



UNIVERSIDAD CENTRAL DE COSTA RICA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

**Diseño de un Centro para la Investigación y Capacitación Técnica en Tecnologías
Avanzadas**

Cartago, Costa Rica.

Proyecto de Graduación, Licenciatura en Arquitectura

Mauricio Hernández Villegas

Agosto 2020

TABLA DE CONTENIDO

DECLARACION JURADA	7
DEDICATORIA	8
INTRODUCCION	9
CAPITULO I: PROBLEMA	11
Planteamiento del Problema.....	11
Pregunta de Investigación	12
Objetivos	12
Objetivo General:	12
Objetivos Específicos:.....	13
Justificación.....	13
Antecedentes Nacionales.....	15
Análisis Histórico y Geográfico del Problema.....	15
Centros de Capacitación.....	16
Funciones de un Centro de Capacitación	17
Desarrollo de Costa Rica en Materia de Ciencia y Tecnología.....	17
Recursos económicos para inversión en ciencia y tecnología.....	18
Título Técnico es la llave para abrir nuevas puertas laborales	19
Antecedentes Internacionales.....	21
Inversión y proyección para centro de capacitación en Guatemala	21
Las Empresas deben participar en la educación técnica.....	22
Falta Técnicos especializados en Nicaragua	22
Proyecciones	24
Alcances:	24
Limitaciones:.....	24

CAPITULO II: MARCO TEORICO	26
Arquitectura radial, influencia y tipología en la región.....	26
Primeros diseños y patrones de la arquitectura vernácula de la región.....	26
COLOR Y TEXTURAS.....	28
Teoría del color en la arquitectura.....	28
Texturas en la arquitectura	30
Iluminación en la arquitectura.....	31
Incidencia Solar Radiación.....	32
Flora Autóctona.....	33
Psicología del espacio arquitectónico.....	34
Proxémica.....	35
Sostenibilidad y Medio Ambiente.....	36
Sistema de tratamiento de aguas	37
Energías Alternativas, Paneles Solares	38
Bocetos de la utilización de paneles solares en la cubierta del proyecto	39
Invernaderos.....	40
Concepto de Invernadero	40
Materiales empleados en las estructuras	41
.....	41
Ventilación.....	41
.....	42
Orientación adecuada para el diseño de invernaderos.....	42
Gráfico de Ventilación del Invernadero en el Proyecto	43
Investigación de semillas	44
Técnicas de siembra en Agricultura Ecológica.....	45
Acolchado o Mulching.....	45
Abonos Orgánicos.....	45
Rotación de Cultivos.....	46

Biotecnologías de Plantas.....	46
Crioconservación de semillas.....	47
LEGALIDAD.....	48
Variables legales.	50
Reglamentos, leyes, códigos, planes reguladores Código Urbano Artículos	51
Edificios para la Educación.....	51
Tabla de Uso de Suelo y Parámetros Cantón, Central de Cartago.	55
Ley 7600.....	55
Ley de Bomberos de Costa Rica	56
Referentes o Instituciones relacionadas con el proyecto.	57
Internacionales	57
Nacionales	58
Referentes Adicionales.....	59
CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO	69
Metodología Aplicada.....	69
Entrevistas	69
Sujetos y Fuentes de Información	73
Instrumentos Utilizados.....	73
CAPITULO IV: ANALISIS DE SITIO	75
Diagnostico Análisis de Sitio	75
Ubicación del Proyecto	75
Localización del proyecto	76
Generalidades de la Provincia de Cartago.....	78
Vialidad.....	79
Análisis de Vías.....	81
Red Ferroviaria hacia Cartago.....	82
Relieve.....	83
Uso de Suelo	83

Impacto Ambiental.....	84
Aspectos Climáticos de la Zona.....	84
.....	86
Gráfico de Comportamiento Climático del Edificio en áreas de Aulas, Laboratorios, Biblioteca, Administración, Cocina-Comedor, Bodegas, Auditorio, Servicios Sanitarios.	86
CAPITULO V: ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA ARQUITECTONICA	88
Propuesta Arquitectónica	88
Definición de parámetros arquitectónicos de los espacios	89
Perfil del usuario del proyecto	90
Descripción y características de los espacios arquitectónicos.....	91
Diagrama y Matriz de relación de espacios arquitectónicos	94
Tabla de áreas.....	96
Áreas de Ocupación del Proyecto:	97
Lineamientos Arquitectónicos.....	98
LAMINAS ARQUITECTÓNICAS	102
.....	124
CONCLUSIONES	125
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	126

DEDICATORIA

Dedico este proyecto al Creador del Universo, por ser mi luz e inspiración integral. A mi esposa Mónica Carrillo López por su apoyo incondicional, a mis padres como principales pilares, los cuales inculcaron principios y valores de mucho peso, así como esfuerzo para llegar hasta esta etapa, a mi familia y a los(a) arquitectos(a), profesores los cuales han transferido su conocimiento y aporte intelectual mediante la educación para así llegar a trascender en el campo de la arquitectura.

INTRODUCCION

El siguiente trabajo consiste en la elaboración del diseño de un centro para la investigación y capacitación técnica en tecnologías avanzadas, el cual realiza un análisis previo de aspectos a tomar en cuenta para desarrollar el diseño arquitectónico.

El proyecto se encuentra ubicado en la provincia de Cartago, se toma como referencia para la ubicación del proyecto, el terreno que se localiza en el cantón central de Cartago en el sector occidental, terreno el cual tiene la ventaja de estar frente a la carretera interamericana y ubicado en la zona estratégica de desarrollo para zonas francas, así mismo para la construcción del centro se evalúan las características de su entorno y como, estas influyen en el desarrollo del proyecto.

Se realiza una investigación integral donde se toman en cuenta el análisis histórico y geográfico del problema las funciones de un centro de investigación y capacitación, antecedentes nacionales, internacionales, referentes, proyecciones del proyecto con sus alcances y limitaciones.

Así como todos los aspectos previos al desarrollo del diseño arquitectónico mediante la investigación en el marco teórico de cada aspecto a tomar en cuenta, desde las primeras tipologías vernáculas de la zona, teoría del color para la utilización en los espacios internos del proyecto, iluminación, texturas, toca el tema del paisajismo el cual va ser utilizado en el entorno del proyecto con especies autóctonas, así como el estudio de la ubicación y localización del proyecto con el debido análisis climático y factores necesarios para respaldar el diseño con un programa arquitectónico que nos llevara hasta la elaboración de los planos arquitectónicos del proyecto.

CAPÍTULO I

TEMA:

Diseño de un centro para la investigación y capacitación técnica en tecnologías avanzadas.

CAPITULO I: PROBLEMA

Planteamiento del Problema

La Falta de infraestructura a nivel público con las instalaciones adecuadas para capacitar a la población meta a nivel colegial universitario en materia de ciencia y tecnología, debido a la baja inversión estatal para el desarrollo y promoción de centros de capacitación con didáctica en cursos y materias enfocadas en temas de ciencia y tecnología.

A raíz de esto hay una gran carencia de capital humano apto para laborar en empresas transnacionales radicadas en el país y futuras interesadas en invertir en nuestro país ya que el modelo de desarrollo de Costa Rica está migrando a una economía más de servicio tecnológicos y esto genera un impacto en el PIB del país. La carencia de capital humano apto para laborar provoca también como consecuencia un bajo crecimiento socio económico a nivel nacional y que estas empresas interesadas en invertir en Costa Rica no logren establecerse debido a este problema mencionado anteriormente, por ende, migran a buscar mejor capital humano hacia otros países.

Es de suma importancia que se tome conciencia en estos temas ya que los centros de capacitación deben de interpretarse como impulsores emergentes; tal como las semillas que se cultivan en tierras ricas en nutrientes, las cuales brindaran una producción de alta calidad para nuestra Costa Rica.

La educación es la base clave que lleva hacia el progreso y desarrollo de un país, sin ella no hay evolución de una Costa Rica mejor preparada para enfrentar el camino, que nos llevará a convertirnos en un país de primer mundo. ¹

¹Schleicher.A.(6 de Agosto 2017).Como la educación puede acelerar el progreso. La Nación. Recuperado de:<https://www.nacion.com/opinion/foros/como-la-educacion-puede-acelerar-el-progreso/KW7EFCQA4BDP7HS3PDWAXBVAHA/story/>.

1.1 Pregunta de investigación:

Pregunta de Investigación

¿Cómo la implementación de un centro dirigido al desarrollo técnico en materia de investigación y capacitación de tecnologías puede ser determinante para la atracción de empleo en Costa Rica?

Objetivos

Objetivo General:

Diseñar un centro de capacitación e investigación en función de educación tecnológica e investigación de especies vegetales, dirigido a la población colegial universitaria para así generar una mayor empleabilidad en la zona de influencia del proyecto ubicado en la provincia de Cartago, en el cantón del tejero del Guarco y en el País.

Objetivos Específicos:

1. Proponer una infraestructura arquitectónica que albergue los espacios necesarios para la enseñanza y formación complementaria a colegiales y universitarios, en base al previo análisis de las necesidades básicas de estos usuarios para lograr ambientes de estudio aptos para la capacitación.
2. Incluir dentro del proyecto un espacio invernadero para el cultivo y la investigación de especies vegetales experimentando nuevas técnicas de siembra y producción.

Justificación

El diseño del centro de capacitación técnica en tecnologías avanzadas es mucha importancia para mejorar la preparación técnica de la población meta, logrando así que en el país se cuente con personal altamente calificado y capacitado para que las empresas transnacionales del medio se interesen aún más en invertir en nuestro país.

Esto generaría mejores oportunidades laborales para los(a) costarricenses y mejores oportunidades de crecimiento a nivel global e integral del país.

El desarrollo de un proyecto de esta categoría es muy útil para lograr impulsar a Costa Rica hacia un avance en materia de ciencia y tecnología, además de lograr un incremento en la calidad de educación, la cual es la base y pilar fundamental del desarrollo social y económico de un país.

Actualmente Costa Rica ha iniciado un proceso de evolución hacia el desarrollo, el cual ha impulsado al país a la búsqueda de una solución de adaptación al cambio en materia tecnológica, respondiendo a un constante crecimiento e innovación día a día.

Esta situación ha trascendido al conocimiento e interés nacional, debido a que las industrias, el comercio, los pensamientos de evolución, y los cambios tecnológicos, así como el cambio en el modelo de desarrollo del país a uno de servicios, avanzan con ansias de actualización y modernidad, debiendo proyectar e impulsar la nación hacia un avance.

Como respuesta a este factor, se ha tomado la iniciativa de plantear una propuesta arquitectónica que contribuya a impulsar el proceso de evolución hacia el desarrollo nacional enfocado en materia de capacitación tecnológica.

La ubicación principal del proyecto es en la Provincia de Cartago, el Cantón del Guarco el cual es cabecera Tejar tiene la ubicación del terreno estudiado a intervenir, ya que alrededor de este se encuentran distintos focos de crecimiento en materia de desarrollo tecnológico como lo es la zona industrial Grupo Zeta con más de 40 empresas que en conjunto dan trabajo a más de 12.000 cartagineses, y otras zonas francas cercanas, Cartago está evolucionando en vías de comunicación y se está realizando una intervención consiente en el desarrollo Urbano, el terreno elegido, cuenta con la ventaja de tener la carretera interamericana como principal vía de ingreso, el clima de la zona es el ideal para la idea conceptual la cual es una fortaleza para el proyecto.

Antecedentes Nacionales

Análisis Histórico y Geográfico del Problema

Provincia de Cartago

Cartago fue capital de Costa Rica hasta el año 1823 durante la colonia y el inicio de la republica al ser la primera capital de nuestro país, presento un desarrollo fuerte en su infraestructura, comercio, servicios y desarrollo social. ²

² Municipalidad de Cartago.(2017) Historia de la Provincia de Cartago. Recuperado de: <https://www.muni-carta.go.cr/historia-de-cartago>

Históricamente el primer centro de capacitación que se estableció en Costa Rica con gran ímpetu fue el instituto nacional de aprendizaje INA, el cual surge como una necesidad de las demandas laborales durante la década de los años 60, fue el medio que ayudo a impulsar el desarrollo económico y contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida y de trabajo del pueblo costarricense, esto conlleva a la inclusión de los técnicos formados, educados y capacitados hacia el campo laboral con un enfoque productivo para nuestro País. ³

³ Fonseca Elizondo "et al." (2018). Modelo curricular formación profesional. INA. 2da ed. Recuperado de: <https://www.ina.ac.cr/Documentos%20compartidos/modeloCurricular-6.pdf>

El INA, contribuyó a lo largo de la historia en la provincia de Cartago como antes se menciona su función es ser un propulsor del desarrollo económico por medio de la capacitación, actualmente continúa contribuyendo con la población de esta provincia y su avance es importante a lo largo del tiempo, su enfoque en cursos se adaptó poco a poco a las necesidades que responden a la producción de Cartago, esto llevo al enfoque en brindar cursos dirigidos hacia el agro por el alto índice de productividad agropecuaria en la zona, sin embargo es importante recalcar que para el presente proyecto se plantea la necesidad de

exponer que estos cursos deben de elevarse un poco más en términos de capacitación tecnológica e ir más allá de lo tradicional por una constante evolución y crecimiento, de la mano con una alta demanda de empresas que se desarrollan en un sector de la provincia como lo es la Zona Industrial Zeta en el cantón del Guarco y la Lima Free Zone & Business Park.

Centros de Capacitación

Al abordar el tema sobre los centros de capacitación se debe de tener una idea de la función de tales centros, los cuales son proyectados a nivel de educación como pilares del crecimiento intelectual, además del perfil del usuario buscando complementar sus necesidades esenciales para desarrollar un espacio arquitectónico adecuado.

En el mundo existen muchas opciones a nivel de educación en base a centros de capacitación los cuales tienen diferentes métodos de enseñanza, se propone complementar con el INA a nivel de institución, ya que el INA es la institución de mayor trayectoria en aprendizaje y capacitación sobre dichos métodos desde el punto de vista del educador, funciones de los centros, hasta la reacción, absorción de conocimientos por medio del estudiante.

Se puede definir el concepto de capacitación como un esfuerzo que se realiza continuamente con el fin de mejorar el desempeño de las personas y por ende la función de la organización; siendo este uno de los procesos más trascendentales en la administración de los recursos humanos. ⁴

⁴Bermúdez Carrillo (2015 enero 08). Capacitación: Una herramienta de fortalecimiento de las PYMES. Intercedes. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/666/66638602001.pdf>

Funciones de un Centro de Capacitación

Planificación y ejecución de acciones para mantener, un alto nivel en conocimientos y habilidades propias para los diferentes puestos de trabajo.

Proporcionar conocimientos y experiencias que permitan desarrollar habilidades para contribuir a elevar el nivel de formación profesional.

Incrementar la productividad en el desempeño de las funciones y propiciar el desarrollo dentro de una institución.

Mantener un sistema de Capacitación permanente para satisfacer las necesidades del mercado.

Brindar asesoría a instituciones en materia de capacitación y formación técnica.

Proporcionar orientación adecuada para la solución de los problemas que frecuentemente se presentan en los puestos de trabajo.

Desarrollo de Costa Rica en Materia de Ciencia y Tecnología

Costa Rica tiene todo el potencial para emerger hacia el desarrollo en materia de investigación en ciencia, y tecnología para así ser un país exitoso, ejemplar e icónico.

Nuestro país cuenta con dos características positivas dado que tiene un territorio y una población pequeña, puede llegar a ser manejable y competitivo, para una excelente percepción internacional. Además de una increíble riqueza biológica, que ha brindado a través de muchos años trabajo en la rama de la ciencia, pero sobre todo la posición privilegiada en la que Costa Rica se encuentra en el continente americano.⁵

⁵ Núñez Corrales S. (18 de abril del 2016). Don Luis Guillermo: Enrumbe a Costa Rica hacia el futuro, pp.36^a.

Tenemos todo excepto la inteligencia colectiva para decidimos de una vez por todas a definir conscientemente nuestro futuro.

Debemos construir un nuevo modelo de desarrollo como principal proyecto de nuestra generación basado en el conocimiento como principal herramienta para surgir a la evolución, hacia un cambio que trascienda de generación en generación, teniendo como resultado perfiles de alto calibre en concordancia con las aspiraciones educativas de más alto nivel para lograr el desarrollo del país.

La falta de inversión y correcto uso de recursos en ministerios como el MICITT ha sido una de las razones por las cuales este desarrollo en materia de ciencia y tecnología no ha llegado a su idónea cúspide, al contrario de otros países desarrollados donde estos ministerios apoyan a los centros de investigación y son el brazo derecho para que se continúe con la educación y formación en materia de ciencia y tecnología.

Esto se vincula con el tema de este proyecto de grado ya que el tema principal es diseñar el centro de capacitación técnica en tecnologías avanzadas como un aporte hacia horizontes más altos donde se capaciten a miles de futuros prospectos para una costa Rica mucho más preparada con mejores oportunidades laborales, beneficiando así de micro a macro el entorno económico de nuestra población.

Recursos económicos para inversión en ciencia y tecnología

El Ministerio de Ciencia, Tecnología y telecomunicaciones (Micitt) con el apoyo del (Conicit) consejo nacional para investigaciones científicas y tecnológicas tiene un recurso económico para apoyar el desarrollo de nuevos proyectos en ciencia y tecnología, así como las opciones para financiar cursos cortos y certificaciones para los interesados en áreas de tecnología, ciencias de la salud, industria agroalimentaria, energías alternativas y metalmecánica de exportación para mercados tecnológicos tales como aeronáutica y

dispositivos médicos esto con el motivo de impulsar a la población a optar por estas oportunidades que ayudarían al desarrollo y el progreso del país en el campo tecnológico.⁶

⁶ Vargas Monserrat. (25 de agosto del 2014). Micitt tiene ₡ 100 millones para cursos y certificaciones. La Nación, pp 24 A

El factor apoyo económico por parte de Ministerios, organizaciones Gubernamentales e identidades, ha sido un factor carente para el desarrollo de estos proyectos tan importantes los cuales son base en el desarrollo de personal capacitado y preparado para laborar en empresas de alta demanda tecnológica lo que afecta que los inversionistas en estos temas, no presten atención en Costa Rica como un País meta a invertir en empresas de alta tecnología a raíz de la carencia de personal capacitado con conocimiento técnico para laborar en las mismas.

Título Técnico es la llave para abrir nuevas puertas laborales

Los títulos técnicos se han convertido en la clave para abrir nuevas oportunidades laborales a la población.

Según La Nación, en la Encuesta continua de Empleo (ECE) en el último trimestre del 2012, el número de personas asalariadas con un título tuvo una baja de al menos 60.000 personas, mientras que las personas con un título técnico aumento con 65.000 trabajadores en comparación del periodo del 2011.⁷

⁷ Ramírez Esteban. (11 de mayo del 2013). Titulo técnico es la llave para abrir nuevas puertas laborales. La Nación, pp 22A

La generación de nuevos puestos de trabajo en este segmento de profesionales superó, incluso en tres puntos porcentuales, el promedio de crecimiento del empleo nacional, que fue de un 4% en los últimos tres meses del año pasado según el estudio del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

Existe una alta necesidad de profesionales con preparación técnica por parte de compañías multinacionales y locales con muy alta demanda en este campo que pueden llegar a mejorar el nivel de vida de la población, este es uno de los factores por los cuales se necesitan más centros de capacitación técnica enfocados a estas materias específicamente para que los estudiantes logren posicionarse en estas empresas

“El crecimiento de sectores de alta tecnología en el país ha impulsado la necesidad de especialistas en áreas técnicas” explicó Gabriela Llobet, directora general de Cinde”.⁷

⁷ Ramírez Esteban. (11 de mayo del 2013). Titulo técnico es la llave para abrir nuevas puertas laborales. La Nación, pp 22A

Por sector productivo las empresas foráneas de servicios y las que fabrican equipo médico de alta tecnología son las de mayor requerimiento de personal, mientras que, en el caso de las nacionales, son las industriales y las del sector alimentario.

Para aumentar la cantidad de técnicos, el Ministerio de Educación Pública (MEP) incremento el número de colegios especializados de 90, en el 2011 a 113 en la actualidad, pero aun hacen falta implementar centros de capacitación para personas que tal vez no se encuentran en el colegio en este momento y desean buscar mejores oportunidades de capacitación para luego colocarse en estas empresas transnacionales.

El Instituto Nacional de aprendizaje (INA) también realizo sus ajustes y modifico los cursos que imparte para que se acomoden al mercado laboral, esto se relaciona mucho con el tema del proyecto de grado ya que se quiere lograr que el diseño del centro de capacitación técnica en tecnologías avanzadas, sea un medio para que se impartan cursos de esta índole.

Antecedentes Internacionales

Inversión y proyección para centro de capacitación en Guatemala

El instituto Técnico de Capacitación y productividad (INTECAP) presentó ante el Estudio de Impacto Ambiental, un plan para desarrollar un proyecto denominado: Centro de Capacitación Totonicapán, el cual estaría ubicado en dicho municipio en Guatemala. Se pretende que el centro cuente con la oportunidad de capacitar a sus empleados para: talleres de electricidad, mantenimiento industrial, y multifuncional, así como para tecnología de vehículos.⁸

⁸ Central América Data.(2019 julio17). Proyectan centro de capacitación por \$ 4 millones. Central América Data.com. Recuperado de:
https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Proyectan_centro_de_capacitacin_por_4_millones

Este proyecto se desarrolla en un terreno con un área de 13.978 metros cuadrados, su ubicación es céntrica y la calle de acceso esta asfaltada, así también se tiene planificadas áreas libres para crecimiento y ampliaciones en el futuro. La estructura se compone de dos niveles con talleres, aulas, laboratorios, cuartos de máquinas, plantas de tratamiento de aguas residuales entre otros aposentos.

Según el Documento se invertirá cerca de \$4 millones, esto se relaciona con la inversión en infraestructura para el desarrollo de estos proyectos, favoreciendo a las comunidades y población a buscar mejores oportunidades de empleo y aumenta el nivel socioeconómico del país.

Esto vincula el tema del proyecto de grado con relación a la necesidad que tiene Costa Rica en el apoyo Gubernamental para la inversión en estos temas de infraestructura.

Las Empresas deben participar en la educación técnica

En Panamá se considera de suma importancia desarrollar programas educativos que tomen como base las demandas del sector productivo, de lo contrario el problema del déficit de mano no se resolverá.

Por otro lado, dicho país menciona no alcanzarle \$10 millones para la construcción de un instituto técnico, sin que antes se realice un informe considerando las necesidades de las personas de los sectores privados.

Para el ex director del Instituto Nacional de Formación para el Desarrollo Humano (INADEH), sería una pérdida de tiempo, realizar una oferta, sin antes tener el apoyo de dicho grupo.⁹

⁹ Central América Data.(2015 julio14). Las empresas deben de participar en la educación técnica. Central América Data.com. Recuperado:

https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Las_empresas_deben_participar_en_la_educacin_tcnica

A la vez se explica que existen formas para que la empresa privada pueda realizar estos institutos una de ellas es convocar a una reunión donde participe el sector privado, para buscar recursos de inversión y poder desarrollar estos centros, esto vincula al proyecto de grado ya que la necesidad de obtener apoyo tanto del gobierno como del sector privado es vital para que estos centros logren ser una realidad.

Falta Técnicos especializados en Nicaragua

Una de las principales necesidades de este país vecino, es que sus trabajadores, logren tener las habilidades necesarias, así como una formación técnica para que logren desenvolverse en diversos sectores incluyendo el área agrícola, hasta el ámbito de las comunicaciones, esto con el fin de que las empresas privadas se enfoquen en invertir capital en dicho país.

Existe un déficit importante con la formación técnica de los empleados, dado que no tienen las habilidades para reparar maquinaria agrícola especializada, ni tampoco en la operación de programas informáticos. Siendo esto lo que necesitan y no encuentran las empresas privadas en Nicaragua. Ciertas de estas empresas han invertido en costear estudios y preparación, sin embargo, aún hay una brecha entre la oferta y la demanda laboral.

En cuanto al nivel académico, es de suma importancia revisar la oferta para tomar en cuentas cuales son las necesidades de estas empresas y cuáles son los sectores que tienen mayor demanda, como por ejemplo son el sector agrícola, el industrial y el agroindustrial.

Entre los sectores con mayor demanda de personal técnico se encuentra el sector construcción, el industrial y agroindustrial.

Para Juan Carlos Amador quien es el director ejecutivo de la cámara de Industrial de Nicaragua el país, requiere de personas especializadas en soldadura en los tipos de industria.

10

¹⁰ Central América Data.(2017 abril 3). Faltan técnicos especializados en Nicaragua.. Central América Data.com. Recuperado: https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Faltan_tecnicos_especializados_en_Nicaragua

Los antecedentes anteriores vinculan al proyecto de grado, en la necesidad de que los países cuenten con un adecuado Centro de Capacitación Tecnológico, para cubrir las necesidades tanto laborales, como económicas de cada región.

Proyecciones

Alcances:

- Aporte al país con el diseño de un centro para la investigación y capacitación técnica en tecnologías avanzadas.
- Aumentan los índices de Inversiones de empresas multinacionales establecidas en el país.
- Mejora el nivel preparación educativa de los costarricenses.
- Aumenta el nivel adquisitivo de los costarricenses.
- Mejora la economía.
- Aumentan los índices desarrollo social y calidad de vida en el país.

Limitaciones:

- No se va profundizar en el desarrollo eléctrico de los equipos de paneles solares.
- No se va profundizar en el desarrollo del sistema mecánico del tratamiento de aguas residuales ni pluviales para riego.
- No se va profundizar a nivel de paisajismo los espacios arquitectónicos mediante elementos de vegetación, sin embargo, se va a mencionar en el proyecto la utilización de los mismos en zonas de recreación y de esparcimiento.

CAPÍTULO II

CAPITULO II: MARCO TEORICO

Arquitectura radial, influencia y tipología en la región.

Primeros diseños y patrones de la arquitectura vernácula de la región

Dentro de la arquitectura, el entorno establece parámetros que se deben tomar en cuenta cuando el diseñador pretende intervenir una determinada zona. En el caso particular, la zona y las raíces históricas poseen características que como cualquier lugar de nuestro país lo hace tener una identidad propia, la propuesta que se persigue en este proyecto plantea el rescate de ideas conceptuales de la tipología arquitectónica de los primeros asentamientos históricos en la región como lo es el Monumento Nacional Guayabo, la idea tiene como referencia tomar esta raíz arquitectónica y proyectar los conceptos de diseño de dichos asentamientos así como características tipológicas evitando crear un impacto negativo en el lugar.

La arquitectura de los primeros asentamientos históricos en la zona se caracteriza por tener como patrón constructivo una base circular en piedra de 10 a 30 metros de Radio la cual cumplía con la función de albergar a familias de hasta 40 personas, con un sistema estructural en madera, sistema constructivo simple, se utiliza la base circular en piedra para proteger de las inundaciones y de los animales, la inclinación pronunciada de la cubierta cónica de palma responde a la tipología de la base circular. Guayabo fue considerado por la civilización como centro energético y de poder, es el sitio arqueológico más importante de Costa Rica, además de ser patrimonio mundial de la ingeniería.¹¹

¹¹ Facultad de ciencias sociales, Escuela de Antropología UCR (Noviembre 2012). Estudio de los límites espaciales y temporales del sitio arqueológico Guayabo de Turrialba. Informe temporada 2012.
Recuperado: <https://www.antropologia.fcs.ucr.ac.cr/images/sampledata/documentos/informeguayabo.2012alarcn.pdf>



Figural.1 Boceto en 3D Patrón Constructivo Guayabo CR, Redescubriendo Guayabo Documental



Figura 1.2 Petroglifo Radial, Guayabo CR, Autor propio.

El Monumento Nacional Guayabo se toma como referente conceptual para la elaboración de la propuesta arquitectónica, tomando la tipología de las bases circulares de piedra, elevando el edificio a diseñar tal como lo hacían en este sitio arqueológico en su momento de desarrollo y tomando referencias de los patrones indígenas para ser incorporados en el diseño. Es una referencia exitosa de raíz arquitectónica, considerado centro energético de poder, patrimonio de la ingeniería y un sitio construido en un momento de desarrollo habitado entre 1000 AC y 14000 DC.

COLOR Y TEXTURAS

Teoría del color en la arquitectura

En el principio todo era oscuridad, la luz fue en el universo por el creador, el color se deriva del uso de la luz, responde a la percepción de nuestro ser llevándola a emociones, el color es energía pura.

El color en la arquitectura juega un papel muy importante ya que cada espacio debe de ser estudiado en respuesta al ser que lo habitara, los colores responden a la vida no solo se perciben por el sentido de la vista, sino que se sienten se proyectan y responden a sensaciones en el ser. De aquí se deriva la importancia de estudiar las proporciones de los espacios y el uso del color en tal, la pregunta y la respuesta del por qué se debe de usar el tono de color al que responde el mismo y qué función se le otorga. Estos colores a continuación serán utilizados como acento en el interior de los diferentes espacios arquitectónicos del proyecto.¹²

¹² Theo Gimbel, (1993) Terapia de los Colores pg. 28 y 29, Editorial EDAF Madrid.

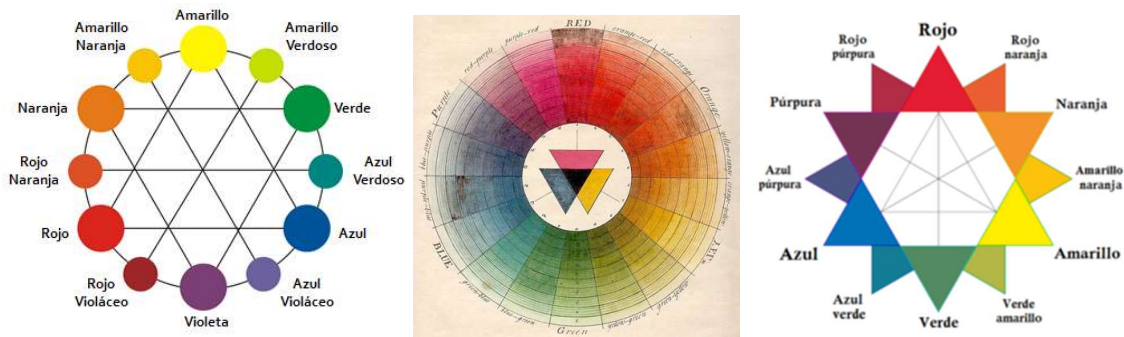


Figura 1.3 Teoría del Color, círculos cromáticos colores primarios y secundarios.

Imágenes tomadas de: www.proyectacolor.cl, lhuamansubilete.wordpress.com

Colores a tomar en consideración para el interior de los espacios arquitectónicos del proyecto:

- ▲ **Rojo:** Utilizar en zonas de actividad pasillos.
- **Anaranjado:** Adecuado para comedores, zonas de esparcimiento, salones de baile, pasillos.
- ▲ **Verde:** Para lugares donde se requiere un juicio equilibrado.
- **Turquesa:** Cocinas, cuartos de baño, dormitorios, oficinas, salas de tratamiento.
- ▲ **Azul:** Dormitorios, oficinas, salas de tratamiento, zonas de tensión.
- **Violeta:** Donde se necesite dignidad.
- ▲ **Magenta:** Color de la integridad espiritual provoca satisfacción, sentimientos de plenitud y de dignidad. Salas de entrada, salas de conferencias.
- △ **Blanco:** es un color desnudo que se debe compensar con adornos, cuadros, plantas, exagera pureza. Da idea de no-sensación, produce efecto de desnudez.

Texturas en la arquitectura

En la arquitectura el experimentar en el proceso de diseño, se da con el fin de ver que resulta; porque la textura al igual que el color responde a una serie de estímulos percibidos por los sentidos, logrando captar sensaciones para que estas a su vez produzcan emociones.

Hay diversas características con las que se puede experimentar tales como: la forma de los materiales, la consistencia de la misma, su textura y su forma. Sin embargo la textura es de las más trascendentales en los espacios arquitectónicos porque se logra una fusión con lo que el diseñador desea transmitir, al utilizar materiales con relieves, acabados arquitectónicos, materiales naturales incorporados en dichos acabados de esta manera los diseñadores logran alcanzar su principal objetivo que es la percepción ideal del espacio intervenido.

El potencial expresivo de un arquitecto está en cómo utilice los espacios abiertos al aire libre, los espacios cerrados internos, logrando siempre la unidad en el diseño.

Las texturas utilizadas en el proyecto serán el concreto expuesto, el metal, la piedra, con el fin de crear en el usuario diferentes sensaciones que lo lleven a obtener una mejor productividad dentro del espacio arquitectónico.¹³

¹³ Ledesma Pedro. (Octubre 2013) La técnica constructiva en la arquitectura. Revista Legado de Arquitectura y Diseño. (num.15), pp 21-37. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4779/477947303002.pdf>

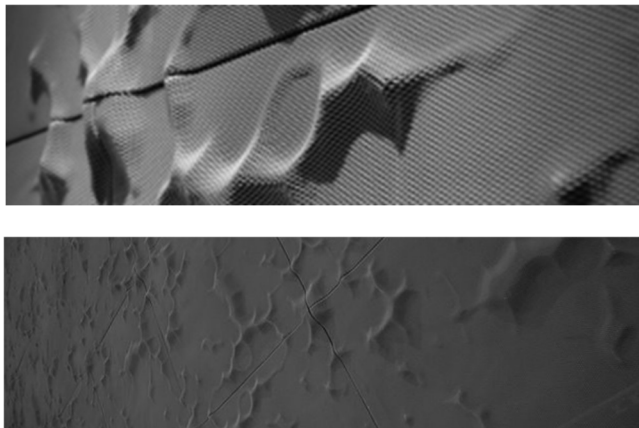


Figura 1.4 Fotografías de Herzog & de Meuron, (Madrid, 2008). Edificio Caixa Fórum. Tesis Doctoral online de Juan Serra Lluch. Recuperado de: <https://juaserl1.blogs.upv.es/juanserralluch/como/color-para-interferir-en-las-propiedades-visuales-de-la-forma/textura/>

Iluminación en la arquitectura

La iluminación es uno de los factores más importantes y esenciales en la arquitectura, ella es la responsable en ocasiones de los juegos geométricos y de las formas proyectadas por medio de las sombras.

Según Corbusier *"La arquitectura es un juego magistral perfecto y admirable de masas que se reúnen bajo la luz. Nuestros ojos están hechos para ver las formas en la luz y la luz y la sombra revelan las formas..."*

La luz natural es la forma más habitual de iluminación, la misma puede ser intervenida por el diseño arquitectónico variando la forma de penetración de los rayos solares a través del edificio, con ello no solamente se interviene la parte estética, si no también afecta el tema de ahorro y rendimiento energético del edificio.

Los espacios arquitectónicos diseñados en respuesta a la luz en el proyecto evocan una percepción espacial muy agradable, ya que es necesaria para una pro actividad en el ser humano usuario de estos espacios, el juego con la forma arquitectónica través de la luz es muy interesante y es vital para un diseño completo e integral, se utiliza en el invernadero policarbonato celular de colores, el cual mediante la luz reacciona en sombras coloridas estimulantes visuales para el usuario con resultado agradable.¹⁴

¹⁴ Lanchas S, Inchauspe I, Lanchas D. (Junio 2018) Luz y arquitectura, espacio y sombras. Revista Luz y color en Arquitectura. (num.01), pp 6-8. Recuperado de: <http://www.luzmascolor.com/revistas/01/LC01.pdf>



Figura 1.5 Fotografía: Esinal Ediciones Diferentes ejemplos de iluminación utilizada en espacios y elementos arquitectónicos.

Incidencia Solar Radiación

El estudio de la incidencia solar es un factor de alta importancia al diseñar ya que hay que tomar en cuenta el propósito del diseño y que elementos se van a desarrollar para tener un producto que funcione en su totalidad integral.

Costa Rica, al ser un país tropical encontramos dos estaciones una seca y otra lluviosa, dentro de la seca la incidencia solar aumenta en el rango de los meses esto se le llama solsticio de verano y la lluviosa es mucho menor solsticio de invierno.

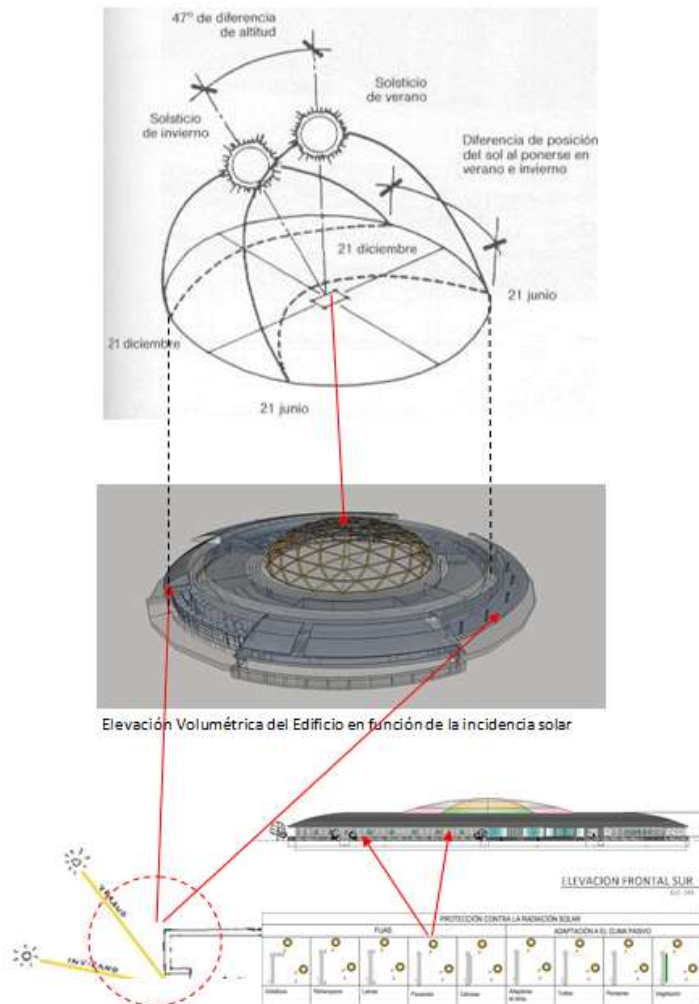


Figura 1.7 Diferentes bocetos sobre incidencia solar y radiación en el proyecto, [Autor propio](#).

Flora Autóctona

El territorio de Cartago, Oreamuno, Tejar del Guarco se caracteriza por tener una vegetación variada, las siguientes especies son autóctonas y otras aptas para su cultivo y siembra en la zona tales como: Cedro Amargo, Caoba, Cenízaro, Sota Caballo, Roble Sabana, Guayacán. También, encontramos diversas orquídeas y arboles como: Cristóbal, Níspero, Zapote, Areno, Danto Amarillo, Roble Negro, Caobilla, Iras y Gavilán. En menor número diversas palmas como Llorón y Barcino. Además, se encuentran los Robles, el Copey, el Cedrillo, el Yos y en las partes bajas diferentes helechos, musgos, hepáticas, brómelas y líquenes.¹⁵

¹⁵ Acosta, A.E (2017). Catié. Uso de suelo, actividades productivas agropecuarias a nivel cantonal y el potencial de conectividad ecológica entre Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica. Recuperado de: [Repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/handle/11554/5629](https://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/handle/11554/5629)

En el desarrollo del entorno de proyecto se utilizarán las especies a continuación mencionadas, esto con el objetivo de crear ambientes exteriores llenos de color y naturaleza, estas especies serán ubicadas en bulevares centrales de circulación vehicular y alrededor del edificio en las zonas verdes, logrando espacios de esparcimiento y actividades al aire libre para los estudiantes del centro de investigación y capacitación técnica.

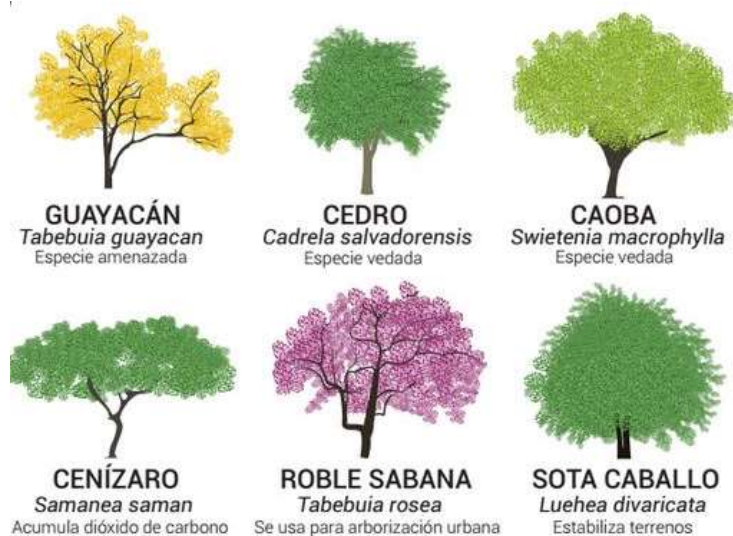


Figura 1.8 infografía de: López V. (2017) Proceso de gestión forestal ICE

Psicología del espacio arquitectónico

Se describe como la distancia subjetiva que rodea a una persona, las que pueden ser objetos de mediciones para determinar los tipos de espacios que deben ser respetados mientras los individuos interaccionan entre sí. En el proyecto estos aspectos serán utilizados respetando las distancias y diseñando espacios más anchos tanto los de uso educativo como los espacios de circulación con mayor amplitud para que sea respetada la proxémica entre usuarios. Punto importante en tiempo actual de Pandemia Covid-19, distanciamiento social.

Por la manera en que se comporta el individuo debemos estar en condiciones de comprender que es lo que hay presente en dicho espacio vital que lo está afectando, es decir, entender cómo afecta el ambiente a la conducta del sujeto. El espacio vital puede definirse como aquel conjunto de hechos y circunstancias que determinan el comportamiento de un sujeto dado en un determinado momento, el espacio vital no debe confundirse con el espacio geográfico o físico, sino que debe ser visto como el mundo tal cual este afecta a la persona.

La ciencia de la psicología puede y debe jugar un rol en todo proyecto arquitectónico, por cuanto los arquitectos estamos en grado de crear los diversos ambientes que pueden influir en los estados de ánimo de los moradores de estos espacios.

Toda obra arquitectónica permite expresar las emociones que reflejan en el momento de su creación, del mismo modo se hace necesario que el proyecto definitivo de dicha obra permita reflejar la personalidad de los futuros ocupantes de la misma.

Según Lewin (1964) psicólogo el cual fue de los pioneros en investigar la relación entre seres humanos y medio ambiente, su interés era descubrir la influencia que el medio ambiente tiene sobre los seres humanos, en su investigación habla de tres factores importantes a continuación:

Las personas son capaces de modificar el entorno que los rodea.

Los seres humanos y el medio ambiente son inseparables uno al otro.

El ser humano y el medio ambiente se afectan mutuamente.¹⁶

¹⁶ Lotito R. (2017).Arquitectura, psicología, espacio e individuo” recuperado de:
<http://mingaonline.uach.cl/pdf/aus/n6/art03.pdf>

Proxémica

Según el estudio realizado por el antropólogo Edward Hall (1998) entorno al espacio. Este investigador describió la existencia de tres espacios relativos al territorio:

El espacio fijo: Determinado por estructuras inamovibles, como barreras limítrofes.

El espacio semifijo: Referido al espacio alrededor del cuerpo esto va acorde a sus patrones culturales.

El espacio social: Hall advirtió que la distancia social entre las personas estaba correlacionada con la distancia física, y definió cuatro tipos de distancias que se dividen en:

Distancia Íntima se encuentra entre los 15 y 45cm, distancia personal entre los 46 y 120cm, distancia social: se encuentra entre los 120 y 360cm, distancia pública se considera más de 360 cm.¹⁷

¹⁷ Hall E.(1981). Beyond Culture, New York Anchor Books. Hall, Edward 1998, la dimensión oculta, México, Siglo Veintiuno.

Sostenibilidad y Medio Ambiente

El termino sostenibilidad y desarrollo sostenible hace referencia a la búsqueda del equilibrio entre los recursos naturales, ecológicos con una consciencia proactiva y al mismo tiempo crecer en el desarrollo del ser humano en función del planeta.

Toda esta rama se basa en la conservación del medio en la cual interactuamos diariamente, el proyecto es caracterizado como un modelo a seguir en el cual se abre la oportunidad de manejar un equilibrio con el medio ambiente y concientizar un poco más a la población meta y al desarrollo industrial del entorno inmediato, en aspectos como energías renovables tomando en cuenta el uso de paneles solares para el suministro de energía parcial en el edificio, esto disminuye los costos y el impacto en el medio ambiente. El proyecto propone hacer un uso adecuado en los sistemas de tratamientos de aguas, el manejo de desechos y campaña de reciclajes, adecuar un equilibrio en el diseño para aprovechar factores como: ventilación natural, incidencia solar, radiación y a nivel de paisajismo reforestar el área a intervenir con especies autóctonas de la zona a intervenir.

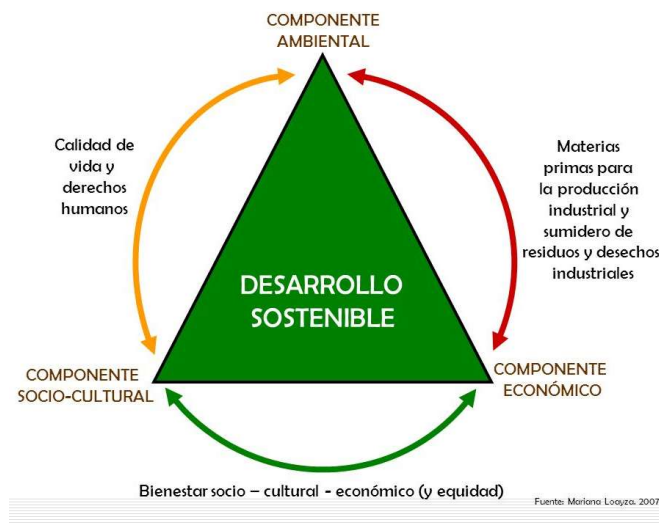


Figura 1.9 infografía de: Loayza M, (2018) Triángulo de la sostenibilidad

Sistema de tratamiento de aguas

Los sistemas de tratamientos de aguas y el manejo de las mismas son de suma importancia ya que las mismas pueden ser tratadas dentro del sitio en el cual son generadas, por medio de tanques sépticos u otros medios de depuración o pueden ser recolectadas y llevadas mediante una red de tuberías hacia una planta de tratamiento municipal. Los esfuerzos para recolectar y tratar las aguas residuales domésticas existen regulaciones, estándares locales y controles municipales.

A menudo ciertos contaminantes de origen industrial presentes en las aguas residuales requieren procesos de tratamiento especializado.

Típicamente, el tratamiento de aguas residuales comienza por la separación física inicial de sólidos grandes de la corriente de aguas domésticas o industriales utilizando un sistema de rejillas para la separación, aunque también pueden ser triturados esos materiales por equipo especial, posteriormente se aplica un desarenado (separación de sólidos pequeños muy densos como la arena) seguido de una sedimentación primaria, que separe los sólidos suspendidos existentes en el agua residual. Para eliminar metales disueltos se utilizan reacciones de precipitación, que se utilizan para eliminar plomo y fósforo principalmente.

A continuación, sigue la conversión progresiva de la materia biológica disuelta en una masa biológica sólida usando bacterias adecuadas, generalmente presentes en estas aguas.

Una vez que la masa biológica es separada o removida (proceso llamado sedimentación secundaria), el agua tratada puede experimentar procesos adicionales (tratamiento terciario) como desinfección, filtración, etc. El producto final puede ser descargado o reintroducido de vuelta a un cuerpo de agua natural (corriente, río o bahía) u otro ambiente (terreno superficial, subsuelo). Los sólidos

Biológicos segregados experimentan un tratamiento y neutralización adicional antes de la descarga o reutilización apropiada En el proyecto se va a dar un uso adecuado del sistema de tratamiento de aguas con la implementación de plantas de tratamiento.¹⁸

¹⁸ Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial. (1991). Libro de consulta para Evaluación Ambiental (Volumen I; II y III). Recuperado de: <http://documentos.bancomundial.org/curated/es/472401468161955207/pdf/WTP1390SPANISH10Box338902B01PUBLIC1.pdf>

Energías Alternativas, Paneles Solares

El aprovechamiento de la energía solar es un beneficio y factor el cual el proyecto quiere destacar, al ser un diseño radial las cubiertas tienen 360 grados en distintas secciones donde la propuesta arquitectónica en planta de techos o cubierta, incorpora paneles solares para el uso de la energía solar y así suministrar la misma al edificio, la idea es que se utilice en su mayor aprovechamiento de una manera parcial en apoyo al suministro de energía convencional de la red local. Basado en el concepto arquitectónico y la forma de la cubierta propiamente del proyecto, existen paneles solares flexibles los cuales van a ser ilustrados en las siguientes imágenes.



Figura 2.0 Diferentes imágenes sobre paneles solares flexibles y su uso en cubiertas

Invernaderos

Concepto de Invernadero

Es un espacio compuesto de una estructura metálica con una cobertura de material transparente el cual permite protección y resguardo a los cultivos en su interior de agentes externos tales como la lluvia, vientos e insectos. Este espacio simula las condiciones climáticas adecuadas para el crecimiento y desarrollo de los cultivos en su interior.

Su estructura puede ser clasificada como tipo capilla a una o dos aguas, curvo, geodésico, flexibles, unitarios, tipo casa o macro túneles

En el caso del proyecto se implementará el tipo unitario, de tipología radial, geodésica con cubierta de policarbonato material ideal para crear el microclima adecuado para el cultivo y la proliferación de las especies.



[Figura 2.2 Imagen área de Kew Gardens, Inglaterra tomada de Royal Botanic Gardens, Kew](#)

[Figura 2.3 Imagen interna de Jardín Botánico Glasgow Escocia tomada de Scottish Alami](#)

Materiales empleados en las estructuras

Los materiales que se pueden utilizar para su estructura pueden ser la madera, metales como el aluminio, acero o bien se puede realizar una combinación entre varios materiales para el diseño y construcción de la estructura.

La cobertura del invernadero debe de ser de un material translucido tal como el vidrio, policarbonato, acrílico, polietileno o polivinilo, en el caso del proyecto se utilizará policarbonato celular doble capa de colores con tratamiento anti UV lo que genera un confort y un microclima idóneo para los espacios del proyecto tanto como para el invernadero como para los tragaluces en los monitores del edificio favoreciendo el ahorro eléctrico e iluminación de los espacios.

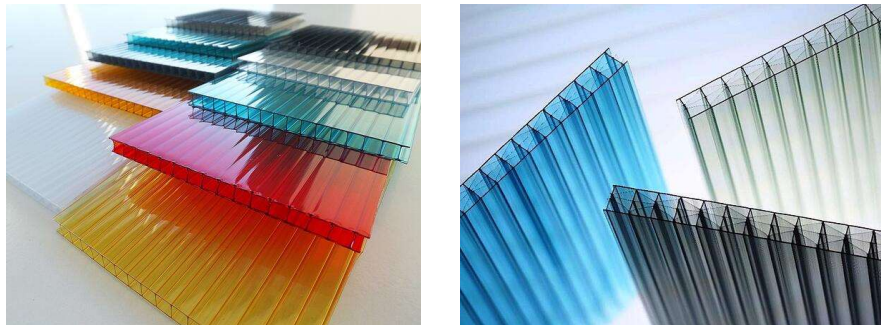


Figura 2.4 Fotografías de :Tzab K. (2018 Polycarbonato Celular Recuperado de: <https://blog.laminasyaceros.com/blog/macrolux-vs-acr%C3%ADlico-tu-decides>

Ventilación

Para que el invernadero tenga una adecuada ventilación, es recomendable que el área de ventilación sea aproximadamente igual del 20% al 30% del área del piso ocupado por la nave de invernadero. Deben de considerarse ventanas o aberturas para que el aire caliente salga y evite un estrés térmico en su interior que vaya afectar a los cultivos. El diseño contempla estos factores de ventilación con apertura de ventanas con motor eléctrico para su apertura y

cierre a control remoto para así favorecer la de ventilación controlada según la necesidad sistema alimentado por la energía solar generada a partir de los paneles solares.

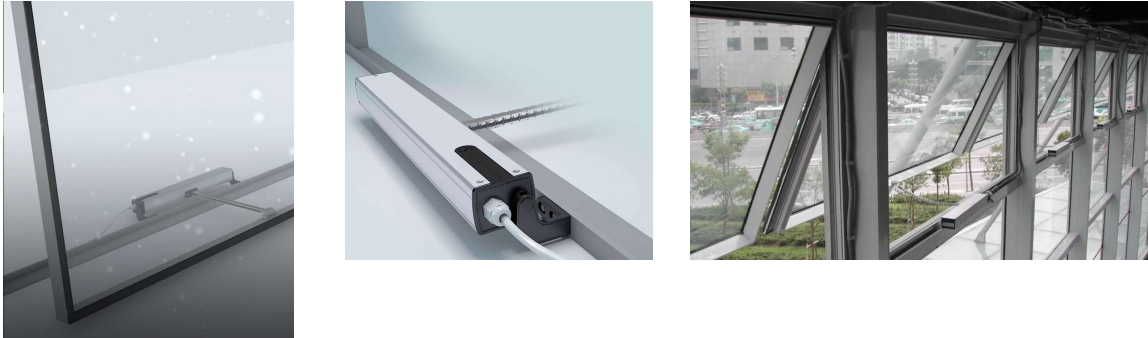


Figura 2.5 Sistema automático de apertura remota para ventanas A-OK modelo AM-56 PLUS imágenes recuperadas de: <https://www.a-okmotors.com/am-56-plus/#info>

Orientación adecuada para el diseño de invernaderos

Las características y formas del invernadero estarán dispuestas por las condiciones climáticas tales como temperatura, luz solar, lluvia y aire en base al previo análisis se establece la orientación del mismo.

Oeste - Este, Norte - Sur como se muestra en la figura a continuación, en el caso del diseño para el proyecto es de tipología radial su orientación es adecuada con respecto a la iluminación y ventilación natural.¹⁹

¹⁹ Miserendino E, Astorquizaga R. (Febrero, 2014). Invernaderos aspectos básicos sobre estructura construcción y condiciones ambientales, Inta Alto Valle. Recuperado de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_agricultura23_invernadero.pdf

Gráfico de Ventilación del Invernadero en el Proyecto

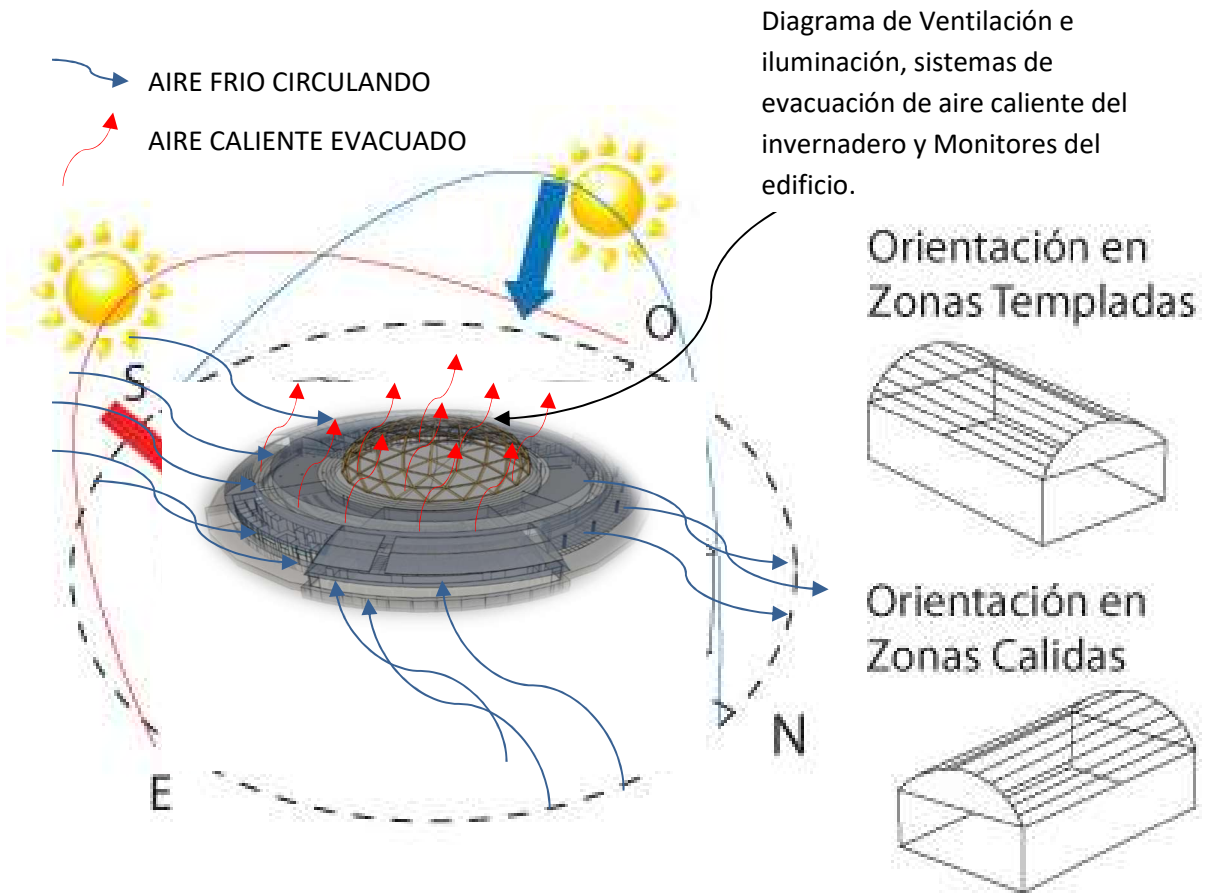


Figura 2.6 Imagen tomada de: https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=44, boceto 3D comportamiento climático del edificio en el proyecto autor propio.

Investigación de semillas

Se trata de diferentes análisis físicos y fisiológicos de semillas, esto favoreciendo al comercio y el uso de semilla certificada de alta calidad.

Propone, promueve y colabora en la investigación básica y aplicada sobre fisiología, almacenamiento y procesamiento de semillas de hortalizas, forestales tropicales, pastos y cereales.

Además, se implementan, metodologías para el análisis de calidad de semillas en aquellas especies que no tienen un protocolo establecido.²⁰

²⁰ Centro para la investigación de granos y semillas UCR. (2016) Área de semillas, CIGRAS. Recuperado de: <http://www.cigras.ucr.ac.cr/areas/semillas>

Con respecto a este tema de investigación de semillas el cual se va aplicar en el proyecto, existe un aporte científico importante al tema de la seguridad alimentaria por algún factor de escases o desastre natural, preparándose para cualquier eventualidad en un futuro. Y lograr mediante la investigación semillas cultivos más resistentes al cambio climático, temperatura o sequias, también a partir de estos descubrimientos se obtienen nuevas variedades.



Figura 2.7 Centro para la investigación de granos y semillas UCR.(2016)Área de semillas, CIGRAS_Imágenes tomadas de: <http://www.cigras.ucr.ac.cr/areas/semillas>

Técnicas de siembra en Agricultura Ecológica

El objetivo principal de la agricultura ecológica es de producir alimentos de alta calidad los cuales sean libres de químicos contaminantes, además de utilizar técnicas respetuosas con el medio ambiente.

Estas técnicas ayudan a aumentar el crecimiento de los cultivos y mejorar la productividad agrícola.

Acolchado o Mulching

Se basa en utilizar una capa sobre el suelo que su función es la de retener la humedad para lograr un mejor ambiente para el cultivo, los materiales orgánicos son la clave para la nutrición en el proceso de crecimiento y son los que van a realizar el trabajo de acolchado.

Abonos Orgánicos

Están hechos a base de desechos vegetales que luego de su descomposición son de mucha importancia para ayudar a aumentar los niveles de nitrógeno del suelo, estimula el crecimiento y actividad de los microorganismos beneficiosos para el crecimiento y desarrollo de los cultivos.

Proporcionan un equilibrio entre el carbono y el nitrógeno del suelo, este es muy importante para la fertilidad del suelo además de proteger al suelo de la erosión.

Rotación de Cultivos

Consiste en crear un balance entre varios tipos de cultivos para que el suelo no se sature, esto debido a que algunos cultivos necesitan más nitrógeno que otros para desarrollarse, el nitrógeno se lo da la tierra por este motivo es bueno realizar rotación de los mismos para que el suelo se logre regenerar.

Bioteecnologías de Plantas

La biotecnología de plantas se basa en la investigación de como modificar biológicamente las plantas, logrando mejorar la transferencia de una mayor variedad información genética con la mayor precisión.

Esto beneficia que las nuevas especies se puedan defender de agentes externos dañinos para los cultivos inclusive de pesticidas, mejorando la calidad, estas mejoras pueden contribuir a producir una abundante y saludable oferta de alimentos y proteger nuestro medio ambiente para las futuras generaciones.²¹

²¹ Facultad de biotecnología UPM. (9 de Diciembre, 2015) Bioinspiración, Biotecnología para llevar. Recuperado de: <https://bioinspiracion.wordpress.com/que-es-la-biotecnologia/>



Figura 2.8 Facultad de biotecnología UPM. (9 de Diciembre, 2015) Bioinspiración, Biotecnología para llevar. Imágenes tomadas de <https://bioinspiracion.wordpress.com/que-es-la-biotecnologia/biotecnologia-de-plantas/>

Crioconservación de semillas

Se trata de una técnica utilizada para la preservación de materiales biológicos en este caso del proyecto se van a utilizar semillas, las cuales serán manipuladas con un cambio de temperatura de normal a temperaturas ultra bajas, utilizando nitrógeno líquido a menos 196 grados centígrados para congelarlas posteriormente con técnicas como el encapsulamiento-deshidratación o vitrificación que es conversión del material biológico en un sólido amorfo (vítreo) sin que su material genético se vea alterado o afectado.

Lo que sucede es que a estas ultras bajas temperaturas el proceso metabólico y división celular se detiene logrando siempre que se conserven las propiedades del material genético sin que sufra de alteraciones, esto con el objetivo de preservar la especie a investigar por muy largos periodos de tiempo.²²

²² Instituto Tecnológico de Costa Rica, Centro de investigación en biotecnología (2015). Informe final de proyecto de investigación y extensión, Crioconservación de especies leñosas” recuperado de: https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6432/VIE_Crio_de_Lenosas_Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y

En el caso del proyecto se va a utilizar la crioconservación para la preservación e investigación de semillas.

El invernadero en el proyecto es de suma importancia para el tema de investigación de especies vegetales, por ejemplo en el ámbito científico mencionado de crioconservación, los cultivos de tipo alimenticio se pueden investigar genéticamente y modificar para que sea conservada su semilla por medio de la crioconservación con la intención de enfrentar en un futuro problemas de seguridad alimentaria, cambio climático o desastre natural, además de lograr mediante la investigación nuevas variedades de especies vegetales. Desde este punto se justifica la importancia del invernadero de investigación y preservación de especies vegetales del proyecto.

LEGALIDAD

Para la creación de este proyecto es necesario tomar en consideración aspectos legales que rigen a nivel nacional tanto en un ámbito estructural como también político. Es importante tomar en consideración que el terreno en el cual el proyecto se llevara a cabo esta dentro del territorio correspondiente al Gobierno Local del Cantón Central de Cartago, el actual alcalde de esta municipalidad es el señor Víctor Arias Richmond.

Algunos aspectos importantes para tomar en cuenta con respecto a la realidad del este cantón es en primer lugar que El Cantón Central Occidental, es el cantón número 1 y es el último en ser constituido como tal en la provincia de Cartago. El mismo se ubica a lo largo de la cordillera de Talamanca, en su vertiente del Mar Caribe, siendo este sistema montañoso una divisoria de aguas natural. Cuenta con una extensión de 167.69 km². Actualmente su población es de 38,054(2010). La ciudad cabecera de este cantón es El Tejar, que se localiza aproximadamente a 2 kilómetros al suroeste de la ciudad de Cartago, en el Valle del Guarco, en esta área se concentran poco más del 65% de la población total del cantón.

Es necesario partir del reconocimiento que este proyecto lleva consigo un propósito que debería ser de interés nacional, la educación técnica es actualmente uno de los temas que están en discusión en amitos políticos porque precisamente es la educación que más responde a un modelo de desarrollo al cual el país actualmente apuesta.

En un reportaje del periódico La Nación para del año 2015 ya reflejaba verse en los diferentes ámbitos de opinión pública la discusión necesaria en el país con respecto a la educación técnica y dual. El mismo reportaje hace referencia a que en Costa Rica persiste un déficit de técnicos medios y superiores, a pesar de la demanda que tienen en las empresas, y la mitad de los empleadores se queja de que no pueden satisfacer los puestos vacantes con personal idóneo. Esta desarticulación, entre el perfil de los trabajadores y las necesidades del mercado,

incide dramáticamente en la tasa de desempleo, que alcanzó un 9,7% en el 2014 en la desocupación juvenil, que es la más alta de Centroamérica y el Caribe.

Además, el mismo artículo menciona que desde la fundación del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), hace medio siglo, la educación técnica ha sido una herramienta básica de movilidad social. Sin embargo, este sistema de formación se ha visto rebasado por un entorno cada vez más exigente y sofisticado, que requiere personal bilingüe que combine alta capacitación con el manejo de tecnologías innovadoras y habilidades blandas como liderazgo, inteligencia crítica y comunicación.

A esto se puede añadir que este proyecto se centra en la necesidad de crear un espacio donde puedan fluir diferentes técnicas para la concentración y creación de nuevos conocimientos en ámbitos como la agricultura, mecánica, energías limpias, entre otros.

Es un hecho que la oferta laboral es poco calificada y que el sector productivo sufre las consecuencias de que la formación académica y técnica esté desligada de los requerimientos industriales de los actuales modelos de desarrollo, los cuales están en una búsqueda de nuevas técnicas más limpias y más influyentes a niveles que otras no han podido influir aun.²³

²³ Grupo Nación GN SA. (28 de Abril, 2015) Mercado Laboral y Educación técnica. Editorial. Recuperado de: http://www.nacion.com/opinion/editorial/Mercado-laboral-educacion-tecnica_0_1484251572.html

Variables legales.

Existen diferentes documentos legales que respaldan la necesidad y el interés en la creación de este proyecto, siendo Costa Rica un país con un marco legal muy rígido en algunas aspectos es necesario entonces apegarse a ellos para conducir este tipo de proyectos por caminos que puedan abrirse a las posibilidades de la discusión política y aceptación de los diferentes sectores, de este modo contar con una plataforma de alianzas que se integren y poder consolidar este proyecto como de interés interinstitucional.

Es necesario para esto que las diferentes instituciones tanto públicas como privadas se vean involucradas, instituciones ligadas a la educación pública, al comercio y la tecnología deben integrarse de manera complementaria.

En este proyecto se comienza haciendo referencia a la Constitución Política de Costa Rica, siendo esta la base del Estado de derecho tal y como se conoce, en donde en varios de sus artículos se puede interpretar la necesidad de respaldar proyectos de este tipo que busquen el desarrollo tanto del Estado como del ciudadano.

En los artículos presentados a continuación se puede leer como desde el C.P se puede justificar la creación de este proyecto

Artículo 67.- El Estado velará por la preparación técnica y cultural de los trabajadores.

Artículo 80.- La iniciativa privada en materia educacional merecerá estímulo del Estado, en la forma que indique la ley.

Artículo 89.- Entre los fines culturales de la Republica están: proteger las bellezas naturales, conservar y desarrollar el patrimonio histórico y artístico de la Nación, y apoyar la iniciativa privada para el progreso científico y artístico.

Otro de los documentos legales que hacen referencia a los objetivos de este proyecto es la Ley Fundamental de la Educación N. 2160, es especial a la educación Técnica, donde expone lo siguientes en los artículos presentados a continuación

Artículo 17.- La enseñanza técnica se ofrecerá a quienes desearan hacer carreras de naturaleza vocacional o profesional de grado medio para ingresar a las cuales se requiera haber terminado la escuela primaria o una parte de la secundaria. La duración de dichas carreras y los respectivos planes de estudio serán establecidos por el Consejo Superior de Educación de acuerdo con las necesidades del país y con las características peculiares de las profesiones u oficios. Se ofrecerán, además de la enseñanza técnica a que se refiere el párrafo anterior, a juicio del Consejo Superior de Educación, programas especiales de aprendizaje.

Artículo 18.- El plan de estudios comprenderá tres tipos de cursos y actividades: Cursos Generales; Cursos Vocacionales; y Actividades de valor social, ético y estético.

Se considera de gran importancia para el desarrollo de este proyecto la ley Edificios para la Educación, del código Urbano que expone los siguientes artículos, los cuales se tomaran en cuenta al pie de la letra para cumplir de manera estricta con los parámetros legales para la construcción del proyecto.

Reglamentos, leyes, códigos, planes reguladores Código Urbano Artículos

Edificios para la Educación

Artículo XI.1 - Ubicación. Para la construcción de este tipo de edificios deberá contarse con la aprobación previa del Ministerio de Educación Pública en cuanto a su ubicación. El terreno seleccionado deberá reunir las mejores condiciones posibles respecto a topografía, vegetación, orientación y estar protegido de los elementos perturbadores de la tranquilidad y salud de los educandos.

Artículo XI.2. - Programa de necesidades. Los programas de necesidades de espacio deberán ser aprobados por la Dirección General de Planeamiento Educativo del Ministerio de educación Pública.

Artículo XI.3. - Aprobación de Planos. Los planos deberán ser aprobados por la Dirección General de Edificaciones Nacionales y de Planeamiento Educativo del Ministerio de Educación Pública, respectivamente.

Artículo XI.4 - Área de lote. El área de lote dependerá del tipo de enseñanza y programa educativo. En la rama de Educación Especial, Diversificada y Superior deberá consultarse con la Dirección de Planeamiento Educativo del Ministerio de Educación Pública.

Para el Cálculo de espacio se deberá considerar el número máximo de alumnos previstos.

Artículo XI.5. - Superficie libre mínima. La superficie libre mínima deberá calcularse a razón de cuatro metros cuadrados (4,00 m²) por alumno.

Artículo XI.7. - Zonas verdes. El área restante de la superficie libre deberá destinarse a jardines.

Artículo XI.8. - Espacios requeridos en los edificios escolares. Todos los edificios que se destinen a la enseñanza deberán como mínimo contar con los siguientes espacios:

8.1 Salas de Clase.

8.2 Administración.

8.3 Patio cubierto o salón multiuso.

8.4 Instalaciones sanitarias.

8.5 Pasillo o corredores.

Otros espacios, cuya inclusión dependerá del plan de estudio, son:

8.6 Espacio para la enseñanza especializada tales como: laboratorios, talleres.

8.7 Espacios para educación física.

8.8 Espacio complementario como bibliotecas, comedor y enfermería.

Articulo XI.9.- Área mínima para las salas de clase. En área de las salas de clase se calculará a razón de un metro y medio cuadrado por alumno (1,50 m²), como mínimo.

Articulo XI.10. - Altura. La altura de piso a cielo raso será de un mínimo de dos metros cincuenta centímetros (2,50m) siempre que exista cielo raso aislante y ventilación cruzada del aire que permita la renovación constante del mismo.

De no cumplirse el primer requisito, la altura mínima será de dos metros setenta centímetros (2,70m).

Articulo XL.11. - Iluminación natural. La luz natural que reciban los espacios educativos deberá ser directa, de preferencia proveniente del norte o si esta orientación no es posible, los ventanales se trataran con la proyección adecuada contra la radiación solar.

Las ventanas deberán tener una dimensión mínima equivalente a una quinta parte de la superficie del piso.

No se podrá utilizar como único recurso la iluminación central.

Articulo XI.12. - Ventilación. Los muros opuestos a las ventanas deberán tener aberturas ubicadas de tal manera que permitan la ventilación cruzada, cuya magnitud será determinada por las condiciones climáticas de la zona.

Las ventanas deberán permitir regular la ventilación debiendo abrirse por lo menos una tercera parte ellas.

Artículo XI.13. - Iluminación artificial. La iluminación artificial será directa y uniforme y sus niveles mínimos en lúmenes serán los indicados en el Código Eléctrico Nacional.

Artículo XI.14. - Puertas. Los espacios educativos deberán tener cuanto menos una puerta de noventa centímetros (0.90m) por cada treinta y cinco o fracción de 35 alumnos.

Artículo XI.16. - Servicios sanitarios. Se deberá contar con servicios sanitarios separados para hombres y mujeres, tanto para alumnos como para los profesores.

Artículo XI.17. - Pasos a cubierto. Todos los edificios de un centro educativo deberán estar comunicados por medio de pasos a cubierto.

Artículo XI.18. - Escaleras. Las escaleras serán construidas con materiales incombustibles. Su ancho se calculará de acuerdo con la superficie de espacio educativo a que sirvan, (excluyendo el área de circulación).

Artículo XI.19. - Puertas. Ninguna puerta podrá distar menos de dos metros (2,00 m) ni más de cuarenta metros (40,00 m) de un tramo de escaleras.

Artículo XI.20. - Iluminación de emergencia. En los edificios que se utilicen de noche, las escaleras deberán contar con un sistema de alumbrado que funcione independiente para casos de emergencia.

Artículo XI.21. - Pasillos. Los pasillos tendrán como mínimo un ancho de dos metros cuarenta centímetros (2,40 m) para los primeros cuatrocientos metros cuadrados (400 m²) de planta útil y se aumentara a razón de sesenta centímetros (0.60m) por cada cien metros adicionales o fracción. No deberán colocarse gradas aisladas en ellos. La altura de los barandales cuando los hubiere será de noventa centímetros (0.90cm) como mínimo.²³

²³Alfaro D. (2003) Código Urbano, Editorial Porvenir, Costa Rica

Tabla de Uso de Suelo y Parámetros Cantón, Central de Cartago.

CANTON:		TABLA DE PARAMETROS PARA DISTRITO ORIENTAL										
SECTOR	USO	SIMBOLOGIA	DENSIDAD	S.MINIM.LOTE	ALT.MAX	NIVELES	FRENTE MIN	COBERT.MAX	FRONTAL	POSTERIOR	RETIROS	
											LATERAL	
S-3	Zona residencial media densidad	ZRMD	108 viv/ha	280 m ²	11m	3 pisos	8m	70%	4m	3m		Reglamento de construcción
S-4	Zona residencial alta densidad	ZRAD	144 viv/ha	200 m ²	14,5m	4 pisos	8m	70%	4m	3m		Reglamento de construcción
S-5 (A)	Zona residencial muy alta densidad (Desarrollo horizontal)	ZRMAD	216 viv/ha	140 m ²	11m	3 pisos	7m	70%	3m	3m		Reglamento de construcción
S-5 (B)	Zona residencial muy alta densidad (Desarrollo vertical)	ZRMAD	300 viv/ha	1500 m ²	28m	6 pisos	30m	70%	3m	3m		Reglamento de construcción
S-6 (A-B)	Zona de uso mixto	ZM		140 m ²	14,5m	4 pisos	7m	70%	3m	3m		Reglamento de construcción
S-7	Zona de uso comercial y de servicios	ZCS		280 m ²	11m	3 pisos	10m	70%	3m	3m		Reglamento de construcción
S-9	Zona de uso público institucional	ZPI		500 m ²	14,5m	4 pisos	15m	75%	3m	3m		Reglamento de construcción
S-11	Zona de interés histórico o arquitectónico	ZIHA		140 m ²	11m	3 pisos	8m	70%	3m	3m		Reglamento de construcción

ALTURA MÁXIMA: La altura de las edificaciones tendrá el máximo establecido en la tabla, sin embargo, en casos puntuales se podrá construir un número de pisos mayor al establecido, hasta una altura máxima que se determinará en función de la relación del ancho de vía multiplicado por uno punto cinco (1.5), siempre y cuando los parámetros ambientales lo permitan (IFA adecuado), y exista la infraestructura urbana necesaria para el desarrollo que se propone (servicios tales como abastecimiento de agua potable, cobertura de alcantarillado sanitario, dimensión de vías y disponibilidad de aceras de ancho adecuado, acceso a transporte público, electricidad, y otros servicios básicos. Esta condición será aplicable a zonas de control especial en tanto medie la reurbanización de fincas en centro de manzana, con al menos dos accesos contrapuestos a vía pública.

RETIRO LATERAL: En aquellos casos en los que la tabla remite este parámetro al reglamento de construcciones, y exclusivamente en dichos casos, regirá la siguiente norma:

- Un metro y medio (1,50 m) para unidades habitacionales de un piso.
- Tres metros (3,00 m) para las de dos pisos.
- Por cada piso adicional deberá agregarse un metro (1,00 m) de retiro lateral.

Tabla de Uso de Suelo y parámetros tomada del Plan Regulador Municipalidad de Cartago pg.131

CANTON:		TABLA DE PARAMETROS PARA DISTRITO OCCIDENTAL										
SECTOR	USO	SIMBOLOGIA	DENSIDAD	S.MINIM.LOTE	ALT.MAX	NIVELES	FRENTE MIN	COBERT.MAX	FRONTAL	POSTERIOR	RETIROS	
											LATERAL	
S-3	Zona residencial media densidad	ZRMD	108 viv/ha	280 m ²	11m	3 pisos	8m	70%	4m	3m		Reglamento de construcción
S-4	Zona residencial alta densidad	ZRAD	144 viv/ha	200 m ²	14,5m	4 pisos	8m	70%	4m	3m		Reglamento de construcción
S-5 (A)	Zona residencial muy alta densidad (Desarrollo horizontal)	ZRMAD	216 viv/ha	140 m ²	11m	3 pisos	7m	70%	3m	3m		Reglamento de construcción
S-5 (B)	Zona residencial muy alta densidad (Desarrollo vertical)	ZRMAD	300 viv/ha	1500 m ²	28m	6 pisos	30m	70%	3m	3m		Reglamento de construcción
S-6 (A-B)	Zona de uso mixto	ZM		140 m ²	14,5m	4 pisos	7m	70%	3m	3m		Reglamento de construcción
S-7	Zona de uso comercial y de servicios	ZCS		280 m ²	11m	3 pisos	10m	70%	3m	3m		Reglamento de construcción
S-8	Zona de uso público institucional	ZPI		500 m ²	14,5m	4 pisos	15m	70%	3m	3m		Reglamento de construcción
S-11	Zona de interés histórico o arquitectónico	ZIHA		140 m ²	11m	3 pisos	8m	70%	3m	3m		Reglamento de construcción

ALTURA MÁXIMA: La altura de las edificaciones tendrá el máximo establecido en la tabla, sin embargo, en casos puntuales se podrá construir un número de pisos mayor al establecido, hasta una altura máxima que se determinará en función de la relación del ancho de vía multiplicado por uno punto cinco (1.5), siempre y cuando los parámetros ambientales lo permitan (IFA adecuado), y exista la infraestructura urbana necesaria para el desarrollo que se propone (servicios tales como abastecimiento de agua potable, cobertura de alcantarillado sanitario, dimensión de vías y disponibilidad de aceras de ancho adecuado, acceso a transporte público, electricidad, y otros servicios básicos. Esta condición será aplicable a zonas de control especial en tanto medie la reurbanización de fincas en centro de manzana, con al menos dos accesos contrapuestos a vía pública.

RETIRO LATERAL: En aquellos casos en los que la tabla remite este parámetro al reglamento de construcciones, y exclusivamente en dichos casos, regirá la siguiente norma:
No se exigirá retiro lateral cuando el material de la pared en la respectiva colindancia sea incombustible y no tenga ventana o linterna. En caso contrario se exigirá:

- Un metro y medio (1,50 m) para unidades habitacionales de un piso.
- Tres metros (3,00 m) para las de dos pisos.

Tabla de Uso de Suelo y parámetros tomada del Plan Regulador Municipalidad de Cartago pg.131

Ley 7600

Para El diseño del proyecto se tomará en cuenta la Ley 7600 la cual establece el desarrollo integral inclusivo de la población con discapacidad en iguales condiciones de calidad, oportunidad, derechos y deberes, que el resto de los habitantes.

Artículo – 39 Normas Específicas.

Artículo – 40 Medidas de seguridad comodidad y seguridad.

Artículo – 41 Especificaciones técnicas reglamentarias.

Ley de Bomberos de Costa Rica

Se tomará en cuenta la normativa nacional vigente.

Artículo - 14 Requerimientos técnicos en edificaciones.

Artículo - 16 Equipos de detección de incendios.

Capítulo 3 Requerimientos Generales

Se basa en las disposiciones incluidas en el capítulo 7 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes y la Ley 7600 igualdad de oportunidad para las personas con discapacidad, tiene como objetivo principal guiar a los profesionales en el correcto diseño de los medios de egreso de manera que se brinde a las vías de evacuación y a su diseño un tratamiento integral como parte de un sistema que facilita una adecuada seguridad de vida frente a un incendio.²⁴

²⁴ Bomberos de Costa Rica (2013). Manual de disposiciones técnicas generales sobre seguridad humana y protección contra incendios versión 2013, Unidad de Ingeniería de Bomberos.

Referentes o Instituciones relacionadas con el proyecto.

Internacionales

CAC-TI Lima, Perú

Se especializa en impartir cursos oficiales de las principales y más reconocidas tecnologías.

El objetivo es llenar el vacío de conocimientos que existen entre lo que ofrecen actualmente las universidades, institutos y centros de entrenamiento en soluciones tecnológicas.

Se relaciona con el proyecto, ya que es un centro de alta capacitación en tecnologías con metodologías y tecnologías modernas.

COMIMSA, DF, México

Es un centro tecnológico y de innovación en ingeniería el cual representa un factor de cambio en la competitividad del sector industrial al capacitar el personal apto.

Se relaciona ya que está enfocado a un objetivo de capacitación similar e incluye el concepto, pero toma algunos principios.

CCTI, Buenos Aires, Argentina.

Es un centro de capacitación orientado a la informática y tecnología, la prioridad es mantener cursos actualizados en cuanto a la demanda del mercado laboral.

Se relaciona con la propuesta ya que busca la necesidad de capacitar a la población meta para buscar mejores opciones de inclusión al desarrollo laboral y progreso del país.

NIST, Gaithersburg, USA.

El Nist Laboratorios, realiza investigaciones de clase mundial, a menudo en estrecha colaboración con la industria, que hace avanzar la infraestructura tecnológica de la nación y ayuda a las empresas estadounidenses a mejorar continuamente los productos y servicios.

Se relaciona con el proyecto por la búsqueda de promover la innovación y la competitividad industrial del país, haciendo avanzar la infraestructura tecnológica de la nación y mejorar continuamente los productos y servicios.

Nacionales

AARC Ad Astra Rocket Company

Compañía aeroespacial dedicada al desarrollo de tecnologías de propulsión avanzadas basadas en plasma.

A través de una de sus filiales en Costa Rica, AARC también está desarrollando actualmente una solución integrada de sistemas de energía renovable distribuida.

Astra Rocket Company es el referente costarricense de más carácter para el proyecto ya que en la empresa se busca el desarrollo de energías renovables, así como la investigación en tecnologías avanzadas con altos profesionales capacitados y estudiantes los cuales trabajan y se capacitan.

CENAT Centro Nacional de Alta Tecnología de Costa Rica.

El CENAT se establece como un espacio interuniversitario de encuentro entre la academia, el gobierno y los sectores productivos del país en diferentes campos de alta tecnología

El objetivo general es ejecutar actividades de investigación que permitan proveer al país de la tecnología necesaria, pertinente y estratégica para un desarrollo, capacitación y servicios en ciencia y de la tecnología.

CITA Centro Nacional de la ciencia y la tecnología de alimentos

Es un centro nacional de carácter interdisciplinario dedicado a la investigación, la formación de recursos humanos y a la asistencia científica y tecnológica del sector productivo agroalimentario nacional.

Se relaciona con el proyecto ya que busca el desarrollo e investigación en el campo agroalimentario y técnicas de cultivo, investigación de semillas, química de alimentos y microbiología de alimentos para el futuro, así como la postergación de los mismos y conservación de productos alimenticios empacados al vacío.

Referentes Adicionales

Isthmus Software

Isthmus es una compañía enfocada en proveer servicios de consultoría en software y relacionados, procurando en el proceso convertirnos en el socio predilecto de nuestros clientes para sus proyectos de Innovación digital.

Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (ECCTI)

La plataforma Hipatia, entre otras aplicaciones y paneles con información pormenorizada sobre las capacidades del país en temas de Ciencia, Tecnología e Innovación, incluye el Buscador de Oferta Tecnológica Pública que es una herramienta de "match-making" que facilita la búsqueda de los servicios que ofrecen las unidades del sector público a los

sectores socio productivos del país. Asimismo, Hipatia incluye el Buscador acciones universitarias de vinculación, que articula un inventario de 7,580 acciones, y que facilita ubicar la oferta de opciones de capacitación, de investigación y de desarrollo experimental, entre otras acciones, conducidas por las universidades públicas en todo el territorio nacional en temas que pueden ser de interés para empresas y emprendimientos de base tecnológica.

Asociación GS Uno Costa Rica

Organización que controla y administra los Códigos de Barras bajo estándares mundiales. Capacita y asesora a las organizaciones públicas y privadas en temas relacionados con la eficiencia en la cadena de abastecimiento, como logística, automatización de almacenes,

trazabilidad y factura electrónica, entre otros. Así mismo cuenta con CCECOL (Centro de Conocimiento, Entretenimiento y Colaboración Logística) es un laboratorio creado para que las organizaciones y estudiantes puedan hacer uso del laboratorio en sus diferentes áreas: Supermercado, Trastienda, CEDI, Trazabilidad, Cuarto de Hospital, Farmacia y Tienda por departamentos y en nuestras capacitaciones las personas puedan ver en la práctica los temas relacionados con los estándares GS1. GS Uno también es el primer Acelerador de Empresas declarada por el MEIC.

U Cenfotec

Capacitación en el área de tecnologías de información y comunicación. En áreas de desarrollo, programación, web, gestión, Oracle, SAP, ITIL, COBIT, Calidad, Microsoft, Cisco, entre otros.

Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica (MAGIT)

El Programa de Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica, permite la formación de profesionales capaces de contribuir al fortalecimiento de la gestión de la innovación tecnológica, identificando y articulando esfuerzos e iniciativas de los distintos sectores productivos del país. El centro de investigación y capacitación podría ser una de las sedes para impartir esta maestría.

Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas CONICIT

El CONICIT como órgano técnico del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, es la institución responsable de administrar incentivos dirigidos a aumentar las capacidades nacionales en ciencia y tecnología, mediante el financiamiento para la formación de recurso humano especializado y la ejecución de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, tanto para los centros de investigación públicos y sin fines de lucro como para la empresa privada. Adicionalmente El CONICIT administra el fondo PROPYME que es la base para el financiamiento de las PYMES, como un instrumento para fomentar la innovación y el

desarrollo tecnológico nacional; el Estado asigna estos recursos por medio de la Comisión Nacional de Incentivos para la Ciencia y la Tecnología, adscrita al Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT). Como complemento del presupuesto ordinario del CONICIT, se le asigna un tres por ciento (3%) de cada proyecto aprobado con recursos del PROPYME, para que cree y aplique los mecanismos que aseguren la administración, la promoción, la evaluación, el control y el seguimiento de los proyectos presentados a este fondo.

Instituto Nacional de Aprendizaje

Institución pública de servicios, ente rector de la formación profesional en el país.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT)

El MICITT busca promover, incentivar y estimular la creación de condiciones apropiadas para que la investigación, la innovación, el conocimiento y el desarrollo tecnológico del país, apoyen el crecimiento económico y a una mejor calidad de vida en los costarricenses.

Ministerio de Economía Industria y Comercio

El Ministerio de Economía, Industria y Comercio MEIC, tiene como objetivo propiciar y apoyar el desarrollo económico y social del país a través de políticas que faciliten un adecuado funcionamiento del mercado, la protección de los consumidores, la mejora regulatoria, el fomento de la competitividad y el impulso de la actividad empresarial con un especial énfasis en el impulso de la micro, pequeña y mediana empresa PYME y el emprendedurismo. Proporciona información atinente, de manera oportuna, ágil y veraz bajo la plataforma tecnológica que exige nuestra sociedad para la toma de decisiones y la investigación. En la Política Pública de Fomento a las PYME y al emprendedurismo se creó el área de innovación y desarrollo tecnológico en la cual se crearon los siguientes programas: Programa de Promoción del Fondo Nacional PROPYME: Incrementar el acceso de las

PYME a los fondos no reembolsables para innovación y desarrollo tecnológico. Programa Nacional Sello CO2 Neutral- PYME: Impulsar el desarrollo de buenas prácticas empresariales que permitan reducir las emisiones de carbono y dar valor agregado a los bienes y servicios que brindan las PYMES mediante el establecimiento del Sello CO2 Neutral-PYME. Programa de Fomento de mejores prácticas en pro de la Calidad: Diseñar y aplicar un plan de asistencia técnica a las PYME, con el apoyo de los entes técnicos del Sistema Nacional de la Calidad para lograr progresos concretos en el cumplimiento de los requerimientos técnicos exigidos por las empresas receptoras de productos y servicios que suplirían las PYME en los procesos de encadenamiento, así como de los procesos de evaluación que deben seguirse para demostrar el cumplimiento de los mismos. Programa Nacional para incentivar el uso de las TICS en las PYMES: Desarrollar una estrategia que brinde un mejor acceso, conectividad y utilización de recursos tecnológicos a las PYME para reducir la brecha tecnológica entre las PYME y las Grandes Empresas y mejorar sus posibilidades de competitividad. Programa Nacional de Diseño: Promover el diseño y desarrollo de nuevos productos, servicios, procesos o la mejora.

Universidad Técnica Nacional

Programa de formación práctica en Innovación orientada al mercado

La Universidad Técnica Nacional UTN es una institución estatal de educación superior universitaria cuyo fin será dar atención a las necesidades de formación técnica que requiere el país en todos los niveles de educación superior. El objetivo principal de este programa de especialización es dotar al país de recursos para la inserción de la innovación como herramienta para el mejoramiento de la productividad.

Laboratorio de Ensayos Biológicos (LEBI) de la Universidad de Costa Rica

El Laboratorio de Ensayos Biológicos (LEBI) es una Unidad de Investigación, adscrita a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica. Es la autoridad nacional en el tema del Bienestar Animal, Ley 7451 y Reglamento MICIT 26668, legislación que garantiza el bienestar de todo animal que sea requerido para investigación, docencia o producción industrial.

El LEBI realiza investigación y docencia, también ensayos para el análisis de agroquímicos, productos cosméticos, inyectables, entre otros, empresas públicas o privadas pueden acceder a la asesoría y servicios profesionales que brinda el LEBI.

Cuenta con un Programa de Acción Social, dirigido a público general y toda organización que requiera mejorar el conocimiento profesional y aplicación de los conceptos del Bienestar Animal.

Centro de Vinculación Universidad-Empresa

Para promover la innovación en Costa Rica, el TEC ha realizado acciones concretas, entre estas, la inclusión del emprendimiento como eje transversal dentro de los programas académicos, para sensibilizar a los estudiantes y motivar en ellos el espíritu de creador que impulse la consecución de resultados innovadores transferibles. También impulsa la participación de estudiantes y profesores/investigadores en proyectos de investigación aplicada, conformación de equipos de investigación multidisciplinarios, todo dentro del marco de las políticas institucionales, los componentes de la Propiedad Intelectual y su gestión y, los ejes temáticos establecidos.

Programa Integral de Mercadeo Agropecuario

En PIMA es una institución dedicada al mercado agropecuario y encargada de ofrecer servicios para la comercialización mayorista. Damos seguimiento al desarrollo empresarial, enfocándonos en las creencias, convicciones e ideas para emprender e innovar, brindando servicios de comercialización y mercadeo, fortaleciendo e innovado mediante plataformas

tecnológicas el campo de los agros negocios, promoviendo estrategias para lograr beneficios económicos y sociales.

En nuestra trayectoria de 35 años hemos tratado de ofrecer por medio de la motivación, asistencia técnica y capacitación para generar oportunidades e identificación de necesidades en el campo de la comercialización mayorista, lo cual nos ha llevado a ir de la mano con nuestros usuarios (empresarios) apoyándolos, creando y desarrollando iniciativas empresariales.

Somos generadores de nuevas oportunidades, potenciamos el talento humano, forjando nuevos empresarios en proyectos tales como Mercado Regional Chorotega y Mercado Regional Brunca, llevando la experiencia de nuestro mercado modelo CENADA a estos dos proyectos en vías de desarrollo y de gran impacto en lo que se refiere a la economía nacional

Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Estatal a Distancia

La investigación en la UNED se desarrolla con base en criterios del mayor rigor académico y científico y se orienta hacia la más amplia democratización del conocimiento que genere y el mejor y más equitativo aprovechamiento social de sus frutos.

Funciona como sistema y promueve el trabajo en red para facilitar una amplia participación de académicos, estudiantes y otros actores.

Actualmente, están activos once grupos de investigación, todas las Escuelas, más de 100 investigadores, 140 estudiantes, en más de ochenta proyectos. Vinculados con más de 20 centros universitarios. Hay investigaciones nacionales, internacionales y presentes en los cantones de menor desarrollo humano. El conocimiento generado se presenta a los grupos de interés, tiene incidencia en la política pública, se convierte en contenidos para docencia y extensión, se difunde en la serie de televisión y en siete revistas indexadas institucionales o internacionales.

CIENTEC

Cientec trabaja en la educación formal y en la divulgación de la ciencia en Costa Rica desde 1988.

Lacomet

Lacomet es el laboratorio nacional de referencia, custodia los patrones nacionales de medición, facilita la creación de la red nacional de laboratorios secundarios, disemina las unidades de medidas. la institución promueve la innovación facilitando a los estudiantes universitarios el desarrollo de investigaciones para sus graduaciones, tener un ambiente laborar que favorece la creación de nuevos métodos para medir.

Cámara de Industrias de Costa Rica

Desarrollo de nuevos productos con mayor valor agregado que han sido lanzados exitosamente en el mercado local e internacional, en alianza con centros tecnológicos y con cadenas de distribución.

Empresas que han logrado mejorar sus procesos mediante la implementación de normas internacionales, logrando algunas de ellas la certificación.

Adicionalmente, se cuentan con programas de capacitación en innovación que se ofrece permanentemente a las empresas, de forma abierta o a la medida, los cuales contribuyen a la formación del personal de las empresas en temas relacionados con la gestión de la innovación.

La Cámara de Industrias ha acumulado en estos años experiencia, conocimientos, herramientas y programas con el objetivo de fortalecer la capacidad de innovación del sector empresarial.

TEC Emprende Lab

TEC Emprende Lab es un espacio de encuentro y experimentación donde se fomenta la cultura emprendedora, se brinda capacitación empresarial y se desarrollan procesos de incubación para generar empresas con especial énfasis en ciencia y tecnología.

Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos

El Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA) es un convenio de cooperación entre la Universidad de Costa Rica, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones y el Ministerio de Agricultura y Ganadería que fue creado en una forma muy visionaria en el año 1974. El Centro ha contado con una conformación y organización muy particular e innovadora en la que la Universidad de Costa Rica estableció un programa para trabajar en beneficio de la ciencia y tecnología de alimentos en el país, en colaboración directa con el gobierno a través de los ministerios asociados en esta línea.

Cámara de Tecnologías de Información (CAMTIC)

La Cámara de Tecnologías de Información y Comunicación (CAMTIC) es una asociación empresarial privada, sin fines de lucro, que agrupa y representa al sector de tecnologías digitales de Costa Rica. Su papel y liderazgo le han colocado en una posición estratégica, con representación en organizaciones regionales de tecnología.

Mediante su estrategia nacional "Costa Rica: Verde e inteligente 2.0" y su unidad de Cooperación y Proyectos, CAMTIC impulsa iniciativas innovadoras, participa en comités para la elaboración de políticas en torno a la innovación, apoya y organiza capacitaciones sobre innovación y trabaja en la vinculación entre empresas costarricenses y extranjeras, con organizaciones públicas y privadas, gubernamentales y no gubernamentales.

Fundación Tecnológica de Costa Rica (FUNDATEC)

La Fundación Tecnológica de Costa Rica (FUNDATEC) pone al servicio del sector productivo el potencial de recursos profesionales y de infraestructura del Tecnológico de Costa Rica (TEC).

El TEC realiza con el apoyo administrativo de FUNDATEC actividades de vinculación que le permiten interactuar con su entorno, coordinando eficaz y eficientemente funciones de docencia, investigación y extensión de la ciencia, la tecnología, la educación, la administración y la acción sociocultural, de modo que ello favorezca su capacidad de relacionarse con los diferentes sectores, en acciones de beneficio mutuo que contribuyan a su posicionamiento estratégico.

CAPÍTULO III

CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO

Metodología Aplicada

La metodología en la cual se basa el proyecto de investigación es de tipo pura ya que plantea la teórica en la cual se basa el desarrollo de la investigación, es de tipo descriptiva o mixta tomando como referencia factores que responden al análisis y al desarrollo del estudio arquitectónico del proyecto.

Se realizó una investigación documental tanto en fuentes primarias como secundarias, la cual se complementó con entrevistas semi estructuradas a personajes referentes de ámbitos de estudios realizados.

Entrevistas

Respecto a las entrevistas el objetivo es dirigir las a modelos con conocimiento en el campo de investigación tales como: INA, EARTH, MICITT y BOSTON SCIENTIFIC.

Preguntas:

1. Porque los centros de Capacitación se han quedado con los modelos antiguos de aprendizaje y no se ha innovado en materia tecnológica?
- 2.Cuál sería la Proyección de ustedes como directores para implementar nuevos métodos de educación a los sistemas de capacitación desde un punto de vista más tecnológico?
3. Al plantear una propuesta arquitectónica como CATECA que potencial ven en este modelo institucional?
4. Como se puede resolver el factor económico respecto a términos de capital e inversión para el desarrollo de un centro de capacitación con el modelo que propone la investigación?

Respuestas:

INA: Lic. Karla Solano, Lic. Agnes Viales Rosada

1. El INA como principal ente respecto a capacitación se basa en un modelo de estudio el cual abarca varios campos en capacitación, sin embargo estos modelos son los que impulsan a los estudiantes a obtener un título técnico, no se ha estudiado de nuestra parte proponer nuevos cursos respecto a materia tecnológica ya que esto también aumentaría potencialmente los gastos en laboratorios, profesores capacitados e infraestructura la cual no tenemos en este momento para impartir este tipo de cursos.
2. Es una muy buena idea en implementar cursos en capacitación desde el punto de vista tecnológico ya que en la actualidad se está dando un aumento en el mercado tecnológico lo cual favorece la mano de obra calificada de nuestro país para laborar en estas empresas tecnológicas y de investigación.
3. Es una buena propuesta y oportunidad, pero esta se sale de nuestras manos por los parámetros impuestos en nuestro sistema de educación, claro podemos apoyar este tipo de desarrollos como consultores de un modelo educacional.
4. Inversión Gubernamental y extranjera de parte de grupos e inversionistas.

EARTH: Rector José Zagul

1. Porque no se ha tenido la visión de incurrir en un centro de capacitación a nivel técnico, por lo contrario, las universidades si estamos innovando e investigando modelos extranjeros en base al sistema educacional existe un crecimiento paralelo entre los modelos de educación actuales y el desarrollo tecnológico, en nuestro caso los biocultivos, investigación sobre pesticidas más amigables con el ambiente y desarrollo organizado en materia de producción agropecuaria etc....

2. Estamos totalmente abiertos a aportar como agrónomos e investigadores, incluso a compartir investigaciones por parte de nuestros estudiantes, modelos de cultivos, consultas técnicas, todo en pro de un desarrollo más amigable y sostenible.
3. Excelente como me lo plantea es un proyecto muy innovador y un modelo el cual abarca varias ramas del campo tecnológico no conozco una organización de este tipo en el país.
4. Existen muchas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, entidades, inversionistas, aliados estratégicos, interesados en desarrollar y capacitar personal para invertir en el futuro del país.

BOSTON SCIENTIFIC: Lic. Adriana Nanne

1. Con respecto a centros de capacitación no estoy muy actualizada de lo contrario conozco modelos universitarios los cuales tienen este tipo de materias con respecto a tecnología en mi caso conozco la Industria biomédica a nivel nacional e internacional.
2. Sería un éxito que estos estudiantes que desean incorporarse a la Industria Biomédica lleven una introducción técnica antes de ingresar a la universidad ya que aumenta el conocimiento práctico e intelectual para ser aplicado una vez que se incorporen a la universidad o al campo laboral.
3. Innovador me parece una propuesta excelente y es una necesidad para el país.
4. Me parece que el gobierno tiene medios económicos para invertir en este tipo de instituciones y más aún cuando se trata de educación, hay fondos de inversión desperdiciados en otras cosas menos importantes los cuales se pueden canalizar a la educación la cual es una base del desarrollo del país.

MICITT: Adriana Ovarés / Archivo, entrevista sobre Calificación Profesional La Nación Aldea Global pág. 24A

1. Me parece que no existe un centro de capacitación a nivel técnico con estos modelos, conozco sobre universidades, pero esto ya es un grado superior, me parece importante desde el punto de vista de grado preuniversitario que exista un centro de este tipo de modelos como ministerio nos encantaría aportar como ente principal para proyectar e impulsar el modelo educacional en ciencia y tecnología de Costa Rica.
2. Completamente abiertos a cooperar con todo lo que tenga que ver con materia de ciencia y tecnología.
3. Sería un pilar para el desarrollo de nuevas tecnologías y el desarrollo científico del país, debería de existir no solo un centro de este tipo, muy ambicioso de su parte proponer este tipo de modelo.
4. Capital de inversión existe de hecho el Micitt tiene un proyecto para optar por fondos de 100 millones de colones anuales para cursos y certificaciones en el país y en el extranjero. También podrán optar por recursos interesados en temas como energías alternativas, industria agroalimentaria y metalmecánica de exportación para mercados tecnológicos (aeronáutica y dispositivos Médicos. El dinero viene del Fondo de Incentivos del Micitt, que es administrado por el Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (Conicit).

Mejor Recurso humano. Micitt aseguró, en un comunicado de prensa, que esta convocatoria pretende ayudar a que el recurso humano no calificando nacional, del nivel profesional, adquiera las competencias requeridas para su desempeño en actividades de alto valor agregado, dirigido a mejorar la productividad o la competitividad de las empresas.

Sujetos y Fuentes de Información

Se Utilizaron libros como fuentes de información, periódicos, revistas, entrevistas, artículos, manuales, guías, folletos de consulta, tesis, páginas web, imágenes de referencia, gráficos, tablas de consulta como fuentes de información, videos, Google Maps, Google Earth, hojas cartográficas.

Instrumentos Utilizados.

Además, se utilizaron como instrumentos libros, mapas, cámaras fotográficas, cintas de medición, rueda de medición, tablas de Excel, bocetos en papel, instrumentos de dibujo arquitectónico, AutoCAD para el dibujo de los planos arquitectónicos, Sketch Up para Volumetría y 3d's además de Revit para el renderizado, Word, Power Point, Photoshop, Adobe para la preparación del documento.

CAPITULO IV

CAPITULO IV: ANALISIS DE SITIO

Diagnostico Análisis de Sitio

Se toma como referencia para la ubicación del proyecto, el terreno que se localiza en el cantón central de Cartago, sector occidental terreno el cual tiene la ventaja de estar frente a la carretera interamericana y ubicado en la zona estratégica de desarrollo para zonas francas, así mismo para la construcción del centro se evalúan las características de su entorno y como, estas influyen en el desarrollo del proyecto.



Figura 4.1 Mapa de Costa Rica

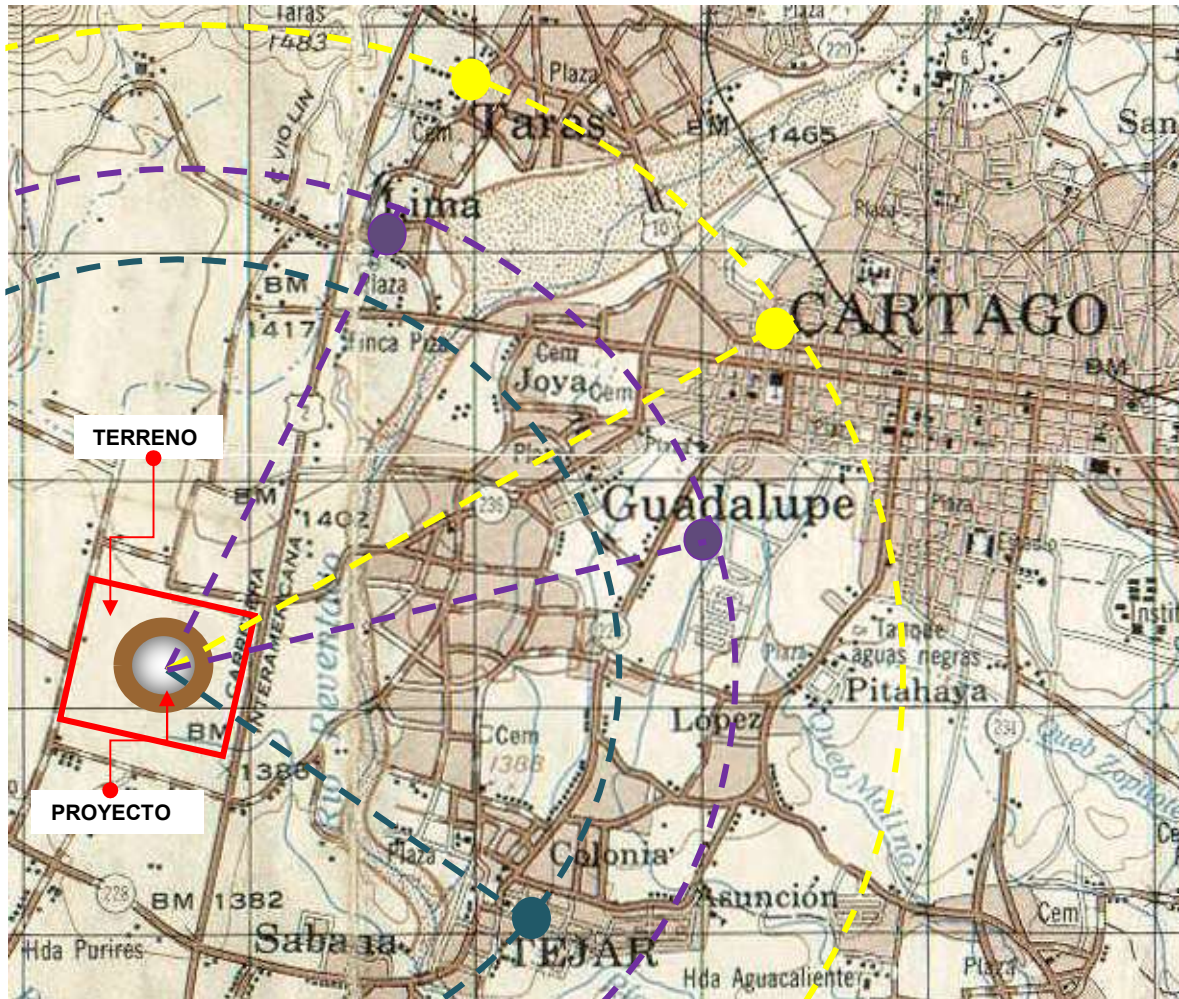
Ubicación del Proyecto

El proyecto se ubica en la provincia número tres de Costa Rica, Cartago, la cual limita al norte y al este con Limón, al oeste y al sur con San José.

Cartago fue capital de Costa Rica hasta el año 1823 durante la colonia y el inicio de la Republica.

Su área total comprende una extensión de 3.124,6 km², con temperaturas promedio entre los 12 y 20 grados centígrados, se encuentra situada en el Valle del Guarco entre las coordenadas 09°52'N 83°55'O, su población es de 510 727 habitantes y su clima tropical lluvioso.

El Cantón del Guarco la cual es cabecera Tejar con un área de 167.69 km² y una población de 38.054 habitantes, Cantón donde se ubica el proyecto es el cantón Central Occidental.



UBICACIÓN DEL PROYECTO Y EMPLAZAMIENTO

- A 1km Tejar del Guarco.
- A 1.5km La Lima, Guadalupe.
- A 2KM Cartago Centro y Taras.

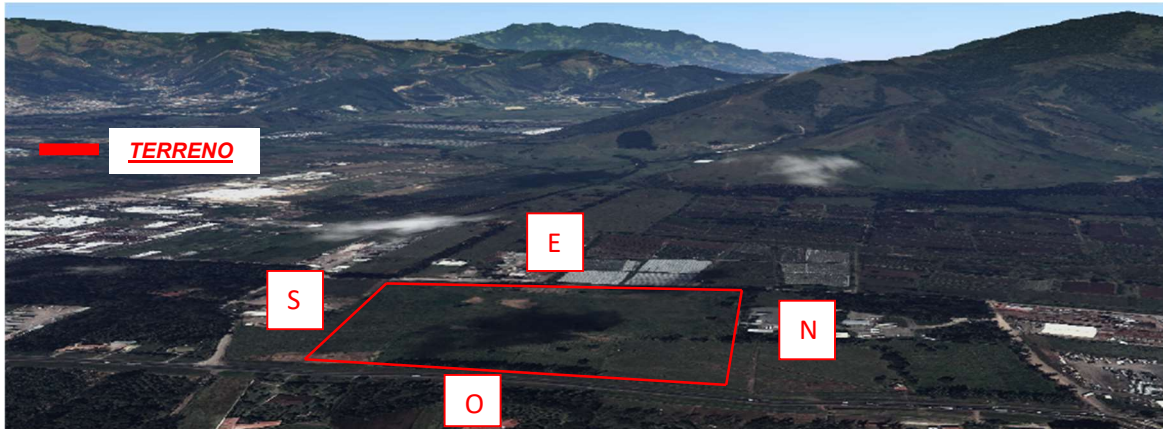


Figura 4.3 Imagen Satelital localización del Proyecto, Cartago, Tejar del Guarco, Costa Rica. © 2020 Google Maps

La imagen Satelital de la figura 4.3 muestra detalladamente el terreno, en el cual el proyecto va a ser planteado, observamos un relieve regular rodeado por una morfología lineal en el desarrollo de su entorno inmediato.

Vistas según imagen 4.3

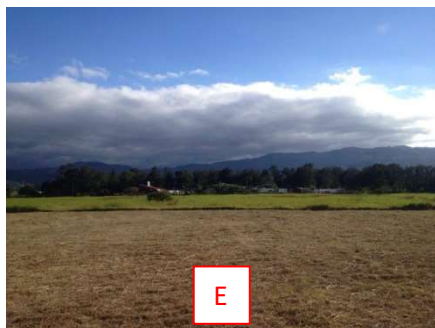


Figura 4.4 Imágenes inspección del terreno, vistas Norte, Este, Sur, Oeste. Tejar del Guarco, Costa Rica. Fotografías, autor propio.

Generalidades de la Provincia de Cartago

La ciudad de Cartago es sede del Instituto Tecnológico de Costa Rica y del Colegio Universitario de Cartago, ambas, instituciones públicas. También es sede de la Universidad de Cartago Florencio del Castillo. Asimismo, se encuentra en esta provincia un recinto de la Universidad de Costa Rica el mismo en el cantón de Paraíso, además de la Sede del Atlántico de la UCR, ubicada en Turrialba. Cartago cuenta con colegios secundarios prestigiosos a nivel nacional como el Colegio Vocacional de Artes y Oficios (COVAO), Liceo Experimental Bilingüe José Figueres Ferrer y el Liceo San Luis Gonzaga.

Tradicionalmente las áreas que rodean a la ciudad, de Cartago han sido primariamente utilizadas para la agricultura o ganadería, actualmente hay grandes superficies protegidas como áreas de conservación del medio ambiente (flora, fauna u otros recursos naturales).

Hay también tierras indígenas y se está iniciando otra actividad que poco a poco toma más importancia económica para los cartagineses, es el turismo rural o ecoturismo, principalmente en el Cantón Cartaginés de Turrialba. El sector agrícola continúa siendo muy importante para la economía Cartaginesa, entre sus principales cultivos están: papa, café, hortalizas, caña de azúcar, macadamia, pejobaye y plantas ornamentales.

En Cartago se encuentra la zona de parques industriales más grande del país (Grupo Zeta). El Parque Industrial de Cartago opera desde 1984 y en la actualidad cuenta con 40 empresas que en conjunto dan trabajo a más de 12.000 cartagineses.

A partir del año 2000 la zona de Tres Ríos ha sufrido un seria transformación urbana como extensión del crecimiento de San José como capital del país y su excesiva urbanización de Escazú y Santa Ana al oeste, generando un desequilibrio hacia el oeste y por lo tanto una gran demanda de servicios para los nuevos proyectos habitacionales de diferentes niveles económicos, así que en los últimos años ha tenido una explosión de obras como centros comerciales, hoteles, oficentros y todo tipo de servicios urbanos.

En la provincia de Cartago se encuentran ocho plantas hidroeléctricas, estas permiten el aprovechamiento de los recursos hídricos de la zona, además generan una importante actividad económica para la zona y dota al país en de energía limpia.

Vialidad

La principal vía de desplazamiento a la ciudad de Cartago es la Autopista Florencio del Castillo, igualmente Cartago se conecta con el caribe a través de la Ruta que atraviesa Turrialba y llega hasta Siquirres, siendo una vía alterna bastante cómoda y segura para desplazarse a la provincia de Limón. Desde la zona sur, igualmente se encuentra una conexión a través de la carretera Interamericana que conduce hacia la Zona de los Santos e igualmente se desplaza hasta San Isidro del General, Golfito y la frontera con Panamá.

Al ingresar a la zona se encuentra con la intersección que nos dirige hacia tejar la cual se encuentra en perfecto estado. A la derecha encontramos pequeñas vías que nos dirigen hacia fincas de hortalizas y haciendas, la vista de los cerros de la Carpintera impresiona y le da un perfecto paisaje.

Al lado izquierdo se encuentra con un desarrollo urbano e industrial principalmente, esta carretera es la permite el acceso al terreno donde se ubica el proyecto.

La zona es carente de aceras y de vías de transporte alternativas como ciclo vías, no existe división entre la vía de vehículos automotores y peatones o ciclistas que visitan la zona diariamente y la utilizan como medio de transporte hacia la zona de parques industriales Grupo Zeta la cual es un propulsor de empleo para el cantón.

La ubicación del proyecto con respecto a las vías principales es de mucha importancia ya que mediante ellas se facilitan acceso al proyecto, Además de tener servicios de transporte público cercano lo que facilita a los estudiantes trasladarse hacia el centro de investigación y capacitación técnica.



Figura 4.5 Imagen vía principal, intersección hacia Tejar del Guarco. Fotografías Autor propio.



Figura 4.6 Imagen carretera hacia Tejar del Guarco



Figura 4.7 Acceso posterior al Terreno

Análisis de Vías

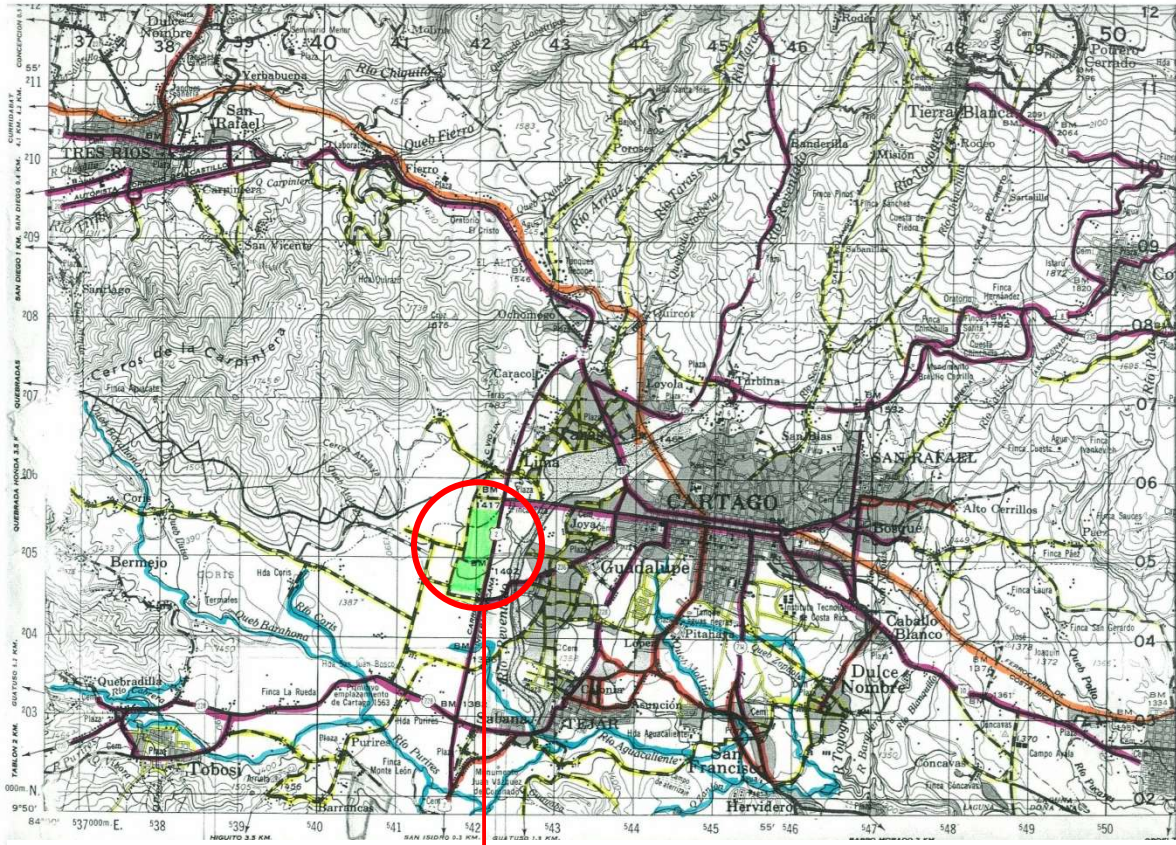
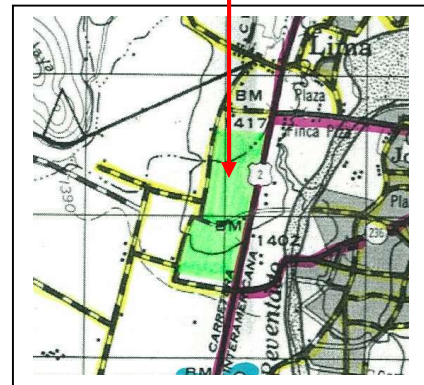


Figura 4.9 Mapa de Análisis de Vías. Hoja cartográfica proporcionada por Topografía Reyes.

SIMBOLIGIA

- Vía Primaria**
- Vía Secundaria**
- Vía Terciaria**
- Vía Ferrocarril**
- Rios**
- Asentamientos**
- Ubicación de Terreno a Intervenir**

TERRENO UBICACIÓN



Red Ferroviaria hacia Cartago

Con respecto a las vías de transporte, enfocándose en la red ferroviaria Nacional y el trayecto San José Cartago, el Incofer cuenta con el plan de desarrollo Ferroviario en tres etapas, en el cual se plantea utilizar 100% trenes eléctricos lo que favorece aún más la disminución de los índices de contaminación al implementar el uso de energías limpias, y establece un vínculo con la idea conceptual del proyecto en base al uso de energías alternativas, la red ferroviaria va a ser implementada sobre las mismas vías ferroviarias actuales, considerando las mismas paradas, esto favorece aún más los tiempos de desplazamiento de la Capital y de otras provincias hacia Cartago provincia en la cual se desarrolla el proyecto.



Figura 5 <http://www.nacion.com/nacional/transportes/Estudio-rentable-enlazar-provincias>

Relieve

Sus suelos de conformación fluvial, se caracterizan por tener una alta capacidad de absorción, los cuales son excelentes tierras para la agricultura.

La topografía del terreno presenta una pendiente que oscila entre un 2% y un 5%, lo cual evidencia su planicie.

El área presenta ríos cercanos debido a la necesidad de encausar las escorrentías producidas por el volumen de precipitación anual de la zona ejemplos de estos ríos son: río Reventado, río Purires, río Coris, río Agua Caliente.

Recopilación de Información brindada por topografía Reyes, curvas de nivel y cartografía.

Uso de Suelo

Debido a las condiciones por las que se desarrolló esta zona, su utilización siempre ha estado ligada a la agricultura, y en especial al cultivo de hortalizas y legumbres, lo que representa un alto porcentaje de la distribución del terreno en forma de grandes fincas. Otras actividades que forman parte de este rubro lo son cultivos no tradicionales y la ganadería.

En cuanto a asentamientos humanos, estos se han caracterizado por tener un desarrollo lineal, al margen de carreteras importantes en la zona por lo que concentraciones urbanas importantes se dan al centro de Cartago) trama urbana constituida por cuadrantes) todos los demás poblados, zonas comerciales e industriales se ajustan al desarrollo lineal.

Dentro de estos sitios de población se da un uso principalmente habitacional, con comercios, servicios y zonas industriales donde se da una concentración importante

El proyecto se ubica en el cantón central occidental lo cual corresponde la tabla de uso de suelo indicada en la tabla pg. 55. Tabla de Uso de Suelo y Parámetros Cantón, Central de Cartago.

Recopilación de Información de uso de suelo brindada por Municipalidad de Cartago.

Impacto Ambiental

Mediante un análisis de las condiciones existentes ambientales, componentes sociales y ecológicos, basado en trabajo de campo, consulta bibliográfica y la discusión interdisciplinaria del equipo profesional de la empresa consultora de Desarrollo en Ecología, Paisajismo, Planificación, Arquitectura y Turismo D.E.P.P.A.T, se ha determinado:

El Proyecto Centro para la Investigación y Capacitación Técnica en Tecnologías Avanzadas, se propone en un área apta para el desarrollo de dicha actividad, según las políticas de planificación vigentes, el espacio donde se propone no presenta mayores riesgos naturales ni antrópicos, la propiedad no presenta recursos naturales ni culturales importantes. El proyecto determinará un cambio positivo en las condiciones socioeconómicas y en la conservación y generación de áreas verdes y reforestación con especies autóctonas en todo su alrededor lo cual fortalecerá la interacción entre el edificio, paisajismo y naturaleza

Esto siempre y cuando se cumplan las normas de protección ambiental, los programas y procedimientos establecidos, el proyecto arquitectónico y el medio ambiente podrán interactuar en un desarrollo planificado y controlado.

Recopilación de Información sobre impacto ambiental brindada por DEPPAT.



Figura 5.1 Vista aérea del Terreno Tejar del Guarco, Cartago, Costa Rica. © 2020 Google

Particularmente se puede determinar el clima cartaginés, como tropical húmedo, modificado por la altura y por la presencia de las montañas. En general el clima se cataloga como templado.

Clima Templado

Cartago se ubica en el extremo oriental de la Región Central de Costa Rica, lo que le permite disfrutar de un clima particular, afectado por la influencia Caribe y Pacífica a la vez. El clima de esta región es propio de meseta, ya que combina el tipo de clima de las faldas del Caribe con el clima de las faldas del Pacífico. Se caracteriza por lluvias moderadas y temperaturas frescas. Mantiene precipitaciones cercanas a los 2000 mm por año, con 128 días con lluvia y un solo mes seco. La temperatura máxima promedio es de 26 grados centígrados y la mínima promedio de 15 grados. El bosque asociado es el Húmedo Subtropical.

Con relación al tipo y cantidad de precipitación, presenta una influencia marcadamente caribeña. Los vientos alisios del noreste son los principales responsables de llevar humedad al Valle. Esto permite niveles pluviométricos altos capaces de sostener una vegetación y paisaje siempre verde, aún dentro del período más seco. Sin embargo, los vientos del oeste del Pacífico influyen mucho en la estacionalidad de las lluvias, presentando períodos característicos de la vertiente pacífica: seco, lluvioso, transiciones y veranillo.

Gráfico de Comportamiento Climático del Edificio en áreas de Aulas, Laboratorios, Biblioteca, Administración, Cocina-Comedor, Bodegas, Auditorio, Servicios Sanitarios.

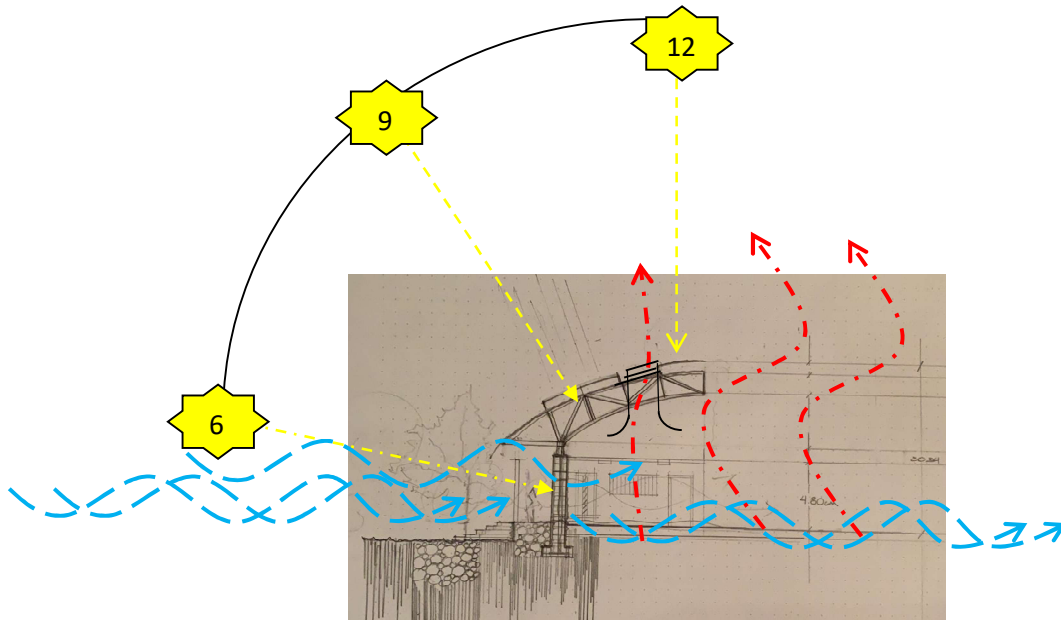


Figura 5.2 Boceto de comportamiento climático del edificio asoleamiento y circulaciones de aire, Autor propio

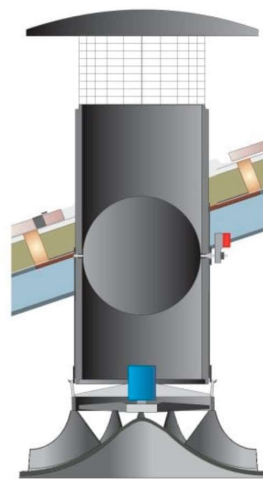
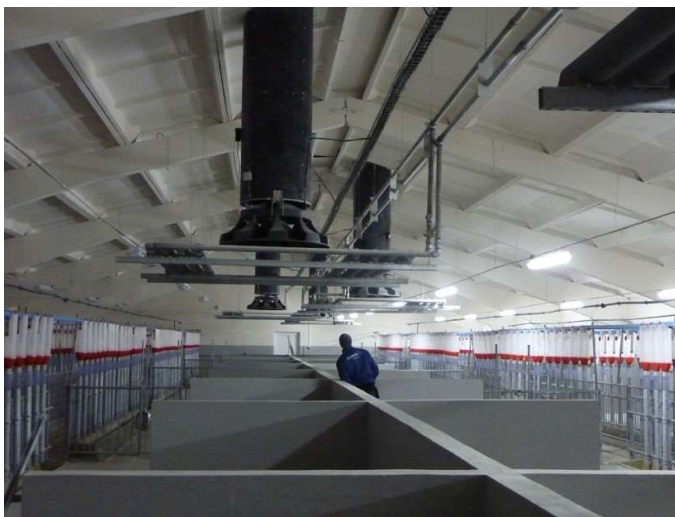


Figura 5.3 Imagen de sistema de extractor de aire por medio de turbina de viento CoronaS, Imagen tomada de Dacs innovation in ventilation, Recuperado de: www.dacs.dk

CAPITULO V

CAPITULO V: ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA ARQUITECTONICA

Propuesta Arquitectónica

La propuesta arquitectónica que se presento está basada en el estudio, investigación y conclusiones a las que he llegado, tras recompilar y analizar la información incluida en este documento.

Se conceptualiza la propuesta para un **Centro para la Investigación y Capacitación Técnica en Tecnologías Avanzadas** como:

Un espacio arquitectónico en el cual trabaja y se desarrolla el usuario, es el medio impulsor que determina la evolución de un aprendizaje adecuado, así como el despertar creativo para nuevas ideas y proyectos, durante el periodo en el cual el usuario haga uso del espacio, esto ayudaría en un futuro al usuario a desarrollarse como un individuo creativo productivo el cual aportara a nuestra sociedad avances y modelos positivos.

Es un centro en el cual el usuario hace uso intensivo del espacio y sus instalaciones por lo cual es muy importante que este sea un espacio saludable, energético y cómodo para así influir favorablemente en su estado de ánimo.

El estado de ánimo se ve afectado por la percepción del espacio arquitectónico influenciada por factores tales como ventilación, iluminación, materiales, altura de cielos, texturas y colores que se encuentren en dicho espacio, esto va afectar la capacidad de asimilación intelectual y productiva del usuario.

Definición de parámetros arquitectónicos de los espacios

Los aspectos climáticos y de diseño con respecto a las condiciones atmosféricas del sitio, ameritan un tratamiento significativo dentro del desarrollo del proyecto por lo cual propongo que se manejen de esta manera:

El conjunto arquitectónico se trabaja en forma radial, esto promueve corrientes de aire a través del edificio las cuales se comportan de manera muy positiva en el interior de los espacios, esto permite circulación constante de corrientes de aire internas las cuales son de confort para el usuario.

Se eleva el nivel de terreno para controlar efectos de la humedad en el primer nivel, así se aprovechan las corrientes de aire, la elevación favorece al control de insectos y roedores, así mismo se hace prevención de posibles inundaciones causadas por aspectos climáticos inesperados.

Las aulas, laboratorios y bibliotecas se encuentran separados por pasillos amplios que permiten corrientes de aire confortables, además se utilizan para la colocación y mantenimiento de los sistemas electromecánicos y de extracción de aire caliente.

Internamente se maneja una altura adecuada en cielos, paredes livianas dobles en ciertos espacios para favorecer la acústica y contaminación sónica.

Con respecto a las ventanas e iluminación Natural se diseña un sistema el cual aproveche las horas sol para suministrar de luz los espacios mediante tragaluces, los mismos contribuye a la ventilación y protege de la lluvia con viento.

El edificio dispone de un monitor radial en la cubierta sobre las áreas de circulación el cual contribuye a la evacuación de corrientes de aire caliente con la ayuda de extractores de aire y aprovecha la luz natural por medio de láminas de policarbonato celular.

La cubierta del edificio es trabajada con teja asfáltica de alto calibre esto para superar los factores climáticos, así mismo se coloca aislante térmico debajo de estas y sobre las estructuras de las cerchas y clavadores.

Tipológicamente se establece un concepto de diseño con ejes radiales en los cuales se separan las áreas en Educativa e investigación, área multiusos, área de servicios, área de oficinas administrativas y en el núcleo central se desarrolla un importante invernadero de investigación. Y el área de recreación y parqueos se encuentran fuera del radio principal.

Se proyecta una lectura simple, rápida y homogénea, que integra en su lenguaje características de la arquitectura radial este concepto fue usado en el Monumento Nacional Guayabo el cual fue aplicado por ancestros nativos de la zona lo cual responde a una relación entre el lenguaje del edificio y el ambiente o zona geográfica donde se ubica.

Perfil del usuario del proyecto

El Centro de capacitación técnica en tecnologías avanzadas busca reunir usuarios de carácter científico y con bases en docencia, los cuales tengan la capacidad de transmitir su conocimiento a otros individuos, una actualización en materia de educación hacia el desarrollo de nuevas tecnologías dirigido a egresados de bachillerato en educación media, estudiantes pre universitarios, estudiantes universitarios, productores, agricultores, trabajadores, docentes y todo aquel que desee capacitarse en materia de tecnologías , esto se refiere a que logre capacitar a individuos en términos de conocimiento y destrezas por medio de programas de desarrollo científico y educativo, que se enfoquen en cursos sobre, tecnología de punta, como por ejemplo: mantenimiento de equipo médico avanzado, nanotecnología, microchips, robótica, investigación sobre nuevas fuentes de energía alternativa y propulsión industrial, desarrollo de investigación en cultivos de forma científica y programada, la idea es ayudar a desarrollar la capacidad de investigación con resultados

óptimos para un medio de producción nacional en el cual nuestro país se va a ir introduciendo y desarrollando.

El usuario debe estar comprometido a aportar el conocimiento obtenido en el centro, al desarrollo nacional. Tenemos una población brillante la cual debe luchar por consolidarse en nuestra Costa Rica y no irse de nuestro país a compartir su crecimiento intelectual productivo sino estar preparados para oportunidades de empresas multinacionales o nacionales que deseen y que están consolidándose en Costa Rica, esto mejoraría las oportunidades de empleo y como consecuencia desarrollo del país manteniendo siempre un apoyo de nuestro gobierno, donde el capital que se genere por empresas extranjeras genere un ingreso justo y previamente analizado en materia de economía para el país.

La propuesta está basada en la preparación del individuo hacia el desarrollo tecnológico, el cual sea un proceso educativo y de crecimiento intelectual con armonía entre los usuarios donde la arquitectura responda a necesidades y proyecciones hacia un futuro mejor para todos nosotros los seres humanos, población proyectada a una evolución de micro a macro planificada y con prudencia en materia de desarrollo integral.

Descripción y características de los espacios arquitectónicos

Área Administrativa: el área administrativa, responde a un espacio integral en la cual se deben de realizar las tareas de logística sobre el proyecto, es donde nacen los estatutos y normas para dirigir con armonía el proyecto.

Debe de ser un conjunto de espacios adecuados con las dimensiones óptimas y aptas para espacios como: sala de espera, recepción, oficinas, archivos, sala de reuniones y cuarto de equipos para telecomunicaciones.

La intención es que el proyecto logre un bienestar en la pro actividad del individuo, esta misma debe de responder con el espacio en el cual se desenvuelva el ser colaborador.

El proyecto propone alturas adecuadas de nivel de piso a cielo, espacio amplios y ventilados, excelente iluminación, uso de visuales, así como ergonómica en los espacios diseñados para el ser colaborador, la textura en paredes de concreto expuesto y el uso de color son fundamentales para sentir este espacio apto, obteniendo eficaz productividad diaria.

Laboratorios de investigación: Los laboratorios son espacios en los cuales la ciencia se desarrolla por medio de la iluminación del Creador para transmitirla a la humanidad.

Estos espacios deben de ser aptos para el uso de equipo tecnológico con todas sus necesidades óptimas, el espacio arquitectónico se debe de diseñar en la primera planta ya que los equipos calibrados para la investigación no se deben de estar desplazándose a segundos niveles, importante un fácil acceso por su calibración.

El espacio intervenido apto para su uso, debe de incorporar áreas para recopilación de información, espacios seguros y adecuados para todo el material de investigación y su uso. Iluminación óptima, ventilación adecuada y siempre se necesita de unidades de aire acondicionado por el equipo tecnológico.

Talleres y Aulas: Los talleres y las aulas son de máxima importancia en el desarrollo de la investigación y educación, el diseño de este espacio debe de responder a las necesidades básicas y fundamentales del usuario, iluminación adecuada, ventilación, ergonómica espacial, todo en función del usuario.

Biblioteca: Espacio básico para el estudio, iluminación óptima, áreas de estudio aptas para investigar, leer y recopilar información, ventilación adecuada, depósito de libros, salas de lectura, estanterías adecuadas, anchura en pasillos, altura en cielos y proporciones espaciales para hacer sentir al usuario comfortable tanto al investigar como al buscar información.

Auditorio: Área cual, puede ser utilizada tanto para el usuario del centro como para usuarios externos o ajenos al centro de capacitación sus dimensiones deben de ser idóneas para eventos de exposición, proyección y conferencias, se deben de tomar en cuenta factores

fundamentales como: La Isóptica, la cual responde a los ángulos de visión, acústica, relaciones de alturas adecuadas, inclinación, anchura en pasillos, escenario, salas de preparación, vestíbulos, salidas de emergencia, galerías de butacas.

Invernadero de investigación: El pulmón del proyecto, área central para la investigación de semillas, técnicas de cultivos enfocadas en semillas, frutas, hortalizas, espacio con las características idóneas para cultivar, sistemas de riego con bombeo, microclima adecuado para el cultivo, bodega de materiales, iluminación natural optima, área para acopio de productos, el invernadero se utilizará como un modelo de enseñanza sobre cultivos.

Áreas Verdes y de recreación: Las áreas verdes y de recreación son fundamentales para el desarrollo ser humano, son parte de nosotros, el ser debe de adaptarse a estas áreas no las áreas al ser para eso el proyecto busca diseñar esta armonía entre naturaleza y usuario, buscando un equilibrio optimo, la intervención con paisajismo, reforestación con especies autóctonas de la zona, recorridos estudiados para la meditación, espacios abiertos con aire puro y natural.

Infraestructura

La propuesta arquitectónica responde a las necesidades del centro desarrollando espacios arquitectónicos adecuados que respondan a las necesidades del usuario.

Se planea un desarrollo planificado desde un núcleo, proyectado al área de investigación de cultivos e invernadero, consecutivamente una expansión a la zona de aulas, laboratorios, bibliotecas, auditorios y zonas de estudio, administración, servicios, corredores y áreas de recreación.

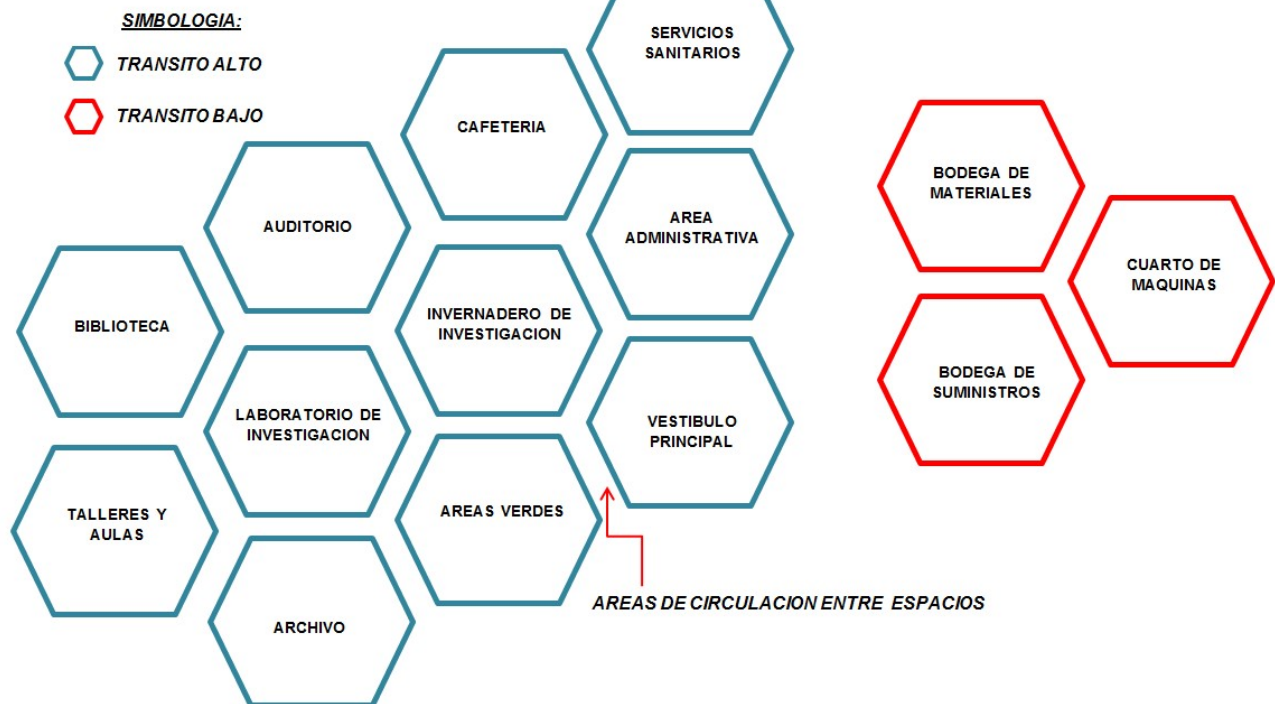
La idea del núcleo invernadero de cultivos es la de producir alimentos tales como frutas y hortalizas para consumo del usuario e investigación de los mismos, se diseñará un área de servicios tales como restaurante y cafetería, siempre guardando un ritmo radial ascendente

de la forma arquitectónica hacia otros espacios aptos para investigadores y alumnos. Consecutivamente la zona administrativa.

La cubierta se utilizara para energías autosuficientes, responde al uso de energía solar la cual brinde un alto porcentaje de su producción al centro, siempre teniendo apoyo de la energía local ya que en la provincia de Cartago se encuentran ocho plantas hidroeléctricas, estas permiten el aprovechamiento de los recursos hídricos de la zona, además generan una importante actividad económica para la zona y dota al país de energía limpia, y por último se planea diseñar un cinturón verde el cual funcione como zona de deporte y recreación.

Diagrama y Matriz de relación de espacios arquitectónicos

DIAGRAMA DE RELACION DE ESPACIOS



MATRIZ DE RELACIONES ENTRE ESPACIOS

Relación Alta ■ Relación Media ■ Relación Nula ■

	Biblioteca	Talleres y Aulas	Auditorio	Laboratorios	Archivo	Cafeteria	Invernadero	Administración	Servicios Sanitarios	Pasillos	Vestibulo	Áreas Verdes	Bodega Materiales	Bodega Suministros	Cuarto de Maquinas
Biblioteca		Relación Alta	Relación Media	Relación Alta	Relación Alta	Relación Media	Relación Alta	Relación Media	Relación Alta	Relación Alta	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula
Talleres y Aulas	Relación Alta		Relación Nula	Relación Alta	Relación Alta	Relación Media	Relación Alta	Relación Nula	Relación Alta	Relación Alta	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula
Auditorio	Relación Nula	Relación Nula		Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Media	Relación Nula	Relación Nula
Laboratorios	Relación Nula	Relación Nula	Relación Media		Relación Nula	Relación Media	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Media	Relación Nula
Archivo	Relación Nula	Relación Nula	Relación Media	Relación Alta		Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula
Cafetería	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula		Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula
Invernadero	Relación Nula	Relación Nula	Relación Media	Relación Alta	Relación Media	Relación Nula		Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Media	Relación Nula
Administración	Relación Nula	Relación Media	Relación Media	Relación Media	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula		Relación Media	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula
Servicios Sanitarios	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Media	Relación Nula	Relación Media	Relación Nula		Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula
Pasillos	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula		Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula
Vestibulo	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula		Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula
Áreas Verdes	Relación Media	Relación Media	Relación Media	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula
Bodega de Materiales	Relación Media	Relación Media	Relación Nula	Relación Alta	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula
Bodega de Suministros	Relación Media	Relación Media	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula
Cuarto de Maquinas	Relación Media	Relación Media	Relación Nula	Relación Alta	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula	Relación Nula

ORGANIGRAMA DEL PROGRAMA ARQUITECTONICO

El programa arquitectónico se organizara en tres grupos los cuales conforman el conjunto arquitectónico, estos grupos son el administrativo, académico y de investigación, junto a estos se plantea el núcleo de servicios sanitarios y las redes de pasillos de circulación.

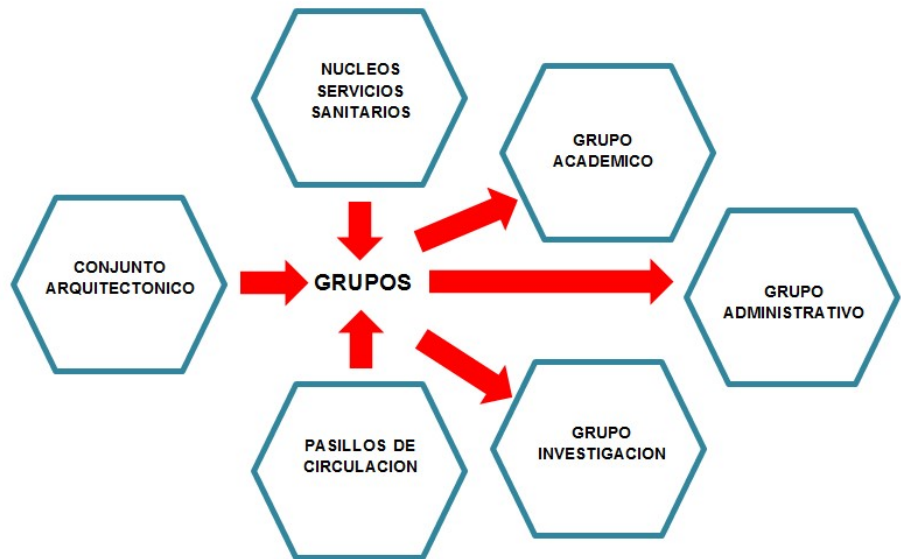


Tabla de áreas

6.5 TABLA DE AREAS GRUPO ACADEMICO

GRUPO	COMPONENTES	CANT.	SUBCOMPONENTES	AREA UNIDAD	AREA	CIRCULACION15%	A.S	Area Total
ACADEMICO		1	Vestibulo	50				5,079.35 m2
	Biblioteca	10	Salas de Estudio	200				
		5	Espacio Libros	430	700m2	105	805m2	
		1	Atencion	20				
		10	Espacio de Taller	350				
	Aulas-Taller	20	Espacio Profesor	50	650m2	97.5	747.5m2	
		10	Clase Magístral	250				
	Servicios Sanitarios	2	Hombres	322.5	645m2	96.75	741.7m2	
		2	Mujeres	322.5				
		1	Cocina	80				
	Cafeteria	1	Area de Servicio	20	820m2	20.15	840.15m2	
		1	Barra de Productos	20				
		4	Area de Mesas	700				
	1	Vestibulo	30					
	1	Caseta de Audiovisuales	10					
Auditorio	250	Butacas	1200	1300m2	195	1495m2		
	1	Esenario	40					
	2	Vestidores	20					

6.6 TABLA DE AREAS GRUPO ADMINISTRATIVO

GRUPO	COMPONENTES	CANT.	SUBCOMPONENTES	AREA UNIDAD	AREA	CIRCULACION15%	A.S	Area Total
ADMINISTRATIVO		1	Recepción	233				2381.5m2
	Vestíbulo	10	Sala de Espera	233	700m2	105	805m2	
		5	Sala de Exposición	233				
	Administración	10	Oficinas	500	500m2	75	575m2	
	Archivo	1	Recepción	10	50m2	7.5	57.5m2	
		2	Acopio	40				
	Bodega de Materiales	1	Caseta de Control	10				
		2	Almacenamiento	590	600m2	90	690m2	
	Bodega de Suministros	1	Caseta de Control	10				
		2	Almacenamiento	80	170m2	26	196m2	
Cuarto de Maquinas	1	Area de Control	10					
		Bombas de Agua	20	50m2	8	58m2		
		Planta Generadora	20					

6.7 TABLA DE AREAS GRUPO DE INVESTIGACION

GRUPO	COMPONENTES	CANT.	SUBCOMPONENTES	AREA UNIDAD	AREA	CIRCULACION15%	A.S	Area Total
INVESTIGACION		2	Area de Clasificación	75				2645m2
		8	Area de Análisis	100				
	Laboratorios	8	Area de Computo	150				
		8	Técnicas de Observación	90	500m2	75	575m2	
		1	Bodega de Suministros	75				
		1	Area de Muestras	10				
		20	Area de Cultivos	1400				
	Invernadero	10	Recolección	200	1800m2	270	2070m2	
	2	Suministros	200					

DESGLOSE DE AREAS

- TOTAL, AREA DE CIRCULACION: 1,163.4 m²
 - TOTAL, AREA DE GRUPOS: 8,405 m²
- AREA TOTAL: 10,105.85 m²**

Áreas de Ocupación del Proyecto:

SE CONTEMPLA POR DISTANCIAMIENTO ENTRE USUARIOS 2m2 se aplica concepto de proxémica

CAPACIDAD MAXIMA 100% DE OCUPACION x persona 5,052 usuarios

CAPACIDAD MEDIA 50% DE OCUPACION x persona 2,526 usuarios

Posible Costo promedio de construcción: \$2000 x m2 (10,105.85m2) construcción=\$20, 211,700

Lineamientos Arquitectónicos

Concepto: Edificio con tipología radial, proporcionando una circulación y un movimiento que responde al diseño proyectado por sus ejes. Tomando como principal concepto el patrón constructivo de una base de piedra de 2 m de altura, tal como representa la imagen de las plataformas utilizadas por nuestros indígenas en el Monumento Nacional Guayabo, utilizando una recopilación de elementos principales de la arquitectura vernácula de la Zona.

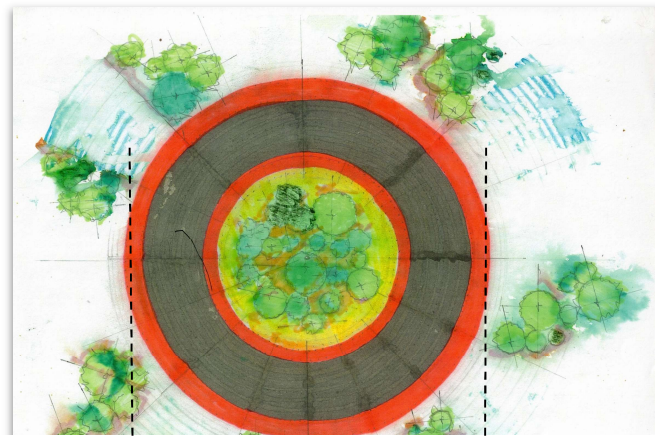


Figura 5.3 Boceto del Concepto del Conjunto Arquitectónico, Acuarela, Autor propio.



Figura 5.4 Imagen conceptual de plataforma de piedra como base constructiva, Monumento Nacional Guayabo, CR primer asentamiento histórico de la provincia de Cartago. Imagen tomada de Redescubriendo Guayabo Documental

Planta de Cubierta: Techos elevados y curvos para evacuar las aguas pluviales de cantidades regulares de lluvia y disminuir el golpe y velocidad de las mismas para recolección y reutilización

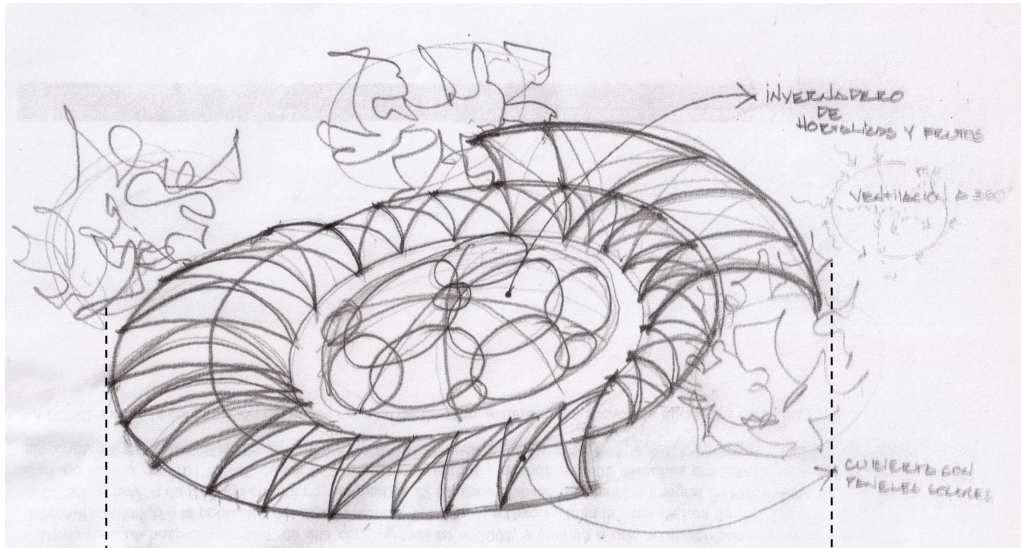


Figura 5.6 Boceto del Concepto de la Planta de Cubierta, Autor propio.

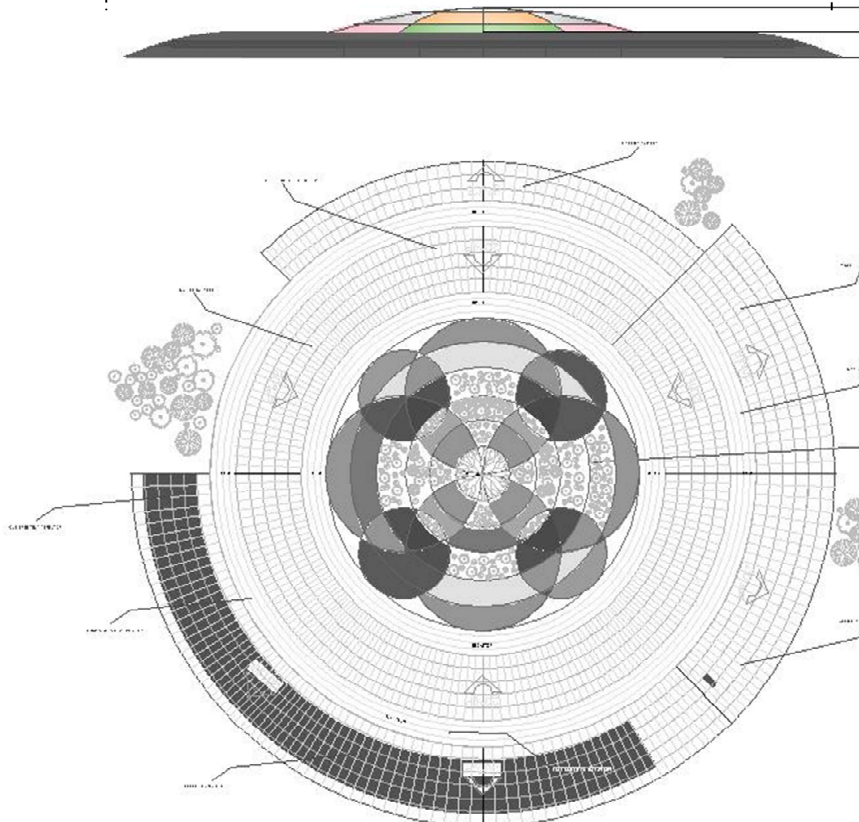


Figura 5.7 Planta cubierta basada en el concepto, Autor propio.

Secciones Arquitectónicas: Se estudia el clima como factor principal para el diseño pensando en corrientes de aire que fluyan dentro de la estructura, considerando la evacuación del aire caliente. Así mismo los ángulos y dirección de los rayos del sol para su máximo aprovechamiento con el uso de paneles solares. Las aguas pluviales se aprovechan para el uso y el riego del invernadero

Aposentos con cielos elevados: para incrementar el flujo de corrientes de aire cruzadas aprovechando el diseño radial de 360.

Visual: visibilidad los 360 grados, así se explota el entorno con respecto al paisaje de la propiedad.

Circulación: movimiento radial basada en el diseño y proyección de ejes

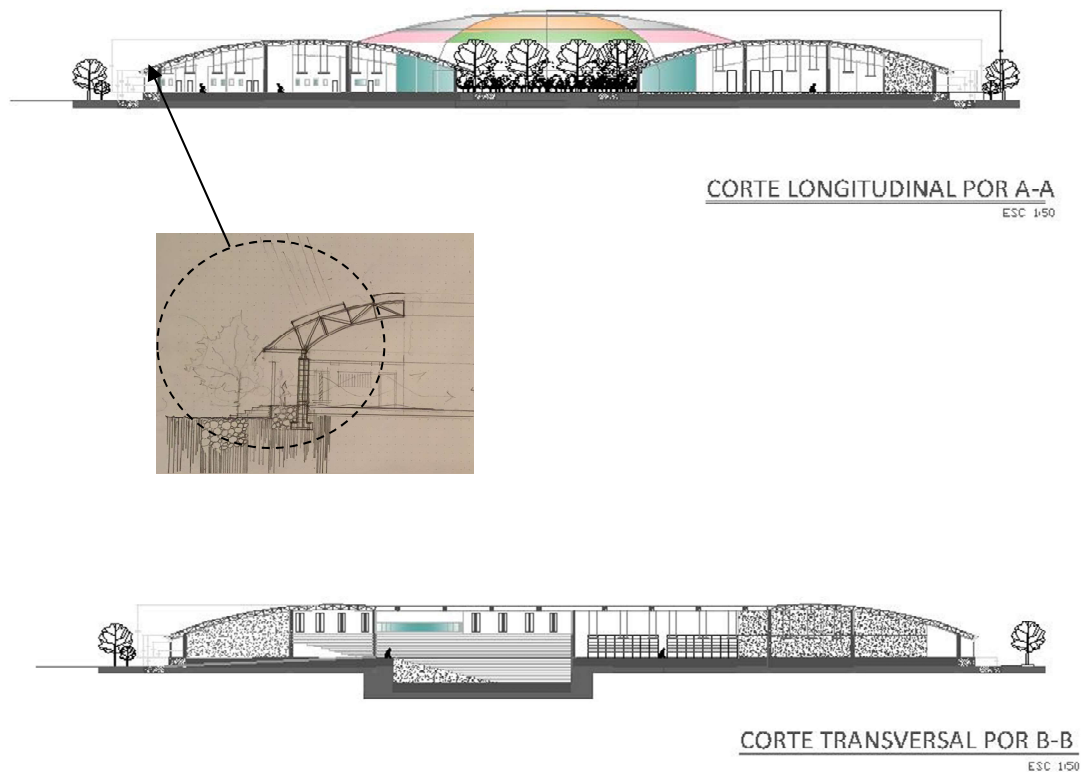


Figura 5.8 Boceto del Concepto de Corte y Secciones Arquitectónica, Autor propio.

LAMINAS ARQUITECTÓNICAS

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L1 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L2 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L3 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L4 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L5 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L6 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L7 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L8 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L9 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L10 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L1 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L12 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA 13 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L14 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L15 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L16 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L17 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L18 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L19 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L20 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L21 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

SE PEGARA EN ESTE ESPACIO
LAMINA L22 IMPRESA EN TAMAÑO
DOBLE CARTA, ADJUNTA EN
CARPETA DE DOCUMENTOS
ENTREGADOS EN CD

CONCLUSIONES

Concluyo el proyecto de investigación en base a todo el análisis previo de cada capítulo en este documento, el cual menciona cada uno de los aspectos a tomar en cuenta para respaldar el desarrollo arquitectónico en función de las necesidades del usuario, se propuso el diseño de una infraestructura arquitectónica la cual alberga los espacios necesarios para la enseñanza, capacitación e investigación en materia tecnológica y científica, tomando en cuenta desde el concepto, los primeros patrones de diseño vernáculos de la región hasta lograr crear una propuesta arquitectónica basada en todos los parámetros conceptuales dando como resultado un edificio que responde al previo análisis y estudio de la forma y función integral del mismo.

Se incluyó en el diseño un espacio invernadero para el cultivo y la investigación de especies vegetales proyectando la experimentación de nuevas técnicas de siembra y producción las cuales son de mucha importancia para el tema de seguridad alimentaria proyectándose para cualquier crisis alimentaria en un futuro, esto es de mucha importancia ya que al desarrollar nuevas técnicas de siembra y cultivo e investigación se puede educar al usuario interesado en todo este tema transmitiendo los conocimientos para una evolución consciente del usuario el cual tiene las herramientas necesarias para poner en práctica todos los conocimientos aprendidos en el centro de investigación y capacitación técnica en tecnologías avanzadas.

El documento presente debe de ser visto como un modelo a tomar en cuenta para el desarrollo y construcción de más centros de investigación y capacitación en las diferentes provincias del país, logrando como resultado mejorar los niveles educativos y de conocimiento de la población meta por ende esto va a reflejar un aumento en los niveles socioeconómicos para nuestro país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

¹Schleicher.A.(6 de Agosto 2017). Como la educación puede acelerar el progreso. La Nación. Recuperado de: <https://www.nacion.com/opinion/foros/como-la-educacion-puede-acelerar-el-progreso/KW7EFCQA4BDP7HS3PDWAXBVAHA/story/>.

² Municipalidad de Cartago. (2017) Historia de la Provincia de Cartago. Recuperado de: <https://www.muni-carta.go.cr/historia-de-cartago>

³ Fonseca Elizondo "et al." (2018). Modelo curricular formación profesional. INA. 2da ed. Recuperado de: <https://www.ina.ac.cr/Documentos%20compartidos/modeloCurricular-6.pdf>:

⁴ Bermúdez Carrillo (2015 enero 08). Capacitación: Una herramienta de fortalecimiento de las PYMES. Intersedes. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/666/66638602001.pdf>

⁵ Nuñez Corrales S. (18 de abril del 2016). Don Luis Guillermo: Enrumbe a Costa Rica hacia el futuro, pp.36^a.

⁶ Vargas Monserrat. (25 de agosto del 2014). Micitt tiene ₡ 100 millones para cursos y certificaciones. La Nación, pp 24 A

⁷ Ramirez Esteban. (11 de mayo del 2013). Título técnico es la llave para abrir nuevas puertas laborales. La Nación, pp 22^a

⁷ Ramirez Esteban. (11 de mayo del 2013). Título técnico es la llave para abrir nuevas puertas laborales. La Nación, pp 22A

⁸ Central América Data.(2019 julio17). Proyectan centro de capacitación por \$ 4 millones. Central América Data.com. Recuperado de: https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Proyectan_centro_de_capacitacin_por_4_millones

⁹ Central América Data.(2015 julio14). Las empresas deben de participar en la educación técnica. Central América Data.com. Recuperado: https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Las_empresas_deben_participar_en_la_educacin_tcnica

- ¹⁰ Central América Data.(2017 abril 3). Faltan técnicos especializados en Nicaragua.. Central América Data.com. Recuperado:
https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Faltan_tecnicos_especializados_en_Nicaragua
- ¹¹ Facultad de ciencias sociales, Escuela de Antropología UCR (Noviembre 2012). Estudio de los límites espaciales y temporales del sitio arqueológico Guayabo de Turrialba. Informe temporada 2012.
Recuperado:<https://www.antropologia.fcs.ucr.ac.cr/images/sampledata/documentos/informeguayabo.2012alarcn.pdf>
- ¹³ Ledesma Pedro. (Octubre 2013) La técnica constructiva en la arquitectura. Revista Legado de Arquitectura y Diseño. (num.15), pp 21-37. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/4779/477947303002.pdf>
- ¹⁴ Lanchas S, Inchauspe I, Lanchas D. (Junio 2018) Luz y arquitectura, espacio y sombras. Revista Luz y color en Arquitectura. (num.01), pp 6-8. Recuperado de:
<http://www.luzmascolor.com/revistas/01/LC01.pdf>
- ¹⁵ Acosta, A.E (2017). Catie. Uso de suelo, actividades productivas agropecuarias a nivel cantonal y el potencial de conectividad ecológica entre Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica. Recuperado de: [Repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/handle/11554/5629](https://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/handle/11554/5629)
- ¹⁶ Lotito R. (2017).Arquitectura, psicología, espacio e individuo” recuperado de:
<http://mingaonline.uach.cl/pdf/aus/n6/art03.pdf>
- ¹⁶ Libros de Consulta: Goleman, (Daniel.2004). La Psicología del autoengaño, Buenos Aires, Javier Guevara.
- ¹⁷ Hall E.(1981). Beyond Culture, New York Anchor Books. Hall, Edward 1998, la dimensión oculta, México, Siglo Veintiuno.
- ¹⁸ Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial.(1991).Libro de consulta para Evaluación Ambiental (Volumen I; II y III). Recuperado de:
<http://documentos.bancomundial.org/curated/es/472401468161955207/pdf/WTP1390SPANISH10Box338902B01PUBLIC1.pdf>

¹⁹ Miserendino E, Astorquizaga R. (Febrero, 2014).Invernaderos aspectos básicos sobre estructura construcción y condiciones ambientales, Inta Alto Valle. Recuperado de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_agricultura23_invernadero.pdf

²⁰ Centro para la investigación de granos y semillas UCR. (2016)Área de semillas, CIGRAS. Recuperado de: <http://www.cigras.ucr.ac.cr/areas/semillas>

²¹ Facultad de biotecnología UPM. (9 de Diciembre, 2015)Bioinspiración, Biotecnología para llevar. Recuperado de: <https://bioinspiracion.wordpress.com/que-es-la-biotecnologia/>

²² Instituto Tecnológico de Costa Rica, Centro de investigación en biotecnología (2015).Informe final de proyecto de investigación y extensión, Crioconservacion de especies leñosas” recuperado de: https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6432/VIE_Crio_de_Lenosas_Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y

²³ Grupo Nación GN SA. (28 de Abril, 2015)Mercado Laboral y Educación técnica. Editorial. Recuperado de: http://www.nacion.com/opinion/editorial/Mercado-laboral-educacion-tecnica_0_1484251572.html

²⁴Alfaro D. (2003) Código Urbano, Editorial Porvenir, Costa Rica

²⁵ Bomberos de Costa Rica (2013).Manual de disposiciones técnicas generales sobre seguridad humana y protección contra incendios versión 2013, Unidad de Ingeniería de Bomberos.

Recopilación de Información brindada por topografía Reyes, curvas de nivel y cartografía.

Recopilación de Información sobre impacto ambiental brindada por DEPPAT.

Recopilación de Información sobre clima Análisis Climático, Región Oriental, Cartago, Costa Rica. Instituto Meteorológico Nacional © 2020

Figuras e imágenes de consulta

Figura1.1 Boceto en 3D Patrón Constructivo Guayabo CR, Redescubriendo Guayabo Documental

Figura 1.2 Petroglifo Radial, Guayabo CR, Autor propio

Figura 1.3 Teoría del Color, círculos cromáticos colores primarios y secundarios.

Imágenes tomadas de: www.proyectacolor.cl, lhuamansubilete.wordpress.com

Figura 1.4 Fotografías de Herzog & de Meuron, (Madrid, 2008). Edificio Caixa Fórum.

Tesis Doctoral online de Juan Serra Lluch. Recuperado de:

<https://juaserl1.blogs.upv.es/juanserralluch/como/color-para-interferir-en-las-propiedades-visuales-de-la-forma/textura/>

Figura 1.5 Fotografía: Esinal Ediciones Diferentes ejemplos de iluminación utilizada en espacios y elementos arquitectónicos.

Figura 1.7 Diferentes bocetos sobre incidencia solar y radiación en el proyecto, Autor propio.

Figura 1.8 infografía de: López V. (2017) Proceso de gestión forestal ICE

Figura 1.9 infografía de: Loaiza M, (2018) Triangulo de la sostenibilidad

Figura 2.0 Diferentes imágenes sobre paneles solares flexibles y su uso en cubiertas

Figura 2.1 Boceto del uso de paneles solares en la cubierta, autor propio.

Figura 2.2 Imagen área de Kew Gardens, Inglaterra tomada de Royal Botanic Gardens, Kew

Figura 2.3 Imagen interna de Jardín Botánico Glasgow Escocia tomada de Scottish Alami

Figura 2.4 Fotografías de :Tzab K. (2018) Policarbonato Celular Recuperado de:

<https://blog.laminasyaceros.com/blog/macrolux-vs-acr%C3%ADlico-tu-decides>

Figura 2.5 Sistema automático de apertura remota para ventanas A-OK modelo AM-56

PLUS imágenes recuperadas de: <https://www.a-okmotors.com/am-56-plus/#info>

Figura 2.6 Imagen tomada

de:https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=44, boceto 3D autor propio

Figura 2.7 Centro para la investigación de granos y semillas UCR.(2016)Área de semillas,

CIGRAS Imágenes tomadas de: <http://www.cigras.ucr.ac.cr/areas/semillas>

Figura 2.8 Facultad de biotecnología UPM. (9 de Diciembre, 2015)Bioinspiración, Biotecnología para llevar. Imágenes tomadas de <https://bioinspiracion.wordpress.com/ques-la-biotecnologia/biotecnologia-de-plantas/>

Figura 4.1 Mapa de Costa Rica

Figura 4.3 Imagen Satelital localización del Proyecto, Cartago, Tejar del Guarco, Costa Rica. © 2020

Figura 4.4 Imágenes inspección del terreno, vistas Norte, Este, Sur, Oeste. Tejar del Guarco, Costa Rica. Fotografías, autor propio.

Figura 4.5 Imagen vía principal, intersección hacia Tejar del Guarco. Fotografías Autor propio.

Figura 4.6 Imagen carretera hacia Tejar del Guarco

Figura 4.7 Acceso posterior al Terreno

Figura 4.9 Mapa de Análisis de Vías. Hoja cartográfica proporcionada por Topografía Reyes.

Recopilación de Información brindada por topografía Reyes, curvas de nivel y cartografía.

Figura 5.1 Vista aérea del Terreno Tejar del Guarco, Cartago, Costa Rica. © 2020

Figura 5.3 Boceto del Concepto del Conjunto Arquitectónico, Acuarela, Autor propio.

Figura 5.4 Imagen conceptual de plataforma de piedra como base constructiva, Monumento Nacional Guayabo, CR primer asentamiento histórico de la provincia de Cartago. Imagen tomada de Redescubriendo Guayabo Documental

Figura 5.5 Boceto del Concepto de la Planta Arquitectónica, Estudio de Distribución de Espacios, Autor propio.

Figura 5.5 Planta Arquitectónica basad a en el concepto, estudio de distribución de espacios, Autor propio.

Figura 5.6 Boceto del Concepto de la Planta de Cubierta, Autor propio.

Figura 5.7 Planta cubierta basada en el concepto, Autor propio.

Figura 5.8 Boceto del Concepto de Corte y Secciones Arquitectónica, Autor propio.

Tablas de consulta:

Tabla de Uso de Suelo y parámetros tomada de Plan Regulador Municipalidad de Cartago
pg.131