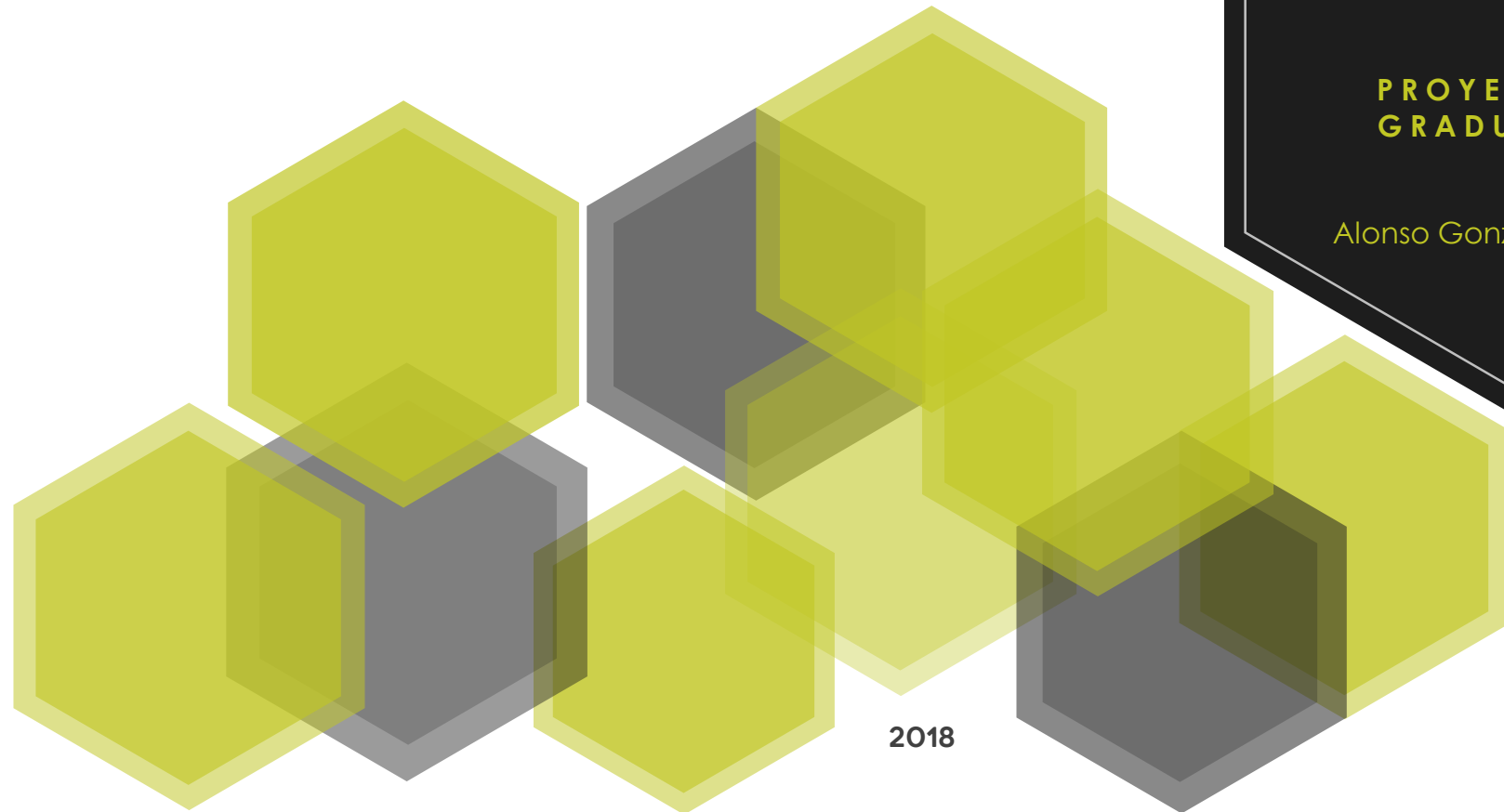




LABORATORIO DE MEJORAMIENTO GENÉTICO GANADERO

LA PALMERA, SAN CARLOS, COSTA RICA



Universidad Hispanoamericana
Escuela de Arquitectura

**PROYECTO DE
GRADUACIÓN**

Alonso González Argüello

AGRADECIMIENTO

Braunne González Campos
(Papi)

Marlen Argüello Ugalde
(Mami)



DECLARACIÓN JURADA

Yo Alonso González Argüello, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 206840616, en condición de egresado de la carrera de Arquitectura de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercebido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: “Laboratorio de mejoramiento genético ganadero” es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derechos de Autor y Derecho Conexos, número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; especialmente el numeral 70 de dicha ley en el que se establece:

“Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original”.

Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público, en fe de lo anterior, firmo en la Ciudad de San José, a los 16 días del mes de agosto del año Dos mil Dieciocho.



Alonso González Argüello
Céd. 206840616

CARTA ACEPTACIÓN TUTOR

CARTA DEL TUTOR

San José, 15 de agosto de 2018

Señores
Departamento de Registro
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:


El estudiante **Alonso González Arguello**, cédula de identidad número **2-0684-0616** me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "**Laboratorio de mejoramiento genético ganadero en La Palmera de San Carlos, Costa Rica**" el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Arquitectura. En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINALIDAD EN EL DESARROLLO Y PRESENTACIÓN DEL TEMA: MEDIACIÓN Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EN DOCUMENTO ICONOGRÁFICA Y DIAGRAMÁTICA	20%	15%
b)	CUMPLIMIENTO ENTREGA AVANCES	10%	10%
c)	COHERENCIA ENTRE LA FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y EL DESARROLLO DE OBJETIVOS CON EL PROCESO DE DISEÑO EN SUS DIFERENTES ETAPAS (DEMOSTRACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO POR PARTE DEL ESTUDIANTE): - CONCEPTUALIZACIÓN ESPACIAL/FUNCIONAL/TÉCNICA - PARTIDO ARQUITECTÓNICO - PROPUESTA DE DISEÑO	20%	15%
d)	APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LAS CONCLUSIONES COMO LINEAMIENTOS DE DISEÑO EN PROPUESTA -ESPACIAL, TÉCNICA Y FUNCIONAL - A NIVEL DE ANTEPROYECTO, QUE DEFINA EL CARACTER E IDENTIDAD DEL MISMO Y CUMPLA CON LAS NECESIDADES ESTABLECIDAS Y CONTEMPLE LA REGULACIÓN CONSTRUCTIVA Y URBANA.	30%	25%
e)	PRESENTACIÓN Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ANTEPROYECTO: RESOLUCIÓN ESPACIAL- FUNCIONAL- TÉCNICA. PRINCIPIOS DE COMPOSICIÓN DIAGRAMÁTICA - AMBIENTACIÓN - PROPORCIÓN Y MANEJO DE LA IMAGEN GRÁFICA DEL PROYECTO.	20%	20%
TOTAL		100%	85%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



Arq. Eduardo A. Trigueros Méndez
Cédula identidad 1-408-019
Carné Colegio Profesional A- 4282

CARTA ACEPTACIÓN LECTOR

CARTA DEL LECTOR

San José, 24 de agosto de 2018

Arquitecta
Jeannette Alvarado Retana
Directora Escuela de Arquitectura
Universidad Hispanoamericana

Estimada arquitecta,

Por este medio hago constar que el proyecto de graduación titulado "**Laboratorio de mejoramiento genético ganadero en La Palmera de San Carlos, Costa Rica**", ha sido debidamente revisado en primera lectura y considero que no requiere modificaciones de forma ni de fondo.

Por esta razón, en mi condición de lector, apruebo que el estudiante **Alonso González Argüello**, realice la defensa de su proyecto de graduación.

Sin otro particular,

CARLOS MANUEL
CASTRO CAMPOS
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por CARLOS MANUEL
CASTRO CAMPOS
(FIRMA)
Fecha: 2018.08.24
09:40:54 -06'00'

Ing. Carlos M. Castro Campos

Ingeniero Civil

IC-24383



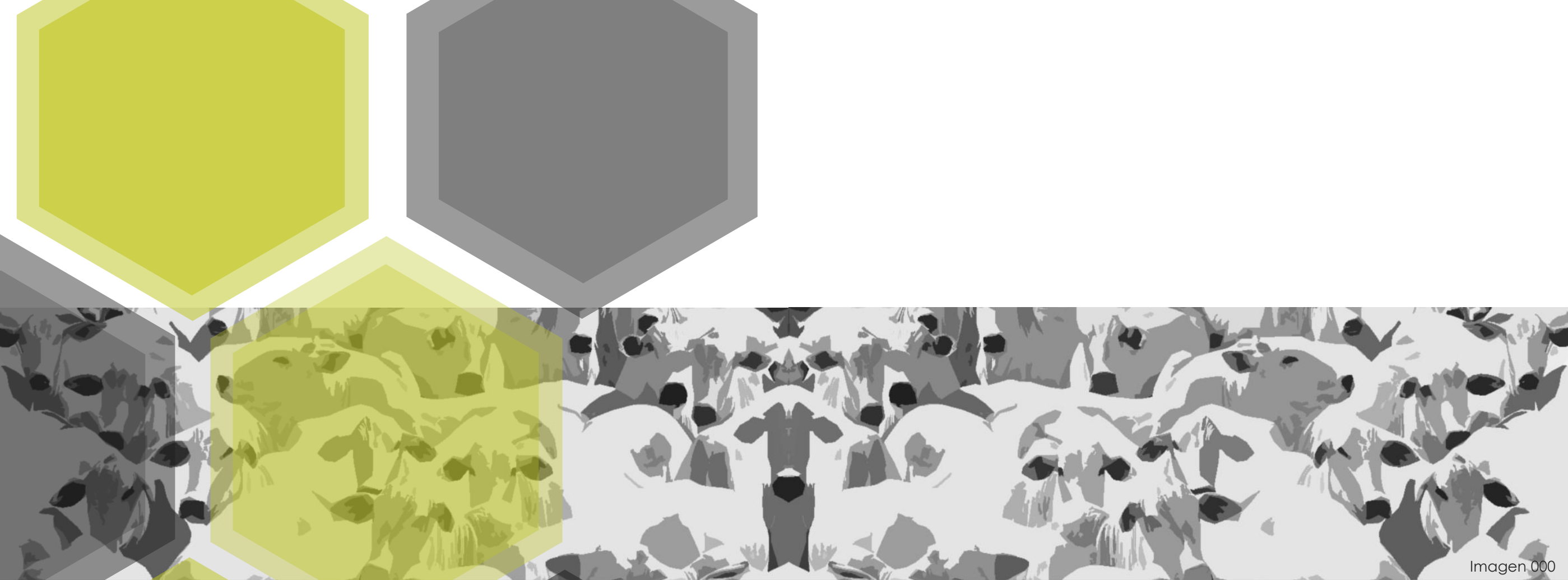


Imagen.000

La arquitectura es un arte visual y los edificios hablan por si mismos.

- Julia Morgan.



CAPITULO

INTRODUCTORIO

01



RESUMEN

Los laboratorios genéticos son espacios de trabajo que sirven de soporte y de escenario de experimentación, aprendizaje, discusión y mejoramiento de problemáticas particulares asociadas al desarrollo ganadero.

También se busca que permita la incorporación de nuevas técnicas y metodologías en los procedimientos de mejoramiento genético de cada departamento en esta propuesta arquitectónica.

Ganaderos y sector productivo son los principales beneficiados con el nacimiento del mejoramiento genético bovino en el país, incluso los alrededores y centros urbanos inmediatos con la apertura de nuevas oportunidades laborales, crecimiento comercial y aprendizaje en lo que concierne al conocimiento de la actividad.

La preparación de un proyecto arquitectónico de índole biotecnológico pasa por la identificación de las necesidades del laboratorio.

Un espacio con distribución adecuada incide positivamente en los riesgos de seguridad laboral, en la calidad del trabajo y en la sensación de bienestar, comodidad y confort del personal. También tienen cada día más importancia aspectos de bioseguridad, energía renovable y de tratamiento de residuos.

ABSTRACT

Genetic laboratories are work spaces that serve as support and scenario for experimentation, learning, discussion and improvement of particular problems associated with livestock development. It is also sought to allow the incorporation of new techniques and methodologies in the genetic improvement procedures of each department in this architectural proposal.

Ranchers and the productive sector are the main beneficiaries of the birth of bovine genetic improvement in the country, including the surrounding areas and immediate urban centers with the opening of new job opportunities, commercial growth and learning as far as knowledge of the activity is concerned.

The preparation of an architectural project of a biotechnological nature goes through the identification of the needs of the laboratory. A poorly distributed or insufficient space negatively influences the risks of job security, the quality of work and the feeling of well-being, comfort and comfort of the staff. Aspects of biosafety, renewable energy and waste treatment are also increasingly important.



Imagen 001



Imagen 002





RESUMEN:	09
ABSTRACT:	09
TABLA DE CONTENIDOS:	10
TEMA:	13
TEMA DELIMITADO:	13
TÍTULO:	13
INTRODUCCIÓN:	14
ANTECEDENTES:	16
PROBLEMÁTICA:	17
DELIMITACIONES:	18
JUSTIFICACIÓN:	19
OBJETIVOS:	22
ALCANCES Y LIMITACIONES:	23
ESTADO DE LA CUESTIÓN:	24
MARCO LÓGICO:	29
MARCO METODOLÓGICO:	40
MARCO DE REFERENCIA:	42
SÍNTESIS DEL CAPITULO:	44



UBICACIÓN GEOGRÁFICA:	48
CONTEXTO ESPACIAL:	49
HITOS:	51
ZONIFICACIÓN:	52
ANÁLISIS MACRO:	53
- Zona estudio	
- Flujos vehiculares	
- Accesibilidad	
- Topografía	
ANÁLISIS MICRO:	58
- Flujos vehiculares	
- Accesibilidad	
- Servicios y afectaciones	
- Topografía	
- Cobertura vegetal	
- Visuales	
ANÁLISIS CLIMÁTICO:	66
- Condiciones climáticas	
- Incidencia solar y vientos	
- Iluminación natural	
- Energía solar fotovoltaica	
- Descripción microclima del sitio	
ANÁLISIS FÍSICO-ESPACIAL:	72
BIODIVERSIDAD:	73
CONCLUSIONES DEL CAPITULO:	74

03



CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO:	78
INSTRUMENTOS Y EQUIPOS:	80
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:	83
INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS:	86
<ul style="list-style-type: none"> - Arquitectura del lugar - Tipología arquitectónica - Consideraciones de laboratorio - Aspectos estructurales - Lista de necesidades - Programa arquitectónico - Resumen de áreas - Diagrama de relaciones - Proporción y relación en zonas 	
CONCLUSIONES DEL CAPITULO:	105

Imagen 005

04



ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO:

CONCEPTO/METÁFORA	109
FORMA/VOLUMEN:	110
PROCESO DE DISEÑO:	113
ANÁLISIS DE EJES:	117
PLANTEAMIENTO ESPACIAL:	118
EVOLUCION DE LA FORMA:	120
PLANTA DE CONJUNTO:	128
PLANTA DISTRIBUCIÓN:	131
ZONIFICACIÓN:	132
PLANTA DE CIMIENTOS:	150
PLANTA DE ENTREPISOS:	152
RUTAS DE EVACUACIÓN:	153
ISOMÉTRICO EN CAPAS:	155
ELEVACIONES:	157
SECCIONES:	161
SECCION PERSPECTIVA:	163
ESTRATEGIAS PASIVAS:	165
DETALLES CONSTRUCTIVOS:	167
RENDERS:	169

Imagen 006

05



VALORACIONES FINALES:	180
RECOMENDACIONES:	190
ANEXOS:	191
PRESUPUESTO ESTIMADO:	192
FICHAS TÉCNICAS:	193
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	196
LISTA DE IMÁGENES:	201
LISTA DE FIGURAS:	207



Imagen 007



1.1 TEMA

Arquitectura para la manipulación de genética ganadera.

1.1.2 TEMA DELIMITADO

Espacio dedicado a manipulación genética ganadera en el centro internacional ganadero en La Palmera de San Carlos, Costa Rica.

1.2 TÍTULO

Laboratorio de manipulación de embriones para mejoramiento de genética bovina, en el centro internacional ganadero, de la empresa Agricenter S.A.



Imagen 008



1.3 INTRODUCCIÓN

La transferencia de embriones bovinos está dentro de un marco de mejoramiento genético y se puede hacer tanto a temperatura ambiente, como también en forma congelada. El trabajo consiste en manipular los estados de ovulación de las vacas élite de alta producción, para poder multiplicar esa genética.

Una vez colectados los embriones bovinos, con el método de extracción por pipeta y colocados en placas Petri, estos son llevados al laboratorio, ubicados y preparados en un lugar limpio dentro del establecimiento. Los filtros que fueron utilizados son llevados al laboratorio para luego trasladar los embriones atrapados a las ¹placas de Petri.

La selección científica de machos con características genéticas superiores busca identificar, seleccionar y reproducir a los animales que son genéticamente superiores, porque esa es la parte que se hereda de una generación a otra. El material viable de valor genético que se obtenga y colecte en este nuevo laboratorio podrá ser utilizado para la aplicación de la tecnología de transferencia de embriones.

Estas mejoras se llevan a cabo con el fin de crear un cambio genético en la población del ganado para beneficiar a los propios ganaderos y otros grupos de interesados; se puede lograr con la utilización de razas disponibles a nivel local, la introducción de otras razas, o ambas. Las razas elegidas pueden servir de base para esquemas de mejoramiento dentro de ellas o para cruzamientos.

Con esta nueva infraestructura, el laboratorio estará en la capacidad de atender una mayor demanda de producción de embriones y mejoramiento de genes, en alianza estratégica con las asociaciones de productores ganaderos.



Imagen 009

¹Placa de Petri: es un recipiente redondo, de cristal, con una cubierta de la misma forma que la placa. Se utilizan en laboratorios principalmente para cultivar microorganismos.



1.3 INTRODUCCIÓN

A las vacas receptoras se les implanta el embrión. Estas no son necesariamente élites pero deben ser productoras de leche, sanas, fértiles y buenas madres. Los embriones extraídos de las vacas donadoras, que no se implantan en vacas receptoras son congelados para su posterior utilización.

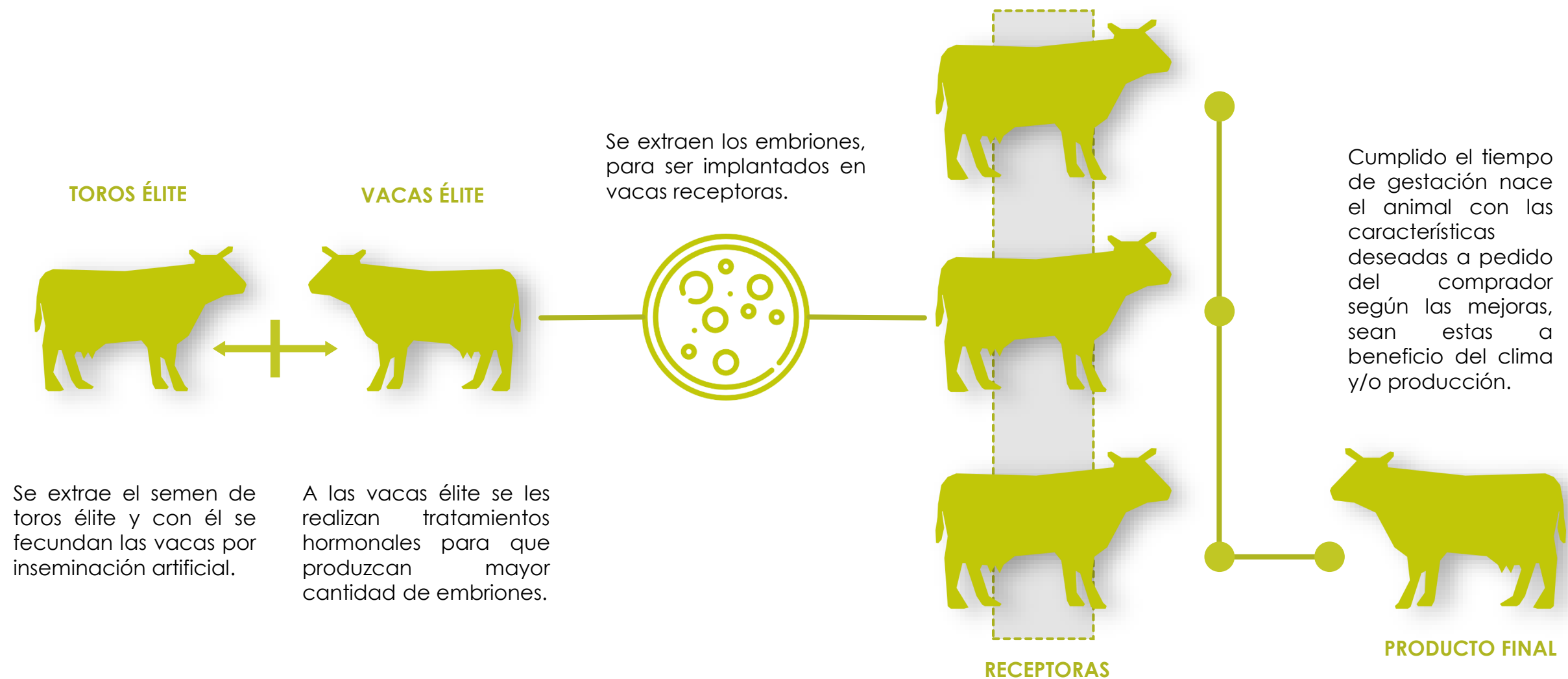


Figura 001: Infografía del procedimiento para la obtención de embriones in vitro.



1.4 ANTECEDENTES

1.4.1 INDUSTRIA GANADERA EN COSTA RICA

La palabra ganado tiene su origen en el uso dado al animal como algo que produce por si mismo una ganancia de ella se deriva los términos ganadero y ganadería. Así mismo la palabra ganadería se emplea con significados variados ya que se utiliza para designar las actividades productivas donde se utilicen los animales domésticos como medios de producción. Comúnmente se usa para las especies bovina, porcina equina, ovina y caprina.

(Lizette Madero, 2015)

El empleo de esta palabra en América Latina se originó durante la colonización, cuando el poseer uno o varios animales domésticos significaba una ganancia directa, ya que el trabajo y los subproductos obtenidos muchas veces cubrían las necesidades del dueño y aumentaban más su riquezas con su reproducción. Las inversiones eran nulas ya que se contaba con los recursos naturales suficientes abundantes para su sustento.

Actualmente la ganadería es una actividad humana que con el comercio, la industria y la tecnología, procura satisfacer la demanda de productos y subproductos de origen animal. La meta de la ganadería moderna es lograr que utilicen técnicas que con base en sus características propias les permitan no sólo conocer y explotar convenientemente sus recursos, sino también seleccionar la especie ganadera más adecuada y organizar las actividades necesarias para su producción.

Aunque el nivel tecnológico avanza a bajo ritmo, los productores nacionales de carne de bovino son ahora respaldados por acciones conjuntas de Gobierno a través de diversos programas para que puedan integrarse a las cadenas productivas, dando apoyos para incrementar la proactividad por animal para el mejoramiento genético, sobre todo para la modernización de la infraestructura productiva.

En la última década, la economía costarricense ha experimentado altibajos en su evolución. La combinación de factores internos y externos, ha llevado a la economía nacional a registrar etapas de crecimiento dinámico, pero también se han observado fases de un pleno estancamiento y contracción económica. (MAG, 2014).

Es importante entonces observar los indicadores de participación en el Producto Interno Bruto (PIB) por parte del sector agropecuario en donde es invisible que ha habido una disminución a partir de los años 90 hasta ahora en la que ya se estabilizó nuevamente.

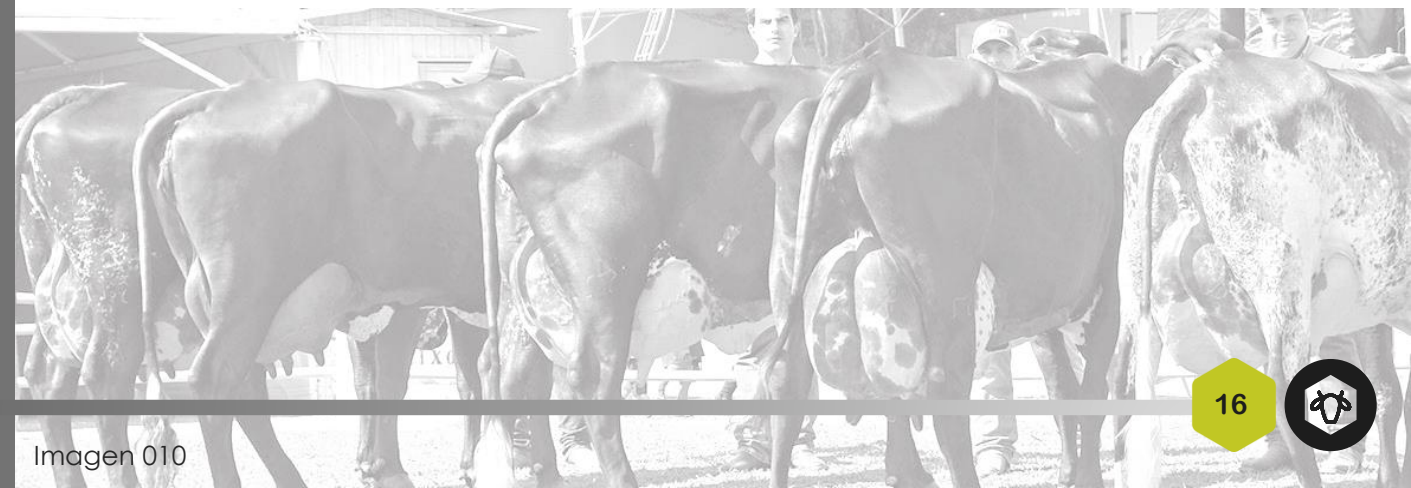


Imagen 010



1.5 PROBLEMÁTICA

En la actualidad, el enfoque de (Agricenter, 2018) es:

Dar soluciones y propuestas distintas y deja de lado la tradicional visión de mercado que se enfoca en la simple venta de un producto, aplicando a sus clientes comerciales la filosofía de “VENDER UN PROYECTO DE SOLUCIONES Y SERVICIOS INTEGRAL”.

Filosofía que obliga a estar en mejora continua para seguir brindando soluciones innovadoras y de calidad a los diferentes sectores productivos. Su acción empresarial planea expandir su oferta a los mercados de Brasil, Estados Unidos y países centroamericanos.

“Importar productos de otros países, en este caso de índole pecuario, implica una dependencia externa en la cual el laboratorio por diseñar, abarcaría las necesidades y además se postula como referente para la creación de más laboratorios similares”. Hernández. J, (Entrevista 1, 2015).

Por tanto, existe un déficit en esta disciplina cuyas prioridades son el sector ganadero nacional y consecutivamente el ámbito internacional, con ello la importación de genes bovinos quedará en el pasado.

Agricenter cuenta con los recursos y espacio para incursionar en el mercado de desarrollo y exportación de productos bovinos genéticamente mejorados, por medio de la construcción de un nuevo laboratorio de genética ganadera.

1.4.1 Formulación del problema:

¿Cuáles son los requerimientos de infraestructura, espacio y ocupación, necesarios para el funcionamiento de un recinto de última tecnología para el desarrollo y mejoramiento de GENÉTICA BOVINA, en la localidad de La Palmera de San Carlos, Costa Rica?



Figura 002: Problema de la Investigación arquitectónica.



1.6 DELIMITACIONES

Geográfico:

La propuesta de anteproyecto se desarrollará a 8 km al este de la Estación de Servicio Cerro Cortés, en el sector de La Palmera de San Carlos, Costa Rica.

1.6.1

Temporal:

El desarrollo del proyecto de graduación se prolonga durante 8 meses, dentro del rango establecido en el cronograma para llevar a cabo la investigación.

1.6.2

Social:

El usuario al cual está dirigido el proyecto son ingenieros agrónomos, veterinarios y personal de la empresa Agricenter S.A.

1.6.3

Disciplina:

El proyecto se aborda desde el ámbito de la Arquitectura diseñando las instalaciones necesarias para el desarrollo del mejoramiento de la genética ganadera

1.6.4

1.7 VIABILIDAD

El mercado en el que se quiere incursionar por parte de la empresa Agricenter S.A es en tecnología animal para realizar los procesos que puedan mejorar los productos genéticos en materia de ganado, con el fin de incrementar la calidad en el sector. Este tipo de métodos requiere de espacios especializados que cumplan con lo que se establece en su campo.

Actualmente, existe un interés por parte de la empresa para el desarrollo de nuevas instalaciones que cumplan con sus requerimientos y sean pioneras a nivel nacional en el campo del mejoramiento genético. Diversos colaboradores de la empresa están dispuestos a ayudar en lo que se necesite para desarrollar la investigación.

Además la empresa, ya posee un terreno amplio con corrales y diversidad de animales, estas nuevas instalaciones le permitirán ofrecer al desarrollo de la ganadería una mejor producción de carne y leche, a si mismo apoyar el trabajo de profesionales en esta disciplina.



1.8 JUSTIFICACIÓN

La producción y exportación ganadera en nuestro país, es una actividad en constante crecimiento, ya que según German Rojas, Director General del SENASA, las especies bovinas que Costa Rica posee, son de muy alta calidad a nivel internacional.

De tal modo, el mejoramiento de especies como respuesta a cambios en clima y geografía, es una necesidad para los productores del sector ganadero y primordial para la exportación de especímenes, preparados con las características especiales a las cuales fueron adaptadas a nivel genético en respuesta a estos cambios; cabe mencionar que existen especies que responden con características físicas y genéticas de modo distinto para cada tipo clima:

El clima incide en la actividad ganadera en forma directa al actuar sobre la fisiología productiva del animal (leche, carne, huevos, pelo, plumas) y en forma indirecta al afectar el desarrollo forrajero, la fluctuación de la población parasitaria, el microambiente de los establecimientos de resguardo de animales y almacenamiento de alimentos y el proceso de mercadeo de productos.

(Retana, 2014)

Un laboratorio para mejoramiento genético bovino estaría enfocado a solucionar el déficit de un ambiente (climatizado/ equipado/ambientado) para el mejoramiento ganadero de especies más productivas en zonas diferentes a las acostumbradas. Este espacio permitiría no sólo el desarrollo de embriones mejorados a nivel nacional, sino a nivel centroamericano y además, a contribuir con la solución en especies resistentes a factores climáticos, es decir, bajo nuestras condiciones tropicales, la temperatura y la precipitación son los elementos meteorológicos más determinantes en el

efecto que el tiempo produce en los animales de fines zootécnicos. Sin embargo, otros elementos tales como la radiación solar y la humedad relativa del aire pueden jugar un rol importante cuando presentan valores máximos en combinación con otros factores.

Por ejemplo, como lo cita en su artículo José Alberto Retana, (2014):

En ganado de piel despigmentada, como la raza Large White en porcinos o la Hereford y sus cruces en vacunos, la incidencia directa y prolongada de los rayos solares puede causar graves quemaduras o incluso cáncer de piel. Si a altos niveles de radiación solar (días de cielo muy despejado) se le suman elevadas temperaturas y poca velocidad del viento, cualquier tipo de animal doméstico experimentará un mayor agobio por calor.

A nivel social, los habitantes de la región se verán beneficiados con nuevas oportunidades de trabajo, ya que requerirá personal para la construcción, mantenimiento y funcionamiento general del proyecto, y con esto generar un aporte social para el crecimiento de la zona.

En resumen el beneficio principal de la creación de un laboratorio especializado para el desarrollo de genética ganadera, contribuye en el mejoramiento del ²hato nacional y con esto lograr mejores productos “in vitro” que se puedan exportar y con ello reducir la importación de dichos productos, pues se crearían a nivel nacional.

“El 37.41% es el porcentaje que representa el material genético traído al país, en el periodo 2008-2012, esto según estadísticas, con respecto a importaciones para este sector agropecuario.” (MAG, 2014).

²Hato: conjunto de cabezas de ganado, como bueyes, vacas, ovejas, etc.



1.8 JUSTIFICACIÓN

Por lo tanto, el mercado de material genético animal en el país es considerable, no solo porque su valor asciende a más de un millón cien mil dólares al año, sino que ha acompañado y contribuido de manera eficaz al desarrollo y crecimiento del sector ganadero de nuestro país. Las importaciones de ³pajillas de semen han venido creciendo durante los años, lo cual revela que el mejoramiento genético ha estado basado en la importación de semen extranjero. De acuerdo con comunicaciones personales de varios ganaderos, todos sin excepción, grandes o pequeños usan la Inseminación artificial, y estos servicios los brindan diversas compañías privadas.

El sector ganadero beneficia económicamente al país en producción y consumo nacional, gracias al implemento tecnológico en materia de mejoramiento genético, mediante programas y convenios entre propietarios de fincas e instituciones que se dedican al desarrollo animal.(Véanse las figuras 003-004).

Datos de David Catillo (2012) indican que: *“La implementación del programa de mejoramiento genético aporta 1 millón de dólares anuales a la producción ganadera nacional, aunado a que el producto final cuenta con una mejor calidad.”*:

Los registros productivos de los animales son las características que interesa mejorar, aquellas que tengan mayor impacto económico en el rendimiento del animal: crecimiento, ganancia de peso, capacidad reproductiva, entre otros.

“Buscamos animales con mejores crecimientos, mejores ganancias de peso, mejores características reproductivas, para elevar la calidad de la ganadería costarricense y producir un impacto económico positivo”, explicó Jorge Camacho (2013), especialista en mejora genética animal.

El Programa de Evaluación y Mejoramiento Genético, del que forman parte ⁴CORFOGA, la Asociación Nacional de Ganado Cebú y el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia Tecnológica Agropecuaria (INTA), del Ministerio de Agricultura y Ganadería, inició hace once años en más de 20 fincas del país, con la evaluación de toros de raza Brahman, principalmente.

“En la evaluación de este año encontramos 3.000 toros con una valoración genética positiva. Nuestras estimaciones son que las crías que dejen esos 3.000 toros, en toda su vida productiva, tienen un impacto económico de ₡2.500 millones, es decir, unos \$5.000 millones, en cinco años. A nivel nacional, este programa tiene un impacto de \$1 millón adicionales por año”, añadió Camacho (2013).

El proceso de mejoramiento genético implica llevar registros detallados y precisos de los animales. Se utilizan los registros, tanto productivos como genealógicos, para extraer el componente genético y darle una calificación al animal de acuerdo con su valor genético, el cual se utiliza como el criterio para decir si es un buen animal para usarlo como reproductor.

Costa Rica es candidato ideal para incursionar en el proceso de tratamiento de productos in vitro y abastecer la demanda en los bancos de semen bovino, el cual este laboratorio genético suplirá y además creará mejoras en los productos, con esto, la importación del mismo queda en el pasado, llegando al mercado de exportación.

³Pajilla: instrumento volumétrico de laboratorio que permite medir un líquido con precisión

⁴CORFOGA: Corporación Ganadera



1.8 JUSTIFICACIÓN

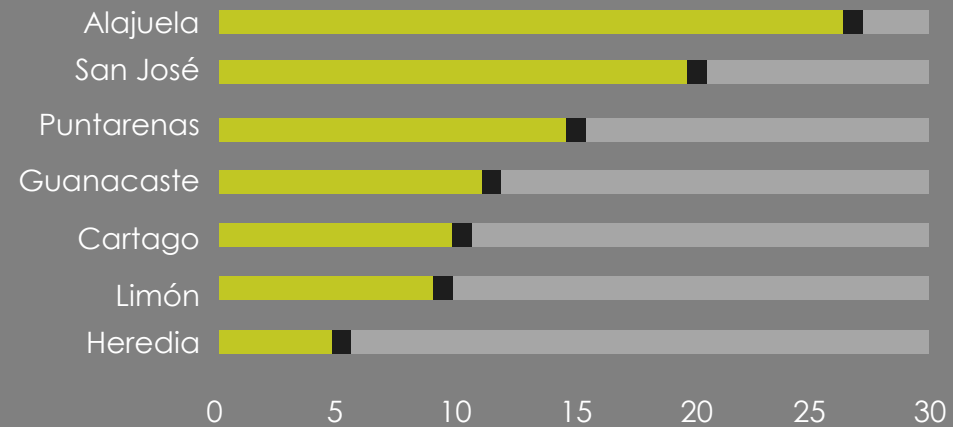


Figura 003: Distribución porcentual nacional de fincas por provincia. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2015)

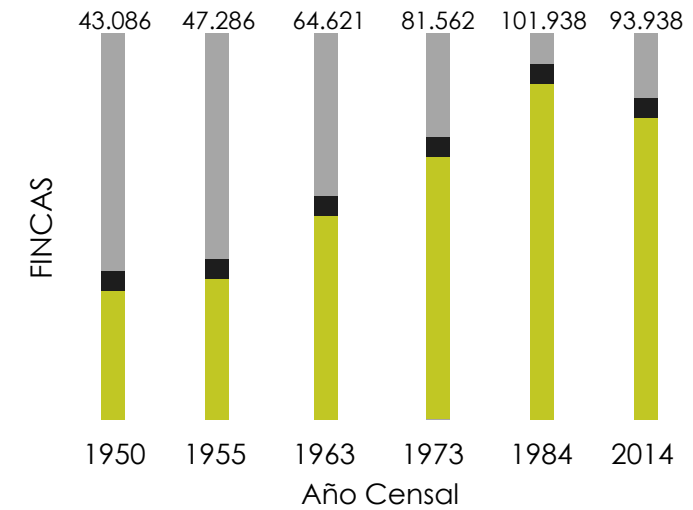


Figura 004: Cantidad de Fincas por año censal en Costa Rica. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2015)

Según datos de la Cámara de Productores de Leche, San Carlos produce el 53% del total de la producción nacional y más de la mitad de la carne que se consume en todo el país. Es decir, es la zona en la que más se produce.



1.9 OBJETIVOS

1.9.1 OBJETIVO GENERAL

- Diseñar una propuesta arquitectónica con los requerimientos de infraestructura, espacio y función necesarios para un Laboratorio de desarrollo genético bovino, en La Palmera de San Carlos, Costa Rica.

- Analizar las características del entorno construido y no construido en el área de intervención para la fundamentación de la propuesta arquitectónica.

- Definir las características físico-espaciales y de infraestructura, indispensables en un laboratorio dedicado a la mejora de la especie bovina a nivel genético.

- Desarrollar el diseño del anteproyecto arquitectónico que cumpla con los requisitos de funcionamiento para el Laboratorio de Mejoramiento Genético Bovino.



1.9.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS



1.10 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.10.1 Alcances:

El presente trabajo tiene como meta desarrollar una propuesta de diseño de un espacio especial destinado al mejoramiento de la genética ganadera, donde se puedan crear productos que perfeccionan el hato nacional según el tipo de producción que se requiera y la zona geográfica donde esta permanecerá. Estos productos genéticos desarrollados a nivel nacional pretenden subsanar el hecho de que deban ser importados y de igual manera puedan ser productos de exportación. La propuesta por desarrollar permite ser un referente para la creación de más laboratorios destinados al mismo fin.

1.10.2 Limitaciones:

- ❖ Actualmente un aspecto significativo es la falta de referentes a nivel nacional e información en diseño arquitectónico de laboratorios del mismo índole o función; esto se convierte en una limitante para el desarrollo de la investigación y las proyecciones de crecimiento, basadas en los cálculos de necesidad de mejora en el hato animal nacional. (véase programa arquitectónico, páginas 98 y 99).
- ❖ La propuesta debe acoplarse al contexto, según el centro que ya se encuentra en desarrollo en la finca, integrar el laboratorio en un plan maestro mega.
- ❖ Para la capacitación del personal y los profesionales en el ámbito debe optarse por extranjeros, en este caso se tiene vínculo directo con veterinarios brasileños que se trasladarán al laboratorio a desarrollar funciones e instruir la mano de obra. (Véase la imagen 011).



Imagen 011: Profesionales brasileños encargados de las funciones del Laboratorio de mejoramiento genético ganadero. (Ilustración).



1.11 ESTADO DE LA CUESTIÓN

La transferencia de embriones es una técnica para el mejoramiento genético del ganado que actualmente está siendo muy difundida en nuestro país, debido a los buenos resultados que se obtienen. En un laboratorio es posible realizar el trabajo y experimentación para el mejoramiento tanto del ganado lechero como de carne.

1.11.1 Nivel Nacional:

Fundación de la Universidad de Costa Rica para la Investigación. "Producción Animal". (PROYECTO DE LA ESCUELA DE ZOOTECNIA, UNIVERSIDAD DE COSTA RICA) 2014.

El proyecto de investigación llamado, *Producción animal* para (FUNDEVI, 2015) es un proyecto con el propósito de:

Mejorar la calidad y material genético del ganado de Costa Rica; para lograrlo se combinan métodos científicos, tecnología y alianzas entre sectores como: Universidad de Costa Rica, empresa privada y ganaderos. Actualmente "Producción Animal" cuenta con dos ramas de trabajo: nutrición animal y producción y transferencia de embriones in vitro.

El proceso de producción y transferencia de embriones in vitro (Véase la figura 001), tiene el propósito de ayudar a que los ganaderos cuenten con ganado de alto valor genético, y que a su vez, en un futuro esto se traduzca en ofrecer a los consumidores costarricenses carne de excelente calidad a un precio accesible.

Este proyecto se desarrolla gracias a la alianza entre la Escuela de Zootecnia de la Universidad de Costa Rica, que facilita el laboratorio y los profesionales en zootecnia (Asistencia Veterinaria de Costa Rica), de donde provienen los dos veterinarios que atienden el ganado; de igual forma ganaderos costarricenses quienes facilitan las vacas y a cambio reciben el 50% de los

embriones obtenidos.

Jorge Camacho Sandoval. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria. "Mejoramiento Bovino Genético de Carne". (REPORTE, PROGRAMA DE EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO GENÉTICO DE BOVINOS DE CARNE EN COSTA RICA) 2013.

El programa resume los aspectos más relevantes del mejoramiento genético, y es una guía de registro para seleccionar el mejor candidato con potencial genético, evaluado por medio de técnicas modernas, esto se refiere al manejo y cría de los sementales para el aprovechamiento de su esperma en procedimientos de inseminación in vitro.

Es de importancia para esta investigación porque nombra cuáles son las características que se deben rescatar para lograr animales superiores, entre ellas diferencias genéticas o ambientales, es decir, que un animal puede ser más productivo que otro, aunque los beneficios que son transmitidos son las genéticas y no las ambientales.

Ricardo Pérez, Eduardo Salazar. Agronomía Costarricense. "Condiciones ambientales y producción de leche en un hato de ganado Jersey en el trópico húmedo". (ARTÍCULO CIENTÍFICO DEL M.A.G. SOBRE EL GANADO Y LAS CONDICIONES AMBIENTALES Y DE PRODUCCIÓN) 2008.

Este proyecto tiene como fin evaluar la producción de leche en un hato específicamente de la raza Jersey. En el trópico húmedo, la investigación contó con el apoyo de la Sede del Atlántico de la Universidad de Costa Rica.



1.11 ESTADO DE LA CUESTIÓN

El documento concluye que:

Los factores climáticos y su incidencia directa en el animal ocasionan altos niveles de estrés lo cual afecta el volumen de producción; respecto a las características ⁵fenotípicas que influyen en la producción láctea son la edad del animal, los días de lactancia y el número de lactancias; lo cual permite desarrollar un programa de suplementación estratégica y sustitución de semovientes, que favorecerá la constancia en producción láctea del sistema de producción. (Ricardo Pérez, 2008)

El artículo aporta para esta investigación resultados fisiológicos y recomendaciones de optimización que están estrechamente ligados con la genética del animal; importantes a tomar en cuenta para el mejoramiento del ganado. Con esto se logra una mayor comprensión de la temática y uso adecuado en un laboratorio de manipulación de productos genéticos de origen bovino.

1.11.2 Nivel Internacional:

José Aranguren, Yenen Villasmil, Luis Yáñez, Rafael Román. Perspectiva de la genética molecular en el mejoramiento genético Bovino. (INFORME CIENTÍFICO DE LA ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS DE LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA, VENEZUELA) 2008.

Este es un informe del Laboratorio GM de la Universidad del Zulia, Venezuela, que contempla los usos de la mejora mediante la Genética Molecular, en el trópico americano, pasa por saber que los rebaños bovinos en su mayoría están conformados por animales producto de cruzamientos entre razas ⁶taurinas (*Bos taurus*) y ⁷cebuínas (*Bos indicus*), obedecen a una limitación

⁵Fenotipo: es la expresión del genotipo en función de un determinado ambiente. Los rasgos fenotípicos cuentan con rasgos tanto físicos como conductuales.

⁶Taurino: adjetivo que define al toro.

⁷Cebuino: es un bovino, por lo que está emparentado el búfalo. Lo más característico del cebú es la joroba.

de tipo ambiental y presenta resultados para que los ganaderos obtengan animales más productivos y rentables en estos ambientes.

Su relevancia para esta investigación es que aclara conceptos sobre la relación ambiente y animal, en términos de genética molecular que se trabajan en laboratorios haciendo más comprensible los parámetros y procedimientos de estos espacios para la obtención de resultados. Este tipo de investigación técnica puede aportar estrategias de análisis para la definición de necesidades.



Imagen 012



1.11 ESTADO DE LA CUESTIÓN

Marcos Gualberto et al. Programa de mejoramiento genético de la raza girolando. (REVISTA DE LA EMPRESA EMBRAPA: INVESTIGADORA EN GENÉTICA GANADERA, BRASIL) 2014.

El trabajo en conjunto de la institución junto con el Gobierno en pro de la raza Girolando, para la producción de este sumario, involucra el empeño, cada año, de un equipo alrededor de una centena de profesionales de diversas áreas del sector productivo y campos de la ciencia, cuyo trabajo se inicia en el registro de los datos en campo; prospección, organización y administración de los rebaños, tratamiento, almacenamiento y análisis de datos, bien como, la efectiva producción del presente documento; según explica Gualberto & al, (2014).

Este trabajo, sintetiza valiosa y diversa información para ganaderos en general, y para toda la comunidad involucrada. El documento contiene Sumario de Toros/Resultados de la Prueba de Progenie; tal información es fundamental para los procesos similares por realizar acá.



Imagen 013



Imagen 014



Imagen 015



1.11 ESTADO DE LA CUESTIÓN

M. Georges. Biotecnología para el mejoramiento genético del ganado: Situación actual y perspectivas. (INFORME CIENTÍFICO DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA, UNIVERSIDAD DE LIEJA, BÉLGICA) 2005.

Este Informe despliega criterios importantes en el campo de la biotecnología en el uso mismo de la mejora en el ámbito ganadero, como bien menciona Georges (2005):

La biotecnología es un elemento cada vez más importante del arsenal de instrumentos que se pueden utilizar para mejorar la producción animal a fin de atender las demandas del consumidor dentro de las limitaciones económicas, ambientales y éticas impuestas por la sociedad. La biotecnología contribuye a la producción animal mejorando los componentes ambientales de los sistemas de producción así como la composición genética del ganado.

Si bien es cierto, la biotecnología requiere de un espacio especializado para desarrollarse, el contenido de este documento proporciona una visión más amplia de los requerimientos de una infraestructura para su uso de manera funcional, como mobiliario, las razones del uso de materiales idóneos según el área designada y demás aspectos importantes para esta investigación, pues es un objetivo por cumplir.

Centro experimental Agropecuario Condoriri. Mejoramiento de Ganado de Altura. (PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE GANADO DE ALTURA, FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y VETERINARIAS, UNIVERSIDAD TECNICA DE ORURO, BOLIVIA) 2013.

El 6 de Junio del 2011 se firmó el Convenio de Cooperación entre el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras y la Universidad Técnica de Oruro, para la Implementación y Ejecución del Programa Nacional de Fomento y Desarrollo Pecuario de Carne y Leche (Componente Mejoramiento

Genético de Ganado Bovino), para la producción de 9600 pipetas⁹/año, en el Laboratorio del ¹⁰CEAC, de Semen de Toros de dos Razas Priorizadas para la Región del Altiplano (Holstein y Pardo suizo), por el lapso de 2 años, con recursos económicos compartidos, y con un costo subvencionado de la pipeta. (Centro experimental Agropecuario, 2013).

Este informe de proyecto menciona e ilustra la metodología completa de trabajo desde la extracción del semen taurino (producto a manipular) hasta los tratamientos y ensayos que se les realiza para su debida preparación y selección; se detallan los equipos e instrumentos idóneos que debería tener un laboratorio de manipulación de productos genéticos ganaderos, lo cual es referencia de suma importancia en solventar las necesidades para el funcionamiento del anteproyecto por diseñar.

Del mismo modo, deja en claro las posibilidades de optimizar y depurar los procedimientos que se realizan actualmente en un laboratorio de controladores biomoleculares en la propuesta arquitectónica a plantear.

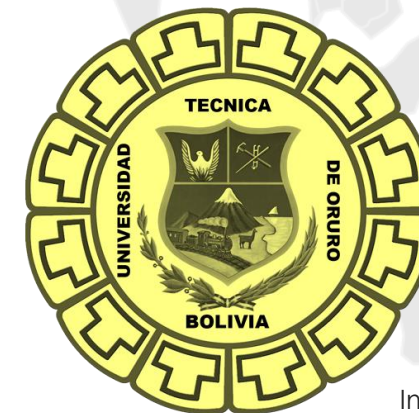


Imagen 016

⁹Pipeta: instrumento volumétrico de laboratorio que mide un líquido con bastante precisión.

¹⁰CEAC: Laboratorio de Diagnóstico Clínico / Grado Superior.



1.11 ESTADO DE LA CUESTIÓN

1.11.3 Nivel Institucional:

Sebastián Pasapera, Vargas. Laboratorio de Biotecnología Agrícola para la Empresa INBIOSA. (PROYECTO DE GRADUACION DE LICENCIATURA, ESCUELA DE ARQUITECTURA, UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA, COSTA RICA). 2013.

El mencionado proyecto de graduación propone una solución arquitectónica que permita llevar a cabo adecuadamente las labores de un laboratorio que practica la biotecnología agrícola.

“Dicha propuesta debe solventar la problemática que presenta una empresa nacional para la reproducción de microorganismos que actúan en control biológico de plagas, de manera que el proceso sea eficiente, eficaz, de calidad y amigable con el medio ambiente”. (Pasapera, 2013)

Esta investigación realiza un listado amplio de los requerimientos en equipos e instrumentos para el cumplimiento de las funciones que un laboratorio de biotecnología agrícola requiere.

En términos de anteproyecto, se analiza el entorno de tal forma que el diseño responda a una tipología de confort climático de la zona, con aspectos como piso flotante por medio del uso de pilotes, alto porcentaje de caída de aguas, sumado a canoas de alto caudal para resolver el promedio de precipitación anual de la región.

Se rescata a grosso modo cómo resuelve de manera correcta la funcionalidad de los espacios según la relación de áreas y su respectiva actividad.



Imagen 017



1.12 MARCO LÓGICO

a) 1.12.1 Nivel Histórico:

Desde la antigüedad, donde los hombres empezaron con la domesticación de animales hace 9000 años, los humanos a través del paso del tiempo han intentado por todos los medios identificar aquellos animales con características superiores para estudiar su genoma y analizarlo, saber cómo funciona y fijarle genes de interés a lo largo del tiempo, debido a las diferentes áreas geográficas y fin productivo que se le ha dado actualmente el ganado bovino.

Se ha agrupado en dos subespecies de mayor importancia actualmente como es el Bos Taurus (taurino) y Bos indicus (cebuíno). Citado por Sosa, (2011).

La implementación de las herramientas de mejoramiento genético han sido importantes para el establecimiento de estrategias que permitan mejorar la especie deseada y maximizar su mérito.

Por ejemplo para Espinoza, (2011), el promedio productivo anual en 1999 para los hatos Holstein U.S. incluidos en programas de evaluación de producción fue "9,599 kg de leche, 352 kg de grasa y 310 kg de proteína por año".

Es en la segunda mitad del siglo XX, con la aparición de técnicas que ofrecen la posibilidad de analizar y manipular el ADN, cuando se ha producido un cambio importante que ya ha comenzado a provocar modificaciones en las técnicas de mejora y selección de los animales domésticos.

En el contexto nacional, la ganadería bovina es una de las actividades económicas históricamente más importantes que se han desarrollado en Costa Rica y que "ha contribuido a lo largo de 445 años de trayectoria", según registro del MAG (2014), al desarrollo económico, agropecuario, comercial y social del pueblo costarricense.

Es innegable el aporte de la ganadería al desarrollo de las zonas rurales, a la nutrición de la población, a la seguridad alimentaria y al ingreso de divisas. Estas tareas se han heredado de generación en generación.

Corporación Ganadera, (2008) lo explica de esta manera:

"El proceso evolutivo de la actividad ganadera ha pasado por diversas etapas de desarrollo, pero sin duda es destacable la visión, trabajo y ahínco de un gran número de personas, ganaderos, profesionales y técnicos; así como de diversas organizaciones, instituciones y proyectos; que a lo largo de casi cinco siglos, han dejado huella profunda en la historia del sector y a quienes se les debe un reconocimiento."

A continuación se presenta una secuencia cronológica con la reseña bibliográfica de la actividad ganadera, obtenida del Ministerio de Agricultura y Ganadería, (2014), permitiendo en la medida de lo posible, describir brevemente algunos de los hechos históricos más relevantes:



1.12 MARCO LÓGICO

• Línea de tiempo desarrollo del mejoramiento de ganado bovino

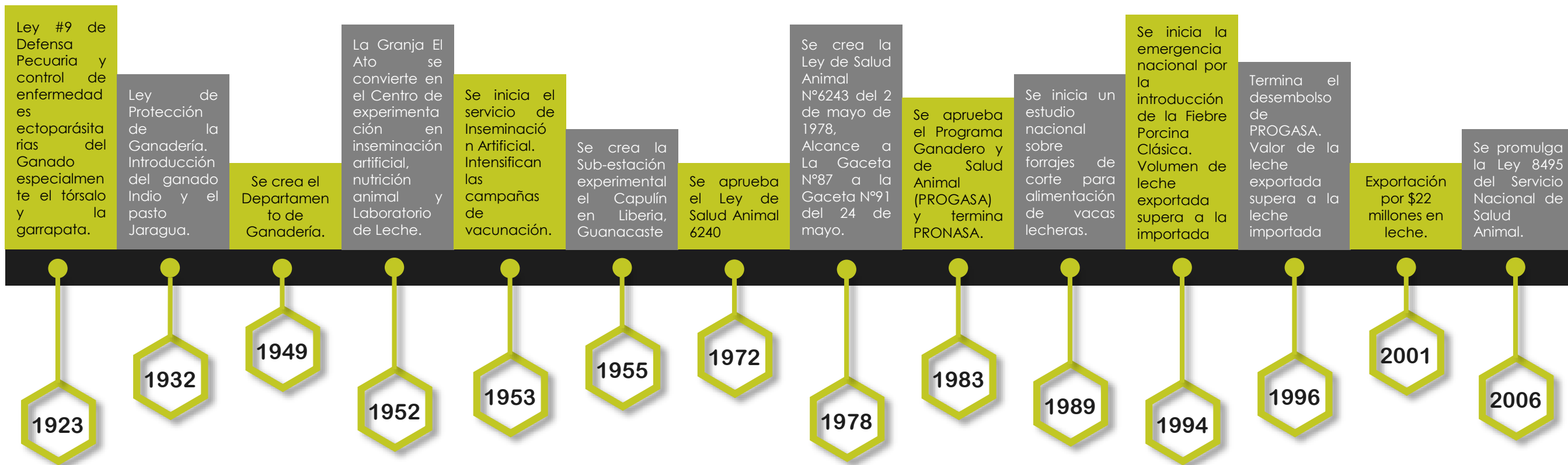


Figura 005: Esquema evolutivo del desarrollo del mejoramiento ganadero nacional.



1.12 MARCO LÓGICO

b) 1.12.2 Nivel Teórico:

La mejora de la genética animal constituye uno de los pilares básicos de la producción animal actual. La necesidad de incluir en la alimentación humana una adecuada proporción de proteínas de origen animal.

La evolución de los hábitos de la población humana, que abandona las zonas rurales buscando un modo de vida diferente en las grandes ciudades, el incremento continuo de la población, entre otros aspectos, demandan una cantidad de alimentos de origen animal, que sería imposible producir con las poblaciones animales de principios del siglo XX y en las condiciones de explotación tradicionales.

La respuesta a estos problemas ha sido necesariamente multidisciplinaria, jugando un papel esencial la mejora genética animal, mediante programas concretos de selección y cruzamiento, se han incrementado de forma espectacular los niveles productivos de la mayor parte de las especies de interés pecuario y se han adaptado los animales a métodos de explotación en muchas ocasiones tremendamente sofisticados.

Los sistemas de manejo han tenido que adaptarse al genotipo de las nuevas razas o animales de alto potencial genético; la nutrición ha respondido con la adecuación de raciones alimenticias apropiadas para los nuevos niveles productivos.

Por otro lado, la patología ha diseñado métodos de prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades clásicas y de nueva aparición, consecuencia del hacinamiento y de la constitución genética de las nuevas poblaciones.

Los sistemas de reproducción asistida y de control de ciclos, combinado con la agricultura han producido alimentos más adecuados para el ganado y aportan a la evolución de la mejora genética animal a lo largo del siglo XX, estuvo condicionada por el desarrollo conceptual de la Genética, especialmente la cuantitativa por aspectos en ocasiones limitantes, especialmente las posibilidades de realizar controles tanto de rendimientos como genealógicos.

En tanto, el reencuentro de los especialistas en Genética cuantitativa con los Genéticos y/o Biólogos moleculares, en un objetivo común, es el hecho de mayor trascendencia en el último capítulo de la historia de la mejora genética animal, que se han propuesto juntos en la tarea de localizar, situar e identificar las variantes genéticas responsables de la varianza genotípica de los caracteres de interés económico, por tanto, la selección asistida por marcadores es ya un hecho.

Sin embargo, lo más importante para el futuro es, que la mejora genética ya no se basará en la existencia de unas unidades abstractas, definidas en función de los requerimientos estadísticos, sino en secuencias concretas de ADN.

El desarrollo de la Genética cuantitativa se ha visto influenciado por los avances informáticos que han permitido abordar cálculos complejos por los métodos de identificación animal y control de rendimientos reducen el número de errores introducidos en las bases de datos por la posibilidad de depurar los datos genealógicos, con objeto de analizar una matriz de parentesco con la menor cantidad posible de errores.



1.12 MARCO LÓGICO

Este concepto de análisis lo amplía Espinoza, (2011) explicando:

“En los últimos 45 años, los procesadores han mejorado unos 240 millones de veces su capacidad de cálculo y han permitido confeccionar bases de datos con capacidad para almacenar y manejar registros de grandes cantidades de animales, en computadoras personales reducidas en tamaño y precio”.

LA GENÉTICA CUANTITATIVA por Espinoza (2011):

La introducción, en los últimos años, de los sistemas electrónicos, puede constituir un avance importante, si la realización de los controles acarrea errores de tipo sistemático, la estimación de los valores genéticos resultará errónea, independientemente de la bondad del método estadístico utilizado para su estimación. También existen métodos electrónicos de control, del tipo de los sistemas robotizados de ordeño, permitirán obtener valores fenotípicos más precisos, donde los datos genealógicos resultan imprescindibles para realizar las estimaciones de los parámetros y valores genéticos.

En todos los caracteres limitados a las hembras, la valoración de los sementales se realiza a partir de los valores fenotípicos de sus hijas; si la asignación de las hijas no es correcta, la valoración genética incluirá imprecisiones.

En 1986 según Espinoza (2011), desarrollan la metodología más espectacular de los últimos años, la reacción en cadena mediante la polimerasa (PCR), que permitió identificar los denominados ADN-microsatélites, genes con

efecto aditivo, que explican la herencia de los caracteres que muestran variación continua; dicha metodología logra su plenitud en la década de los años 40, donde la selección artificial se plantea a través de la estimación del mérito genético.

Aunque en la década de los años 50 las bases teóricas de la genética cuantitativa estaban definidas, se desarrollaron posteriormente los métodos de estimación de componentes de varianza, se produjo una disociación entre los expertos en Genética cuantitativa, con una base matemática, estadística e informática preocupados por mejorar la respuesta genética a la selección, por una parte, y los expertos en Genética molecular, con una base Química y Bioquímica preocupados por descubrir la naturaleza del gen y la forma en que consigue dirigir los procesos fisiológicos celulares y realizar su propia replicación.

“Ha sido en los últimos años, como consecuencia del importante desarrollo de la Genética molecular, cuando ambas Genéticas han recuperado una relación en la década de los años 70 la Genética cuantitativa se convierte en la herramienta básica de la mejora, ofreciendo técnicas de pronóstico de valores genéticos de los reproductores, a partir de los valores fenotípicos.” (Espinoza, 2011)

La predicción del mérito genético de los animales candidatos a la selección, puede ser resuelta con un modelo animal dotado de buenas características físicas a partir de grandes bases de datos productivos y genealógicos, esto abre un nuevo capítulo al iniciarse el nuevo siglo.

La identificación en un futuro no muy lejano de un importante número de genes implicados en caracteres productivos, obligará a una nueva hipótesis de trabajo a la Genética cuantitativa.



1.12 MARCO LÓGICO

MEJORAMIENTO GENÉTICO ANIMAL (MGA)

El concepto de mejoramiento genético de animales (MGA), es posible que sugiera distintas imágenes en diferentes personas, es decir, en el plano práctico, surge la idea de usar y combinar mejores razas y animales en las diversas especies de animales domésticos sin preguntarnos mucho acerca de definir o evaluar el mérito o de cómo definir “mejores”. Espinoza (2011).

En el plano científico, las ideas que aparecen con más frecuencia están relacionadas con los últimos avances publicitados en tecnología reproductiva y molecular, por ejemplo la clonación (producción de animales genéticamente idénticos) que son manipulaciones recientes de la reproducción en el uso de marcadores genéticos del ADN para la selección.

Espinoza, (2011) define que el MGA consiste en “*aplicar principios biológicos, económicos y matemáticos, con el fin de encontrar estrategias óptimas para aprovechar la variación genética existente en una especie de animales en particular para maximizar su mérito.*”

Esto comprende tanto la variación genética dentro de razas, como la variación entre razas y cruces.

El MGA involucra:

- Procesos de evaluación genética.
- Difusión del material genético seleccionado.
- Tecnologías reproductivas artificiales.
- Inseminación artificial (IA).

- Ovulación múltiple y transferencia embrionaria (OMTE).
- Fertilización in vitro de óvulos.
- Uso de marcadores de ADN.

Más recientemente, las necesidades del mercado han influido en las decisiones en base a un conjunto de características más estrechamente relacionadas con el valor económico de la producción y características de calidad como, grasa de la carne, proteína de la leche, características de la carne, área de músculo en diversos cortes, dureza, porcentaje de grasa.

Otras características que se evalúan en los programas de mejoramiento son: relacionadas con la fertilidad, supervivencia, resistencia a enfermedades.



1.12 MARCO LÓGICO

c) 1.12.3 Nivel Legal:

1. Manual de Mantenimiento para Equipo de Laboratorio:

Este documento tiene como finalidad apoyar al personal de los laboratorios clínicos o de investigación, en los campos de la salud pública, salud animal, salud ambiental, control de alimentos y de medicamentos, en la comprensión de los requerimientos técnicos especializados con la instalación, uso y mantenimiento de equipos importantes para la realización de las actividades diagnósticas o de investigación.

Presenta únicamente recomendaciones generales porque existe gran diversidad de marcas y modelos, en los cuales cada fabricante presenta sus manuales de uso e instalación. Presenta una breve explicación sobre los principales usos o aplicaciones del equipo de laboratorio, una descripción básica de los principios con los que operan los distintos equipos, instalación, funcionamiento y mantenimiento.

2. Manual de Bioseguridad en el Laboratorio OMS:

Este manual contiene la evaluación de riesgos y el uso de la tecnología del ADN recombinante en condiciones de seguridad y ofrece directrices para la puesta en servicio y la certificación de los laboratorios. Se desarrollan los conceptos de protección biológica y normas para el transporte de sustancias infecciosas, seguridad en los laboratorios y planes de contingencia y procedimientos de emergencia la implantación de programas de seguridad biológica y códigos de prácticas nacionales para la manipulación sin riesgo de material potencialmente infeccioso. También se introduce el concepto de bioprotección (protección del material

microbiológico contra el robo, la pérdida o la desviación) para evitar que esos agentes se puedan utilizar de forma indebida con el fin de atentar contra la salud pública.

Se hace referencia a los peligros relativos de los microorganismos infecciosos, clasificándolos por grupos de riesgo (grupos de riesgo 1, 2, 3 y 4) que se usa exclusivamente para el trabajo de laboratorio.

Clasificación de los microorganismos infecciosos por grupos de riesgo:

Grupo de riesgo 1 (riesgo individual y poblacional escaso o nulo)

Microorganismos que tienen pocas probabilidades de provocar enfermedades en el ser humano o los animales.

Grupo de riesgo 2 (riesgo individual moderado, riesgo poblacional bajo)

Agentes patógenos que pueden provocar enfermedades humanas o animales, pero que tienen pocas probabilidades de entrañar un riesgo grave para el personal de laboratorio, la población, el ganado o el medio ambiente. La exposición en el laboratorio puede provocar una infección grave, pero existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces y el riesgo de propagación es limitado.

Grupo de riesgo 3 (riesgo individual elevado, riesgo poblacional bajo)

Agentes patógenos que suelen provocar enfermedades humanas o animales graves, pero que de ordinario no se propagan de un individuo a otro. Existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces.



1.12 MARCO LÓGICO

Grupo de riesgo 4 (riesgo individual y poblacional elevado)

Agentes patógenos que suelen provocar enfermedades graves en el ser humano o en los animales y que se transmiten fácilmente de un individuo a otro, directa o indirectamente. Normalmente no existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces.

Para determinar el nivel de bioseguridad se toma en cuenta la combinación de las características de diseño, construcción, medios de contención, equipo, prácticas y procedimientos de operación necesarios para trabajar con agentes patógenos de los distintos grupos de riesgo.

ASPECTOS POR TOMAR EN CUENTA PARA EL DISEÑO

Diseño e instalaciones del laboratorio:

Se prestará atención a las condiciones que se sepa que plantean problemas de seguridad como:

- o La formación de aerosoles.
- o El trabajo con grandes cantidades o altas concentraciones de microorganismos.
- o El exceso de personal o de material.
- o La infestación por roedores y artrópodos.
- o La entrada de personas no autorizadas.
- o El circuito de trabajo: utilización de muestras y reactivos concretos.

Características de diseño:

Se dispondrá de espacio suficiente para realizar el trabajo de laboratorio en condiciones de seguridad y para la limpieza y el mantenimiento.

Las paredes, los techos y los suelos serán lisos, fáciles de limpiar, impermeables a los líquidos y resistentes a los productos químicos y desinfectantes normalmente utilizados en el laboratorio. Los suelos serán antideslizantes.

Las superficies de trabajo serán impermeables y resistentes a desinfectantes, ácidos, álcalis, disolventes orgánicos y calor moderado. La iluminación será adecuada para todas las actividades. Se evitarán los reflejos y brillos molestos.

El mobiliario debe ser robusto y debe quedar espacio entre mesas, armarios, cámaras de flujo laminar (para procedimientos asépticos) y otros muebles, así como debajo de ellos, a fin de facilitar la limpieza.

Habrà espacio suficiente para guardar los artículos de uso inmediato, evitando así su acumulación desordenada sobre las mesas de trabajo y en los pasillos. También debe preverse espacio para el almacenamiento a largo plazo, convenientemente situado fuera de las zonas de trabajo.

Se preverán espacios e instalaciones para la manipulación y el almacenamiento seguros de disolventes, material radiactivo y gases comprimidos y licuados.

Los locales para guardar la ropa de calle y los objetos personales se encontrarán fuera de las zonas de trabajo del laboratorio.

Los aposentos para comer y beber y para descansar se dispondrán fuera de las zonas de trabajo del laboratorio.



1.12 MARCO LÓGICO

En cada sala del laboratorio habrá lavabos, de ser posible con agua corriente, instalados de preferencia cerca de la salida.

Las puertas irán provistas de mirillas y estarán debidamente protegidas contra el fuego; de preferencia se cerrarán automáticamente. La puerta en el área de trabajo será una puerta presurizada para reducir el ingreso de suciedad o partículas. No hay necesidad de una esclusa.

En el nivel de bioseguridad 2 se dispondrá de una autoclave u otro medio de descontaminación debidamente próximo al laboratorio.

Los sistemas de seguridad deben comprender medios de protección contra incendios y emergencias eléctricas, así como duchas para casos de urgencia y medios para el lavado de los ojos.

Hay que prever aposentos o salas de primeros auxilios, convenientemente equipados y fácilmente accesibles.

Cuando se planifique una nueva instalación, habrá que prever un sistema mecánico de ventilación que introduzca aire del exterior sin recirculación. Cuando no se disponga de ventilación mecánica, las ventanas deberán poder abrirse y, de ser posible, estarán provistas de mosquiteras.

Es indispensable contar con un suministro regular de agua de buena calidad. No debe haber ninguna conexión entre las conducciones de agua destinada al laboratorio y las del agua de bebida. El sistema de abastecimiento público de agua estará protegido contra el reflujo por un dispositivo adecuado.

Debe disponerse de una planta eléctrica de emergencia de suficiente capacidad, así como de un sistema de iluminación de emergencia que permita salir del laboratorio en condiciones de seguridad. Conviene contar con un grupo electrógeno de reserva para alimentar el equipo esencial (estufas, CSB, congeladores, entre otros), así como para el funcionamiento de las cámaras de flujo laminar.

Es esencial un suministro fiable y adecuado de gas. La instalación debe ser objeto del debido mantenimiento.

Procedimientos de manipulación y eliminación de material y desechos contaminados

3. Ley de Construcciones. N°833:

Rige para toda edificación, demolición o excavación. Otorga poder legislativo a las municipalidades pertinentes y su objetivo es velar por las condiciones necesarias de seguridad, salubridad, comodidad y belleza en las vías públicas, los edificios y construcciones.

Como aspectos de mayor importancia para el proyecto se cita lo siguiente (Asamblea Legislativa, 1949):

Artículo 2°.- Alcance de esta Ley. Esta ley rige en toda la República. Ningún edificio, estructura o elemento de los mismos será construido, adaptado o reparado, en lo futuro si no es con las condiciones que los Reglamentos respectivos señalen.



1.12 MARCO LÓGICO

Tampoco deberán hacerse demoliciones o excavaciones en propiedad particular, ni ocupar la vía pública, ni hacer obras en ella, sin sujetarse a las prevenciones de dichos Reglamentos.

Artículo 70.- Cuando las sustancias desprendidas en forma de polvos, gases, etc., pueden dañar la salud de los habitantes, será requisito indispensable tratar en forma adecuada dichas sustancias antes de lanzarlas al exterior.

Artículo 71.- Aguas Residuales. Se prohíbe dar curso libre a las aguas residuales de desechos industriales, cuando sean perjudiciales a la salud del hombre o de los animales, o cuando su proporción química o su temperatura ataquen el sistema de atarjeas establecidos o cuando perjudiquen las tierras destinadas a la agricultura.

Artículo 72.- Los demás desechos industriales deberán ser manejados según el Ministerio de Salud, de tal manera que no perjudiquen la salud de los interesados y de terceras personas.

4. Ley de Igualdad de Oportunidades para las personas con Discapacidad. N°7600:

Dicha ley estipula que todos los ciudadanos con algún tipo de discapacidad deben gozar de igualdad de condiciones de calidad, oportunidad, derechos y deberes que el resto de los habitantes (Asamblea Legislativa, 1996).

Como aspectos de mayor importancia para el proyecto se cita lo siguiente (Asamblea Legislativa, 1996):

Acceso al espacio físico

Artículo 42.-Requisitos técnicos de los pasos peatonales. Los pasos peatonales contarán con los requisitos técnicos necesarios como: rampas, pasamanos, señalizaciones visuales, auditivas y táctiles con el fin de garantizar que sean utilizados sin riesgo alguno por las personas con discapacidad.

Artículo 43-Estacionamientos. Los establecimientos públicos privados de servicio al público que cuenten con estacionamiento, deberán ofrecer un cinco por ciento del total de espacios destinado expresamente a estacionar vehículos conducidos por personas con discapacidad o que las transporten. Pero, en ningún caso, podrán reseñarse para ese fin menos de dos espacios. Esos vehículos deberán contar con una identificación y autorización para el transporte y estacionamiento expedida por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

Esos espacios deberán estar ubicados cerca de la entrada principal de los locales de atención al público. Las características de los espacios y servicios expresamente para personas con discapacidad están definidas en el reglamento de esta ley.

Artículo 44.-Ascensores. Los ascensores deberán contar con facilidades de acceso, manejo, señalización visual, auditiva y táctil, y con mecanismos de emergencia, de manera que puedan ser utilizados por todas las personas.



1.12 MARCO LÓGICO

5. Ley General de Salud N°5395:

Establece la obligación por parte del Estado de velar por la salud de la población en general, bajo la responsabilidad del Poder Ejecutivo por medio del Ministerio de Salud Pública.

Presenta los parámetros por los que se rigen varios reglamentos en materia de salud y brinda las pautas para la política nacional de salud, así como la regulación, planificación, y coordinación de todas las actividades públicas y privadas relativas a salud (Asamblea Legislativa, 1973).

Requiere consideración para el diseño, dado que necesita proveer estas garantías de salubridad a quienes hagan uso de él.

Como aspectos de mayor importancia para el proyecto se cita lo siguiente (Asamblea Legislativa, 1973):

Capítulo V

De los deberes y restricciones a que quedan sujetas las actividades industriales. Toda persona que opere establecimientos industriales deberá obtener la correspondiente autorización del Ministerio para su instalación y la debida aprobación de éste para iniciar su funcionamiento, así como para ampliar o variar, o modificar en cualquier forma la actividad original para la que fue autorizado.

6. Ley General del Servicio Nacional de Salud Animal N° 8495:

En esta legislación se plantea resguardar la salud de los animales y la seguridad sanitaria de los alimentos que ellos consumen, la planificación y

ejecución de lo que esta Ley estipula, corresponderá al Ministerio de Agricultura y Ganadería (M.A.G).

Toda actividad por ejecutar deberá pasar por un control establecido de vigilancia veterinaria para evitar agentes o enfermedades que pueden ser transmitidas de animales a seres humanos, conocido como zoonosis; esto debido a los intercambios de animales, productos y subproductos.

El objetivo más importante a rescatar de esta Ley en relación con la investigación para este anteproyecto es la supervisión del uso e intercambio del material genético de origen animal; así como determinar el riesgo sanitario que ese material pueda representar para la salud pública veterinaria, la salud animal y el medio ambiente.

Artículo 56.-Establecimientos sujetos a control. El Senasa (Servicio Nacional de Salud Animal) otorgará o retirará el certificado veterinario de operación a los siguientes establecimientos:

(...)g) Los que elaboren, importen, almacenen, despachen, fraccionen, transporten y vendan material genético o biotecnológico de origen animal o destinado al consumo o uso animal.

Capitulo IX. Infracciones y sanciones.

Artículo 78.-Infracciones. Infringen la presente Ley, los siguientes:

(...)d) Quienes importen y/o comercialicen animales domésticos, silvestres, acuáticos u otro, su material genético, sus productos, subproductos, derivados, sus desechos, las sustancias peligrosas, los alimentos para animales y medicamentos veterinarios o el material biotecnológico de origen animal, sin contar con el previo permiso sanitario de importación.



1.12 MARCO LÓGICO

7. Ley Bienestar de los Animales N° 7451:

En resumen, la Ley consiste en el trato adecuado hacia los animales, los cuales deben gozar en su medio de una vida en libertad. La privación de la misma, se puede dar únicamente con fines educativos, experimentales o comerciales, y deberá causar el mínimo daño posible acorde a la legislación vigente.

De esta Ley al hacer referencia a las características funcionales de la investigación para el proyecto de Laboratorio, es importante citar del reglamento decretado en la ley número 7451, el siguiente artículo:

Artículo 1.- Toda actividad científica o tecnológica que se realice en el territorio nacional en la que se utilicen de una u otra forma animales vivos, deberán registrarse en el Ministerio de Ciencia y Tecnología, llenando el formulario que al efecto se entregará en las oficinas de dicha institución denominado "FORMULARIO DE REGISTRO PARA UTILIZACION DE ANIMALES DE LABORATORIO".

8. Ley Control de Ganado Bovino, prevención y sanción de su Robo, Hurto y Receptación N° 8799:

Esta Ley tiene como fin primordial establecer las regulaciones, procedimientos, prevenciones y sanciones, al destace, la matanza, el apoderamiento, la movilización, el transporte, la comercialización, el contrabando y la negociación de ganado bovino, así como de sus productos y subproductos, dentro del territorio nacional de acuerdo con las disposiciones que establece esta Ley y su Reglamento.

Artículo 5.- Competencias

Son competencias del órgano rector administrativo las siguientes:

- a) Emitir la documentación necesaria para la movilización de ganado bovino, productos y subproductos, así como ponerla a disposición de los interesados.
- b) Coordinar con las otras autoridades administrativas, policiales y judiciales en el control de la movilización de ganado bovino, productos y subproductos.
- c) Recopilar, procesar y analizar la información de movilización del ganado bovino, productos y subproductos.
- d) Generar las bases de datos de los actores de la cadena de movilización y comercialización del ganado bovino, productos y subproductos.
- e) Generar los permisos respectivos para cada uno de los actores de la cadena de movilización y comercialización del ganado bovino, productos y subproductos.
- f) Aplicar las sanciones pecuniarias establecidas en la presente Ley, previo procedimiento administrativo y, además, llevar un registro pormenorizado de las faltas en que incurrir los establecimientos mercantiles regulados en el artículo 22 de esta Ley, a efectos de tener presente el cómputo y las consecuencias de la reiteración en infracciones.
- g) Cualquier otra competencia que, sin estar expresamente señalada, sea necesaria para cumplir las funciones encomendadas en esta Ley y su Reglamento.



1.13 MARCO METODOLÓGICO

Esta investigación pretende generar resultados e información valiosa pertinente a los objetivos específicos, definidos en este marco con el método de carácter mixto (cualitativo y cuantitativo), logrando alcanzar un objetivo general mediante diversas técnicas, instrumentos, herramientas y actividades.

De acuerdo con esto, se plantea la siguiente metodología:

1.13.1 Objetivo General.

Diseñar una propuesta arquitectónica con los requerimientos de infraestructura, espacio y función necesarios para un Laboratorio de desarrollo genético bovino, en La Palmera de San Carlos, Costa Rica.

1.13.2 Objetivo específico 1.

- Analizar las características del entorno construido y no construido en el área de intervención para la fundamentación de la propuesta arquitectónica.

Trabajo de campo.

1. La recolección de datos se hizo por medio de visitas al sitio, observación y levantamiento fotográfico.
2. Posterior a esto se analizó los temas: topográfico, climático y de conectividad socioeconómica.
3. Conclusiones y recomendaciones.

* El diagnóstico resultante del análisis, nos dicta pautas de diseño; definiendo parámetros condicionantes y variables alternativas en el emplazamiento y su articulación con el contexto.

1.13.3 Objetivo específico 2.

- Definir las características físico-espaciales y de equipamiento, indispensables en un laboratorio dedicado a la mejora de la especie bovina a nivel genético.

Investigación.

1. Entrevistas grabadas a colaboradores del Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria, INTA y posibles usuarios del proyecto.
2. Observación y levantamiento fotográfico de las características físico-espaciales de laboratorios de índole similar a nivel internacional.
3. Inventario de equipos e instrumentos, mediante revisión de bibliografía, investigación legal y estudio técnico. Actualización de la información encontrada.
4. Conclusiones y recomendaciones.

* Los resultados en esta etapa establecerán los aspectos técnicos y físicos, como listado de necesidades para la fase de diseño: un programa de áreas mínimas e inventario de equipos e instrumentos especializados requeridos.



1.13 MARCO METODOLÓGICO

1.13.4 Objetivo específico 3.

- Desarrollar el diseño de un anteproyecto arquitectónico que cumpla con los requisitos de funcionamiento para el Laboratorio de Mejoramiento Genético Bovino.

Diseño.

1. La propuesta se llevó a cabo, considerando las fases de estudio anteriores y sus resultados con conocimientos arquitectónicos, criterios de diseño y conciencia ambiental.
2. De manera gráfica se utilizará diagramas de funciones, y sus relaciones, programa arquitectónico y primordial un enfoque creativo que solvete las necesidades requeridas.
3. Conclusiones y recomendaciones.

* Este último objetivo engloba toda información fundamental para el correcto diseño y cumplimiento del objetivo general en la elaboración de un anteproyecto para un laboratorio de mejoramiento genético bovino. La propuesta responde a las necesidades de funcionamiento, así como al contexto geográfico.

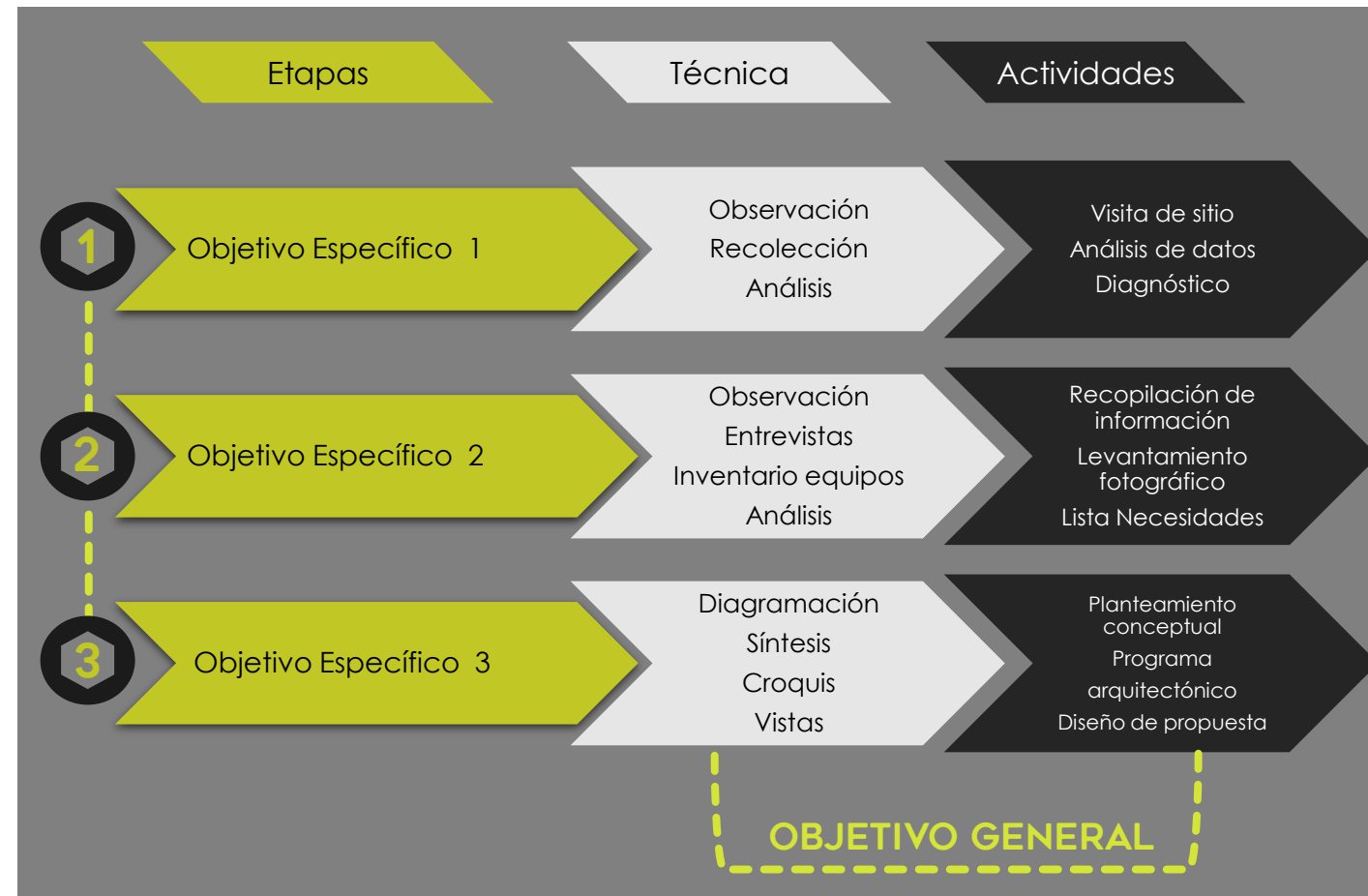


Figura 006: Gráfica resumen del proceso de desarrollo de la investigación.



1.14 MARCO DE REFERENCIA

1.14.1 CASO DE ESTUDIO:

1.14.1.1 CENTRO DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL DE CURUZÚ

Se ubica en Curuzú Cuatiá, Corrientes, Argentina.



Imagen 018

Es una empresa que cuenta con un sólido equipo de trabajo, utilizando un completo y moderno equipamiento de laboratorio, mediante técnicas de procesamiento, control de calidad y gran dedicación en la obtención de lo mejor de cada animal.

SERVICIOS OFRECIDOS EN:

-BOVINOS

- Congelamiento de semen en pajuelas
- Pensionado de toros
- Almacenamiento de semen
- Evaluación de semen congelado
- Prueba de congelabilidad a campo/uso propio
- Calidad seminal a campo
- Venta de nitrógeno líquido
- Venta y alquiler de termos
- Logística de envíos
- Termos de transporte

-EQUINOS

- Transferencia embrionaria en fresco.
- Vitrificación de embriones
- Sexado fetal
- Banco de receptoras
- Atención de partos
- Seguro de parición

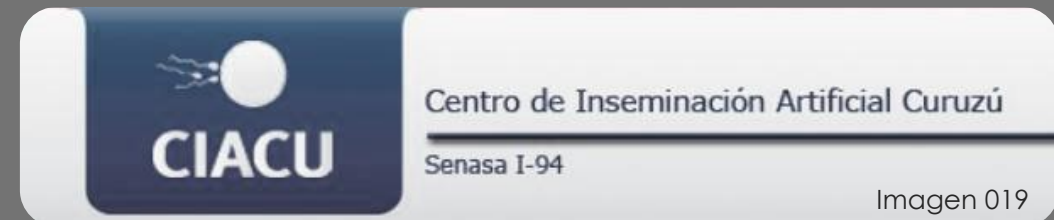


Imagen 019



1.14 MARCO DE REFERENCIA

1.14.1.1 CENTRO DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL DE CURUZÚ

Con base en las disposiciones para este tipo de instalaciones, está pensado en función de minimizar los riesgos de accidentes, proporcionar comodidad y funcionalidad para simplificar la limpieza y mantenimiento de las mismas. La circulación de los toros desde sus piquetes al área de colecta es por medio de callejones para simplificar el manejo de los mismos.

Área de colecta: muy amplia, techada, cerrada al sur, con piso de arena de río, con área de escape protegidas por barandas de caño, área de espera de colecta.

Casilla de operar, manga toril y corrales adyacentes de caño techada, piso lavable, con luz y agua corriente y fácil acceso para exámenes y colecta de semen.

Laboratorio de semen: adyacente al área de colecta comunicada con doble ventana para evitar circulación de aire. Consta de:

- **Zona sucia:**

Destinado a higiene y esterilización de materiales, armado y acondicionamiento de vaginas artificiales.



Imagen 020

- **Zona Limpia:**

Sala de Evaluación y acondicionamiento de semen. Equipada con:

- Microscopio CARL-ZEISS AXIO SCOPE A1 de Fluorescencia de ultima generación acoplado mediante cámara digital a sistema CASA.
- Fotómetro Spermacue Minitub
- Centrífuga digital programable de última generación.
- Envasadora selladora semiautomática MINITUBE
- Impresora MINITUBE
- Aparador refrigerado para envasado del semen a 4°C
- Equipo de congelación programable con controlador digital con capacidad para 2400 pajuelas por ciclo para semen equino, de gran regularidad de proceso.
- Contenedores de pre almacenaje para semen congelado.



Imagen 021

- **Sala de Termos:**

Amplia sala conteniendo termos criogénicos de gran capacidad para almacenaje y sala adyacente para el mantenimiento de termos de terceros.



1.15 **S**INTESIS DEL CAPITULO 01

1.15.1 RESUMEN DE LA INFORMACIÓN



Imagen 022



1.15 SINTESIS DE LA INFORMACIÓN

IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA:

¿Cuáles son los requerimientos de infraestructura, espacio y función, necesarios para el funcionamiento de un recinto de última tecnología para el desarrollo y mejoramiento de GENÉTICA BOVINA?



FIGURA 5: Resumen de las etapas del capítulo introductorio .





CAPITULO

CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO Y BIOCLIMA DEL SITIO

02





Imagen 023

Objetivo1. Analizar las características del entorno construido y no construido en el área de intervención para la fundamentación de la propuesta arquitectónica.

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

2.1.1 La Palmera de San Carlos

La empresa Agricenter presenta interés en un área específica para ubicar las instalaciones de un laboratorio que supla las necesidades del sector productivo en cuanto la demanda del mejoramiento genético sin que esto afecte el mercado nacional.

• DISTRITO: LA PALMERA

Limita con 4 distritos; Cutris al norte, Aguas Zarcas al este, Florencia y Quesada al oeste y al sur colinda con el cantón de Valverde Vega. Extensión: 125 km²



América Central

Costa Rica

Alajuela

San Carlos

Terreno Finca: 116 ha 8766,60 m²
Sitio inmediato: 37,256 m²



6,321 Habitantes

La principal actividad de este lugar es la ganadería, y en menos proporción el cultivo de cítricos, caña de azúcar, raíces y tubérculos.



1,573 viviendas ocupadas

Figura 007: Esquema de localización.

2.2 CONTEXTO ESPACIAL (ESCALA MEGA)

2.2.1 Reseña Histórica del cantón de San Carlos



Se construyó la primera ermita

1895

Se inauguró el primer hospital de San Carlos

1920

Se construyó el primer templo parroquial

1912

Por decreto número 15 se creó el distrito de **La Palmera.**

1952

Se fundó la Cámara de Ganaderos de San Carlos

1956

Primera Exposición Ganadera

1961

Inauguración del nuevo Palacio Municipal

1970

Apertura de la Sede Regional ITCR en Santa Clara

1976

Se inauguró el edificio actual del Hospital San Carlos

1981

Se construyó la planta Dos Pinos

1993

Se inauguró el edificio regional del INA

1994

Población de San Carlos alcanzó 127.684 habitantes

2000

Se fundó la empresa **Agricenter S.A**

2001

Se construyeron las nuevas instalaciones del INA

2005

Figura 008: Reseña Histórica según municipalidad de San Carlos.



2.2 CONTEXTO ESPACIAL (ESCALA MEGA)

2.2.2 Ecoturismo



1 PARQUE NACIONAL VOLCAN ARENAL



2 KAYAK EN EL LAGO ARENAL



3 RESTAURANTES



4 RAFTING



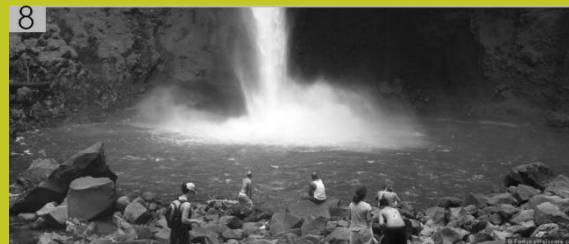
5 TOUR PUENTES COLGANTES



6 HOTELES



7 TOUR DE STAND UP PADDLE



8 CABALGATA A LA CATARATA



9 AGUAS TERMALES

San Carlos es un cantón ubicado en la zona norte de Costa Rica donde se encuentra el famoso volcán Arenal, una de las mayores atracciones turísticas del país en la zona de la Fortuna. La zona de intervención del proyecto va a estar ubicada dentro de un radio de atracción turística.

Esta región brinda a todos sus visitantes una gran variedad de actividades y de aventuras como caminatas, rafting, cabalgatas, canopy, kayak, y otros.

Además de la atracción del volcán Arenal, también se encuentra una gama de hoteles de alta calidad, con confortables aguas termales ideales para el clima en la temporada de invierno; también hay una variedad de restaurantes que satisfacen todos los gustos gastronómicos.

La gran diversidad de flora y fauna en el cantón permite que los atractivos turísticos sean de gran valor debido a sus paisajes escénicos.

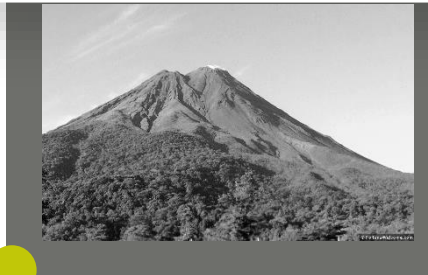


2.3 HITOS (ESCALA MEGA)

2.3.1 Referencias geográficas

- Estos son los centros geográficos que nos marcan la delimitación de espacio que permite la ubicación sobre el entorno a trabajar.

VOLCÁN ARENAL



AGRICENTER



TICOFRUT



CAMARA DE GANADEROS



ZOOLOGICO LA MARINA

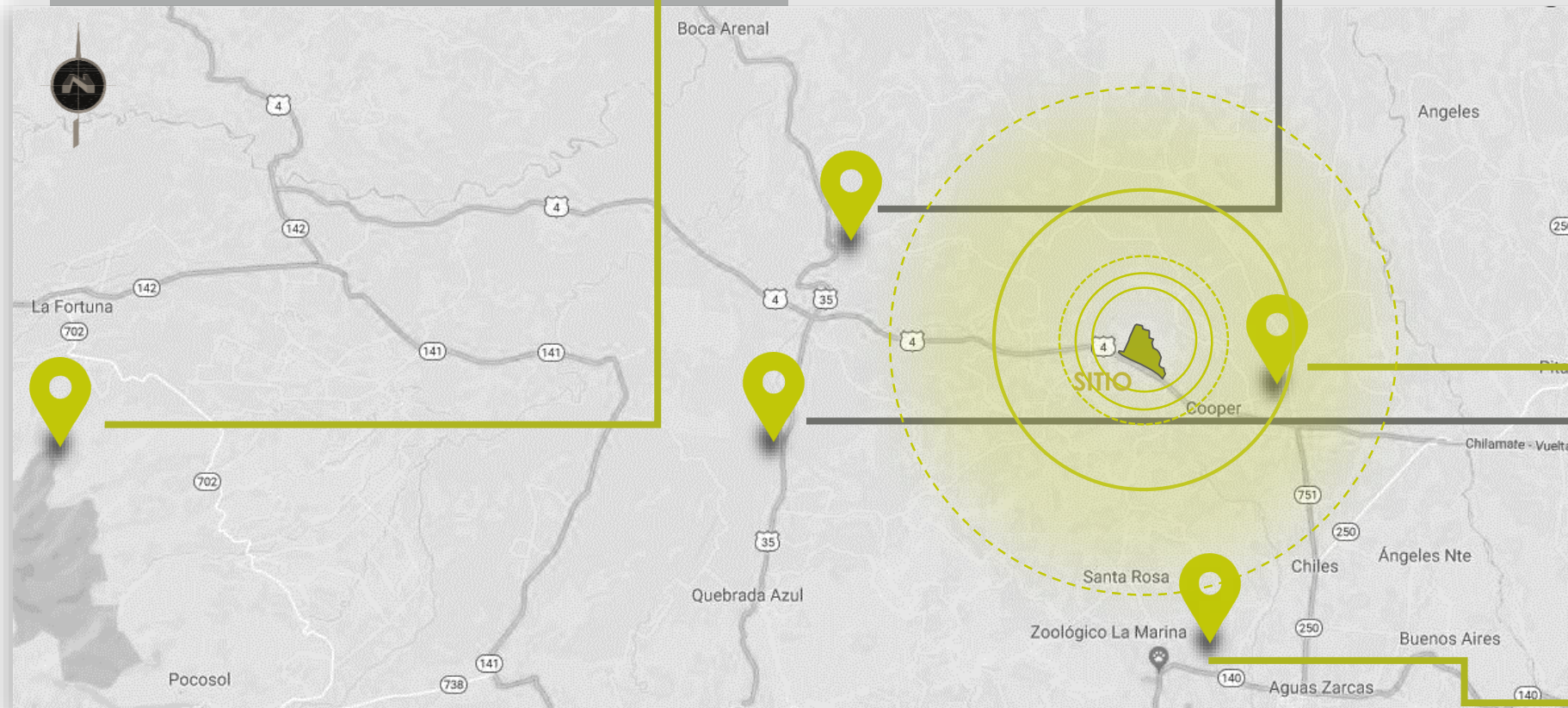


Figura 009: Diagrama de hitos en un radio de 35 km.

2.4 ZONIFICACIÓN (ESCALA MEGA)

2.4.1 Uso de suelo

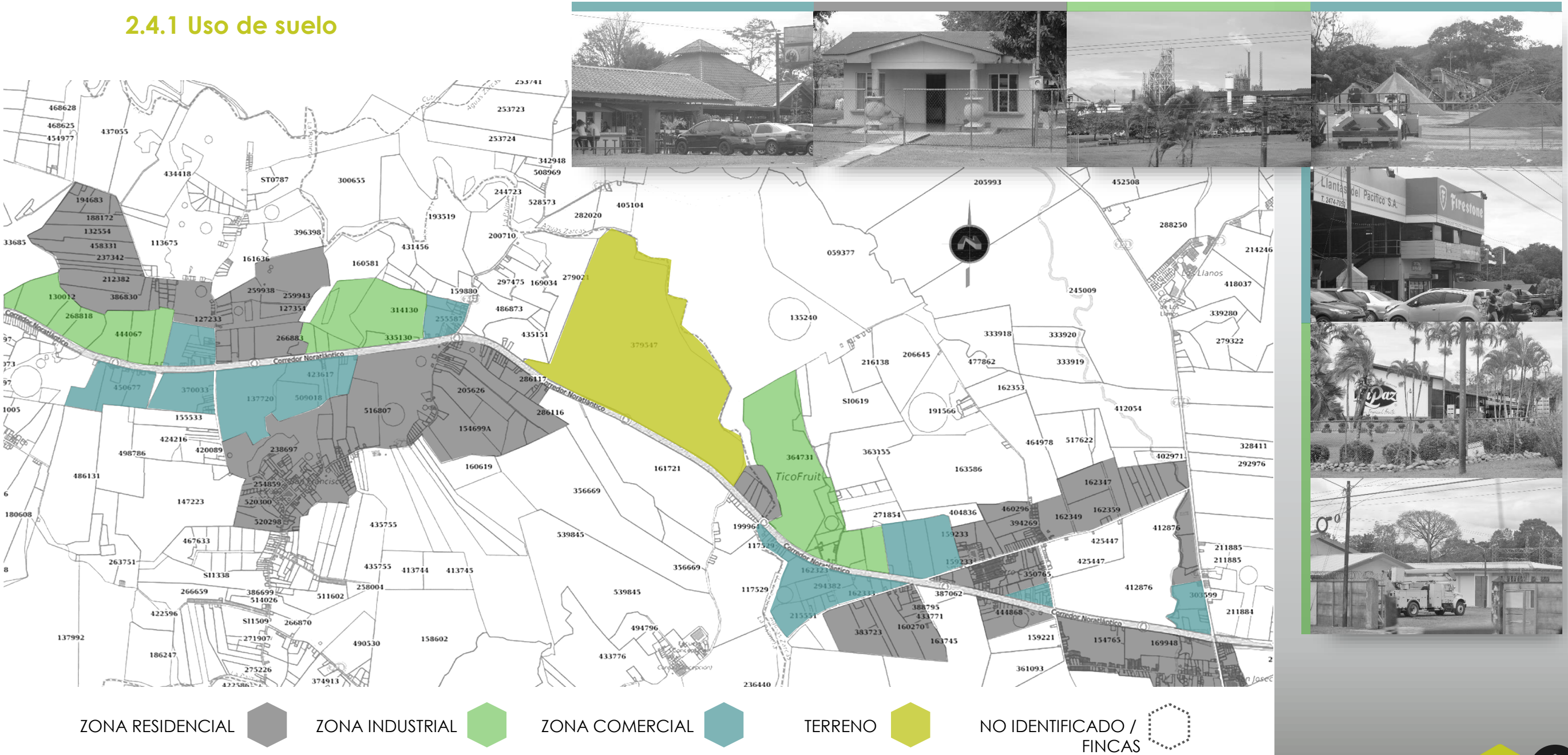
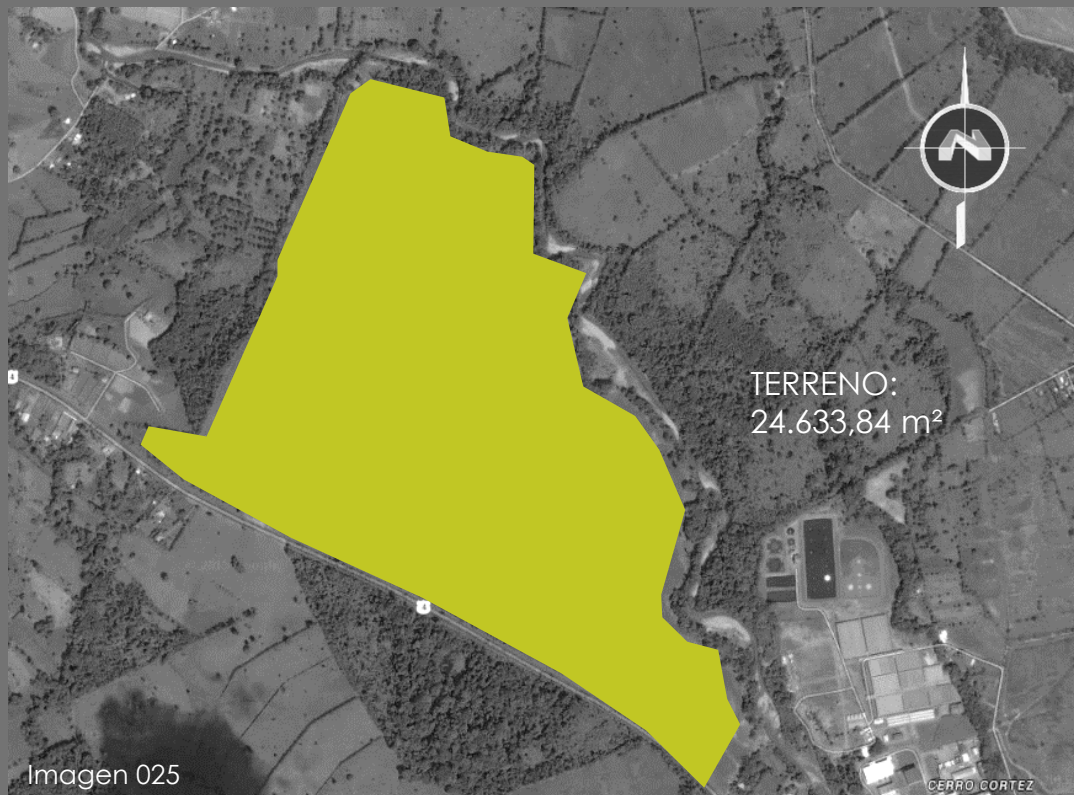


Figura 010: Identificación del uso de suelo basado en visita de campo.

2.5 ANÁLISIS MACRO

2.5.1 Zona de estudio MACRO



CONTEXTO: El lote se encuentra en una finca que se ubica en un lugar denominado Cooper.

A sus alrededores existen pocas edificaciones y la mayor parte de estas presentan un uso industrial o comercial.

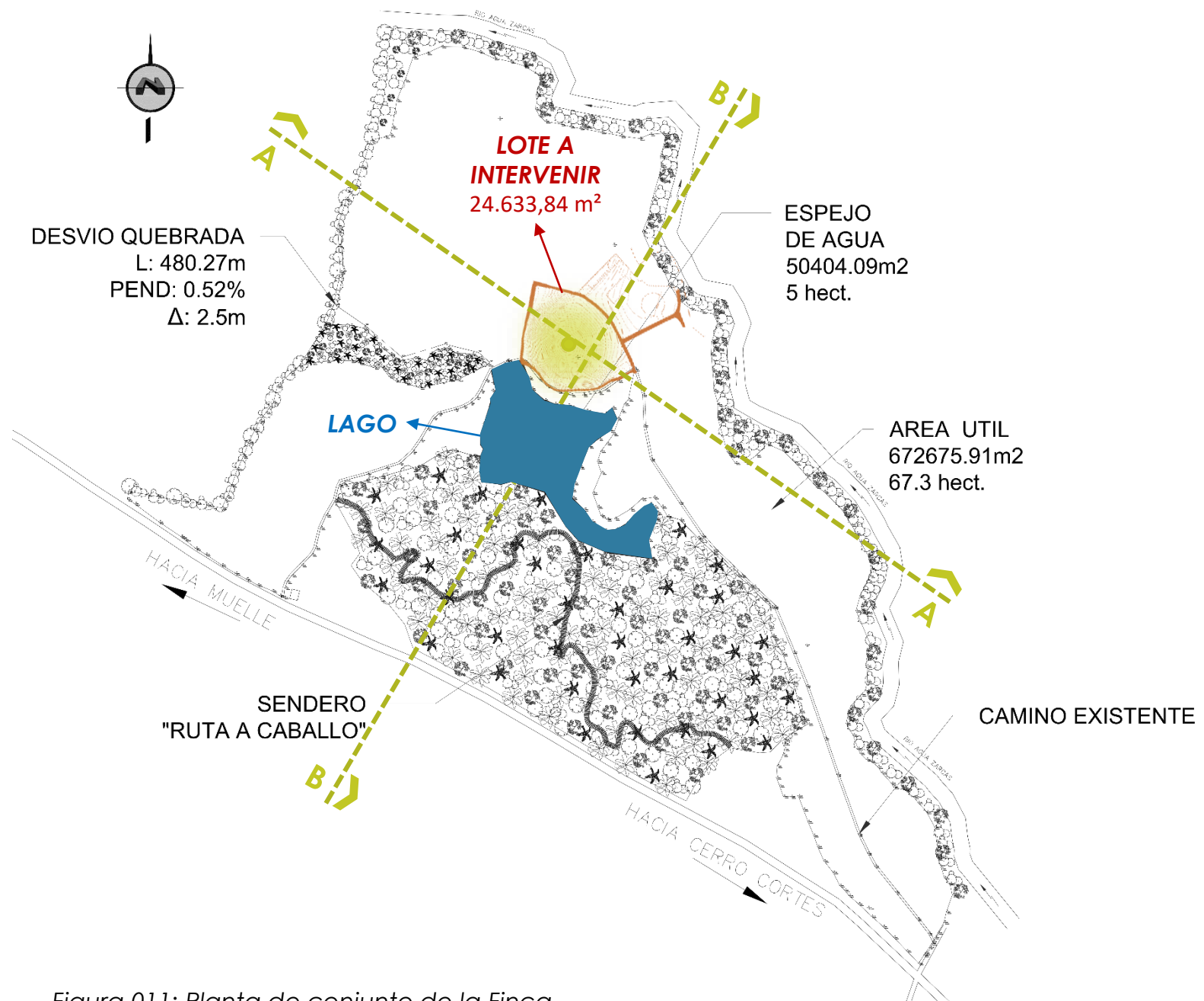


Figura 011: Planta de conjunto de la Finca.



2.5 ANÁLISIS MACRO

2.5.2 Flujos vehiculares

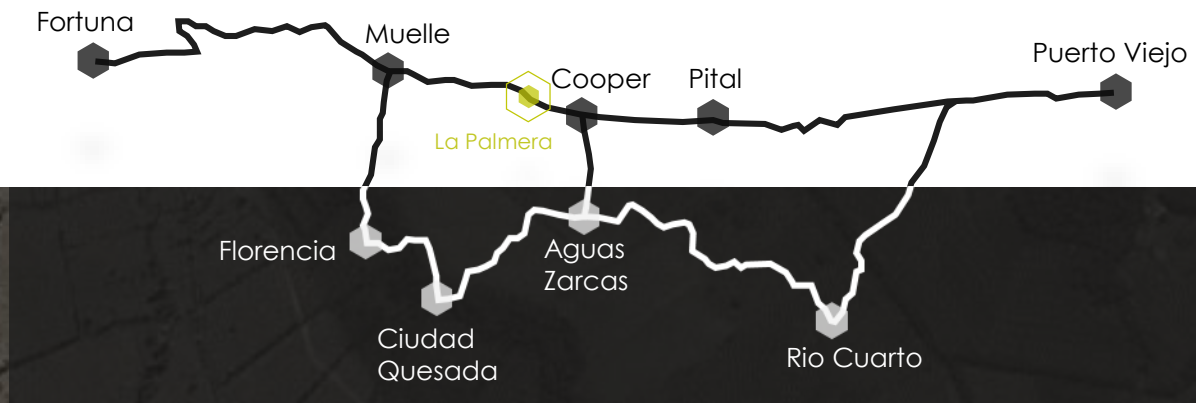
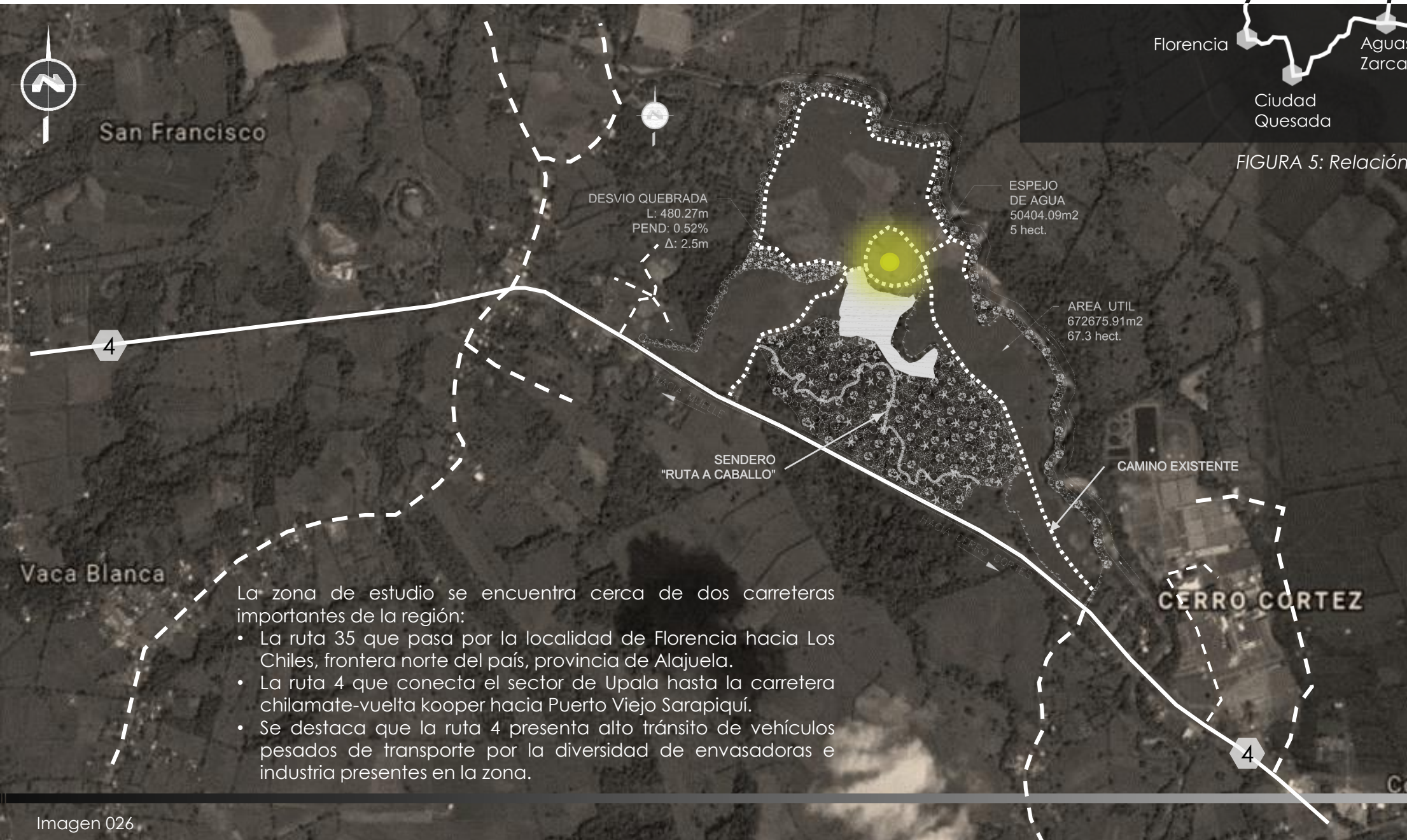


FIGURA 5: Relación entre los principales nodos de la región



	Nacional RUTA 4 / Flujo Alto
	Calle Secundaria / Flujo Medio
	Camino de lastre / Flujo Bajo

La zona de estudio se encuentra cerca de dos carreteras importantes de la región:

- La ruta 35 que pasa por la localidad de Florencia hacia Los Chiles, frontera norte del país, provincia de Alajuela.
- La ruta 4 que conecta el sector de Upala hasta la carretera chilamate-vuelta kooper hacia Puerto Viejo Sarapiquí.
- Se destaca que la ruta 4 presenta alto tránsito de vehículos pesados de transporte por la diversidad de envasadoras e industria presentes en la zona.

2.5 ANÁLISIS MACRO

2.5.3 Accesibilidad

San Francisco

- Paso interno con lastre compactado al lindero del espejo de agua artificial.



PEND: 0.52%
Δ: 2.5m



ESPEJO
DE AGUA
50404.09m²
5 hect.

- El límite noreste del terreno está definido por el río Aguas Zarcas.



- Acceso vehicular sector sur de la propiedad en condiciones lastreadas óptimas.



SENDERO
"RUTA A CABALLO"

AREA UTIL
672675.91m²
67.3 hect.



CAMINO EX

CERRO CORTEZ

- El acceso vehicular del sector este se encuentra en muy buen estado con superficie de lastre.

- Como vía principal la carretera de la Ruta 4 se encuentra en condiciones asfaltadas en muy buen estado.



2.5 ANÁLISIS MACRO

2.5.4 Topografía MACRO

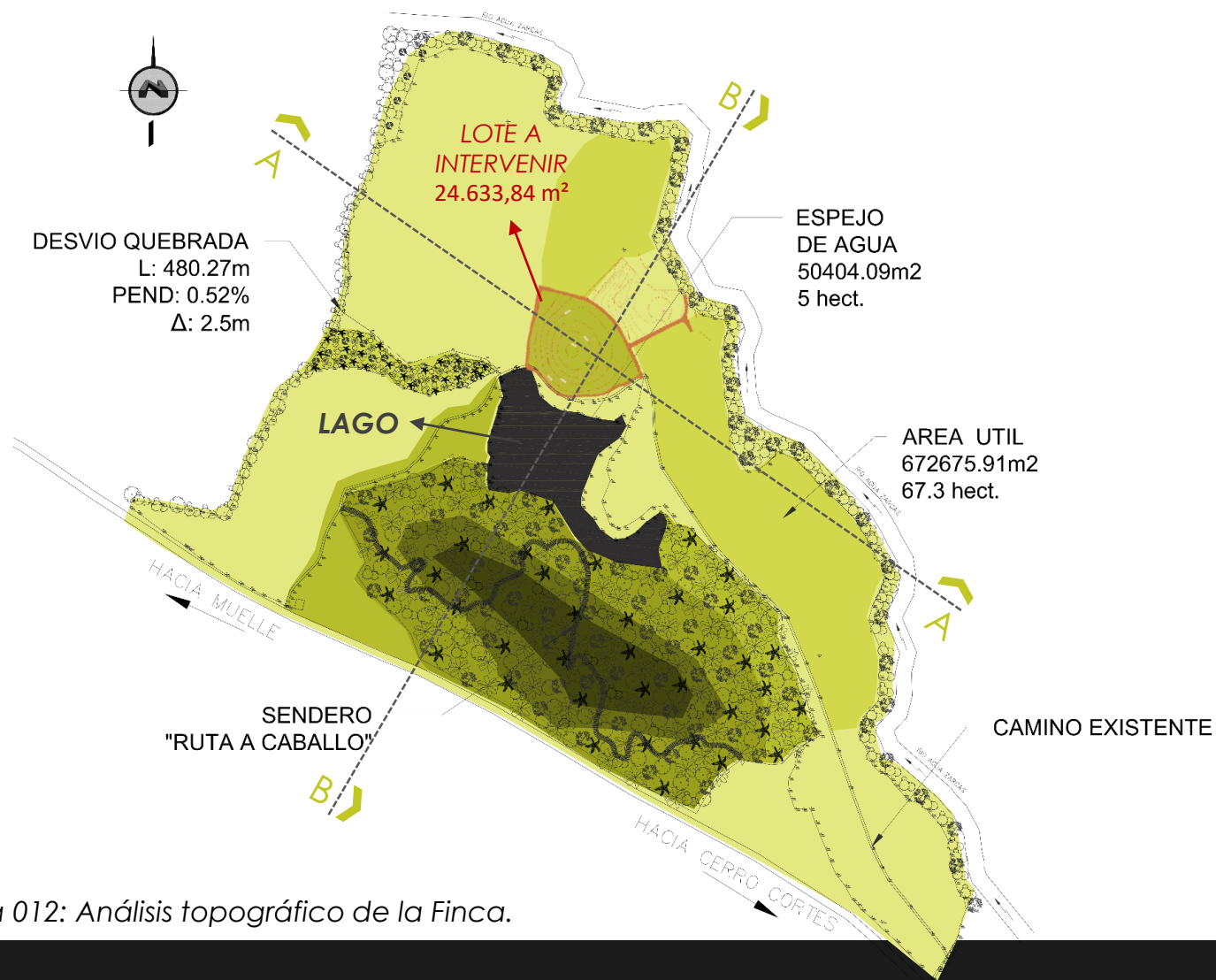


Figura 012: Análisis topográfico de la Finca.

ANÁLISIS DE ALTURAS EN TERRENO

Área (m ²)	Elevación min. (msnm)	Elevación máx. (msnm)	
51,864	143	149	
65,384	132	143	
153,719	120	132	
113,759	105	120	
198,259	102	105	
577,780	100	102	
49,102	95	100	

La región presenta serios problemas de erosión en las partes altas, por la aplicación de prácticas inadecuadas de producción, la alta deforestación y falta de conciencia de la población. En general el relieve es ondulado con partes altas. De las partes bajas hasta las partes altas el relieve asciende en grandes terrazas, las cuales son muy fértiles y de fácil preparación con maquinaria.



2.5 ANÁLISIS MACRO

2.5.4 Topografía MACRO



● Terreno por construir

Inclinación máx.. 76,4 %



Figura 013: Sección longitudinal A-A (FINCA).

Inclinación máx.. 24,9 %

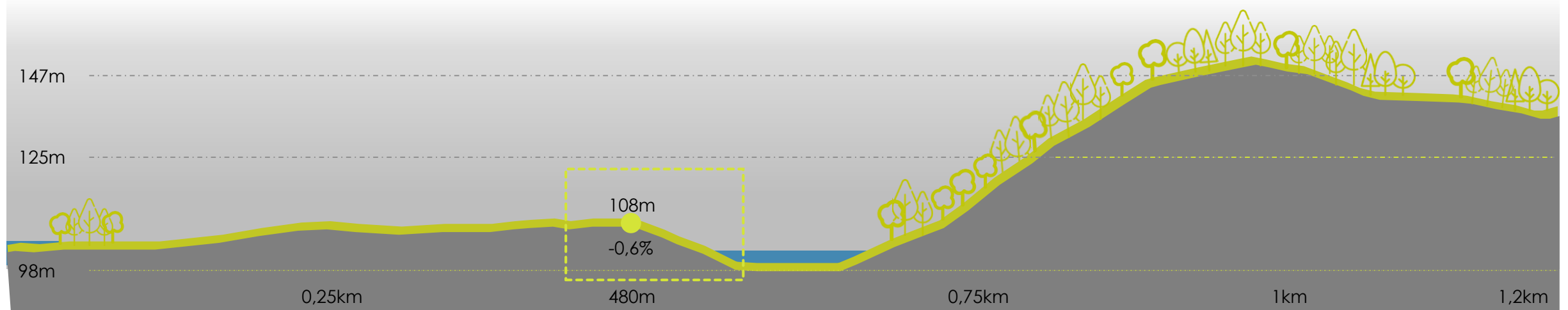


Figura 014: Sección Transversal B-B (FINCA).



2.6 ANÁLISIS MICRO

2.6.1 Flujos vehiculares

En el interior de la Finca las vías son aptas para el tránsito de todo tipo de vehículo, incluso para el traslado de los animales de un repasto a otro. También se propone un sendero para recorrer a caballo.



2.6 ANÁLISIS MICRO

2.6.2 Accesibilidad

- Se desconoce la existencia de drenaje en las calles, manejo de la escorrentía con cunetas naturales para la absorción.



TERRENO:
24.633,84 m²



B1

A1

Espejo de Agua

- El acceso vehicular del sector este se encuentra en muy buen estado con superficie de lastre.



- Paso interno con material compactado al lindero del espejo de agua artificial.



2.6 ANÁLISIS MICRO

2.6.3 Servicios y Afectaciones

AMENAZA VOLCÁNICA:

Cerro Cortéz se ubica a unos 40 km al este del volcán Arenal, el cual en ocasiones, al mostrar cierta actividad, ha afectado esta zona debido a movimientos por actividad sísmica de origen volcánico. En caso de que hubiera una erupción volcánica, los gases o la caída de ceniza contaminarían los ríos y cultivos. La posibilidad de lluvia ácida podría afectar la estructura externa del proyecto.

AMENAZA HIDROMETEOROLÓGICA:

El cantón de San Carlos posee uno de los mayores porcentajes de precipitación del país por tanto presenta constantes sistemas de baja presión que debido a la constancia de lluvias afecta carreteras y comunidades con deslizamientos e inundaciones. La mayor amenaza es el desbordamiento de ríos o quebradas y la saturación de los suelos.

AMENAZA GEOLÓGICA:

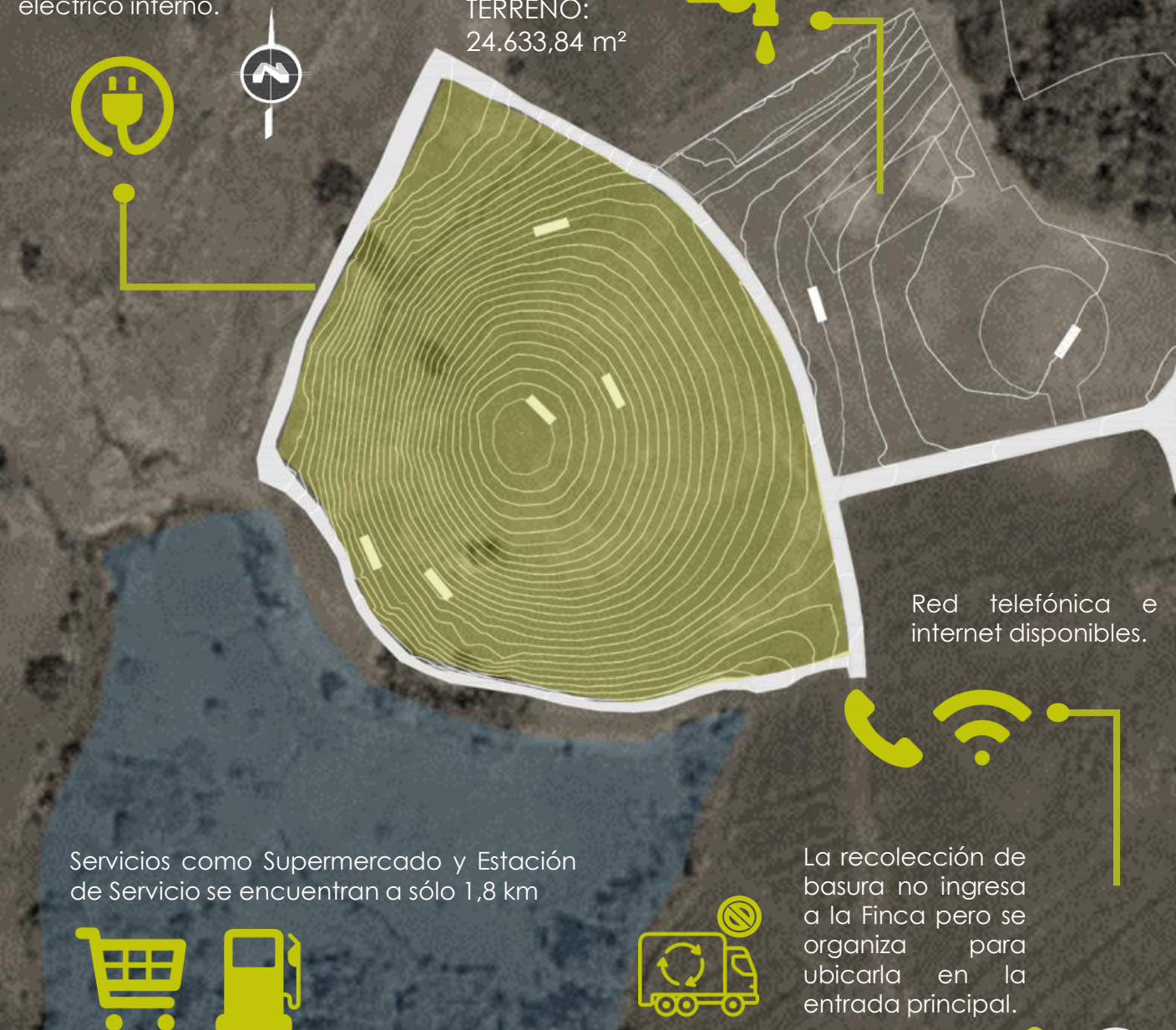
Entre los poblados vulnerables, se encuentra las zonas altas montañosas y La Fortuna, este último por la actividad sísmológica que genera el volcán Arenal, son las zonas de influencia directa sobre el sitio de estudio. Además, se debe mencionar la alta posibilidad de presentarse derrumbes pequeños en cortes de caminos.

FIGURA 5: Identificación de servicios disponibles.

Electricidad proviene del servicio público mediante tendido eléctrico interno.

TERRENO:
24.633,84 m²

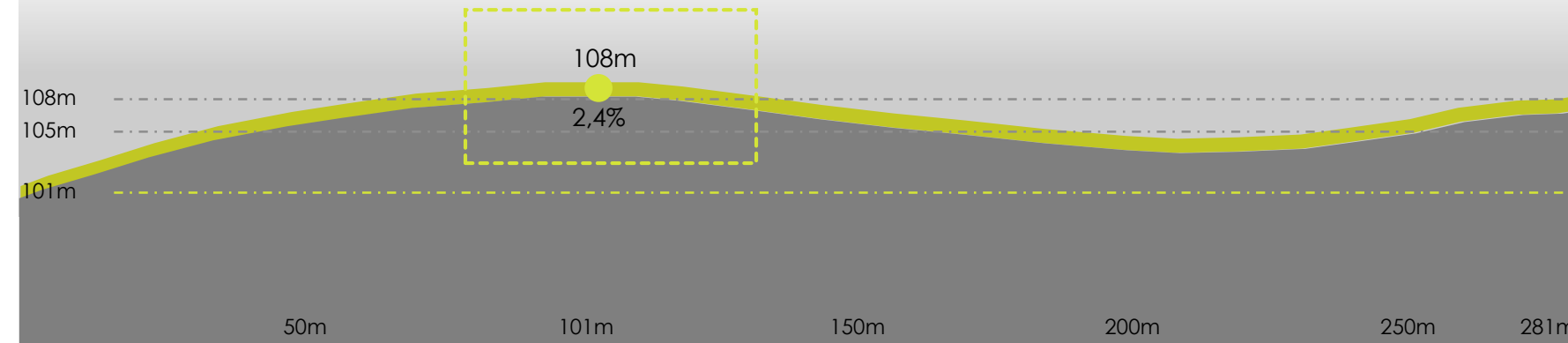
Conexiones de agua potable existentes.



2.6 ANÁLISIS MICRO

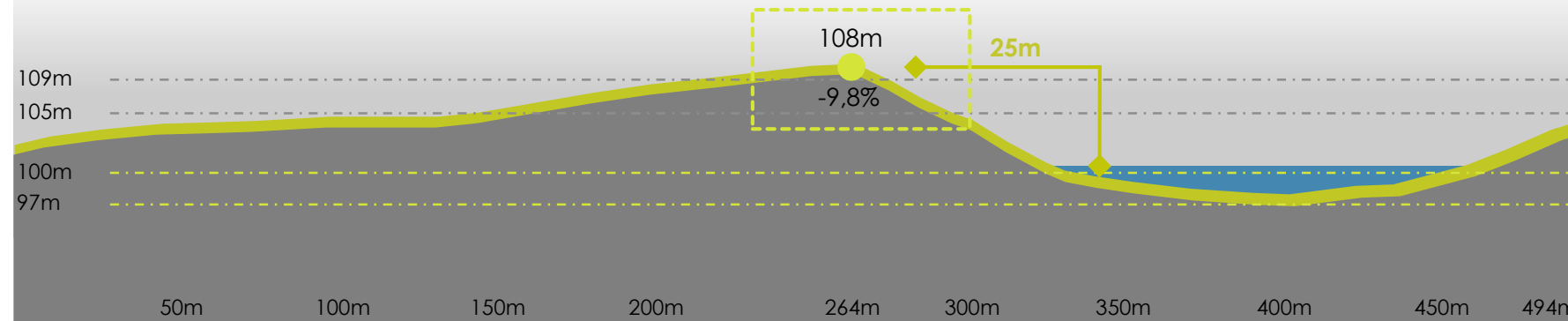
2.6.4 Topografía Lote

● Terreno por construir



Inclinación máx.. 16,5 %

Figura 015: Sección transversal A-A (FINCA).



Inclinación máx.. 11,4 %

Figura 016: Sección longitudinal B-B (FINCA).

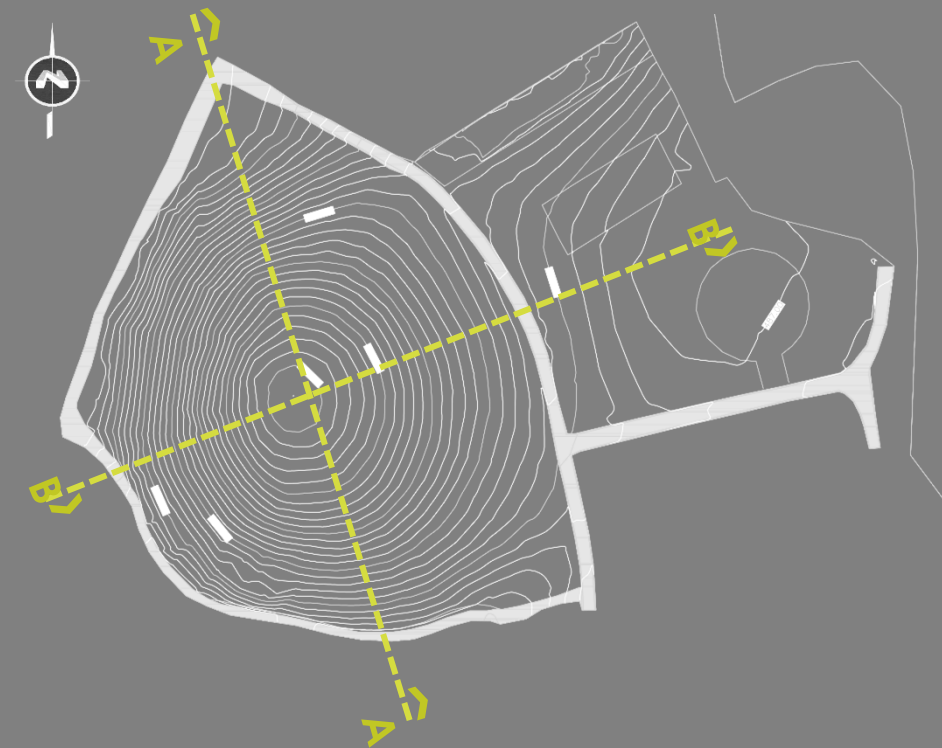


Figura 017: Curvas de nivel del Lote.
Colina de formación convexa



2.6 ANÁLISIS MICRO

2.6.5 Cobertura Vegetal entorno inmediato

➤ POSIBLE PALETA COLORES VEGETAL A UTILIZAR

● Altura promedio de 5 a 10m ● Altura promedio de 10 a 30m

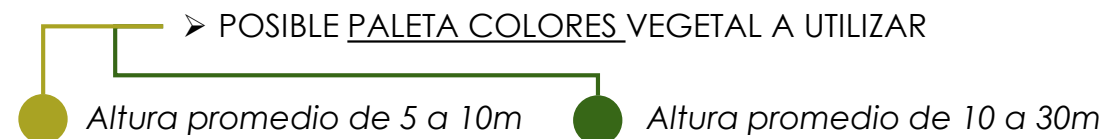


Imagen 031

FIGURA 5: Análisis de densidad y altura de vegetación.

2.6 ANÁLISIS MICRO

2.6.5 Cobertura Vegetal



Un proyecto sostenible debe, por definición buscar un equilibrio entre el entorno natural y el entorno construido, la arborización de los proyectos es fundamental, ya que se necesitan árboles para controlar algunos agentes climáticos como el viento, la radiación o la topografía. En el caso del proyecto del Laboratorio de mejoramiento genético se propone realizar un trabajo de tratamiento paisajístico; para esto se propone el uso de especies endémicas o naturalizadas al medio local.

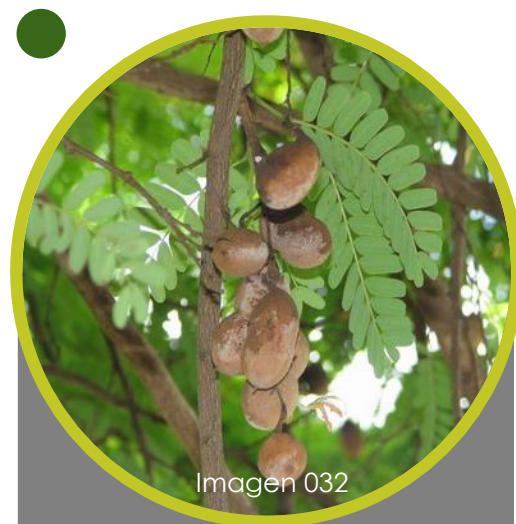


Imagen 032

TAMARINDO

(URIBEA TAMARINDOIDES)

Árbol hasta 50 m de altura y 1.2 m de diámetro, copa extendida; fuste generalmente cilíndrico, grisáceo-blancuzco a rojizo, libre de ramas hasta gran altura, exfoliante en pequeñas placas delgadas, desarrolladas, hasta de 2.5 m de altura, ramas blancuzcas, muy extendidas.

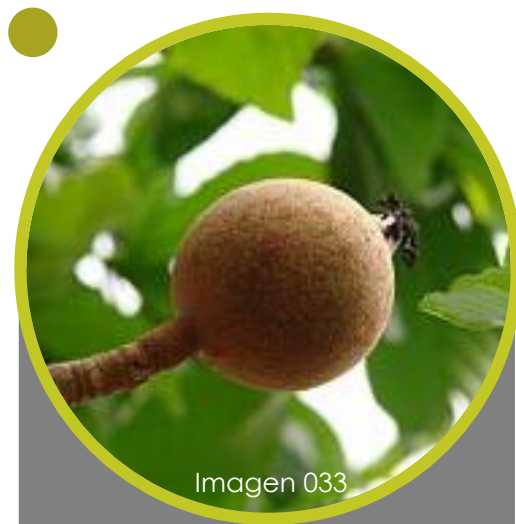


Imagen 033

GUAITIL

(GENIPA AMERICANA)

Árbol de 3 a 35 m de altura. Hojas simples, opuestas, de 12 a 42 cm de largo por 4 a 19 cm de ancho, obovadas, elíptico-obovadas, margen entero. Ramificación simpódica, hojas a menudo con el envés esparcidamente pubescente, frutos terminales.



Imagen 034

HUESILLO

(PLEURANTHODENDRON LINDENII)

Es un árbol o arbusto de 3 a 35 m de altura con ramas con estípulas. Las hojas son de 4,5 a 21 por 2 a 11 cm, son de ovadas a ovado-oblongas, enteras o levemente glandular-aserradas. Los frutos son de 6 a 10 mm de largo, capsulares, secos.



Imagen 035

GAVILÁN

(PENTACLETRHA MACROLOBA)

Árbol de hasta 18m de altura, de corteza pardo-rojiza y amarga. Hojas alternas, imparipinnadas de 20 a 50cm de largo; con 9 a 16 foliolos cuneados en la base, redondeados o agudos en el ápice, elíptico-lanceolados.

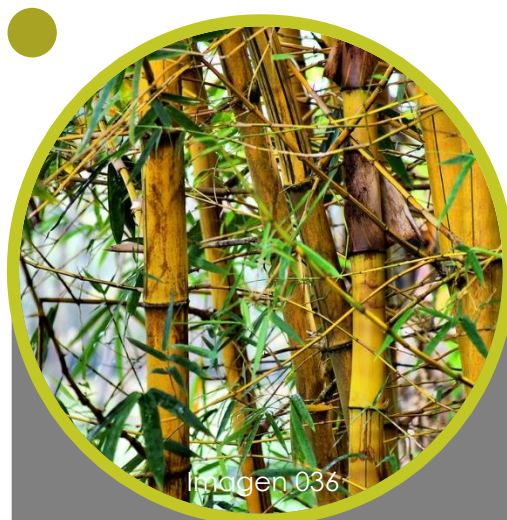
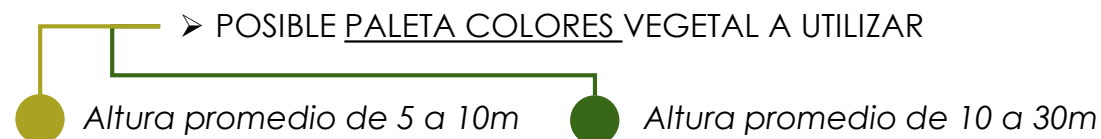


2.6 ANÁLISIS MICRO

2.6.5 Cobertura Vegetal

Para llevar a cabo un adecuado diseño de paisaje, reforestación y adaptación de áreas, es necesario conocer características de las especies que se pretende incorporar al ecosistema existente, un aspecto como la altura es fundamental ya que dependerá la extensión de raíces, por ejemplo: árboles de más de 10m de altura debe separarse 11m de los edificios.

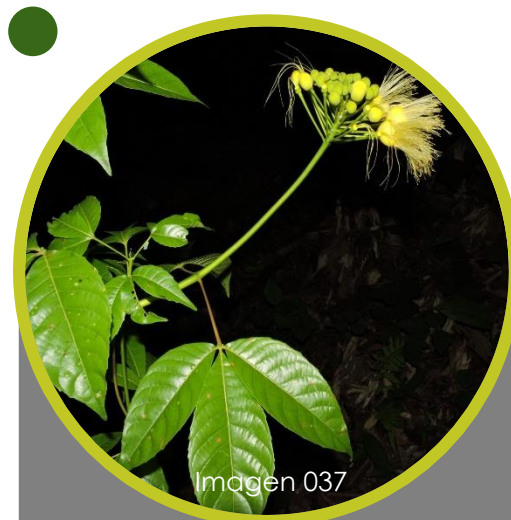
Otros aspectos como el ancho de la copa, procesos ecofisiológicos, se refieren a la capacidad de adaptarse a la disponibilidad de agua o luz, y también es importante la longevidad, follaje y flora, frutos y, por ende, a la fauna que atrae.



BAMBÚ

(BAMBUSA VULGARIS)

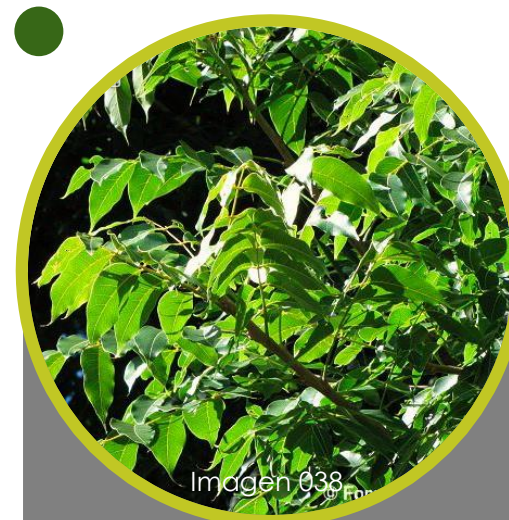
Hierba de 8 a 25 m de altura, tallos sin espinas, entrenudos de amarillos a verde-amarillentos; vainas de las hojas del tallo son hispídas, aurículas y conspicuas; láminas foliares de las ramas de 9,0 a 26,0 por 0,9 a 3,4 cm. Se ha utilizado en la construcción de casas rústicas.



BOTARRAMA

(QUALEA PARAENSIS)

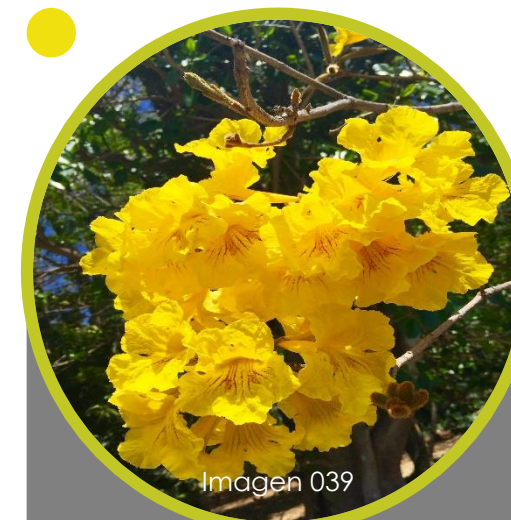
Árbol hasta 50 m de altura y más de 1 m de diámetro, copa extendida, con ramas delgadas, erectas, fácilmente sobresalen sobre el dosel del bosque, fuste recto, libre de ramas hasta gran altura y con pequeñas gambas, corteza pardo-blancuzca y a veces exfoliante, muy arenosa.



CAOBILA

(COURATARI GUIANENSIS)

Es un árbol que alcanza hasta 30 m de altura. El tronco tiene de 70 cm a un metro de diámetro, con protuberancias en la base y ramas en la copa. Hojas simples alternas, agrupadas al final de las ramas. El fruto tiene forma de cápsula de 10 cm de longitud.



CORTEZA AMARILLO

(TABEBUIA_CHRYSANTHA)

Árbol de hasta 30 m de altura, corteza beige a gris oscuro, ramitas jóvenes pubescentes. Hojas digitadas, con 5 a 7 folíolos anchamente elípticos a oblongo-lanceolados, abruptamente acuminados. Flores de corola tubular, amarilla con líneas rojizas finas en el cuello.



2.6 ANÁLISIS MICRO

2.6.6 VISUALES



Los repastos representan el objeto de mayor importancia a rescatar de las visuales. El lote presenta características como un ascenso en espiral a la cumbre. En la visual suroeste se puede apreciar el espejo de agua artificial que atrae y alberga gran diversidad de aves.



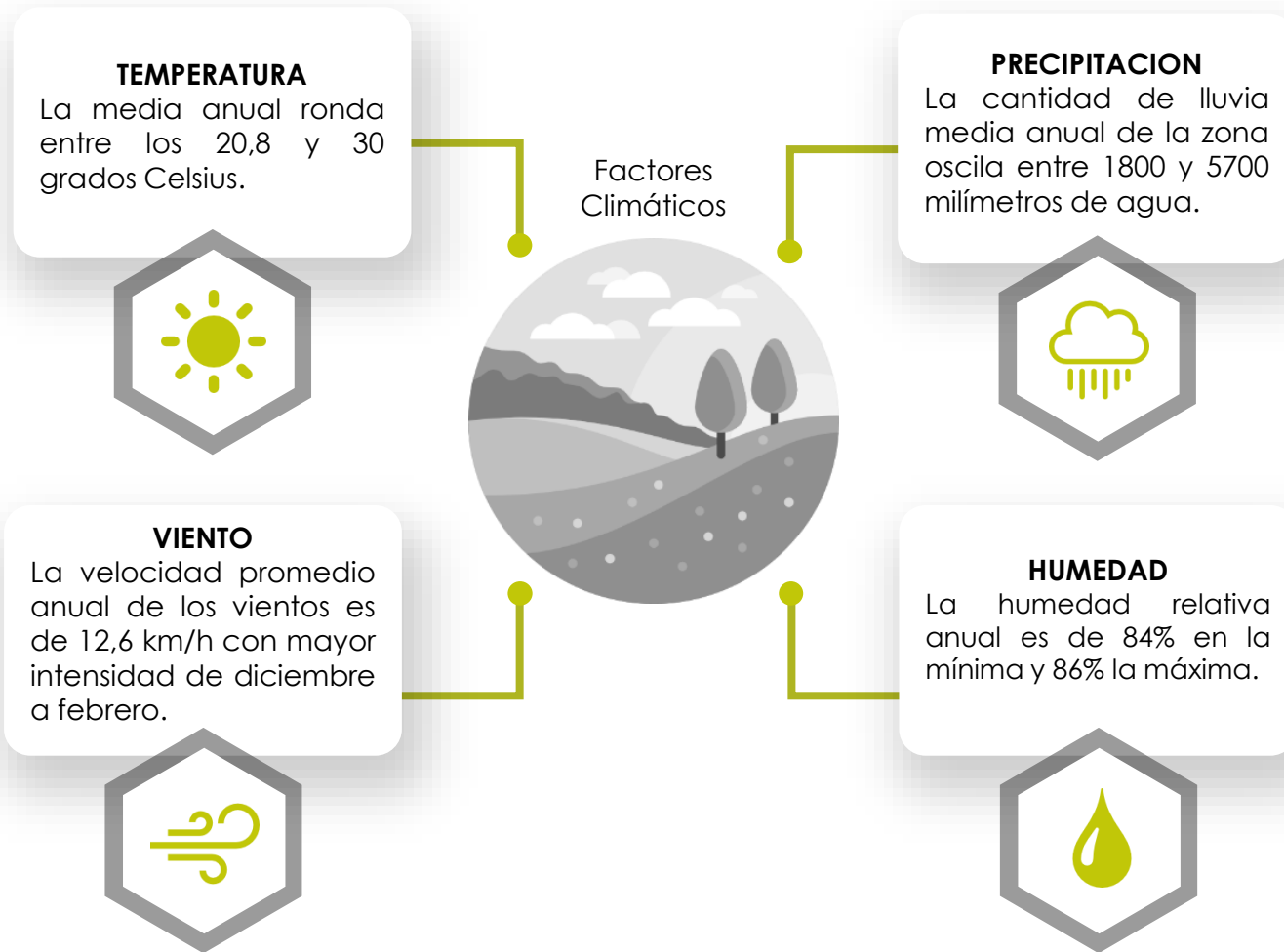
Figura 018: Distribución de las vistas capturadas en sitio.

Las visuales desde el lote hacia todos los costados presentan ausencia de cobertura vegetal, siendo el costado suroeste consecutivo al lago el que presenta la mayor cantidad de árboles actualmente. (Véase la imagen 042)



2.7 ANÁLISIS CLIMÁTICO

2.7.1 Condiciones Climáticas



La Zona Norte pertenece a la unidad estructural denominada la Fosa de Nicaragua, que abarca toda la Zona Norte desde el Lago de Nicaragua, hasta el Caribe Sur del país. Es la tercera región más lluviosa del país, con más de 3200 mm anuales en promedio, superada por el Pacífico Sur y Caribe Norte. La Zona Norte presenta un solo periodo lluvioso que se inicia en mayo y finaliza en diciembre o enero.

Figura 020: Planta análisis climático de sitio.

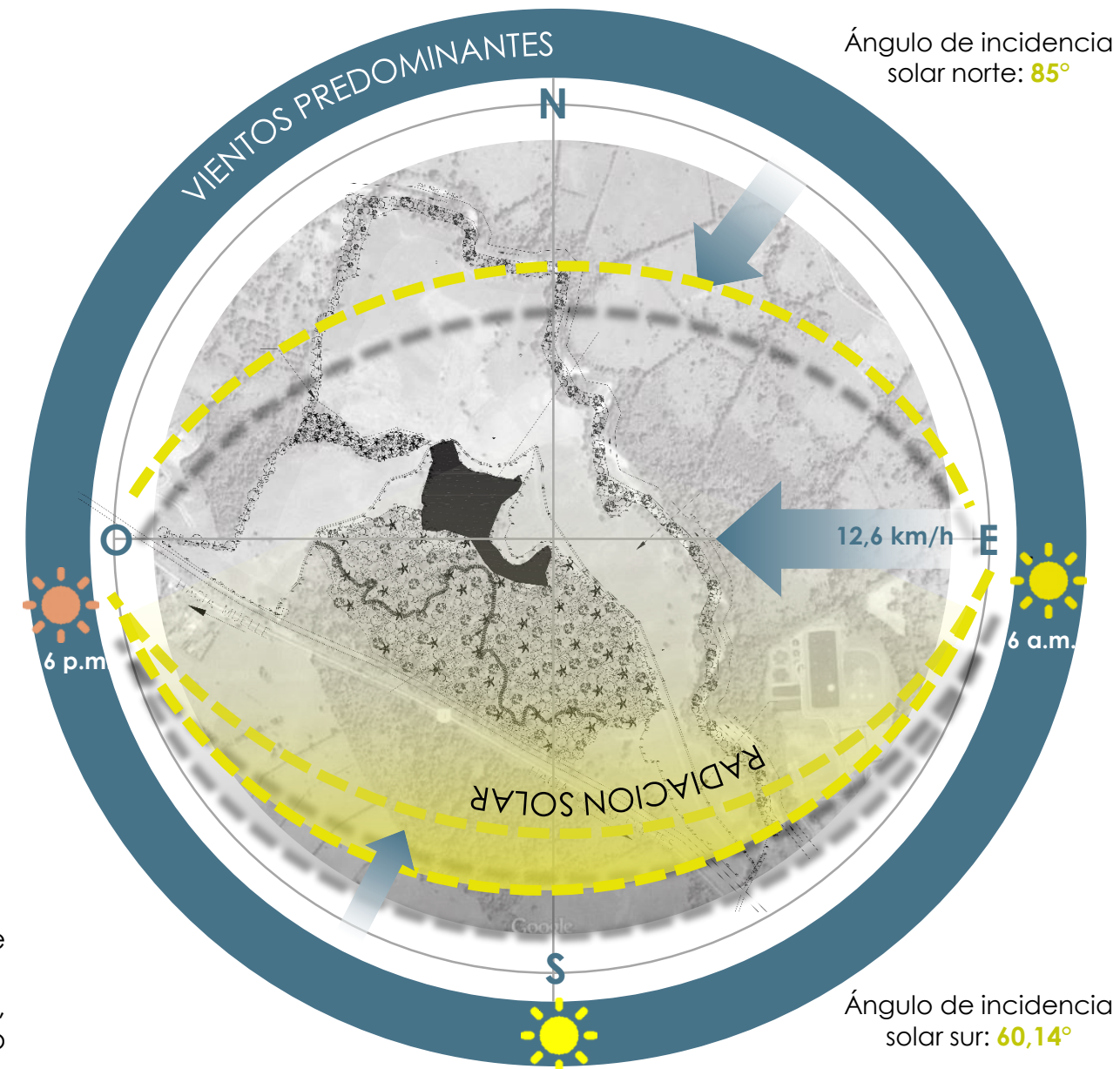


Figura 019: Datos del IMN según estación Santa Clara, ITCR.



2.7 ANÁLISIS CLIMÁTICO

2.7.2 Descripción y microclima del sitio

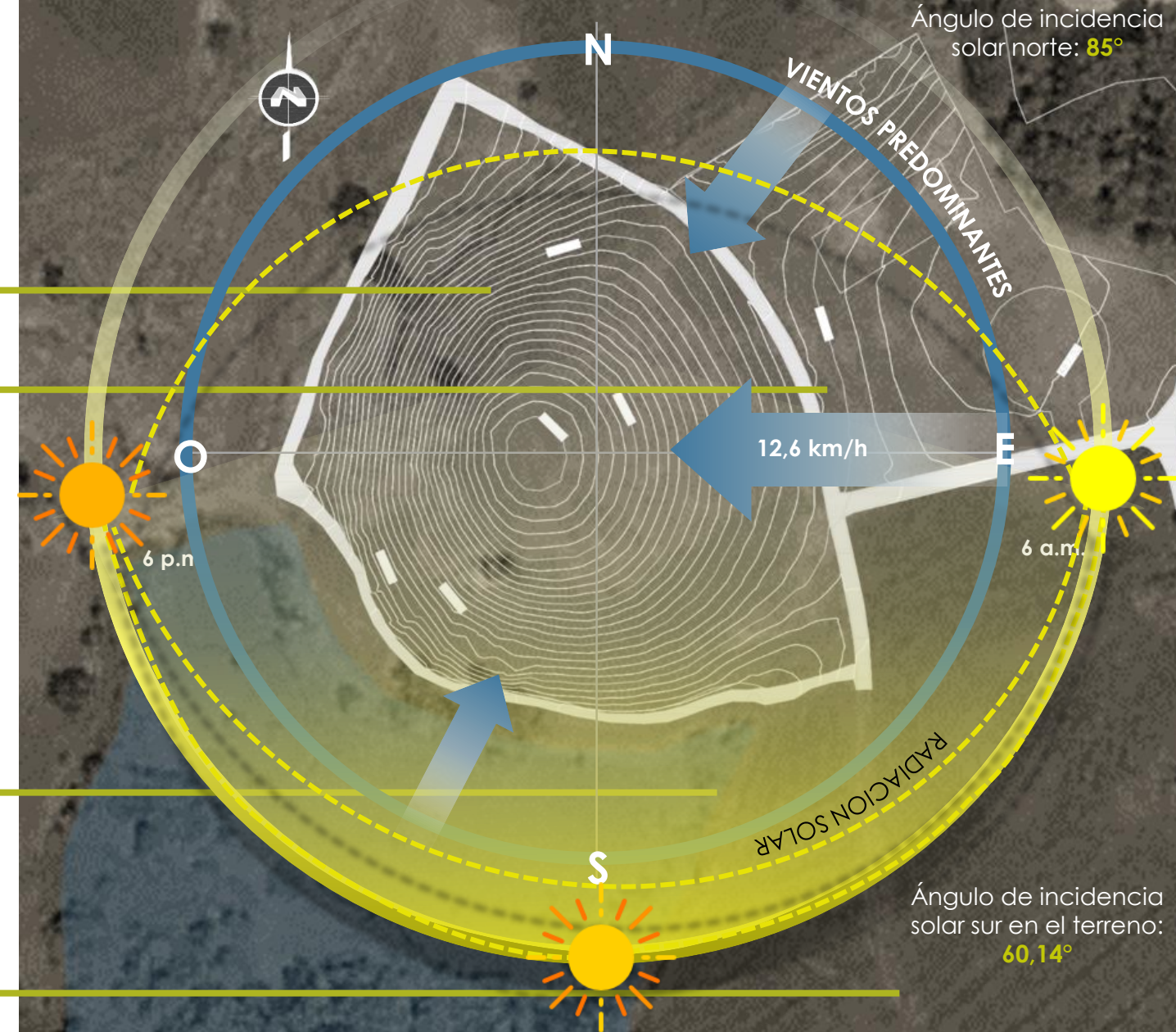
En el sitio seleccionado para el emplazamiento de la propuesta arquitectónica del Laboratorio de Mejoramiento Ganadero, se desarrolla una colina junto al espejo de agua de la Finca de Agricenter S.A. ideal para implementar estrategias pasivas tomando en cuenta para el diseño la incidencia del sol y sombras, la dirección del viento, la topografía y ejes visuales.

Diseñar aperturas inteligentes aprovechando la dirección de las ráfagas del viento contribuyen a poseer mayor confort en la temperatura del edificio, ahorrando así climas internos automatizados donde no sea necesario.

Para que el diseño permita el menor consumo energético posible, se hace uso de la captación solar con estrategias pasivas como medio principal para la iluminación de espacios internos.

La ausencia de arborización en el terreno desfavorece la presencia de sombras y el aprovechamiento de las mismas, por tanto se recomienda hacer uso de espacios libres con jardines de mediana altura y ubicar de manera estratégica cobertura vegetal que disminuya el impacto de la humedad y reflexión solar del espejo de agua existente.

Figura 024: Planta análisis climático del lote.



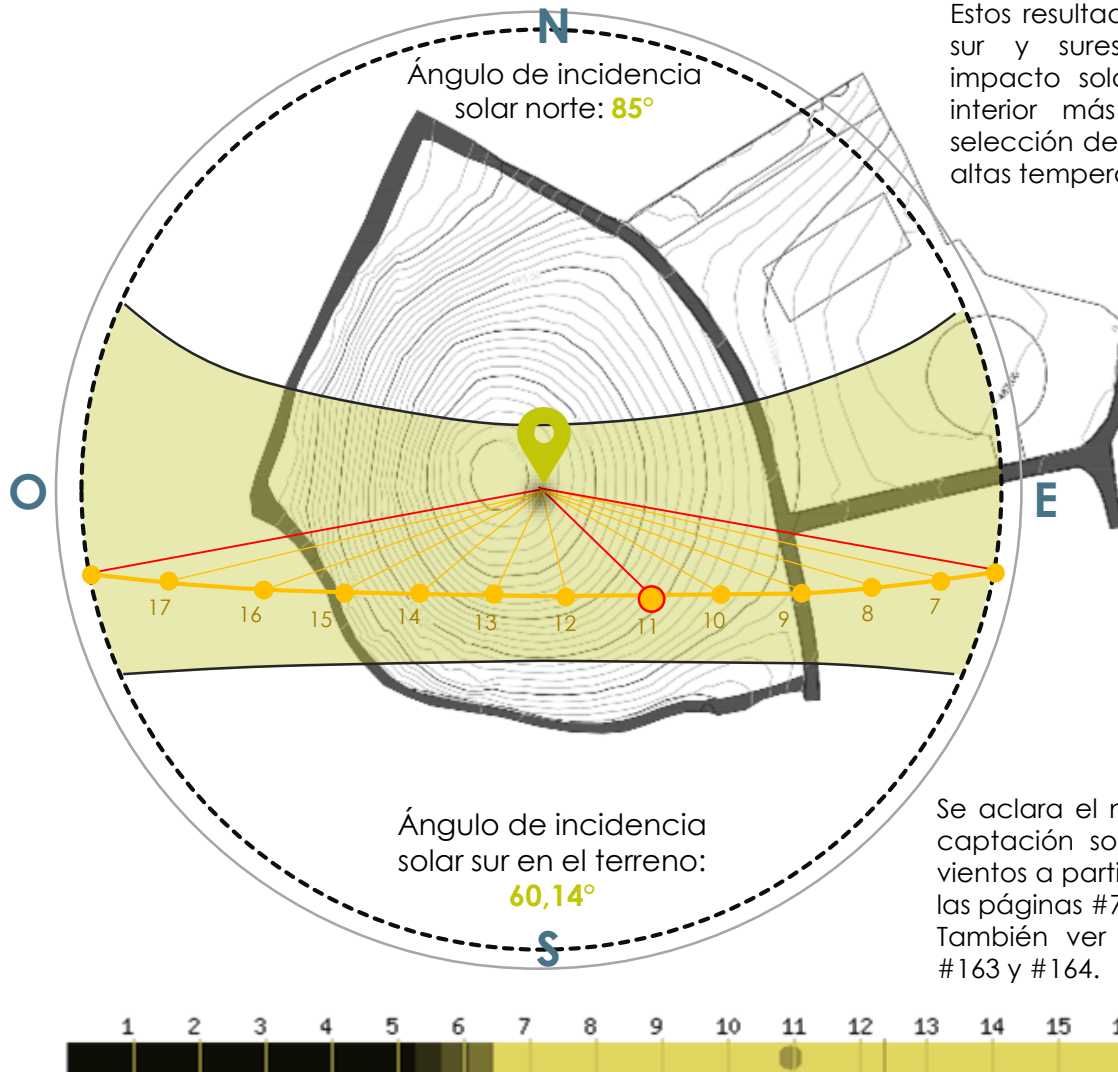
2.7 ANÁLISIS CLIMÁTICO

2.7.3 Incidencia solar y vientos

name: costa rica
 lat: 10.459919
 lon: -84.37886
 date: 20/10/2017
 time: 10:57 gm-6
 azim.: 134.13°
 elev.: 60.14°

SunEarthTools.com

- 21/06/2017
 - 20/10/2017
 - 21/12/2017



Estos resultados indican que las fachadas sur y sureste deben protegerse del impacto solar para lograr un ambiente interior más confortable y analizar la selección de materiales que minimicen las altas temperaturas.

Se aclara el método de aprovechamiento en captación solar y el comportamiento de los vientos a partir de los datos ya identificados en las páginas #70 y #71 respectivamente. También ver estrategias pasivas en páginas #163 y #164.

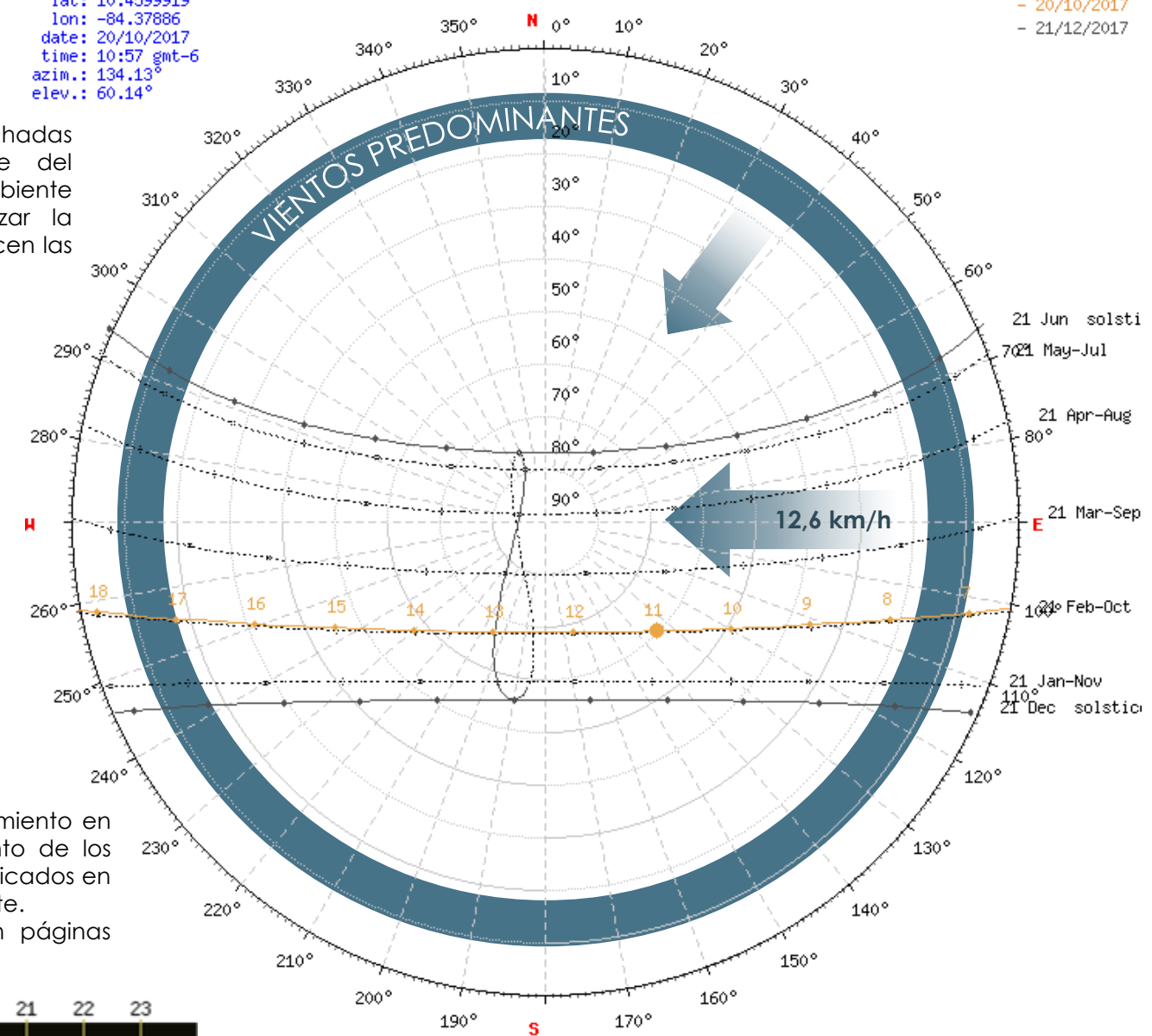
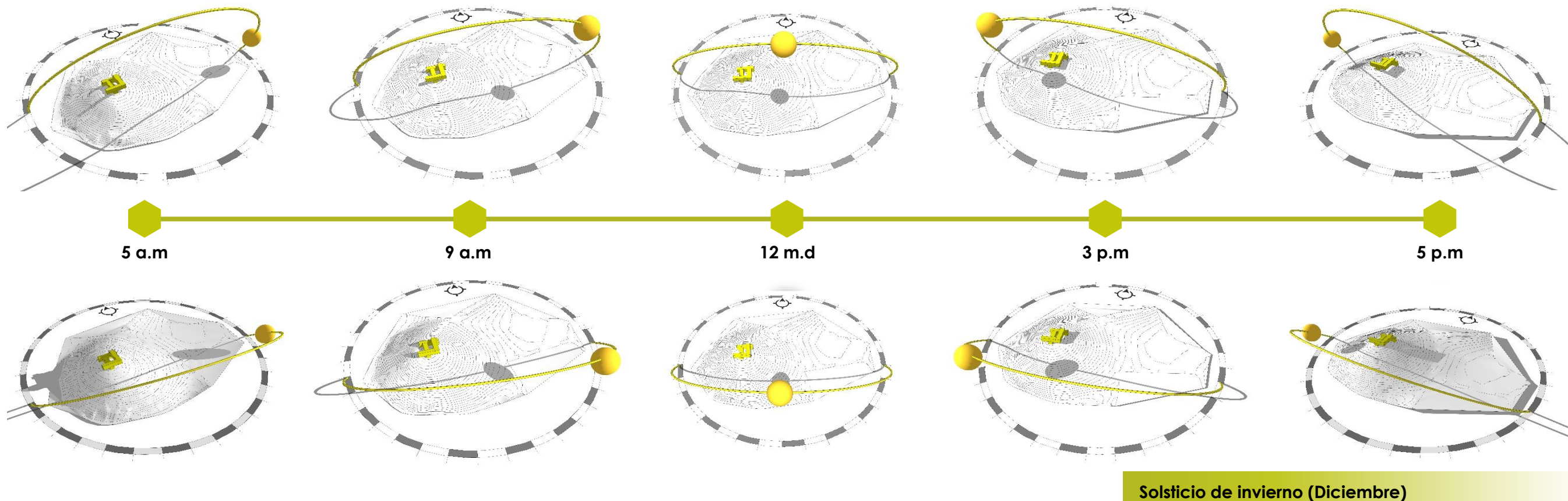


Figura 021: Posición del sol para el mes de octubre, 2017, 11:00 a.m.

Los datos mostrados en los anteriores gráficos corresponden al análisis según la carta solar para el mes de octubre del 2017 en el distrito de La Palmera de San Carlos, Costa Rica.

2.7 ANÁLISIS CLIMÁTICO

2.7.4 Análisis de iluminación natural



Este análisis permite trabajar el edificio de manera tal que se aproveche el mayor tiempo posible la iluminación natural, con un promedio diario de sol de 12 horas y con una incidencia solar fuerte por la fachada sur los parámetros de diseño se guían por la protección horizontal o diseño de aleros amplios; en el caso del este y oeste la protección debe ser vertical. La fachada norte permite aperturas más expuestas al ingreso de iluminación sin el impacto directo de la radiación solar, el buen uso de estas estrategias pasivas de diseño es aplicable en áreas comunes, jardines, estacionamientos, previniendo el asoleamiento excesivo en los espacios. El uso de la cubierta como un espacio diseñado para el aprovechamiento de la energía solar, puede ser el lugar ideal para la ubicación de paneles fotovoltaicos. También el uso de arborización densa en las áreas de esparcimiento proporciona sombra y en los bordes del lago como barrera natural de humedad y brillo reflejado.

Figura 022: Secuencia de dirección e impacto solar sobre el proyecto según carta solar.



2.7 ANÁLISIS CLIMÁTICO

2.7.5 Energía solar

Según *Renovables, E. 2018*, los laboratorios consumen entre cinco y diez veces más energía por metro cuadrado que otros espacios convencionales. Los laboratorios son "instalaciones de gran complejidad, debido a su equipamiento, a los riesgos asociados a las operaciones que se llevan a cabo en ellos y a los productos que se manipulan en sus dependencias".

En el Laboratorio de Mejoramiento Genético L.M.G se plantea el uso de energías renovables (paneles solares y energía eólica) convirtiéndose en un exponente en materia de laboratorios sostenibles.

Las soluciones.

Se especifica que las mejoras podrían materializarse dentro de este tipo de instalaciones donde: se disminuya la demanda energética mediante el aumento en el uso de las energías renovables en el consumo eléctrico (iluminación, ventiladores, etcétera); se optimiza el recurso eólico mediante aerogeneradores, y se aprovecha la incidencia solar con la utilización de paneles fotovoltaicos.

Este último según datos de la empresa Purasol S.A, 2018, utilizando 6 paneles dobles de 650 W en la cubierta orientados al suroeste implica una reducción del **39%** en el consumo energético anual en iluminación artificial. Véase la ficha técnica en anexos.



Imagen 045



Imagen 046



La radiación solar es captada por los paneles y estos la traducen en energía limpia utilizada en la iluminación artificial nocturna del edificio. (Ver ficha técnica en anexos)

Figura 023: Diagrama de funcionamiento renovación energética (solar).

• Estimación en iluminación artificial del Proyecto L.M.G:

64 luces empotradas LED de 45W → 12614 kwh /año (12 /día)

1 Panel Doble 650 W (325W c/u) : \$504

64 kwh /mes → 820 kwh /año

+ 6 paneles → 4920 kwh /año

Fuente: Purasol S.A.

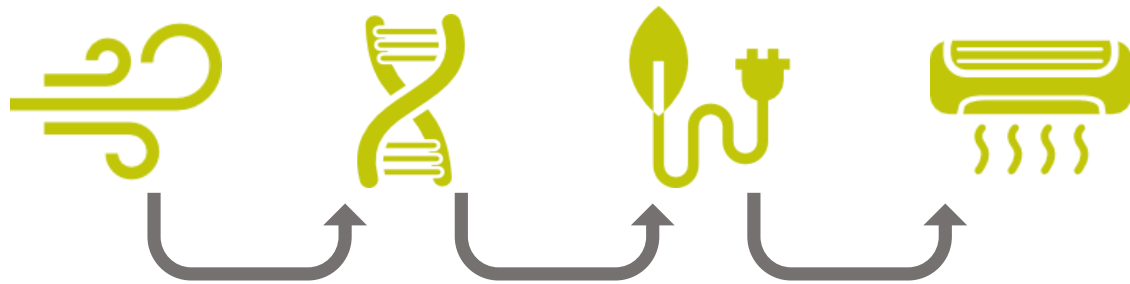


2.7 ANÁLISIS CLIMÁTICO

2.7.6 Aerogenerador de eje vertical

Para generar electricidad de manera rentable con un aerogenerador doméstico eficiente necesita un viento con una velocidad de entre **11 a 16 Km/h (3 a 4 m/s)**.

Para medir la intensidad del viento en el sitio se puede utilizar un anemómetro. Se debe hacer la medición durante varios días para establecer una media. Lo ideal sería a lo largo de todo un año para tener en cuenta los cambios estacionales. Esta media dirá si es razonable o no la instalación del aerogenerador.



Con una velocidad mínima de 3 m/s el aerogenerador empieza a trabajar cargando baterías para el autoconsumo energético, por ejemplo en las unidades de clima controlado. (Ver ficha técnica en anexos)

Figura 024: Diagrama de funcionamiento renovación energética (eólica).

La turbina en sí no requiere de mucho espacio, pero sí de una distancia de seguridad para conseguir el máximo rendimiento. Por lo general, para un aerogenerador doméstico hay un metro entre ellos.

Los factores principales que condicionan el rendimiento de un aerogenerador son: espacio abierto y libre de obstáculos, dirección y velocidad del viento. Debemos tener suficiente espacio vertical para instalar la turbina a una cierta altura y que las construcciones adyacentes y los árboles no bloqueen el viento.

Esta turbina eólica de tipo Darrieus helicoidal permite una potencia de 600 vatios como máximo (según la fuerza del viento). Tiene tres hélices y un regulador de 400 W para la carga de baterías de 12v o 24v.

Este generador eólico tiene un motor de alta eficiencia. Es de pequeño tamaño. Dispone de un recubrimiento especial para proteger el motor de la intemperie.

Véase la ficha técnica en anexos.



Imagen 047

- Promedio de viento en el sitio donde se ubica el Proyecto L.M.G:

12,6 km /h → 3,5 m /s (anual). Fuente: IMN



2.8 ANÁLISIS FÍSICO-ESPACIAL

2.8.1 Estudio de bordes

La barrera conformada por un espejo de agua artificial se considera un **borde semi-duro**, que genera un microclima ideal para el arribo de aves, al igual que la densa concentración vegetal en la colindancia noreste de la sitio.

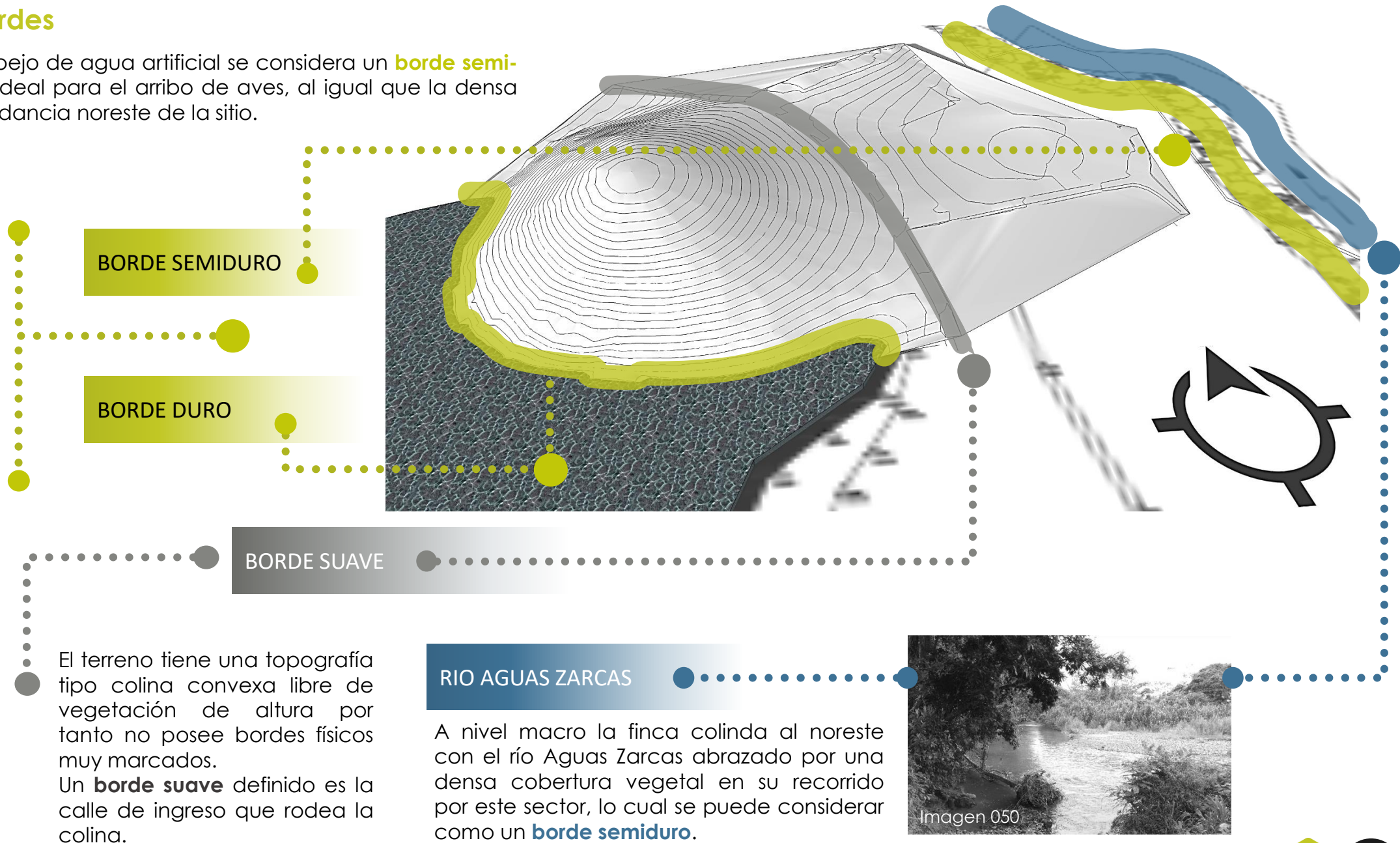


Figura 025: Descripción de bordes delimitantes en la zona de estudio.



2.9 BIODIVERSIDAD

2.9.1 Fauna del entorno inmediato



Con mayor predominancia en la zona se encuentra la avifauna, atraída por el espejo de agua de baja profundidad y la densidad de árboles en el costado sur. También se pueden encontrar reptiles y anfibios en las áreas circundantes al río y en menor cantidad mamíferos de poco tamaño.

Durante los últimos años en la época de verano se han presentado pérdidas de la flora y fauna por la quema indiscriminada, estas quemadas han afectado humedales, áreas de fincas con bosques y las actividades agropecuarias.

Figura 026: Identificación diversidad de fauna. Fuente: Zamora, N. Poveda, Q. (2004)



2.10 VALORACIONES DEL CAPITULO 02

2.10.1 SINTESIS DE LA INFORMACIÓN



Imagen 051

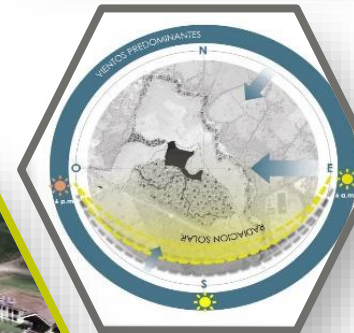


2.10 VALORACIONES DEL CAPITULO 02

- Se posibilita la fácil contratación de mano de obra calificada proveniente de la zona con mayor porcentaje en producción ganadera especializada.



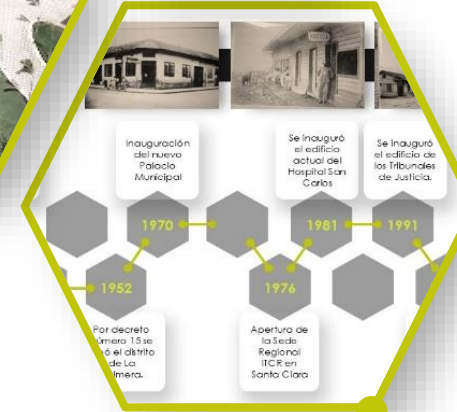
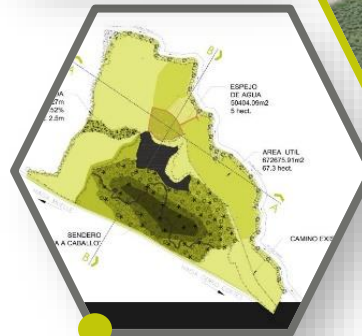
- No se presenta conflicto con la densidad vehicular y accesibilidad al sitio inmediato, ya que el laboratorio por construir se encuentra dentro de una finca propiedad privada con rutas óptimas para cualquier forma de transporte.



- La permanencia de un microclima gracias a la existencia de un lago en el sector suroeste a 48,10m del terreno, no impacta directamente el diagnóstico climático y en el uso de estrategias pasivas ya que la humedad o brillo solar reflejado en el espejo de agua, no afecta en consecuencia a la topografía de colina convexa; además de considerar barreras verdes para el diseño.



- Las copas de los árboles que hay en la finca y las visuales panorámicas permiten aumentar el valor escénico en el recorrido de ingreso al proyecto, brindando una paleta de colores de alto contraste.



- La índole del proyecto aunada a la cercanía de la zona más atractiva en ecoturismo de la zona norte, La Fortuna, es un atractivo y/o punto de atracción de inversiones extranjeras para la producción nacional, influyendo en el crecimiento de la economía del país.





CAPITULO

CARACTERÍSTICAS FISICO-ESPACIALES
E INFRAESTRUCTURA ESPECIALIZADA

03





Imagen 052

Objetivo 2. Definir las características físico-espaciales y de infraestructura, indispensables en un laboratorio dedicado a la mejora de la especie bovina a nivel genético.

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO

3.1.1 Reconocimiento tipo de usuarios

A. ESTUDIANTES

- Usuario en calidad de visitante con fines educativos, para investigar, medir, observar, aprender y practicar en temas de tecnología animal.

C. GANADEROS

- El rol del ganadero es en esencia el cliente que obtendrá el producto mejorado según sean sus necesidades. De igual forma en calidad de visitante, con la posibilidad de observar ciertos productos en desarrollo y los resultados finales.

Usuario VISITANTE



Usuario REGULAR

B. VETERINARIOS

- Su función en el proyecto consiste en velar por la salud del ganado, llevar a cabo los procedimientos de inseminación artificial y control de gestación en las vacas receptoras, tomar las muestras de semen y examinar sus propiedades y calidad.

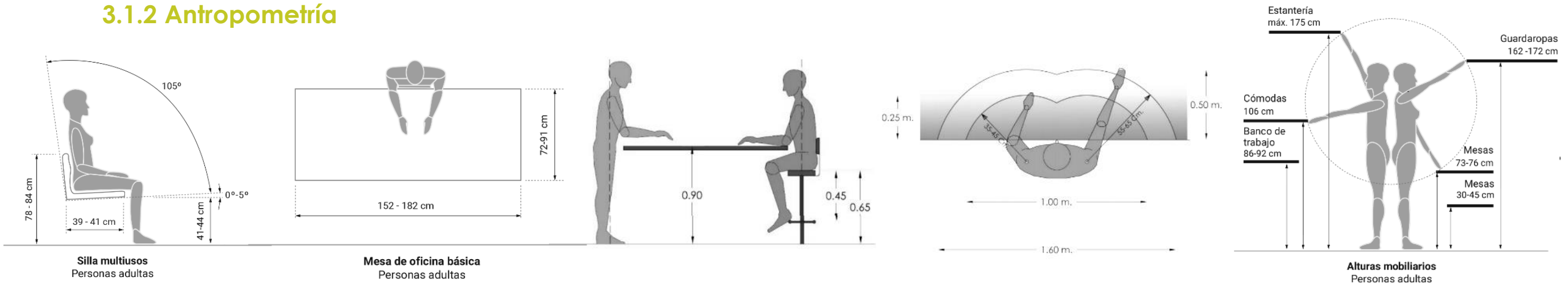
D. LABORATORISTAS

- Principal usuario del proyecto de laboratorio de mejoramiento genético ganadero, ya que hace uso del espacio y equipos ideales para los procesos de selección de muestras y ejecución de la mejora genética en un producto final denominado "embrión".



3.1 CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO

3.1.2 Antropometría



Para poder realizar las actividades del laboratorio se debe tener una superficie de trabajo (mesa de trabajo). Esta superficie debe estar próxima a la altura del ombligo. Esta altura puede variar entre los 85 a 95 centímetros, se recomienda: 90 centímetros.

El asiento del banco de laboratorio deberá tener una altura de 65 cm. Se estima dos áreas de trabajo: una, a una distancia de 25 cm. de la orilla de la mesa para la labor inmediata, y otra a una distancia de 50 cm, según sea el alcance del usuario.

Para comenzar a construir un objeto debemos pensar en el tipo de usuario que va a utilizarlo, en la forma en que tiene que utilizarlo y en las condiciones ambientales existentes. Nos referimos a la ergonomía y antropometría.

El estudio de la métrica en la ubicación cómoda del mobiliario contribuye al confort y aprovechamiento de espacio en el diseño, como referencia el cuerpo humano. La antropometría también posee reglas de accesibilidad para usuarios especiales.

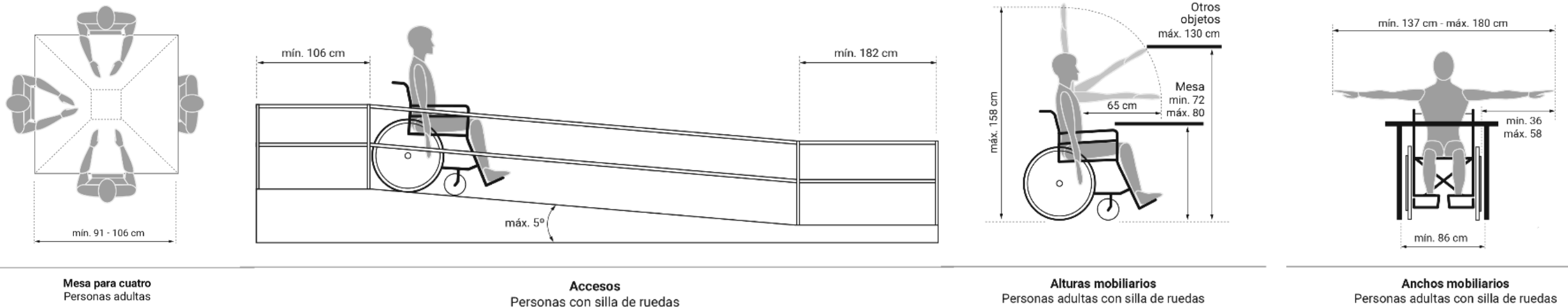


Figura 029: Análisis antropométrico.



3.2 INSTRUMENTOS Y EQUIPOS

3.2.1 Equipamiento en laboratorio

1. Equipo para Recolección



Maniquí

- Cuerpo hecho de acero rígido recubierto de zinc.
- Cubierta hecha de material de PVC reforzado.
- Asiento interior para la colecta de esperma.



Vagina artificial

- Disponible en 3 medidas:
- 30 mm
- 35mm
- 41mm



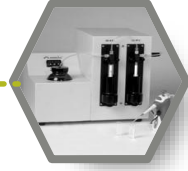
Esterilizador

- Capacidad: 15 vaginas artificiales.
- Rango de temperatura: hasta +100 °C.
- Presión: máx. 0.02 bar
- Dimensiones interiores: 750x 400mmØ aprox.



Pipeta Vol. Ajustable

- Selecciona medidas de:
- Vol. 20 - 200µl
- Vol. 100 - 1000µl
- Vol. 0.5 - 10µl (micro)



Dilución de semen

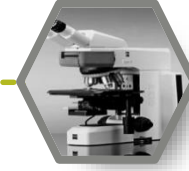
- Equipo controlado de modo electrónico para dispensar el semen; agrega seguridad a su proceso.
- El grado máximo de precisión dispensado(±g) permite precisión.



SpermaCue

- Evalúa la concentración de células de esperma en forma cruda y muestra diluida.
- La lectura digital muestra la concentración en millones de espermatozoides / ml.

2. Equipo para Evaluación



Zeiss Axiostar Microscopio

- Soporte con 5x revólver portaobjetivos.
- Objetivos A-Plan 10x, 20x y 40x.
- Tubo de centrado para el contraste de fase.
- Filtro verde de interferencia.



Controlador de temperatura

- Controladores de temperatura para etapas calentadas con lectura digital.
- Rango de temperatura (salida) - Ambiente a + 55 ° C.
- Dimensiones generales: 185 x 180 x 75 mm.



Analizador de progesterona

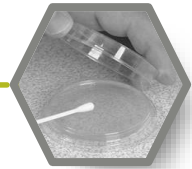
- Analiza los niveles de progesterona en la leche, puede minimizar los períodos entre el parto, confirmar animales no preñados y detectar posibles problemas de fertilidad.
- Es rápido, preciso y rentable, requiere una gota de leche por animal para proporcionar resultados claros en menos de veinte minutos.



3.2 INSTRUMENTOS Y EQUIPOS

3.2.1 Equipamiento en laboratorio

3. Equipo para limpieza y control



Limpiadores

- Detergente concentrado
- Alcohol isopropílico
- Hisopos esterilizados
- Desinfectantes
- Toallas



EasyCult tubos

- Permite un control de higiene microbiológico económico y fácil de manejar de las superficies y soluciones en los laboratorios de semen.
- Se pueden usar para controlar la contaminación en muestras líquidas.



Incubadora de muestras

- Incubar las placas de cultivo a 37°C o dentro del rango de 32°C a 42°C.
- Incluye un termómetro Digitemp.



Limpieza instrumentos

- Toallitas desechables extra de pelusa baja para pulir cristalería e instrumentos de limpieza.
- Se puede montar una caja a un dispensador de pared.

*4. Procesamiento del semen



Medidor pH

- Botellas pH Standard
- Papel pH: rango de pH 3.0 a 8
- Medidor electrónico de pH: rango de pH: 1.0 a + 15.0 pH.
- A prueba de agua y polvo.



Extensor de semen

- Altas tasas de fertilidad sin ingredientes de origen animal.
- Sin riesgo de contaminación microbiológica.
- Fáciles de preparar, ahorran tiempo.



Baño María

- Baño de agua de 5 litros.
- La tapa permanece abierta en la posición de 90 ° o, con la bisagra de liberación rápida, se levanta completamente para acomodar grandes cristalerías.



Cabina de enfriamiento

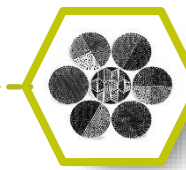
- Acero inoxidable para el procesamiento del semen a temperatura de trabajo de +5°C
- Aberturas de 5mm en cada lado para cables.
- Fuente de alimentación 110V.

* Equipo de las llaves 4 y 5 demandan la necesidad de aire acondicionado en el aposento o área de trabajo.



Empaques

- Un extremo esta sellado con un tapón de algodón y el otro con sellado según el color y material necesario para proteger la muestra.



Bolas de sellado

- Las pajuelas se sellan con bolas de sellado ordenadas por colores y ayudan a identificar los lotes de las muestras tomadas.



Sellador ultrasónico

- Rápido tiempo de sellado ajustable: un sello promedio requiere 1 segundo.
- Adaptable a diferentes tipos de pajuelas.
- Práctico: el sellador manual funciona hasta a 1.80 m de la unidad base con 110V.



Termómetro

- Pantalla digital LCD.
- Rango: -20 °C a + 200 °C, o -4 °F a + 392 °F.
- Batería reemplazable 1.5V.
- Vástago de acero inoxidable.

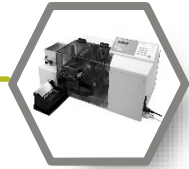
Figura 031: Descripción de equipos e instrumentos de laboratorio.



3.2 INSTRUMENTOS Y EQUIPOS

3.2.1 Equipamiento en laboratorio

*5. Almacenamiento del semen



Impresora de pajuelas

- Impresora de transferencia térmica para pajuelas de 0,5 ml.
- Libre de olor, tinta y solventes.
- Mantenimiento mínimo.
- Controlado por software de PC.



Impresora compacta

- Unidad de control para pajuelas con tolva intercambiable e impresión no abrasiva.
- Unidad de mano electrónica y fuente de alimentación de la unidad de transporte de 110V.



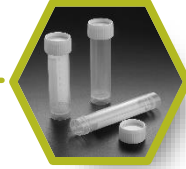
Sistema de llenado

- Las pajuelas se llenan y se sellan de 6 a 6. El sellado se realiza de forma segura e higiénica con bolas de metal o vidrio.
- Una burbuja de aire de 1 cm se produce automáticamente en cada pajuela.



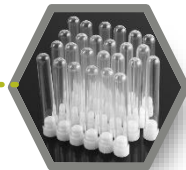
Congelamiento del semen

- Cámara de congelación: 297 x 317 x 378 mm.
- 36 litros, 4140 pajuelas de 0,25 ml acero inoxidable.
- Rango de temperatura: + 40 °C a - 180 °C.
- Dimensiones exteriores: 845 x 540 x 785 mm . 115V.



Goblets

- Envases cilíndricos de plástico para contener pajuelas de 0,25 ml y 0,5 ml en bastones en tanques de Nitrógeno Líquido.
- En presentaciones sencillas, volumétricas y con tapa rosca.



Tubo de ensayo

- Tubo de cristal, cerrado por uno de sus extremos, que se utiliza para hacer análisis químicos.
- Están disponibles en una multitud de tamaños, comúnmente de 1 a 2 cm de ancho y de 5 a 20 cm de largo.



Tanque Nitrógeno Líquido

- Tanque de nitrógeno líquido criogénico para semen en la cría de animales.
- Dimensiones: 305 x 305 x 530 mm.
- Peso vacío 6kg, con capacidad de 10 L.
- Máxima capacidad de 1788 pajuelas de 0.25 ml.

6. Equipo para Inseminación Artificial



I.A.

Kit completo de Inseminación Artificial contiene:








- Carcasa resistente.
- Unidad de descongelación.
- Pistola QuickLock.
- 100 fundas universales.
- Espéculo Varikon.
- 1 caja de guantes largos.
- Cortador de pajuela.
- Pinzas.
- Abrazadera con unidad Cito Thaw, conexión de 12 V con MT 35/42.
- Unidad de descongelación, conexión de 12 V.

* Equipo de las llaves 4 y 5 demandan la necesidad de aire acondicionado en el aposento o área de trabajo.



3.3 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

3.3.1 Materiales y acabados arquitectónicos por utilizar

<p>C.R</p> <p>M.C</p> <p>R.E</p> <p>A.T</p>		<p>C.R</p> <p>M.C</p> <p>R.E</p> <p>F.M</p>		<p>F.M</p> <p>R.E</p> <p>F.M</p>		<p>C.R</p> <p>F.I</p> <p>M.A</p>		<p>C.R</p> <p>M.A</p> <p>F.I</p>		<p>C.R</p> <p>F.I</p> <p>M.C</p>		<p>F.I</p> <p>R.E</p> <p>F.M</p>	
<p>MAMPOSTERIA</p> <p>Está compuesta de unidades (ladrillos o bloques), los cuales son colocados y pegados con mortero para conformar el muro. Permite la colocación de barras de refuerzo.</p>		<p>CONCRETO REFORZADO</p> <p>El más popular y desarrollado de estos materiales, aprovecha las eficientes características de resistencia en compresión, durabilidad, resistencia al fuego y moldeabilidad.</p>		<p>ACERO ESTRUCTURAL</p> <p>Se produce amplia gama de formas y grados. Es relativamente barato de fabricar y es el material más fuerte y versátil disponible para la industria de la construcción.</p>		<p>MADERA</p> <p>Requiere poco gasto energético para su fabricación, transporte y puesta en obra. Es ligera y con una buena relación resistencia/peso. Permite montaje rápido y limpio</p>		<p>ZONA VERDE</p> <p>Para proyectar una solución paisajística basada en la estética y en el entendimiento del entorno, generando un espacio armónico y sustentable en el tiempo.</p>		<p>PARED LIVIANA</p> <p>Reduce el peso y tiempo de las construcciones. Es fácil de manejar, funciona como aislante térmico y acústico. Facilita las instalaciones electromecánicas.</p>		<p>ALUMINIO</p> <p>Pueden ser diseñados para adaptarse a los requisitos de cualquier proyecto. Se aplica en las mesas de trabajo en un laboratorio o cocina. Material abundante en la naturaleza.</p>	

SIMBOLOGÍA

C.R:	Material de producción nacional
M.A:	Material amigable con ambiente
F.I:	Material de fácil instalación
F.M:	Material de fácil mantenimiento
M.C	Material o sistema compuesto
R.E	Alta resistencia estructural
A.T	Material con acabado texturizado

Figura 033: Descripción de materiales y sistemas constructivos.



3.3 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

3.3.1 Materiales y acabados arquitectónicos por utilizar







<p>C.R</p> <p>M.C</p> <p>F.I</p>		<p>F.I</p> <p>F.M</p> <p>A.T</p>		<p>C.R</p> <p>F.M</p> <p>M.A</p>		<p>SIMBOLOGÍA</p> <p>C.R: Material de producción nacional</p> <p>M.A: Material amigable con ambiente</p> <p>F.I: Material de fácil instalación</p> <p>F.M: Material de fácil mantenimiento</p> <p>M.C: Material o sistema compuesto</p> <p>R.E: Alta resistencia estructural</p> <p>A.T: Material con acabado texturizado</p>
<p>VIDRIO</p> <p>Su transparencia, brillo y dureza lo hacen ideal para el encerramiento de edificios, aprovecha la luz natural y permite a los ocupantes una buena vista exterior.</p>		<p>PISOS Y ENCHAPES</p> <p>Posee líneas de producción como los sobres de cuarzo y granito, pisos laminados, porcelanatos, mosaicos, azulejos, fachaletas. Existe Variada oferta de acabados.</p>		<p>AGUA</p> <p>Paredes y espejos de agua en sitios destinados al descanso, son recomendados en exteriores de edificios, lugares de encuentro, que inducen un impacto de bienvenida.</p>		
<p>F.M</p> <p>R.E</p> <p>A.T</p>		<p>C.R</p> <p>M.A</p> <p>A.T</p> <p>R.E</p>		<p>C.R</p> <p>F.I</p> <p>F.M</p>		<p>PLÁSTICOS</p> <p>Material reciclable versátil en la arquitectura su adaptabilidad, permiten tuberías, envolventes, cerramientos. Diseño de estructuras innovadoras con diversos tamaños y colores.</p>
<p>CUBIERTA METÁLICA</p> <p>Resistencia a la corrosión gracias a su recubrimiento de zinc y pintura esmaltada. Su diseño permite alta capacidad de carga. Diseño funcional y agradable.</p>		<p>ACABADO PÉTREO</p> <p>Se obtienen de las rocas y se utilizan sin transformar para construcción y ornamentación, como el mármol, granito o fragmentados (arena y grava). Se extraen de canteras.</p>		<p>PINTURA</p> <p>Capa de resina generalmente coloreada, existen con amplia gama de propiedades y se puede aplicar anti-hongos en áreas asépticas como un laboratorio.</p>		

Figura 034: Descripción de materiales y sistemas constructivos.

3.4 | INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.1 Arquitectura del lugar

La Palmera destaca por un alto porcentaje de suelos de uso agropecuario, por ende la presencia de grandes industrias como: Ticofrut, Compañía Frutera La Paz, Rey Rojo S.A, Tropical Paradise Fruits. Un aspecto predominante es que se encuentran gran cantidad de talleres y comercio de servicios de mantenimiento y venta de repuestos para vehículos de transporte.



Imagen 053



3.4 INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.1 Arquitectura del lugar



Imagen 054



Imagen 055



Imagen 056



Imagen 057



Imagen 058



Imagen 059

Valoraciones



Retiros amplios entre la vía principal y la línea frontal de las propiedades adyacentes, así como buena demarcación de la calzada y señalización en buen estado.



Contaminación visual debido al cableado eléctrico, lo que genera un mal aspecto. No obstante la apariencia de las diversas fachadas observadas es aceptable.



Limpieza de las cunetas o zonas de seguridad a lo largo de la carretera y caños, aunque en algunos sectores hay ausencia de estas.



Propiedades con amplios espacios verdes y en las mismas construcciones; se denota que evitan levantarse cerca de las colindancias.



Uso de malla ciclón para delimitar los terrenos y como método para brindar seguridad.



Alto contraste de las construcciones nuevas en la zona, descontextualizadas a la tipología arquitectónica existente; además hay **ausencia de una arquitectura vernácula de la zona.**



3.4 INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.2 Tipología Arquitectónica

- Se presentan diversos casos con el uso de la madera como cerramiento.
- La fachada de los volúmenes son simétricas.



- El uso de troncos como balaustres en la baranda.
- Se trabaja el material con la intención de permanecer en su tono natural.



- El material predominante es el concreto en estructura y paredes.
- Uso de cerchas metálicas para soportar las cubiertas de las viviendas.



- Gran porcentaje de las viviendas permanece sin acabar en términos constructivos o bien los materiales utilizados no se les da acabado final.



3.4 INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.2 Tipología Arquitectónica

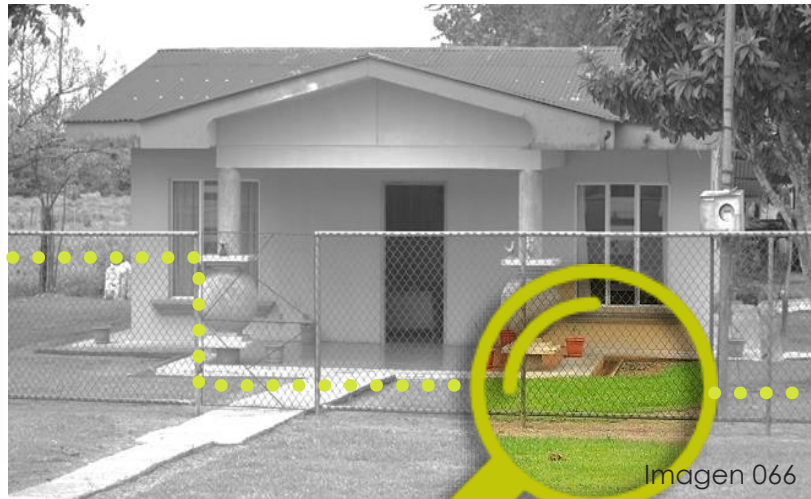
- Existen diversos tipos de palmeras a lo largo de las vías e interior de las propiedades.
- Se recalca la limpieza de la jardinería.
- Uso de barreras naturales.



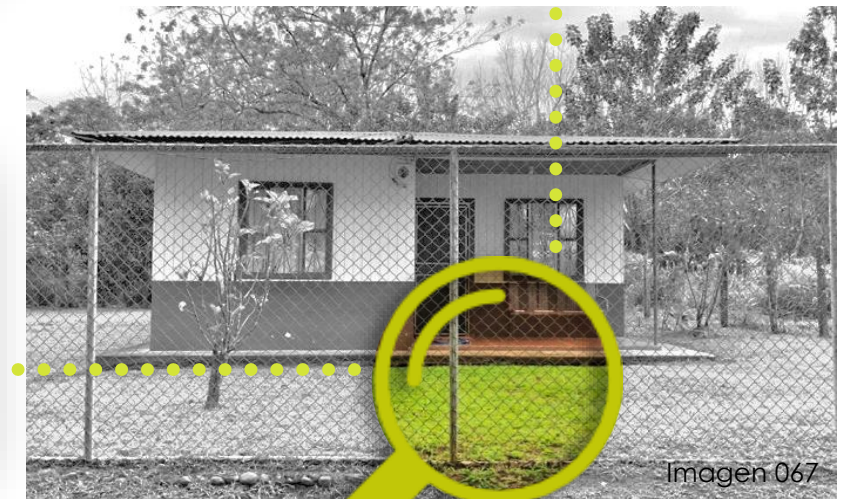
- Ausencia de canos en las viviendas observadas y en los casos que presentan son en PVC, se encuentran deterioradas.
- La paleta de colores que se aprecia son los tonos terracota y los verdes.



- Hierro y malla ciclón en cierres de ventanas y salidas a la calle, respectivamente.
- Aceras perimetrales en concreto expuesto de 60 cm alrededor de las viviendas.



- El buen mantenimiento de zonas verdes y jardines es evidente, no así la apariencia de las fachadas.



3.4 INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.2 Tipología Arquitectónica

- Ventilación convectiva: se trabajan mucho las aberturas elevadas de bodegas de almacenaje.
- La paleta de color en el sector industrial son tonos neutros.



- El promedio de altura no supera los dos niveles o bien los 15 m en bodegas.
- El acero estructural laminado se utiliza en cubiertas y cerramientos.



- Contraste en algunas pocas viviendas utilizando molduras y diseño de ventanas con arcos.
- A grosso modo el diseño de cubiertas no supera las 4 caídas de agua.



- Por lo general se da el uso de concreto reforzado o baldosas prefabricadas en los niveles inferiores y el segundo nivel se constituye de materiales livianos.



3.4 INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.3 Consideraciones de laboratorio

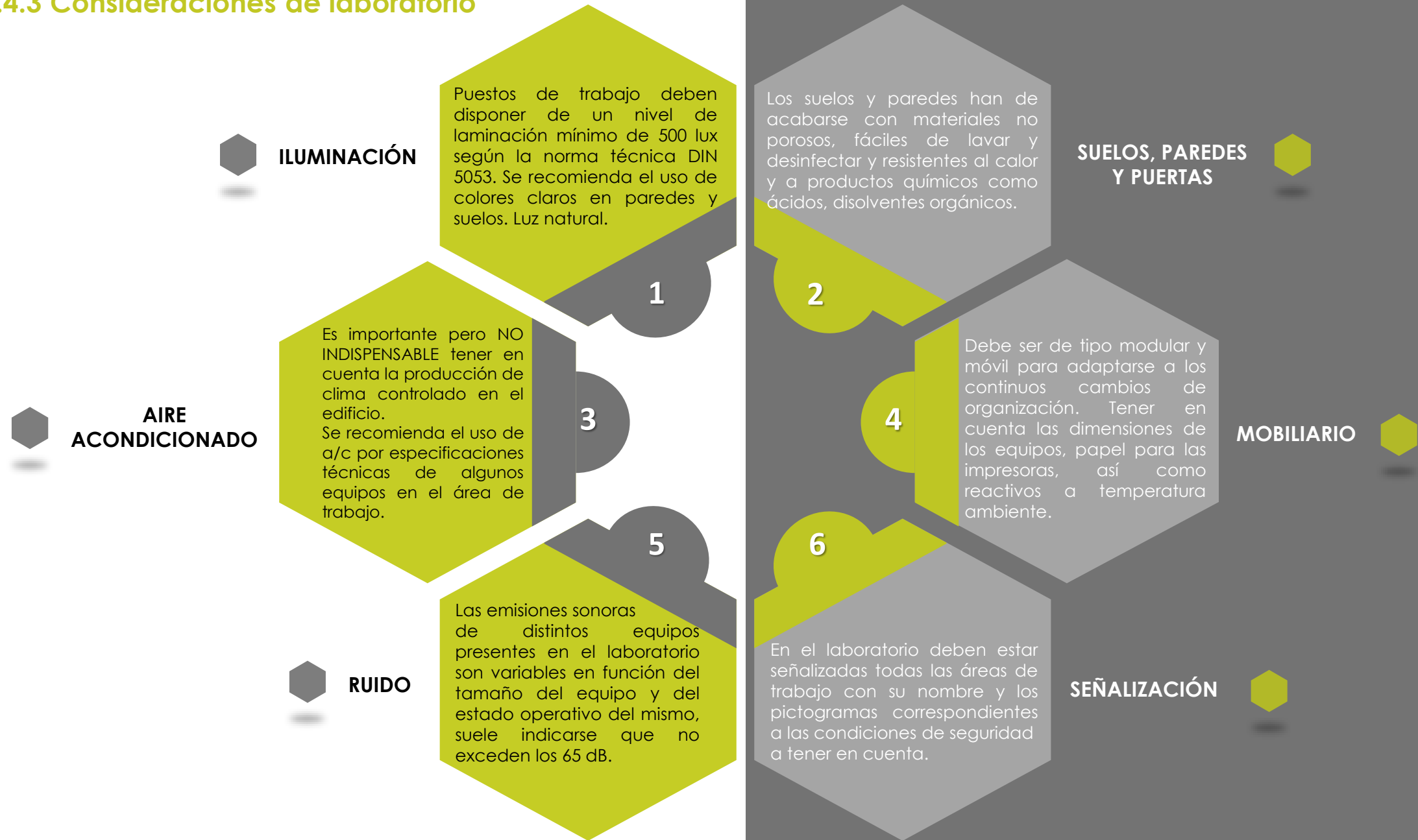


Figura 035: Diagrama de aspectos a considerar en infraestructura.

Fuente: Salud, O. Manual de bioseguridad (2005).

3.4 | INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.4 Aspectos estructurales

a) P L A N T A

El tipo de edificio donde se ubica el laboratorio, según sea de una sola o varias plantas, afecta de forma notable a diversos aspectos como la ventilación, desagües, evacuaciones, acceso/eliminación de materiales y otros.

En general, es aconsejable que el edificio no supere las tres plantas. A continuación, se indican algunas ventajas y desventajas de las diferentes ubicaciones a las que se podría optar:

a) Un edificio de una sola planta presenta las siguientes ventajas: permite una fácil evacuación de personal y residuos, así como la entrada y salida de material, apenas presentará vibraciones, y será más fácil disponer de un almacén separado. En cambio, los principales inconvenientes serían la necesidad de disponer de mucha superficie de terreno, las largas redes de distribución y servicios (mayor coste), y los posibles desplazamientos horizontales largos.

b) En un edificio de varias plantas la situación en la planta baja presentaría ventajas similares a las descritas anteriormente, pero los inconvenientes serían mayores, ya que sería más difícil la evacuación de las plantas superiores, serían necesarios largos sistemas de extracción, y la propagación de fuego y humo a plantas superiores sería muy fácil. La ubicación en plantas superiores permitiría un fácil y económico sistema de extracción, y la propagación del fuego sería más lenta y difícil a las plantas inferiores.

Por el contrario, sería más difícil la evacuación del personal y de los residuos, acceso y eliminación de materiales, transporte, almacenamiento y utilización de gases, así como el peligro de escapes incontrolados a plantas inferiores.



3.4 | INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.4 Aspectos estructurales

b) V E N T I L A C I O N

El sistema general de ventilación en el área de trabajo del laboratorio debe ser independiente del resto del edificio, de manera que permita la adecuada ventilación e impida la difusión del aire contaminado a otras áreas, manteniendo la circulación del aire siempre desde las áreas menos contaminadas a las más contaminadas.

El sistema tendrá que considerar la posibilidad de disponer de aberturas al exterior (ventanas o balcones) que posibilitarían la entrada y renovación de aire en caso de necesidad. Por otro lado, también se deben tener en cuenta las exigencias de áreas o unidades del laboratorio que precisan condiciones específicas de ventilación (presión negativa).

Se aconseja, de forma general, un recambio de aire de 60 m³ por persona y hora.

Se recomienda la ventilación cruzada en las fachadas más largas perpendiculares al eje de vientos.



3.4 | INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.4 Aspectos estructurales

c) D I M E N S I O N E S

No existe un criterio definido sobre las medidas que deben tener los laboratorios; solamente recomendaciones. Hay que hacer algunas consideraciones, como:

- a)** Actividad y cartera de servicios. Todo laboratorio debe disponer de un catálogo o cartera de servicios actualizada, de ella y del número de los estudios realizados se pueden deducir las cargas de trabajo y por tanto el personal que se requiere para llevar a cabo esa labor y el tamaño aproximado del laboratorio.
- b)** Personal. Puestos de trabajo. Se recomienda que el espacio destinado a los laboratorios sea de 14 a 18 m² por trabajador, siempre que el personal sea proporcional al volumen de análisis y que el laboratorio esté bien diseñado y con los espacios bien aprovechados.
- c)** Equipos. Los laboratorios de microbiología clínica deberán disponer de los aparatos necesarios para el correcto desarrollo de la actividad descrita en su cartera de servicios. Todos los aparatos con toma eléctrica deberán estar en espacios que les permitan cumplir las normativas de seguridad correspondientes.



3.4 | INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.4 Aspectos estructurales

d) S E Ñ A L I Z A C I O N

En los laboratorios, la señalización contribuye a indicar los posibles riesgos y la naturaleza de los mismos.

1. Señales de advertencia

Tienen forma triangular, pictograma negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

2. Señales de prohibición

Tienen forma redonda; el pictograma es negro sobre fondo blanco, los bordes y banda transversal descendente, de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal, serán de color rojo.

3. Señales de obligación

Son de forma redonda con pictograma blanco sobre fondo azul.

4. Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios

Tienen forma rectangular o cuadrada, y el pictograma blanco sobre fondo rojo.

5. Señales de ley de emergencia y seguridad humana

Deben ser de forma rectangular o cuadrada, con el pictograma blanco sobre fondo verde.

6. Otras señales

Otra señalización es aquella que permite identificar las tuberías por el color con que están pintadas, en función del fluido por ellas transportado.



3.4 | INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.4 Aspectos estructurales

e) F A C H A D A S

Es aconsejable la existencia de ventanas, o equivalentes, que faciliten el acceso a cada una de las plantas en casos de emergencia (medidas mínimas 120x80 cm), no debiéndose instalar elementos que dificulten el acceso. La separación vertical entre ventanas no debe ser inferior a 1,80 m; en caso contrario, deberían existir voladizos entre plantas (mínimo 100 cm) con una resistencia al fuego igual a la de la fachada. Se deben evitar fachadas totalmente acristaladas, ya que facilitan la propagación del fuego.

La existencia de ventanas ayuda a mejorar el ambiente de trabajo disminuyendo la sensación de claustrofobia y la fatiga visual.

Además, permiten la renovación de aire e iluminación en caso de necesidad e incluso facilitan la evacuación del personal. Por el contrario, no están exentas de inconvenientes.

Como norma general, se aconseja que los marcos de las ventanas sean de material difícilmente combustible y, preferiblemente, desmontables, para facilitar su limpieza.

Cuando se vayan a situar mesas de trabajo frente a las ventanas, estas deben estar situadas a una altura mínima de 1 m, y se evitarán mecanismos de apertura de vaivén o hacia dentro, para evitar posibles riesgos de accidentes.



3.4 | INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.4 Aspectos estructurales

f) TECHOS Y SUELOS

Los laboratorios deben tener una altura entre 2,70 y 3 m. El techo debe estar construido con materiales de elevada resistencia mecánica y pintado o recubierto por superficies fácilmente lavables, con el fin de evitar la acumulación de polvo y materiales tóxicos. En laboratorios situados en un centro sanitario o docente el material del techo debe de ser del tipo incombustible (M0). Por el contrario, los situados en locales de uso industrial podrían ser tipo inflamable (M1).

Los doubles techos deben ser de material incombustible (M0), lavable y diseñado y construido de manera que sea resistente, seguro y fácilmente desmontable. Un factor importante a considerar es su impenetrabilidad a gases, vapores y humos, a fin de evitar que estos contaminantes puedan transmitirse a las dependencias adyacentes. En este sentido es también recomendable que los tabiques de separación de las distintas áreas del laboratorio lleguen hasta el forjado.

En la elección de materiales para los techos también se debe tener en cuenta su comportamiento en cuanto a transmisión de ruido.

Los suelos, habitualmente, se proyectan para una sobrecarga mínima de 300kg/m². Los suelos deben tener una base rígida y poco elástica que evitará vibraciones que podrían interferir en diversas tareas como la pesada y otros tipos de análisis instrumental. El revestimiento del suelo debe tener en cuenta la actividad de las distintas áreas del laboratorio, y debe ser más exigente en las zonas específicas de laboratorio que en las zonas auxiliares. Por otro lado, no se deben olvidar otros factores como son su facilidad de limpieza y descontaminación, mantenimiento, impermeabilidad de juntas, posibilidad de hacer drenajes, adherencia (evitar deslizamientos indeseados) y estética.



3.4 INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.5 Lista de necesidades

DESCRIPCIÓN:

- El laboratorio cuenta con cuatro áreas:

-Área Administrativa, está conformada por Gerencia General, Contabilidad, el área de recursos humanos y demás áreas que se encargan del control y adecuado funcionamiento del laboratorio.

-Área Laboral donde su principal característica es contemplar los espacios donde se llevan a cabo los procesos necesarios para trabajar las muestras para el mejoramiento genético vacuno.

-Área General, el laboratorio cuenta con espacios destinados para los equipos electromecánicos, servidores, casilleros, salas multiuso.

-La zona exterior se diseña con el fin de generar espacios de encuentro con jardines y terrazas, así como los aparcamientos vehiculares para usuarios y visitantes.

A lo largo del año se acogen visitas de clientes y grupos educativos para mostrar los avances logrados en el mercado de tecnología animal al público.

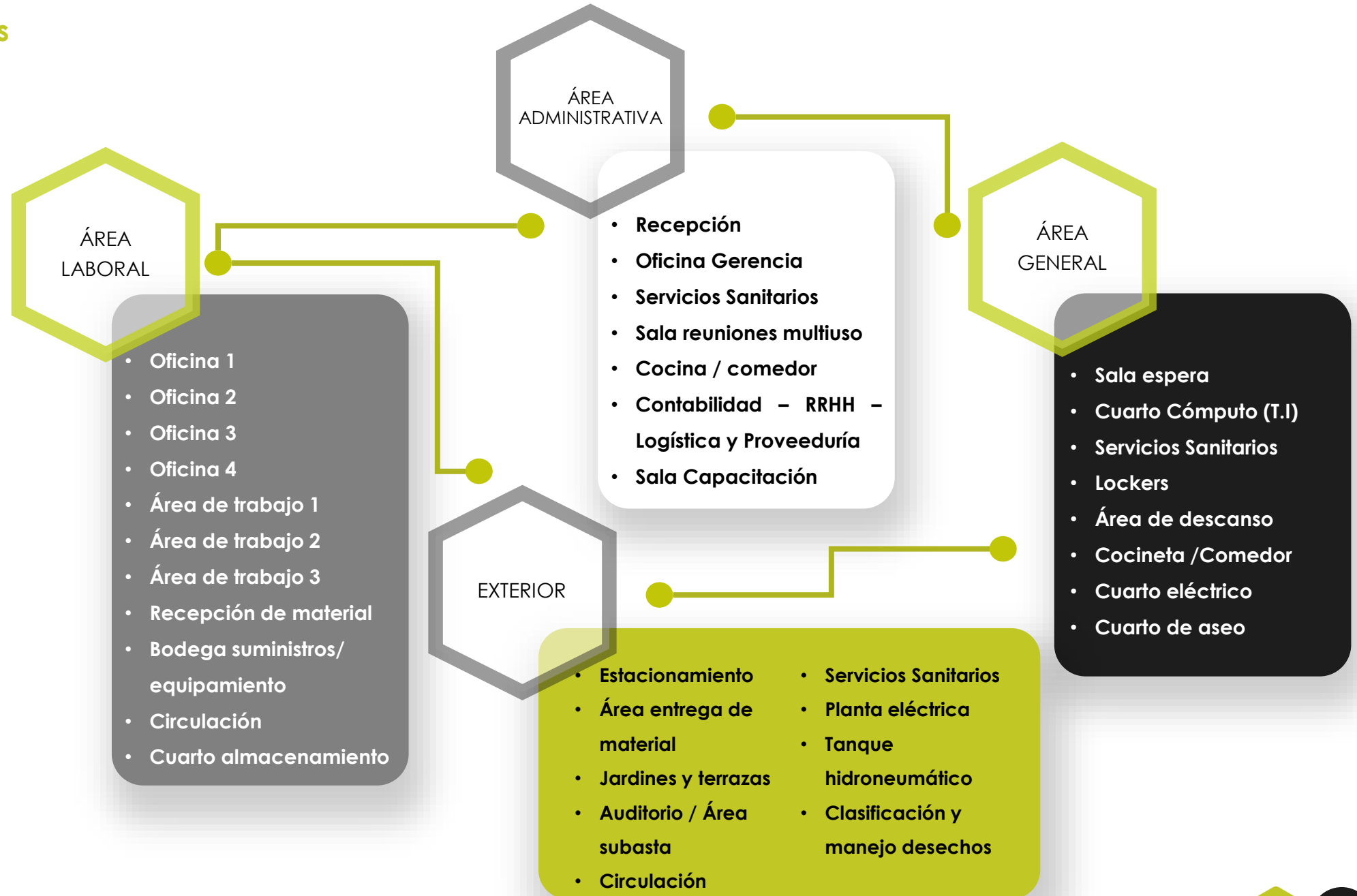


Figura 036: Esquema de las áreas necesarias para el laboratorio.

3.4 INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.6 Programa Arquitectónico

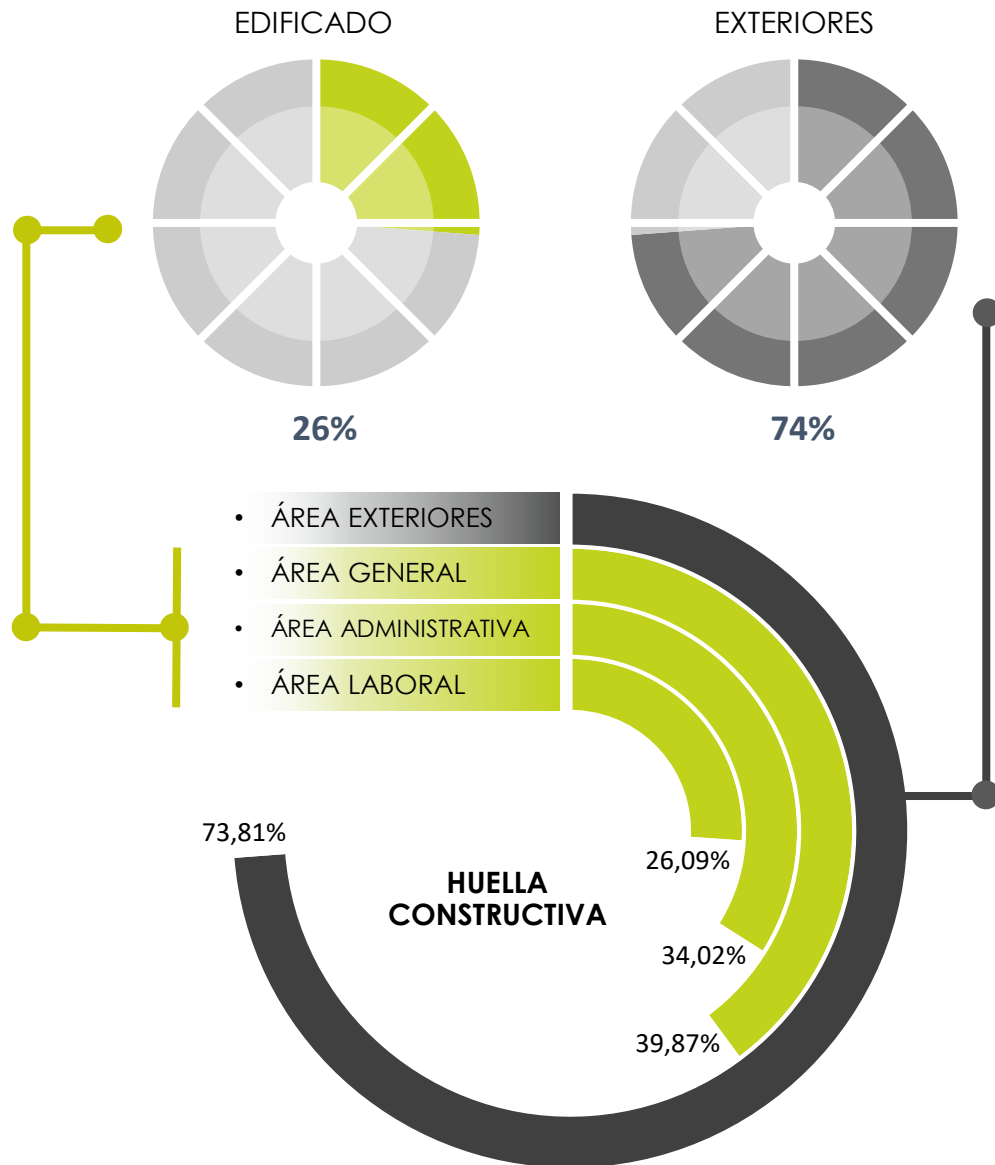
	ESPACIO	ÁREA (m ²)	Sub. (m ²)	TOTAL
ÁREA ADMINISTRATIVA	RECEPCION / SALA DE ESPERA	7,95		
	OFICINA GERENCIA	46,5		
	SERVICIO SANITARIO PRIVADO	7,5		
	SALA DE CAPACITACIONES O MULTIUSO (12 p)	36		
	SERVICIO SANITARIO	11,9		
	COCINA	10,25		
	COMEDOR	14		
	RRHH	5,87		
	CONTABILIDAD	5,87		
	LOGÍSTICA	5,87	23,48	
	PROVEEDURÍA	5,87		157,58 m ²
	ESPACIO	ÁREA (m ²)	Sub. (m ²)	TOTAL
ÁREA LABORAL	OFICINA 1 / Cubículo	10,85		
	OFICINA 2 / Cubículo	10,85		
	OFICINA 3 / Cubículo	10,85	43,4	
	OFICINA 4 / 2 estaciones de trabajo libres	10,85		
	AREA DE TRABAJO 1 / 3 mesas de trabajo	21,72		
	AREA DE TRABAJO 2 / 3 mesas de trabajo	21,72	65,16	
	AREA DE TRABAJO 3 / 2 cámaras de flujo laminar	21,72		
	RECEPCION DE MATERIAL	8,4		
CUARTO ALMACENAMIENTO (LN2)	3,9		120,86 m ²	

	ESPACIO	ÁREA (m ²)	Sub. (m ²)	TOTAL
ÁREA GENERAL	SALA DE ESPERA	12,13		
	CUARTO DE REDES (Rack comunicaciones)	9,5		
	SERVICIO SANITARIO – HOMBRES	13		
	SERVICIO SANITARIO – MUJERES	13	26	
	CASILLEROS	6,22		
	BODEGA SUMINISTROS	3,9		
	AREA DESCANSO	21,2		
	COCINETA / COMEDOR	87		
	CUARTO ELECTRICO	6,75		
	SALA DE REUNIONES (10 p)	12		184,70 m ²
		ESPACIO	ÁREA (m ²)	Sub. (m ²)
ÁREA EXTERIOR	ESTACIONAMIENTOS / 24 espacios 3 especiales 7600 / circulaciones	1065,72		
	AREA ENTREGA DE MATERIAL	12,5		
	AUDITORIO / ÁREA SUBASTAS (47 p)	64,28		
	JARDINES Y TERRAZAS (pic-nic)	162,5		1305,0 m ²
	ESPACIO	ÁREA (m ²)	Sub. (m ²)	TOTAL
RESUMEN	ÁREA ADMINISTRATIVA	157,58		
	ÁREA LABORAL	120,86	463,14	
	ÁREA GENERAL	184,70		
	ÁREA EXTERIORES	1305,0		1768,14m ²



3.4 INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.7 Resumen de áreas



ESPACIO		ÁREA (m ²)	Sub. (m ²)	TOTAL
RESUMEN	ÁREA ADMINISTRATIVA	157,58		
	ÁREA LABORAL	120,86	463,14	
	ÁREA GENERAL	184,70		
	ÁREA EXTERIORES	1305,0		1768,14m ²

DESCRIPCIÓN:

- El laboratorio y su programa arquitectónico:

-La dimensión o la escala del proyecto se conoce a partir de entrevistas con el cliente, además de una investigación a profesionales en el campo y desde luego que en nuestro conocimiento del diseño. Antes de comenzar a elaborar un programa arquitectónico necesitamos interactuar con el cliente y saber sus necesidades espaciales y lo que pretende conseguir con el proyecto.

-El programa arquitectónico es una parte importante del proceso de diseño y es el primer contacto que un arquitecto tiene directamente con el proyecto en si. Como conclusión, al final del programa arquitectónico debemos tener los metros cuadrados finales que nos demanda el proyecto.

-Desde luego, este dimensionamiento debe adaptarse y cumplir todas las reglamentaciones vigentes del sitio donde se llevará a cabo la propuesta, en este programa deben señalarse las necesidades espaciales y de infraestructuras, pero en ningún caso se apuntarán soluciones concretas que pretendan resolver las necesidades presentadas.

Nota: Como se menciona en las limitaciones (pág. 23), el diseño se ha tenido que visualizar sobre un programa arquitectónico real. Con base en este se proyecta el crecimiento a futuro. (Véase programa real en Anexos).

Figura 037: Gráfica resumen de los porcentajes totales en áreas.



3.4 INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.8 Diagrama de relaciones

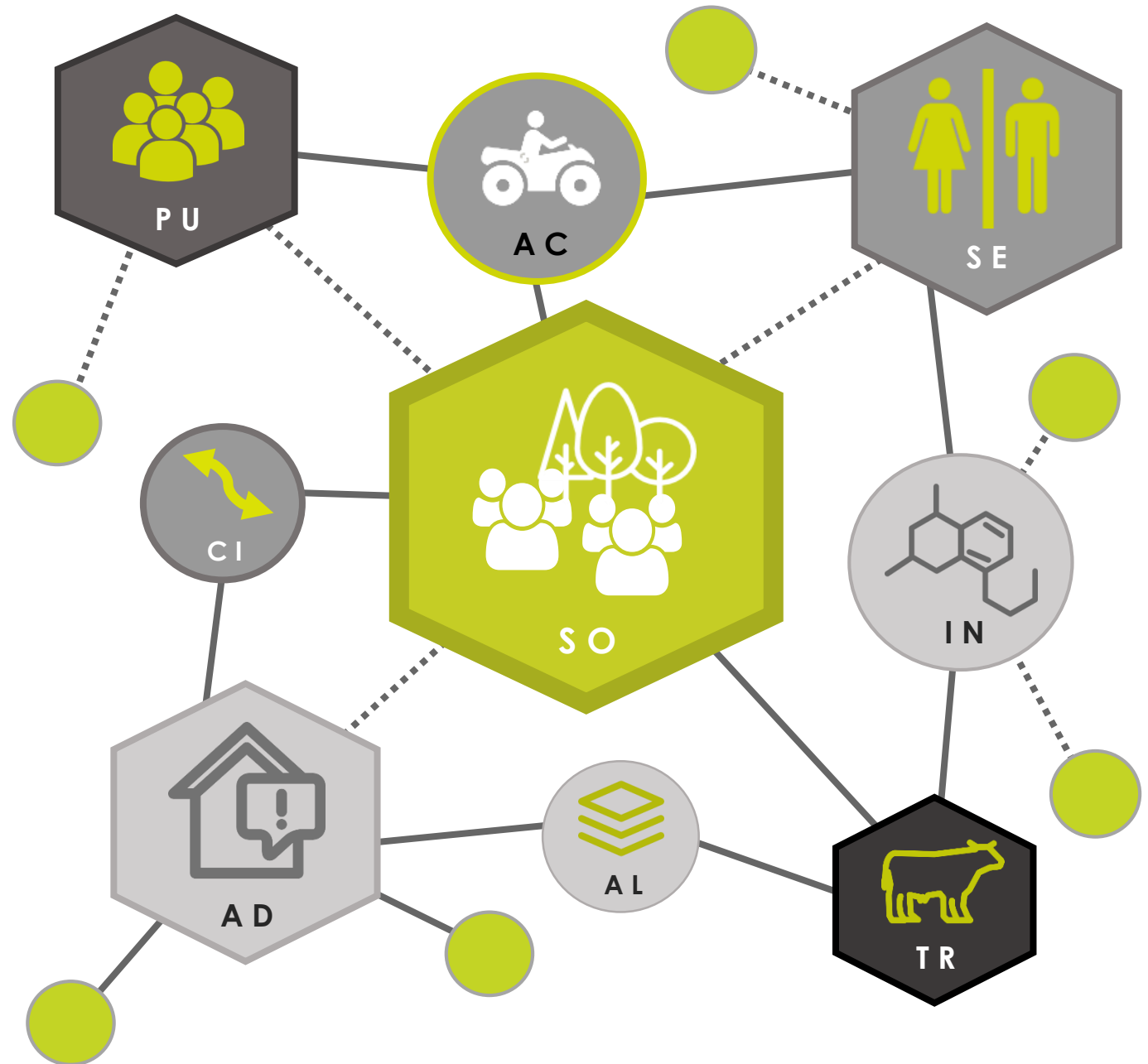
SIMBOLOGÍA

- AC: Zonificación área de acceso
- PU: Zonificación área pública
- SO: Zonificación área social
- SE: Zonificación área servicio
- IN: Zonificación área investigación
- TR: Zonificación área trabajo
- AD: Zonificación área administrativa
- AL: Zonificación área almacenamiento
- CI: Zonificación área circulación

— Relación CI fuerte

..... Relación CI débil

● ZONA VERDE



Una vez establecido el funcionamiento del proyecto y su relación con los espacios, se determinan las relaciones necesarias o innecesarias entre los distintos espacios, generando a su vez circulaciones y relaciones con el exterior del edificio.

Figura 038: Diagrama de la organización general.



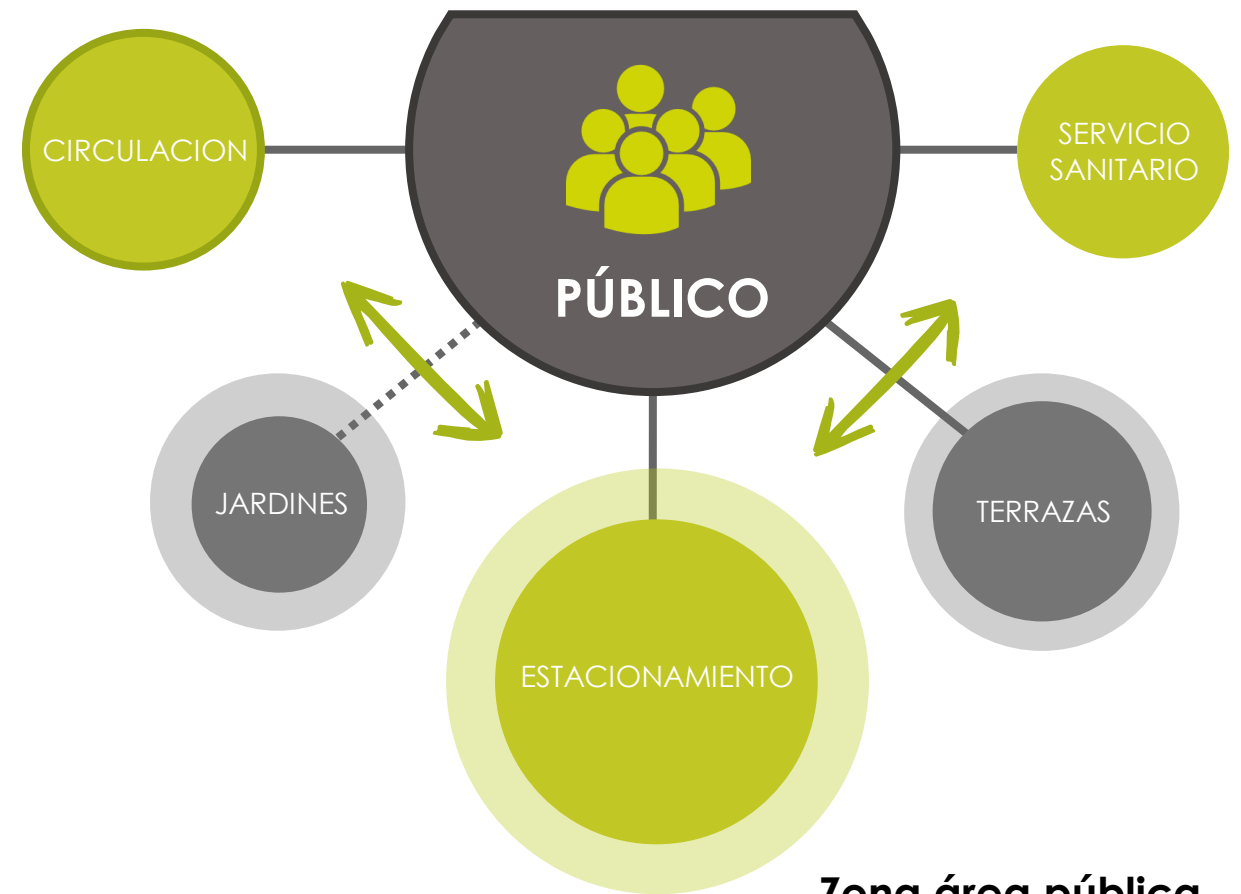
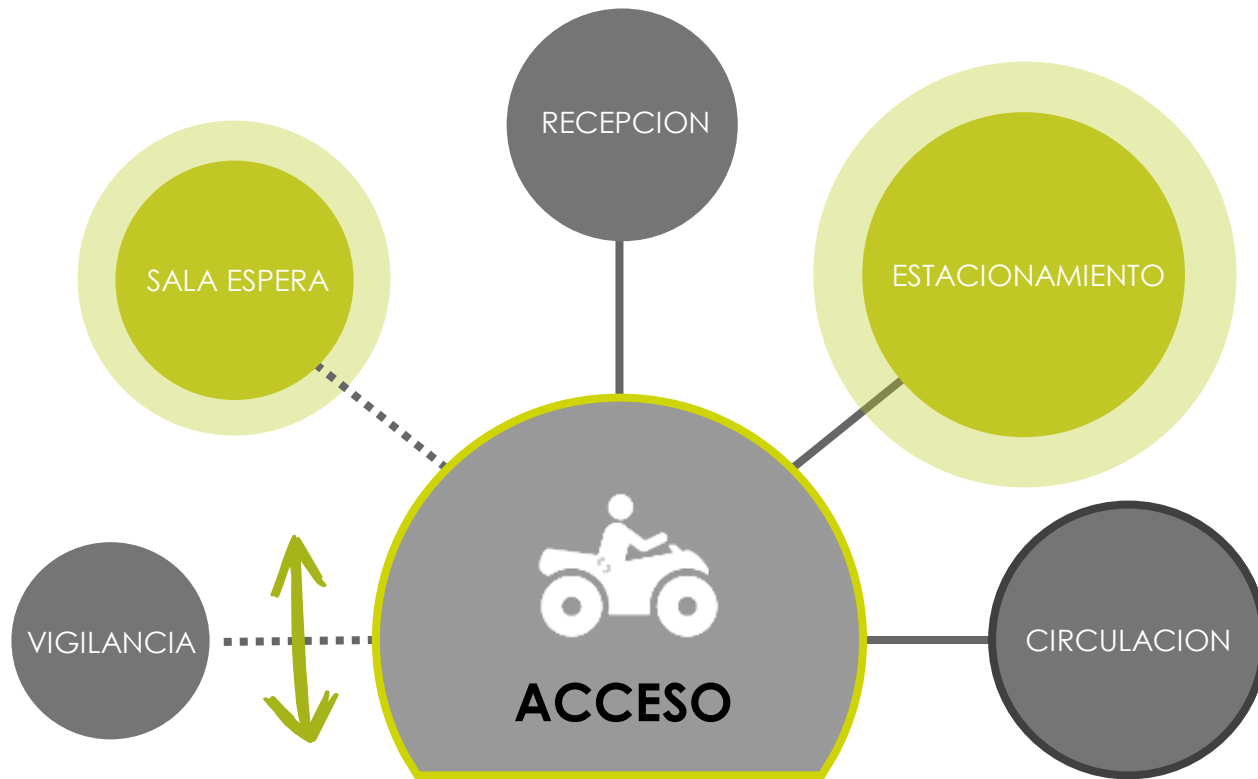
3.4 INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.9 Proporción y relación en zonas

Zona área de acceso

El área de acceso es el punto o umbral del proyecto que recibe al usuario y lo dirige a los puntos de distribución, o bien donde la intención del diseño sugiere el recorrido.

- Relación **CI** fuerte
- ⋯ Relación **CI** débil
- Proporción
- ↔ Barrera espacial



Zona área pública

El área pública está dividida en jardines, terrazas y estacionamiento, los cuales tienen acceso a un servicio sanitario. Esta área sugiere la relación directa de la circulación entre las áreas públicas.

- Relación **CI** fuerte
- ⋯ Relación **CI** débil
- Proporción
- ↔ Barrera espacial

Figura 039: Diagrama de relaciones por zonas.

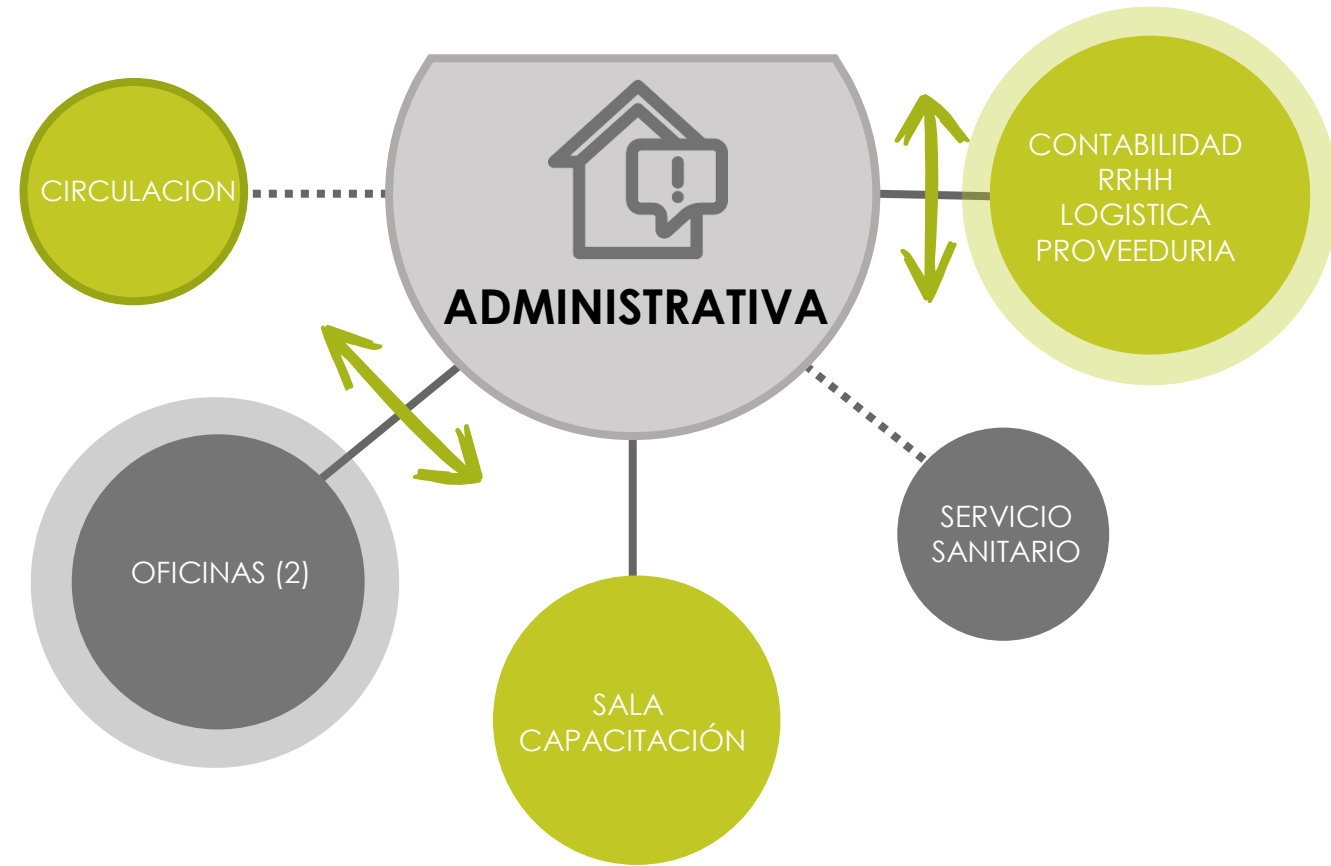
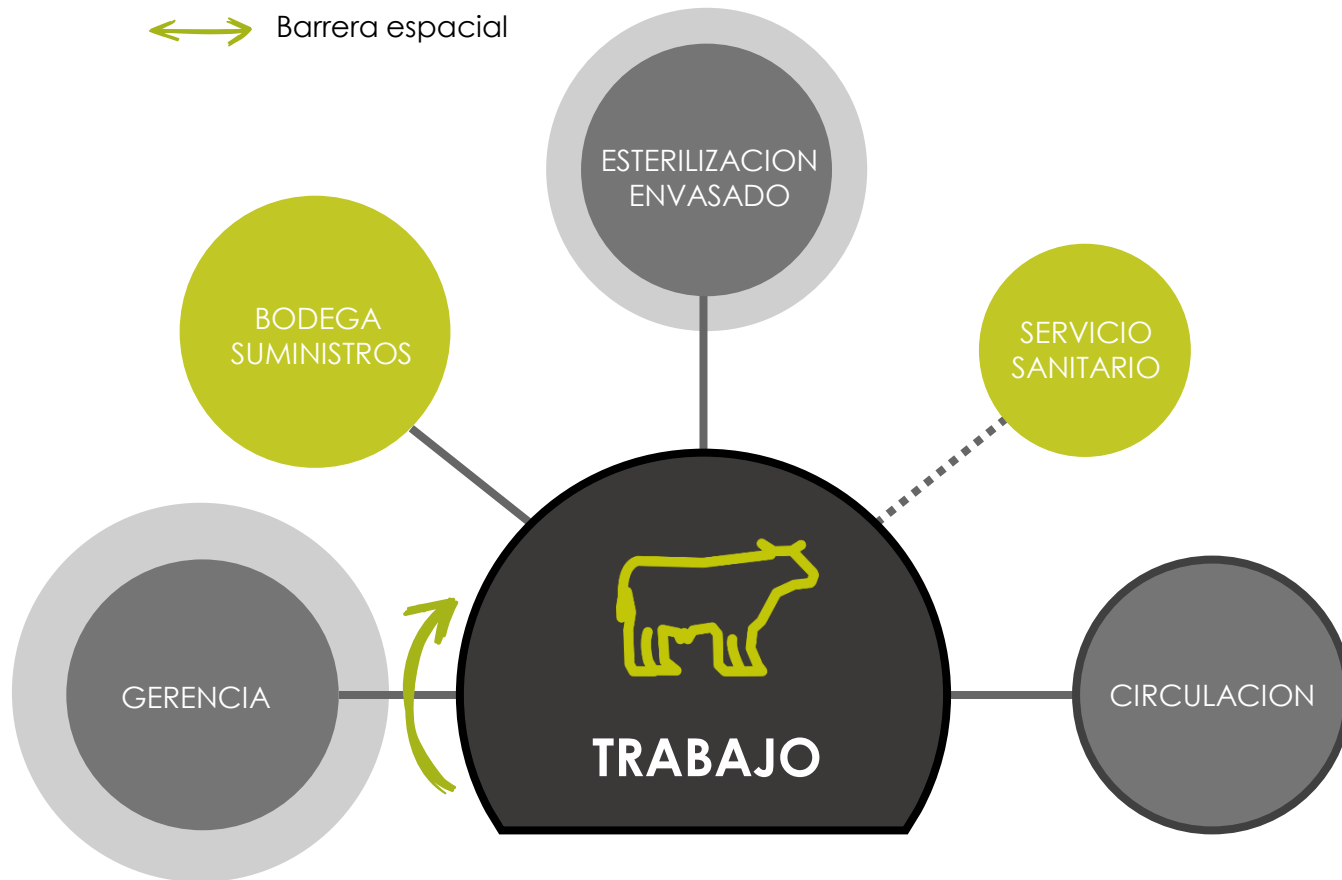
3.4 INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.9 Proporción y relación en zonas

Zona área de trabajo

El área de trabajo posee relación directa entre la bodega de suministros, microscopios (área de trabajo) y una relación con barrera espacial la oficina principal de gerencia.

- Relación **CI** fuerte
- Relación **CI** débil
- Proporción
- ↔ Barrera espacial



Zona área administrativa

El área administrativa consta de sala de capacitación multiuso, 2 oficinas tipo cubículo, 4 estaciones de trabajo libres y un núcleo de servicios sanitarios acordes a la ley 7600.

- Relación **CI** fuerte
- Relación **CI** débil
- Proporción
- ↔ Barrera espacial

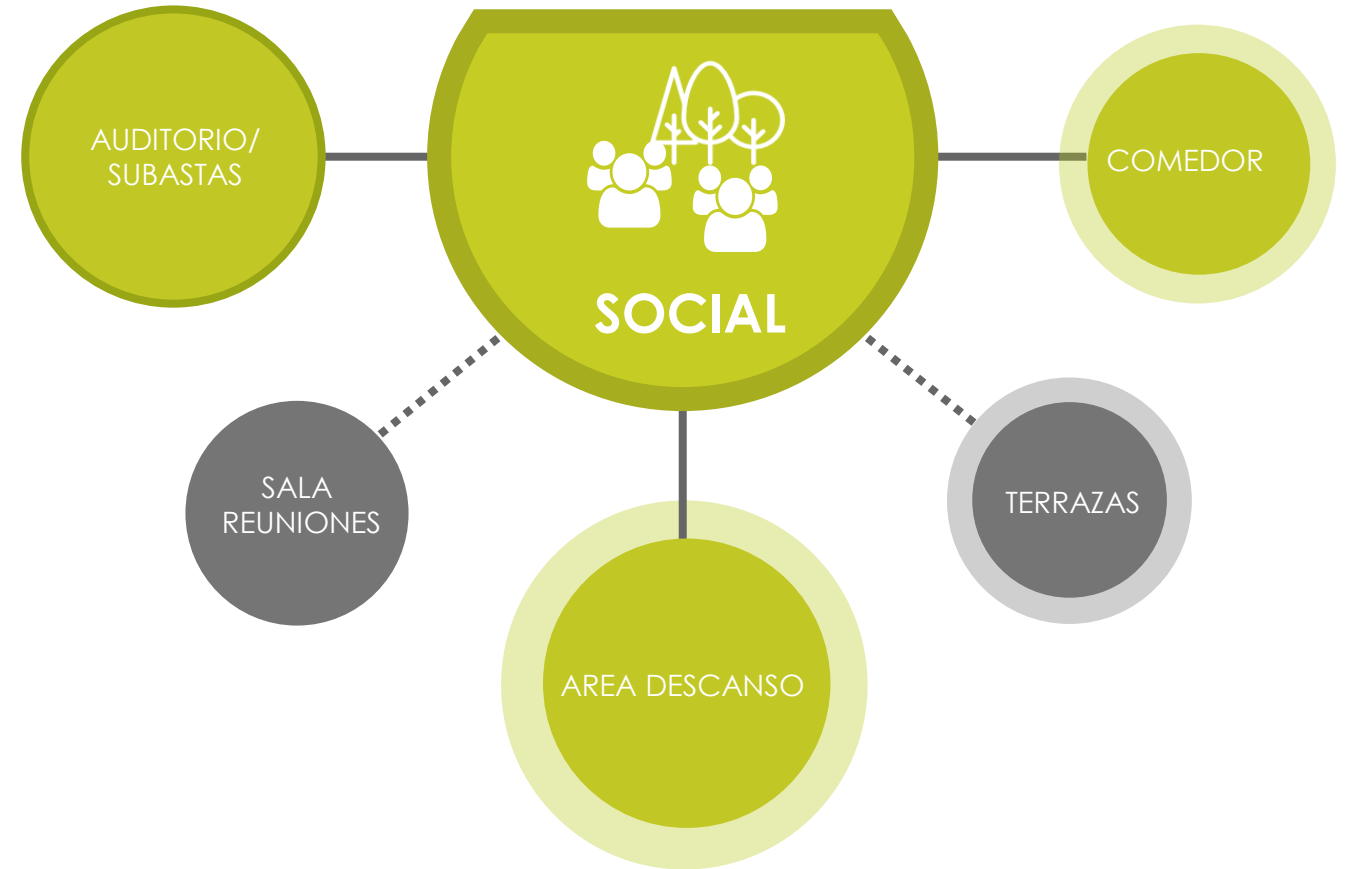
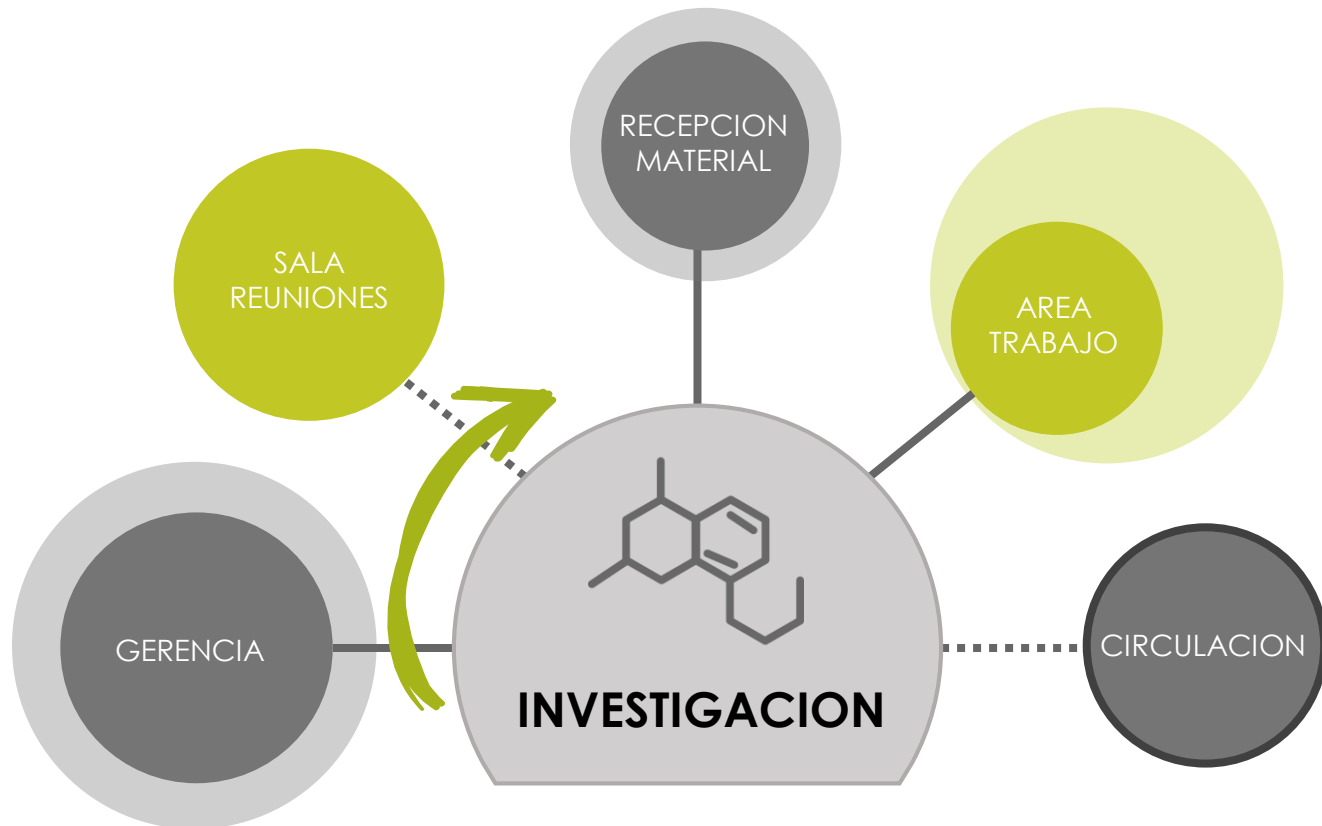
Figura 040: Diagrama de relaciones por zonas.

3.4 INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.9 Proporción y relación en zonas

Zona área investigación El área de investigación cuenta con las herramientas y el mobiliario diseñado para el área de trabajo con los embriones cuyo espacio se vincula estrechamente con la zona de recepción de material genético.

— Relación **CI** fuerte
 Relación **CI** débil
 ● Proporción
 ↔ Barrera espacial



Zona área social
 El área social contempla todo aquel espacio de esparcimiento y zonas al aire libre, como terrazas, graderías, zonas de picnic, áreas de descanso, donde el usuario puede interactuar.

— Relación **CI** fuerte
 Relación **CI** débil
 ● Proporción
 ↔ Barrera espacial

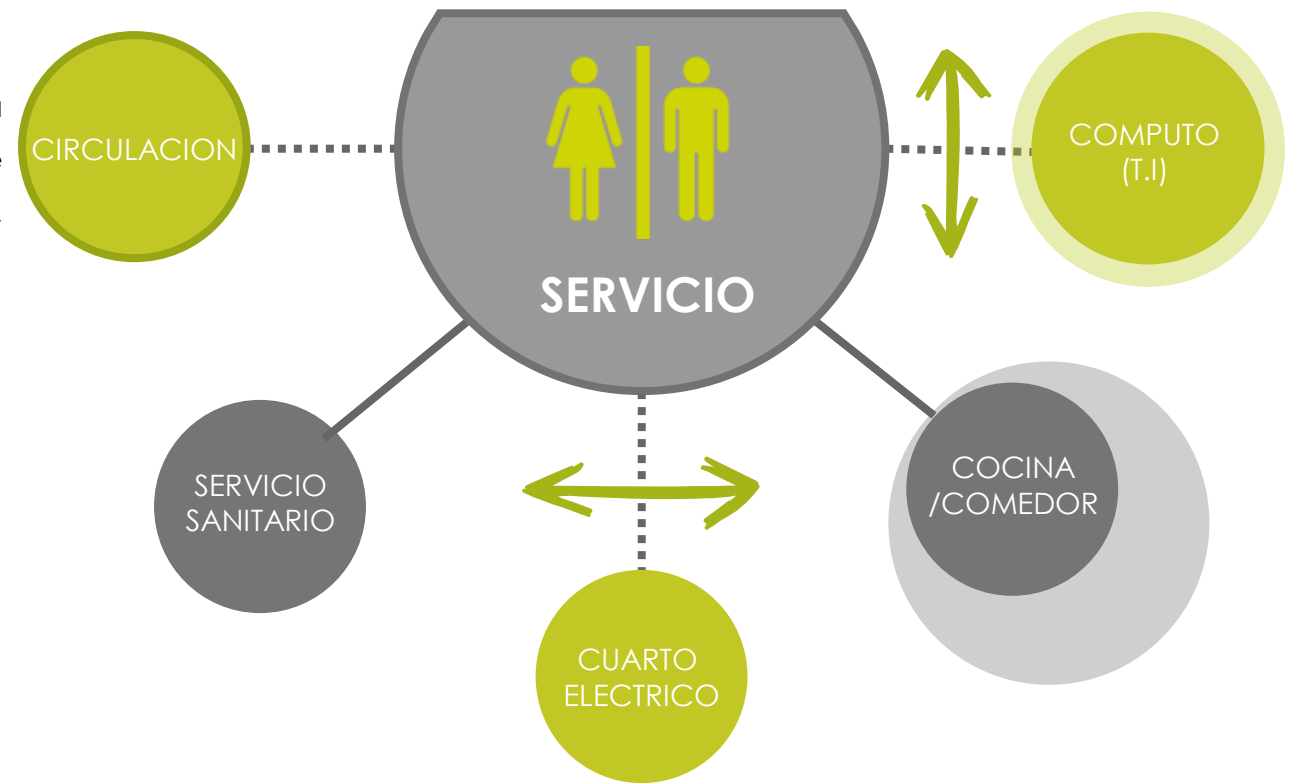
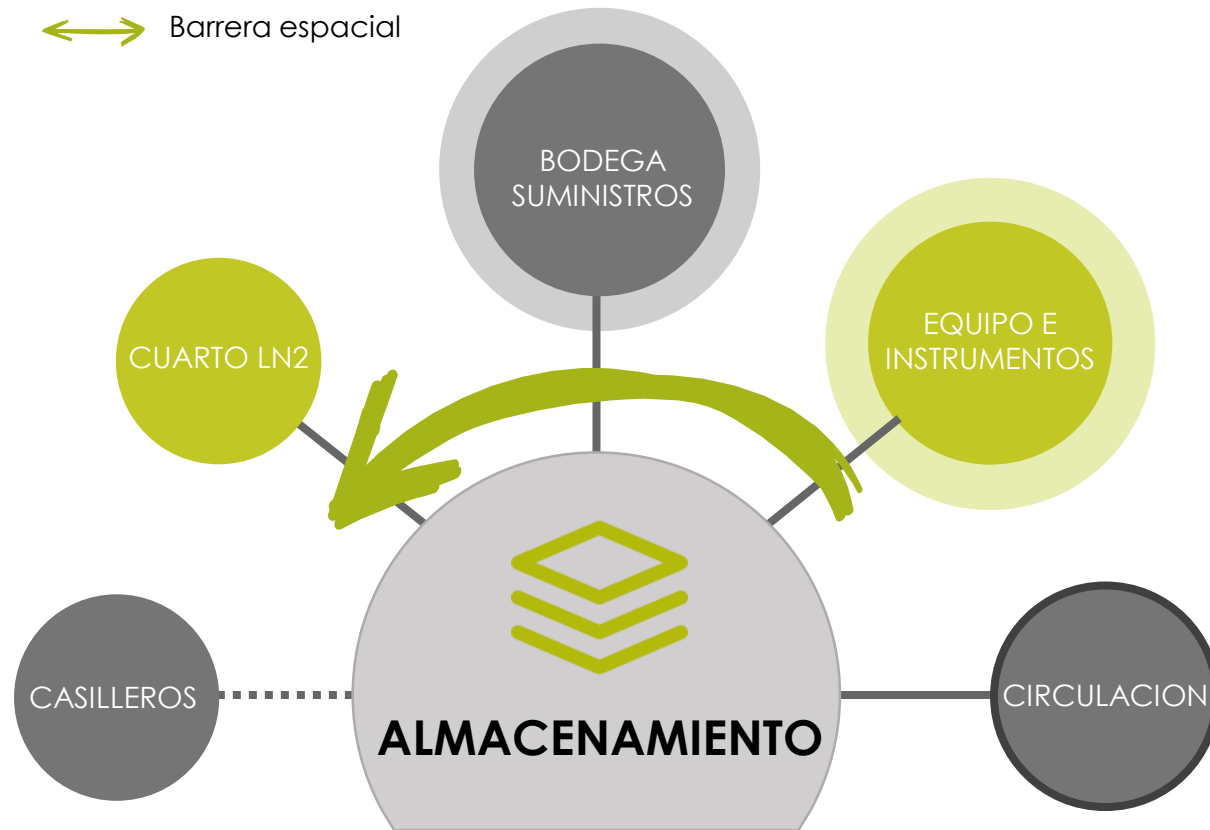
Figura 041: Diagrama de relaciones por zonas.

3.4 INFRAESTRUCTURA Y ESPACIOS

3.4.9 Proporción y relación en zonas

Zona área almacenamiento El área de almacenamiento abarca aposentos con una relación fuerte entre ellos, pero con barreras espaciales, según los materiales almacenados.

- Relación **CI** fuerte
- Relación **CI** débil
- Proporción
- ↔ Barrera espacial



El área de servicio prioriza la circulación para que el acceso sea equivalente para la mayoría de espacios en el proyecto; también contempla áreas alternas como el cuarto de red eléctrico e informático.

Zona área servicio

- Relación **CI** fuerte
- Relación **CI** débil
- Proporción
- ↔ Barrera espacial

Figura 042: Diagrama de relaciones por zonas.

3.5 VALORACIONES DEL CAPITULO 03

3.5.1 SINTESIS DE LA INFORMACIÓN



Imagen 078



3.5 VALORACIONES DEL CAPITULO 03

01

- Como centro de trabajo, el laboratorio debe de ser un lugar que cumpla con las normativas de seguridad, eficiente en el consumo de energía y cómodo en los espacios de trabajo, no sólo para el personal que labora en él, sino que debe ser también un sitio para que visitantes se apropien de las áreas disponibles.

02

- El diseño ergonómico del mobiliario es también un factor importante que incide directamente sobre el usuario y, en segunda instancia, sobre la calidad del espacio.
- Se debe buscar un diseño simple y flexible: hay que evitar un diseño pensado exclusivamente para el área en cuestión y para un momento determinado.

03

- Los avances tecnológicos en el campo de la genética han hecho que las necesidades de los laboratorios aumenten y cambien de forma rápida, con una frecuencia mayor que las posibilidades de renovación o rediseño. El uso de materiales como acero estructural y muro cortina modulares hace posible tener visión de futuro y adelantarse a las transformaciones.

04

- Se adopta un diseño con un lenguaje industrial y una estructura de campo ortogonal, ya que no sólo repercutirá en una mayor flexibilidad para futuras reorganizaciones, sino que reducirá costes innecesarios.





CAPITULO

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

04



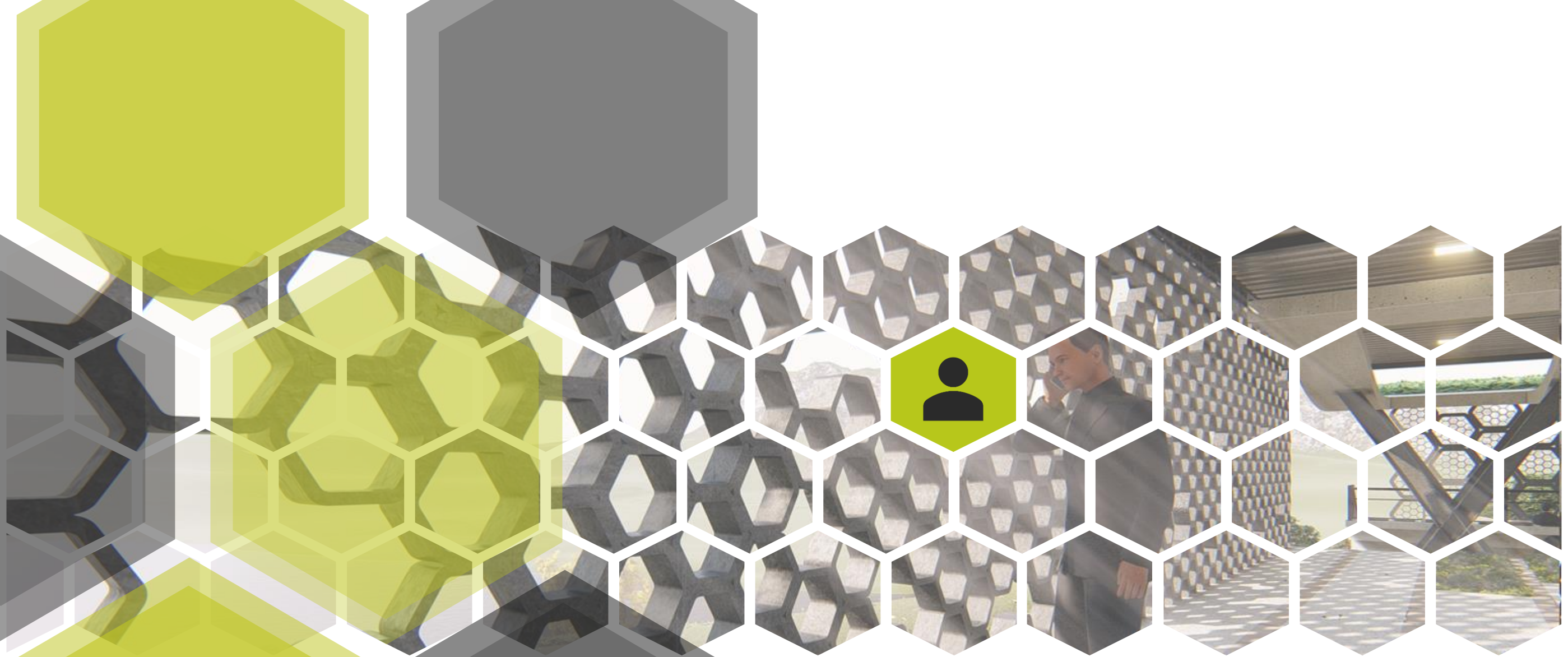


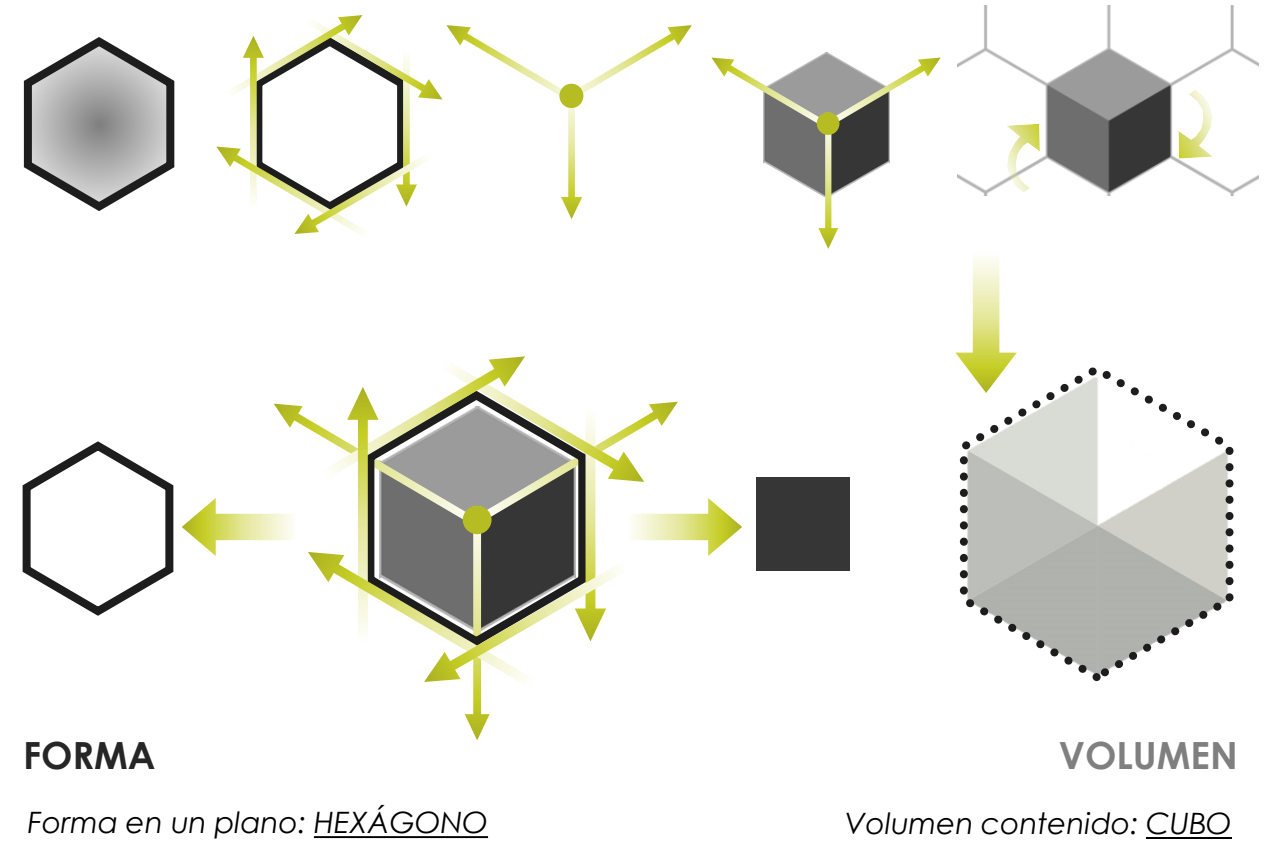
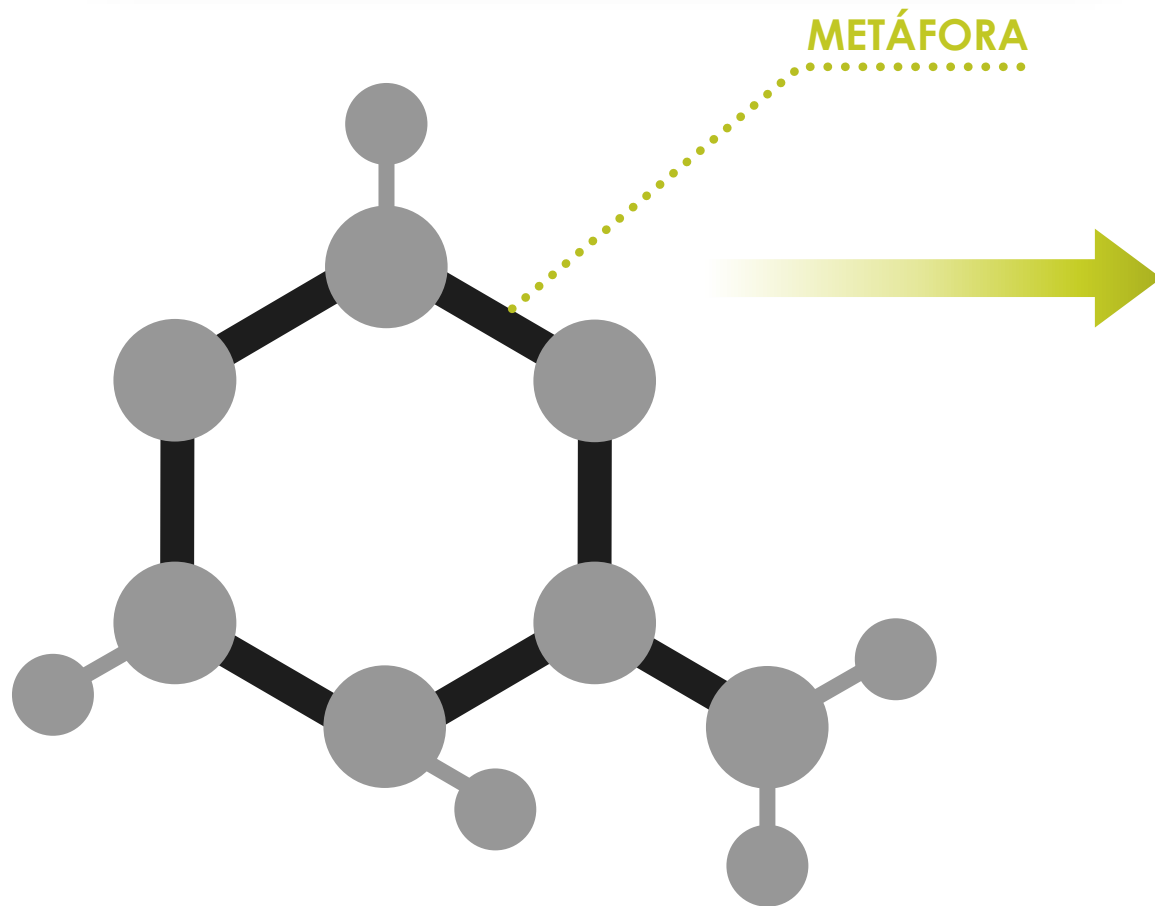
Imagen 079

Objetivo 3. Desarrollar el diseño de un anteproyecto arquitectónico que cumpla con los requisitos de funcionamiento para el Laboratorio de Mejoramiento Genético Bovino.

4.1 CONCEPTO ARQUITECTÓNICO

4.1.1 Descomposición

- **MOLÉCULA:** Como vector científico de fondo al tema de la innovación de la tecnología y el diseño del hexágono molecular abstracto.



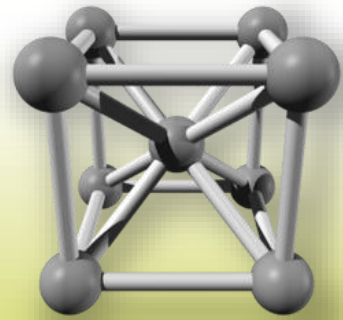
CONCEPTO

- “**HEXÁGONO**, polígono de seis lados, seis vértices, seis triángulos y nueve diagonales. Conjuntamente con el triángulo y el cuadrado, son los únicos polígonos regulares que pueden recubrir un plano, siendo de los tres el que mayor área tiene a igual perímetro.”
- Una geometría que fascina por su **Personalidad, Contundencia y Sensaciones transmitidas**. Recubre un plano sin tener que recurrir a otras piezas especiales que ayuden a rellenar huecos, pero puede querer no recubrir por completo y sigue funcionando como un conjunto, como un todo que da consistencia estructural y visual a la composición.



4.1 FORMA/VOLUMEN

4.1.2 Análisis independiente



MOLÉCULA



Imagen 080

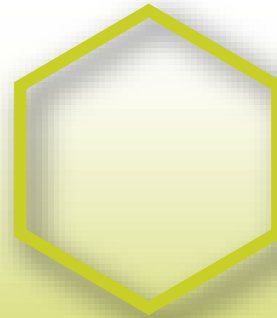
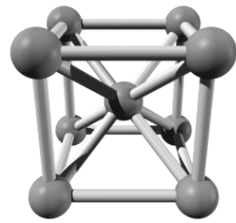


- “El Atomium (1957), es el símbolo de nuestra época, en la que los científicos han profundizado nuestros conocimientos sobre la materia. Han demostrado que se trata de energía condensada, utilizable, si así lo desean los hombres para el mayor bien de la civilización y para provocar en los jóvenes vocaciones técnicas o científicas. Si esto se realiza el esfuerzo no habrá sido en vano...” Ha dicho André Waterkeyn, Arquitecto.



4.1 FORMA/VOLUMEN

4.1.2 Análisis independiente



FORMA



Imagen 081



Imagen 082

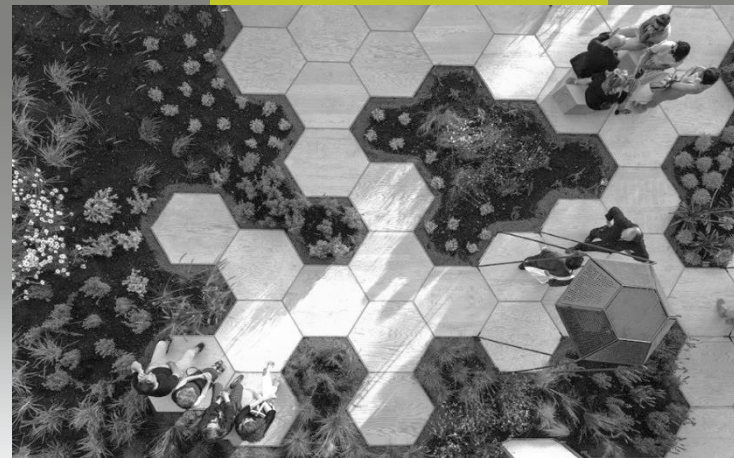


Imagen 083



Imagen 084



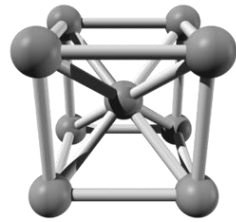
Imagen 085

- El Hexágono se denomina un polígono regular ya que sus lados y ángulos interiores son iguales entre sí.



4.1 FORMA/VOLUMEN

4.1.2 Análisis independiente



VOLUMEN



Imagen 086

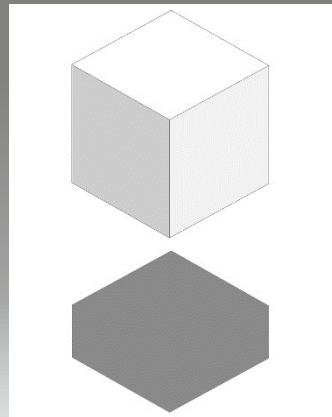


Imagen 087



Imagen 088

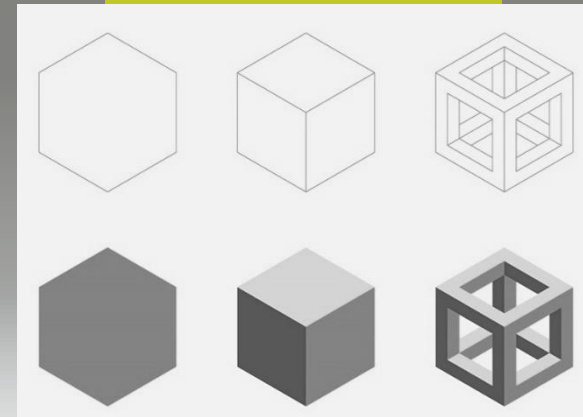


Imagen 089



Imagen 090

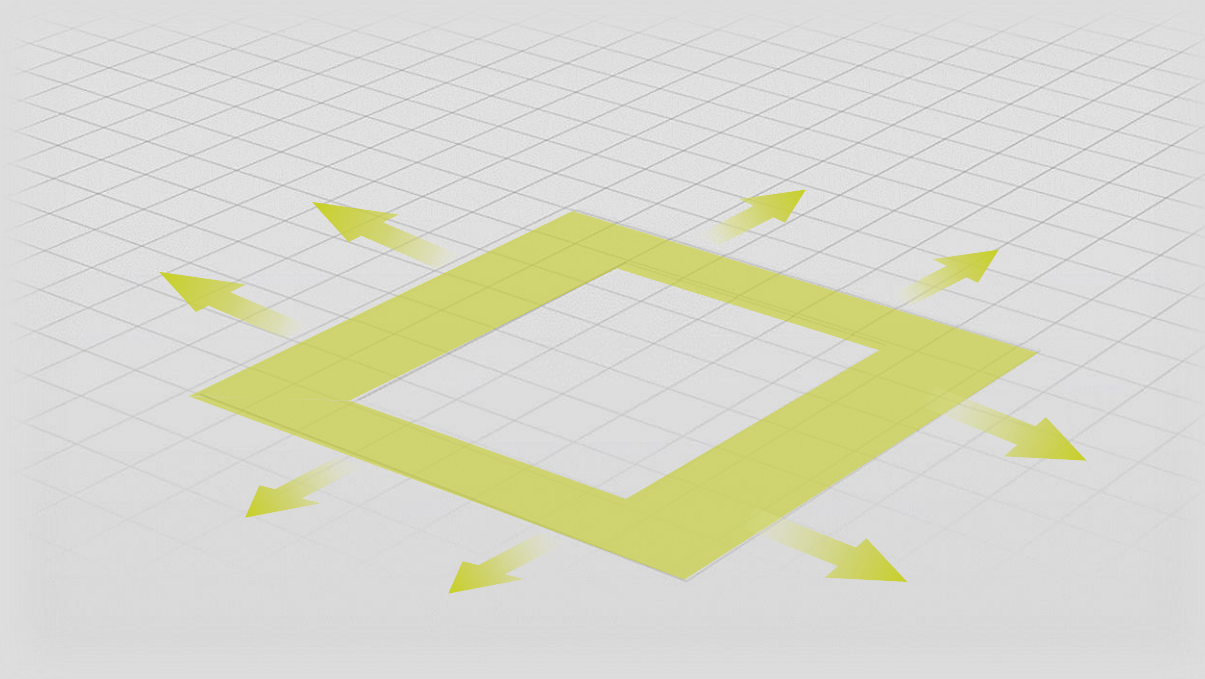
“Del Hexágono al Cubo”

- **Transformación isométrica** de una figura en el plano es aquella evolución que no altera ni la forma ni el tamaño de la figura en cuestión y que solo involucra un cambio de posición de ella y geoméricamente resultan congruentes. Las transformaciones isométricas tienen una estrecha relación con la expresión artística, apoyada en la construcción geométrica.



4.2 PROCESO DE DISEÑO

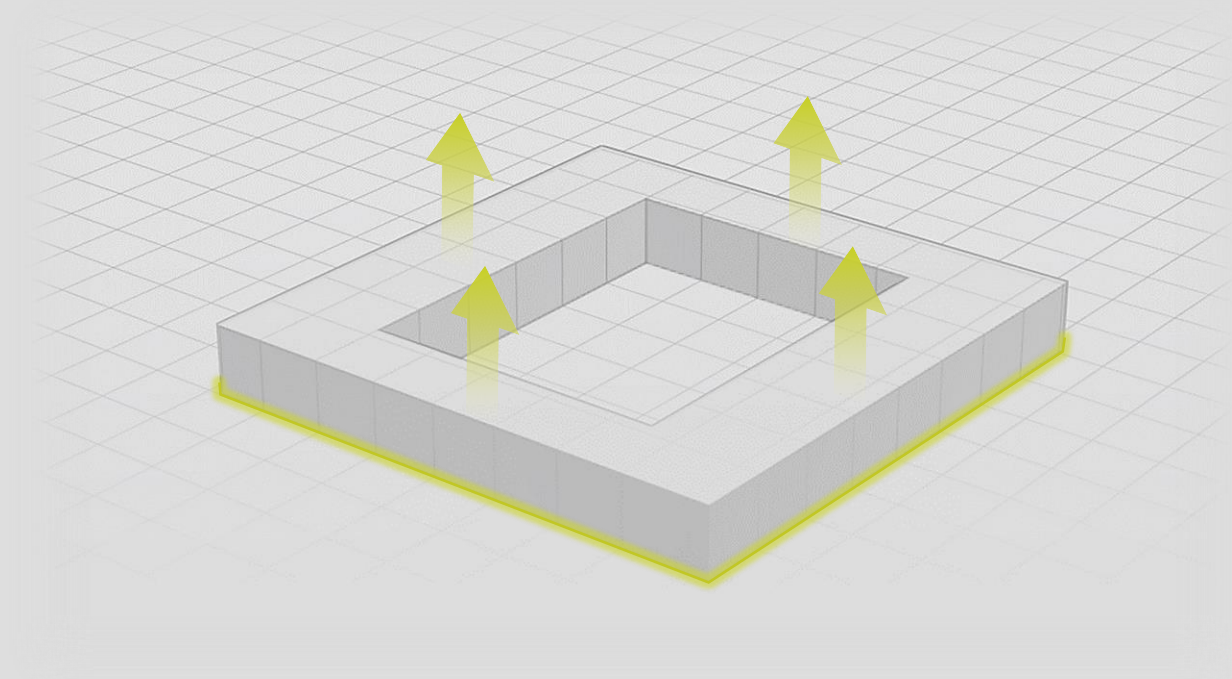
4.2.1 DIAGRAMAS CONCEPTUALES



1

ELECCIÓN DEL ÁREA

Se estima un área general de 503 m² abarcando las zonas administrativa, laboral y general.



2

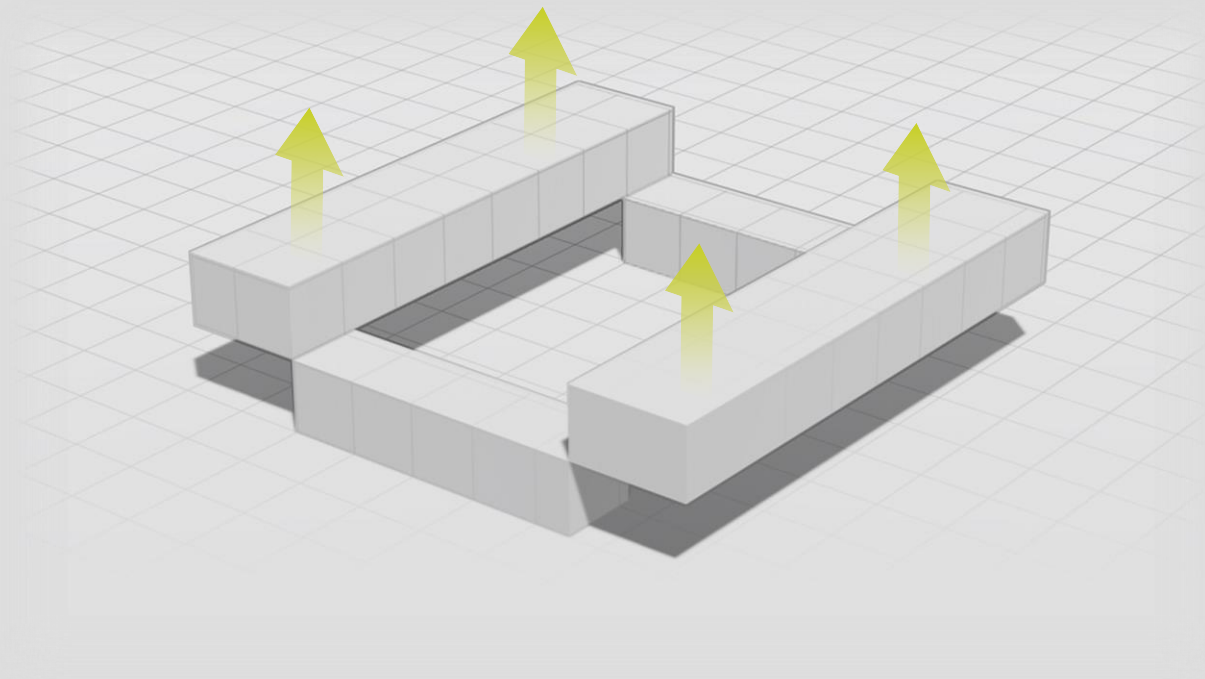
ÁREA VOLUMETRIZADA

Se levanta la volumetría buscando una propuesta con mayor horizontalidad y utilizando el cubo como primer volumen derivado del hexágono molecular.



4.2 PROCESO DE DISEÑO

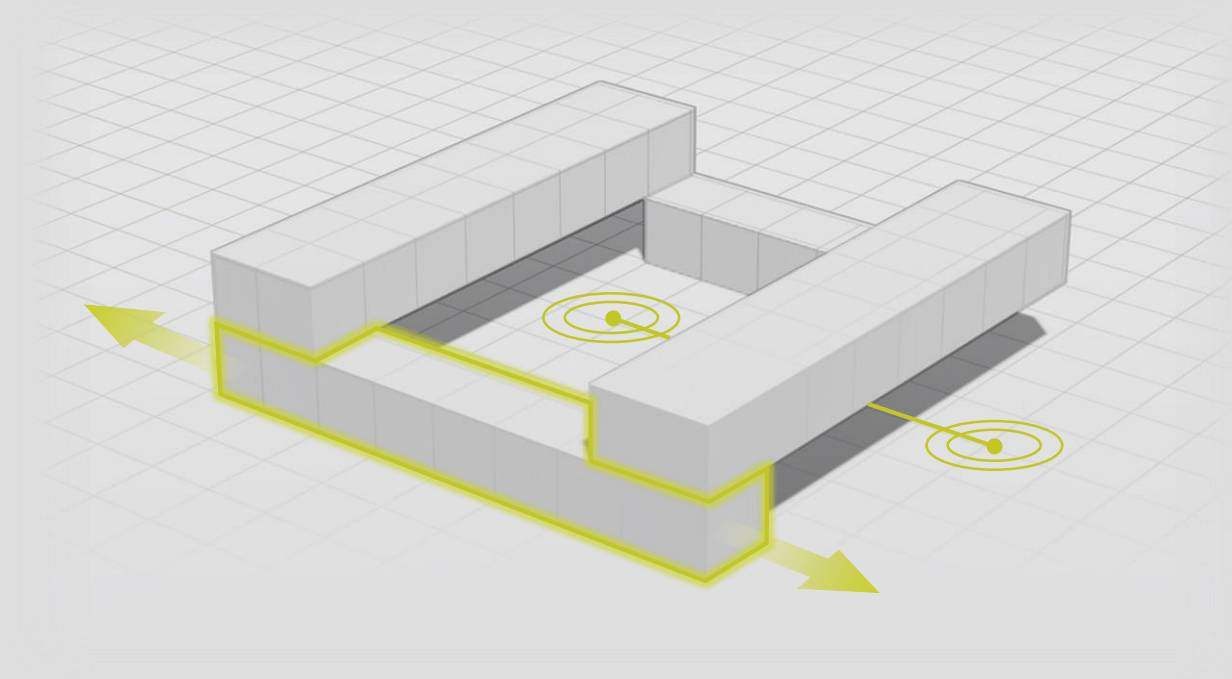
4.2.1 DIAGRAMAS CONCEPTUALES



3

ARTICULACIÓN

Se elevan dos volúmenes paralelos para dar origen al vínculo entre interior – exterior mediante el principio de planta libre, este principio de articulación se ve en los enlaces de una molécula



4

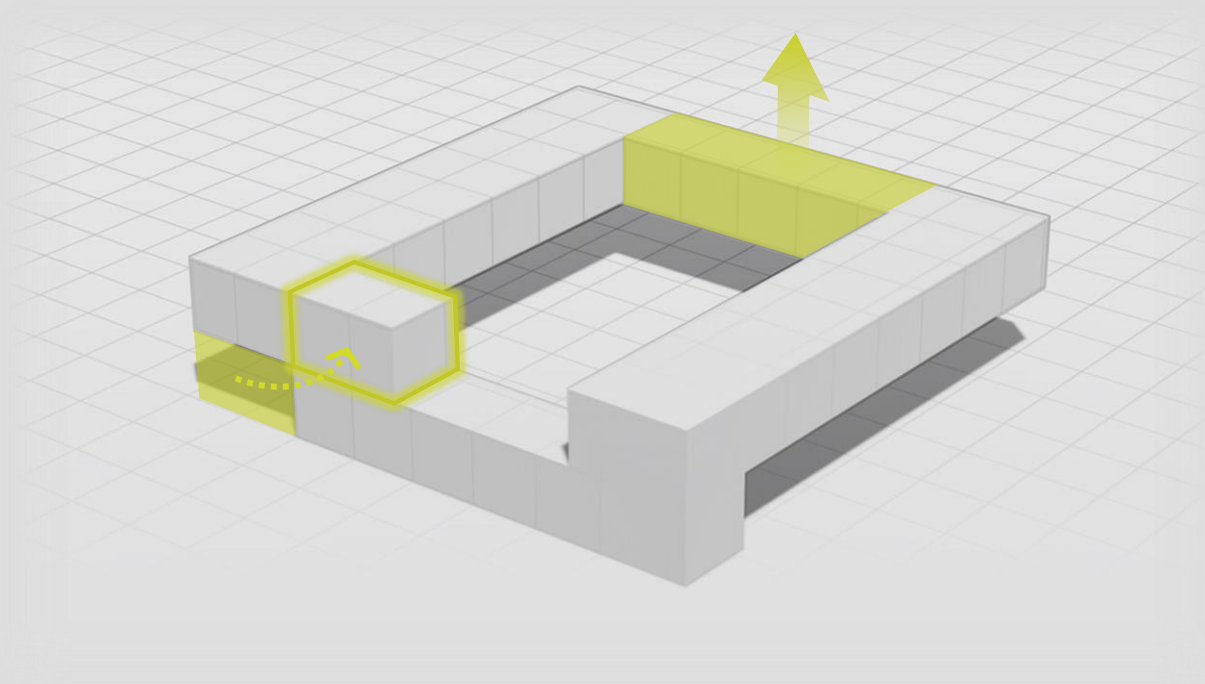
ESPACIO SEMI-ABIERTO

Se liberó un espacio semi-abierto de dos módulos destinado a uso social, para desarrollar actividades que involucran la conexión con el exterior.



4.2 PROCESO DE DISEÑO

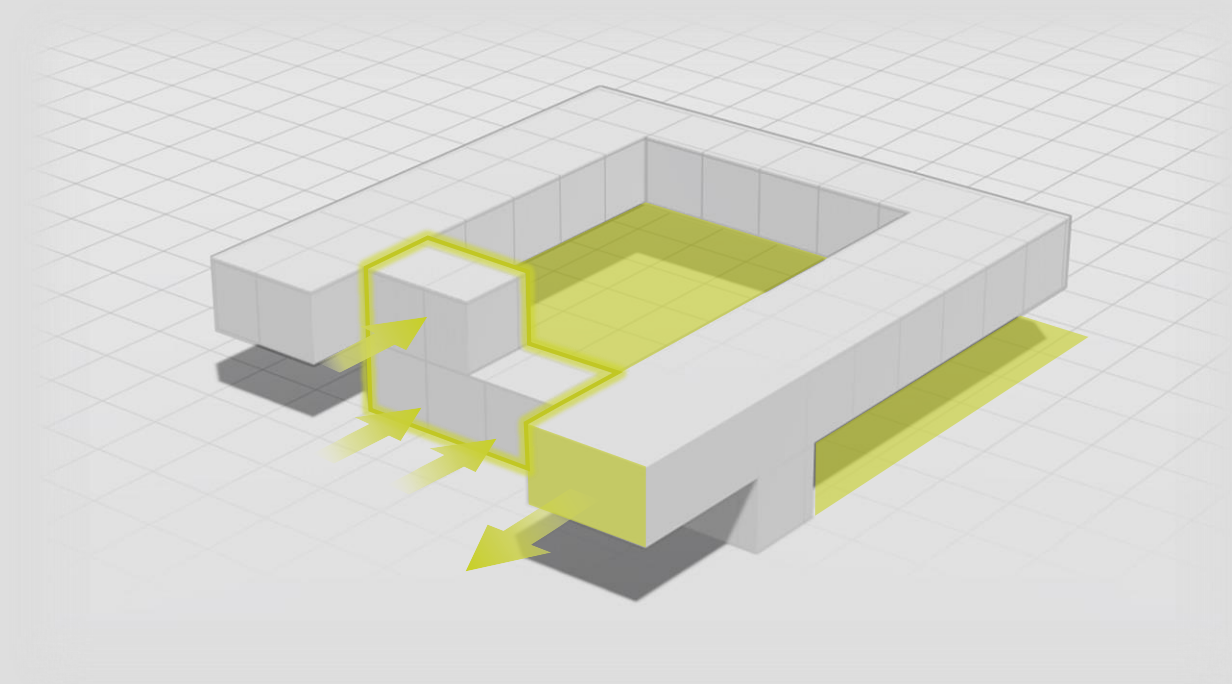
4.2.1 DIAGRAMAS CONCEPTUALES



5

SEGUNDA ARTICULACIÓN

Utilizando el módulo seleccionado se busca mejorar la circulación, se mantiene un edificio horizontal respetando la altura máxima recomendada para laboratorios.



6

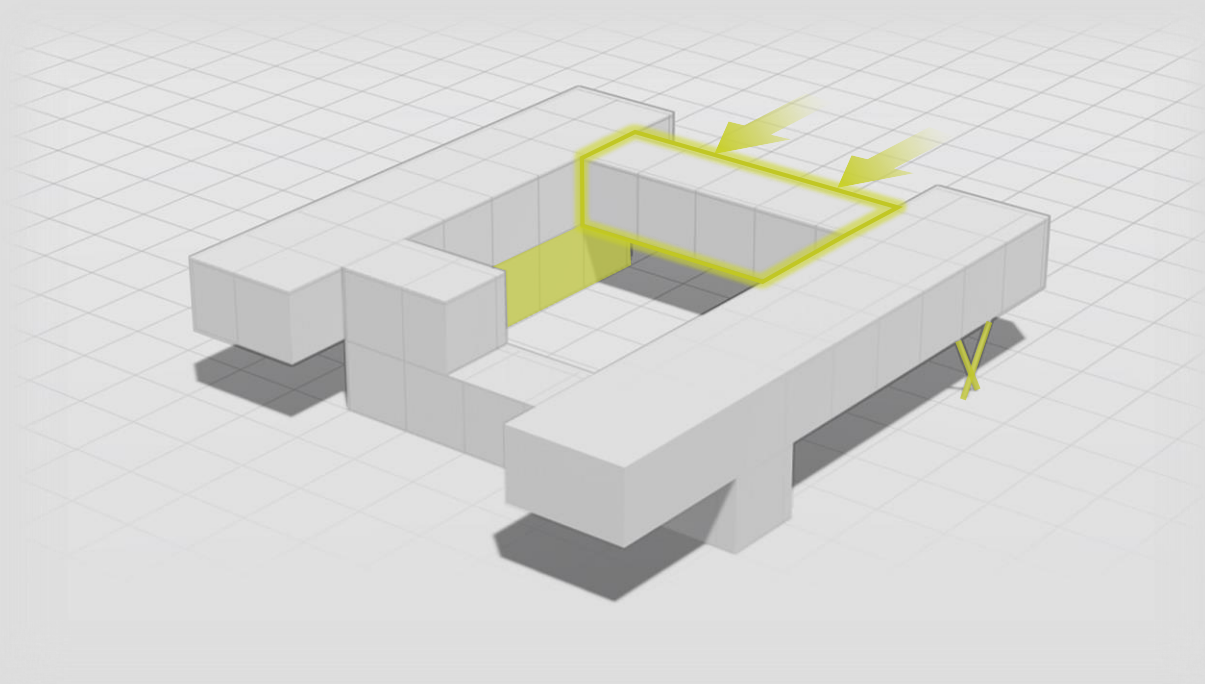
MOVIMIENTO MODERNO

Se aprovecha al máximo el valor escénico aplicando el concepto arquitectónico de *planta libre* de Le Corbusier.



4.2 PROCESO DE DISEÑO

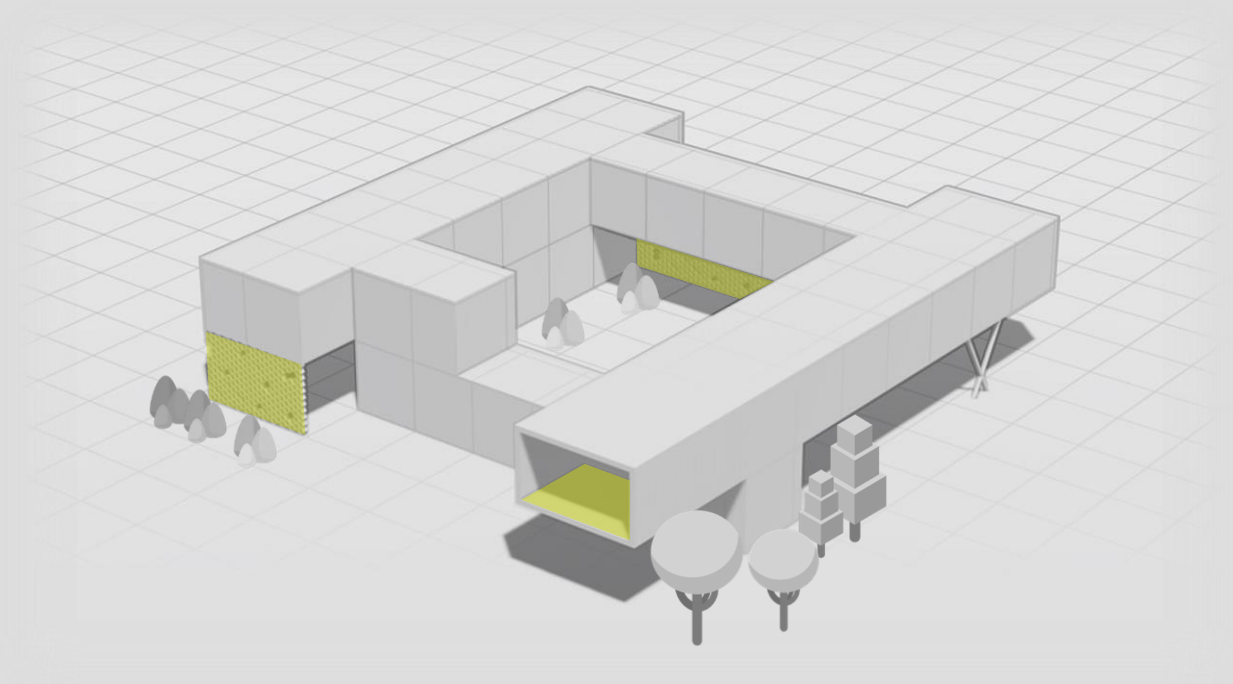
4.2.1 DIAGRAMAS CONCEPTUALES



7

INDICIO ESTRUCTURAL

Se analizan los nodos estructurales y se proponen sistemas de soporte en los puntos más adecuados sin perder la conceptualización del edificio.



8

DETALLES DE FORMA Y ENTORNO

La composición de la forma del hexágono molecular es una opción idónea para su aplicación en *detalles arquitectónicos* como revestimientos, elementos estructurales y diseño interior.



4.3 ANÁLISIS DE EJES

4.3.1 Clasificación por tipo

 EJE VISUAL PRINCIPAL

 EJE VIAL PRINCIPAL

 ASOLEAMIENTO DE FACHADA

 EJE VIENTO PREDOMINANTE

 PUNTO DE CONVERGENCIA

Los ejes se toman en consideración para los aspectos en el planteamiento de la ubicación en el terreno del objeto arquitectónico, se construye así la estructura de campo, se estudian las protecciones solares y aperturas en fachada aprovechando la ventilación cruzada.

Se trazan los ejes sensoriales de manera ortogonal definidos por visuales, vías, viento.

A partir de este análisis es posible organizar espacialmente el terreno, así como establecer el mejor emplazamiento del edificio.

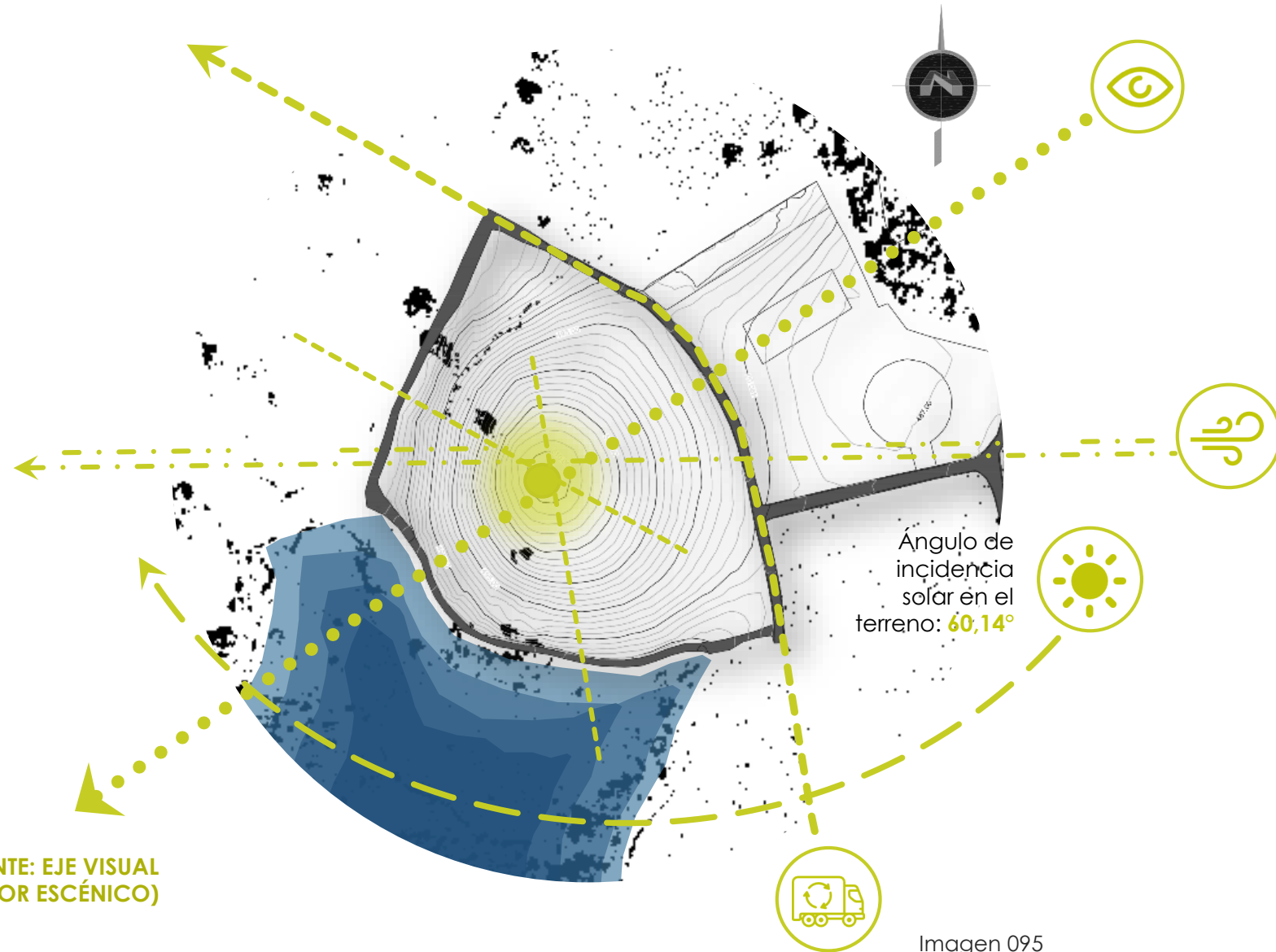


Imagen 095

4.4 PLANTEAMIENTO ESPACIAL

4.4.1 Trazado de ejes y Emplazamiento

SIMBOLOGÍA

-  EJE VISUAL PRINCIPAL
-  EJE VIAL
-  EJE VIENTO PREDOMINANTE
-  EJE ASOLEAMIENTO

EJE PREDOMINANTE

La imponente presencia de un lago artificial en el sector suroeste del terreno, enriquece el valor escénico y destaca el eje visual como el eje predominante en la orientación del proyecto.

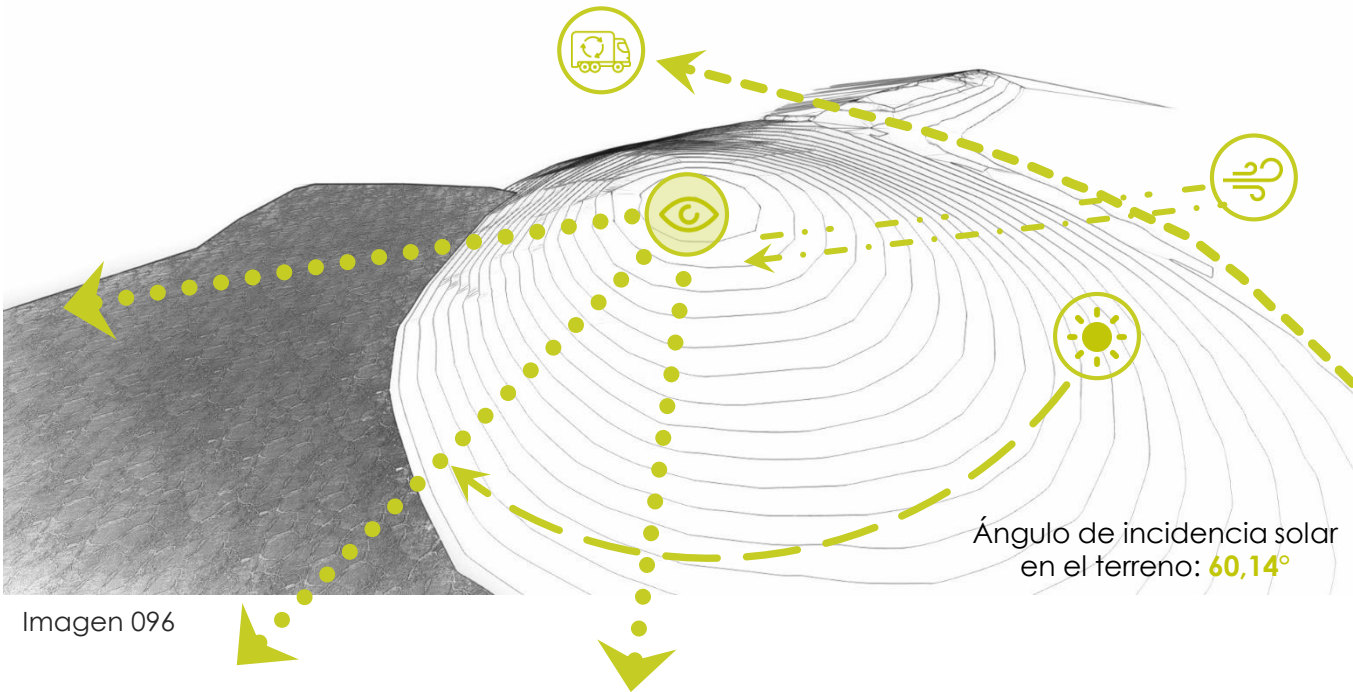


Imagen 096

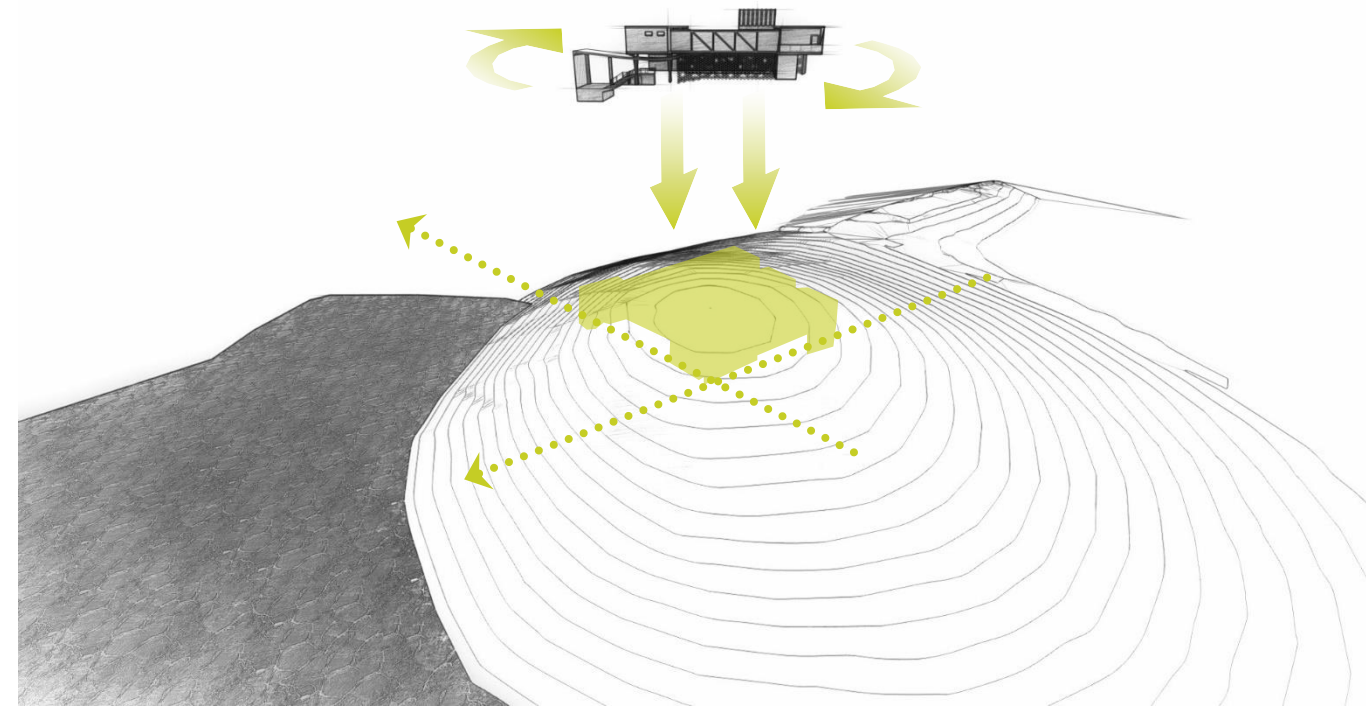


Imagen 097



UBICACIÓN

El proyecto se emplaza en el punto más elevado de la colina, dándole un valor agregado de apreciación al volumen desde casi cualquier punto alrededor, así mismo desde el proyecto hacia el exterior.

4.4 PLANTEAMIENTO ESPACIAL

4.4.2 Arquitectura natural y accesibilidad

GENIUS LOCI

El lenguaje geográfico y las fuerzas naturales del lugar evidencia la necesidad de generar puntos de conexión entre los atractivos y fortalezas del terreno con el proyecto.

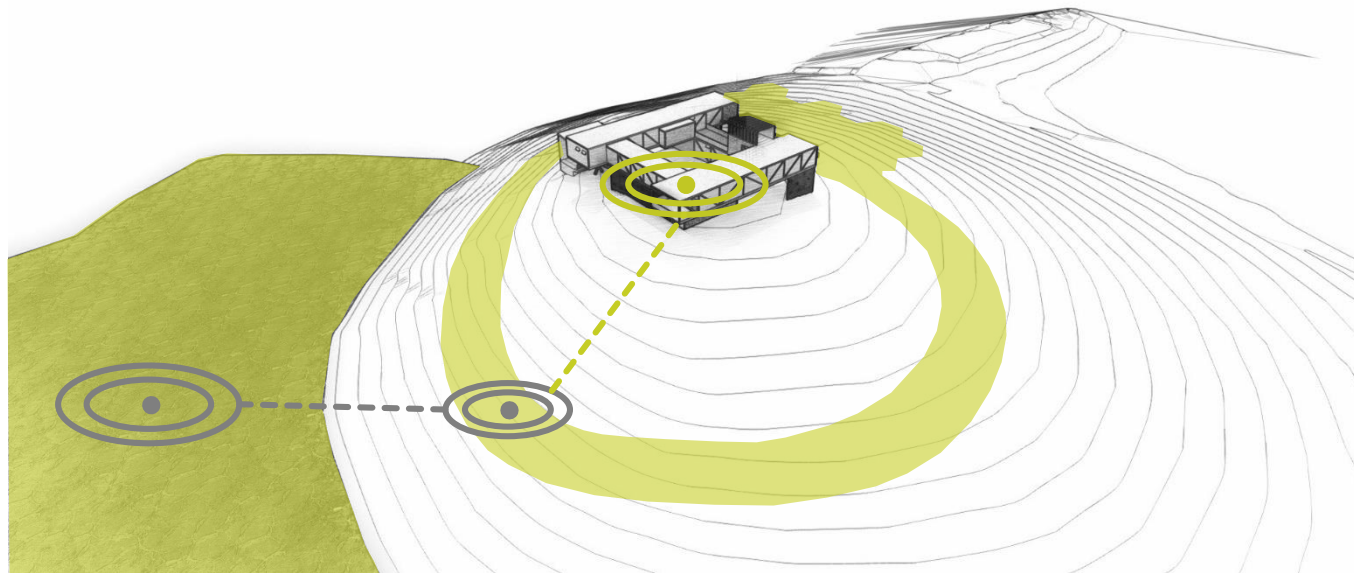


Imagen 098

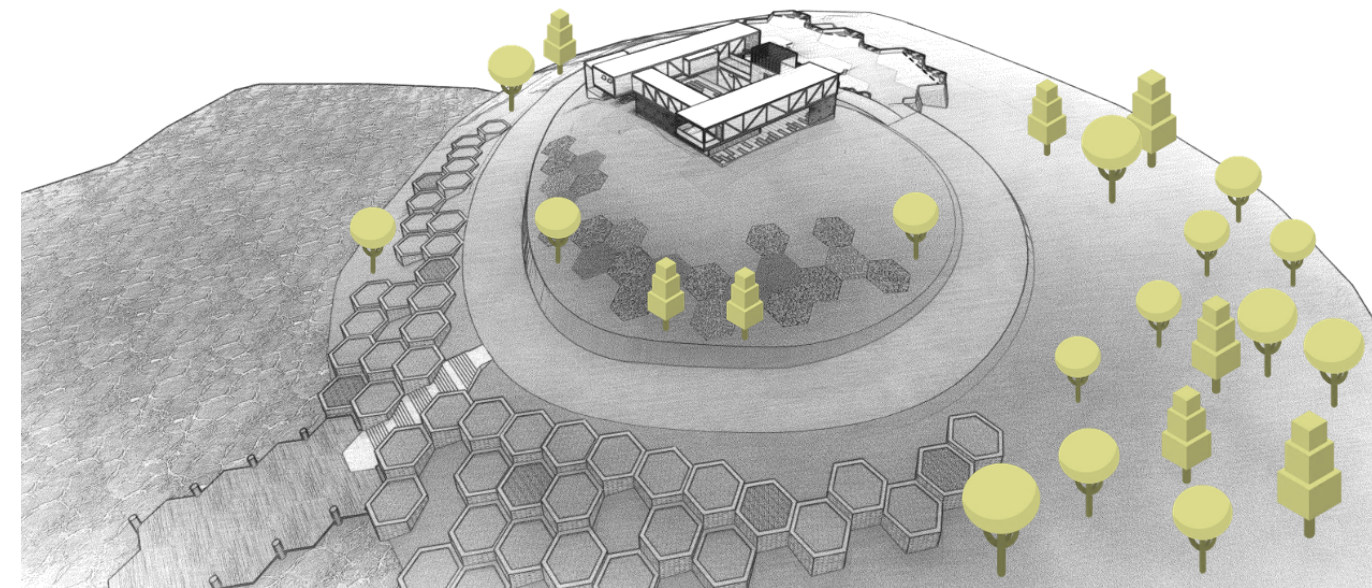


Imagen 099



PAISAJISMO

Traducir esas sensaciones de lo natural a la vivencia y disfrutar del espacio con un diseño natural en el recorrido hacia el laboratorio hacen un diseño de conjunto bien integrado.



4.5 EVOLUCIÓN DE LA FORMA

4.5.1 Planta libre: PLAZA

- L.M.G PLAZA
- HUELLA EDIFICABLE

Exposición



Recepción



Visuales



Acceso empleados



4.5 EVOLUCIÓN DE LA FORMA

4.5.2 CIRCULACIÓN VERTICAL

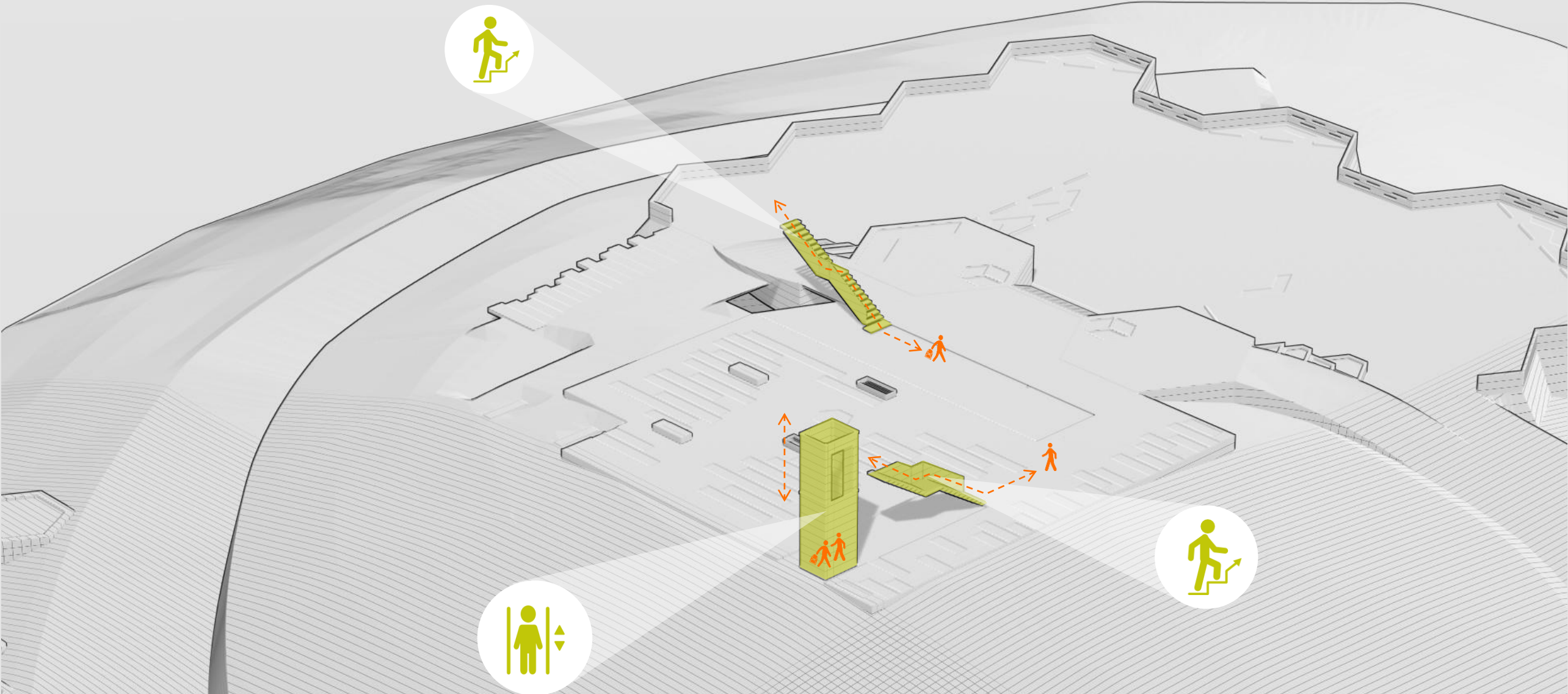


Imagen 101



4.5 EVOLUCIÓN DE LA FORMA

4.5.3 ESTRUCTURA PRIMARIA

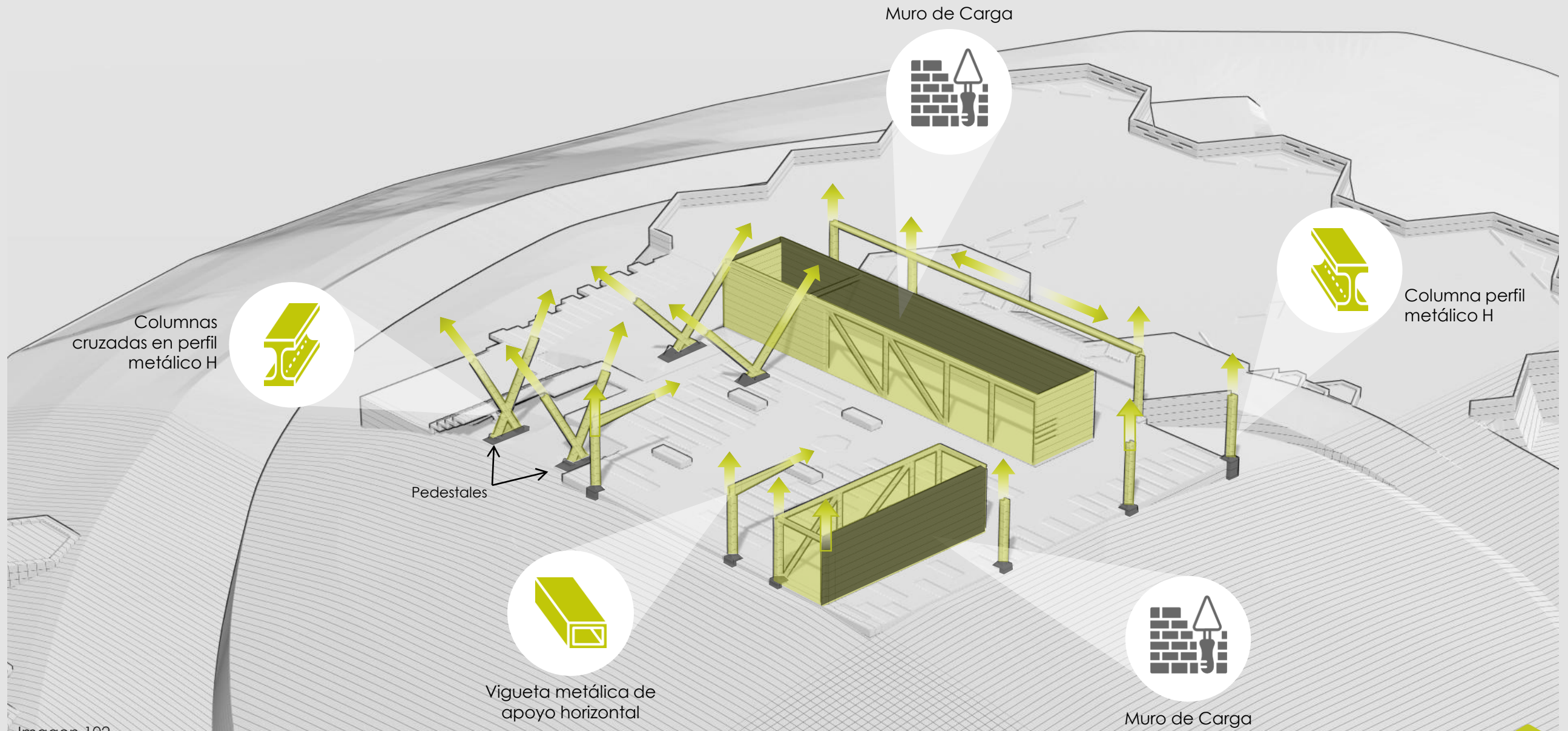
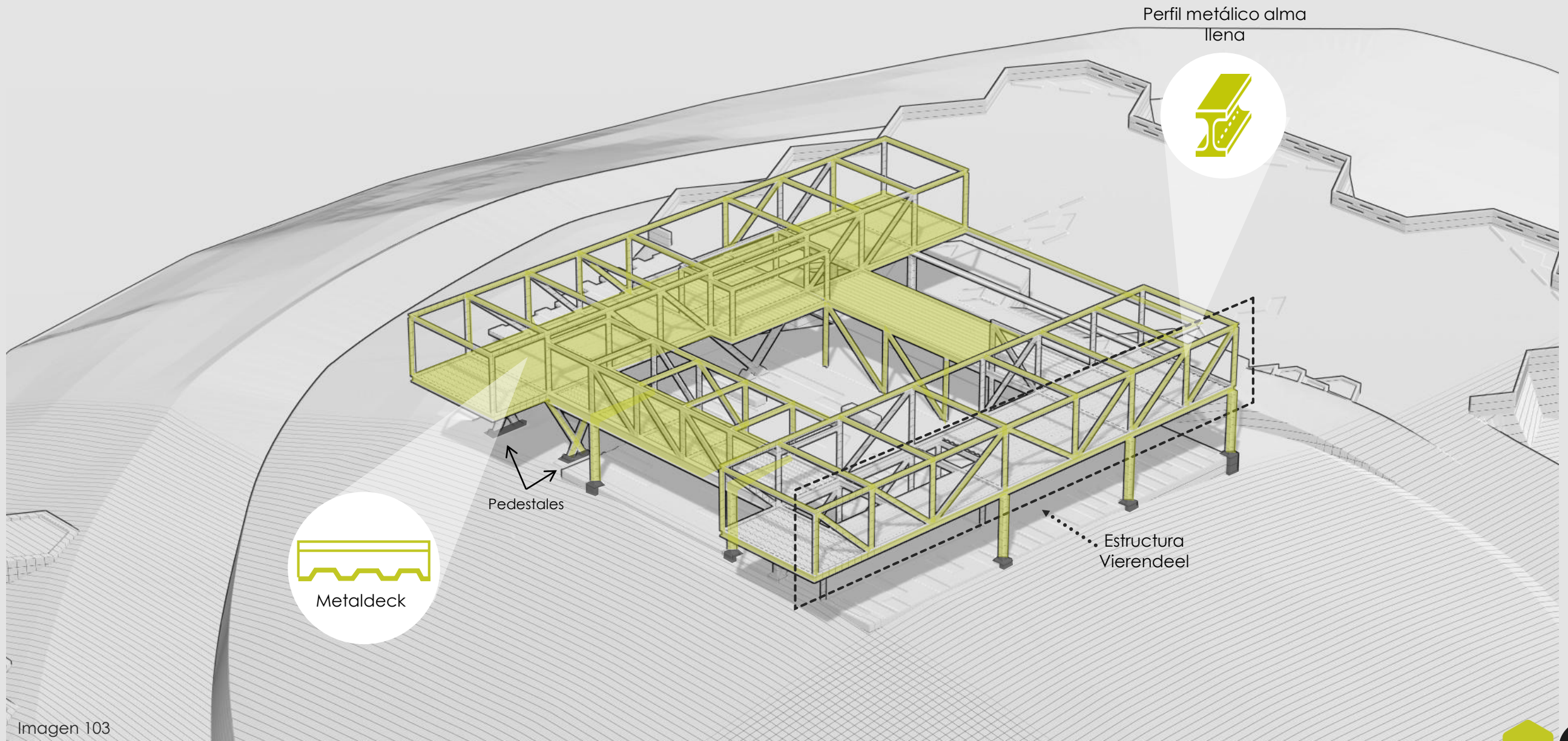


Imagen 102



4.5 EVOLUCIÓN DE LA FORMA

4.5.4 MARCO ESTRUCTURAL



4.5 EVOLUCIÓN DE LA FORMA

4.5.5 ACTIVACION VERDE

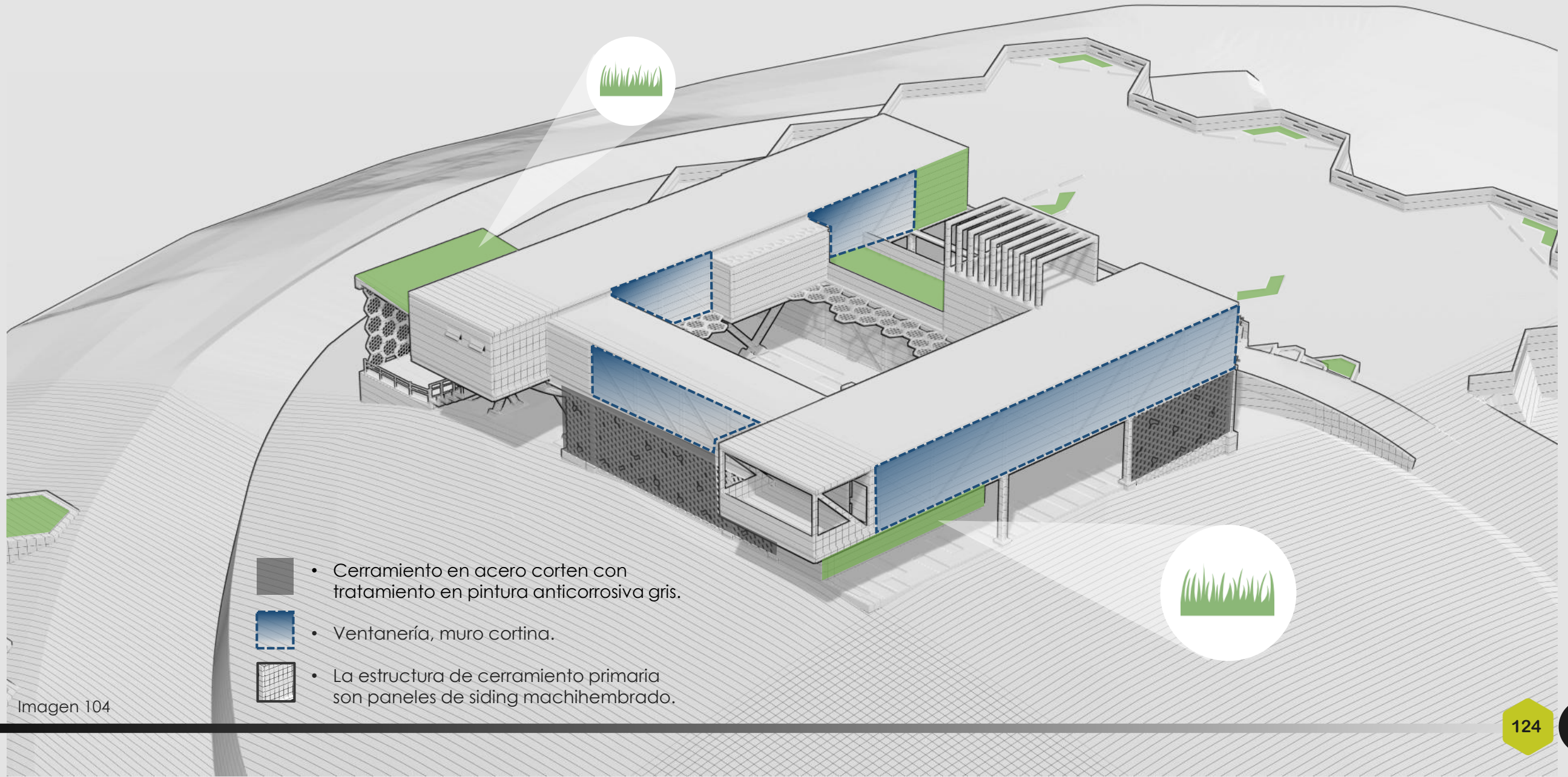


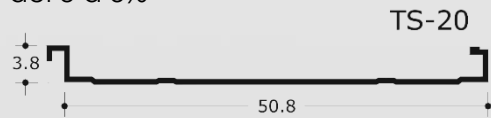
Imagen 104



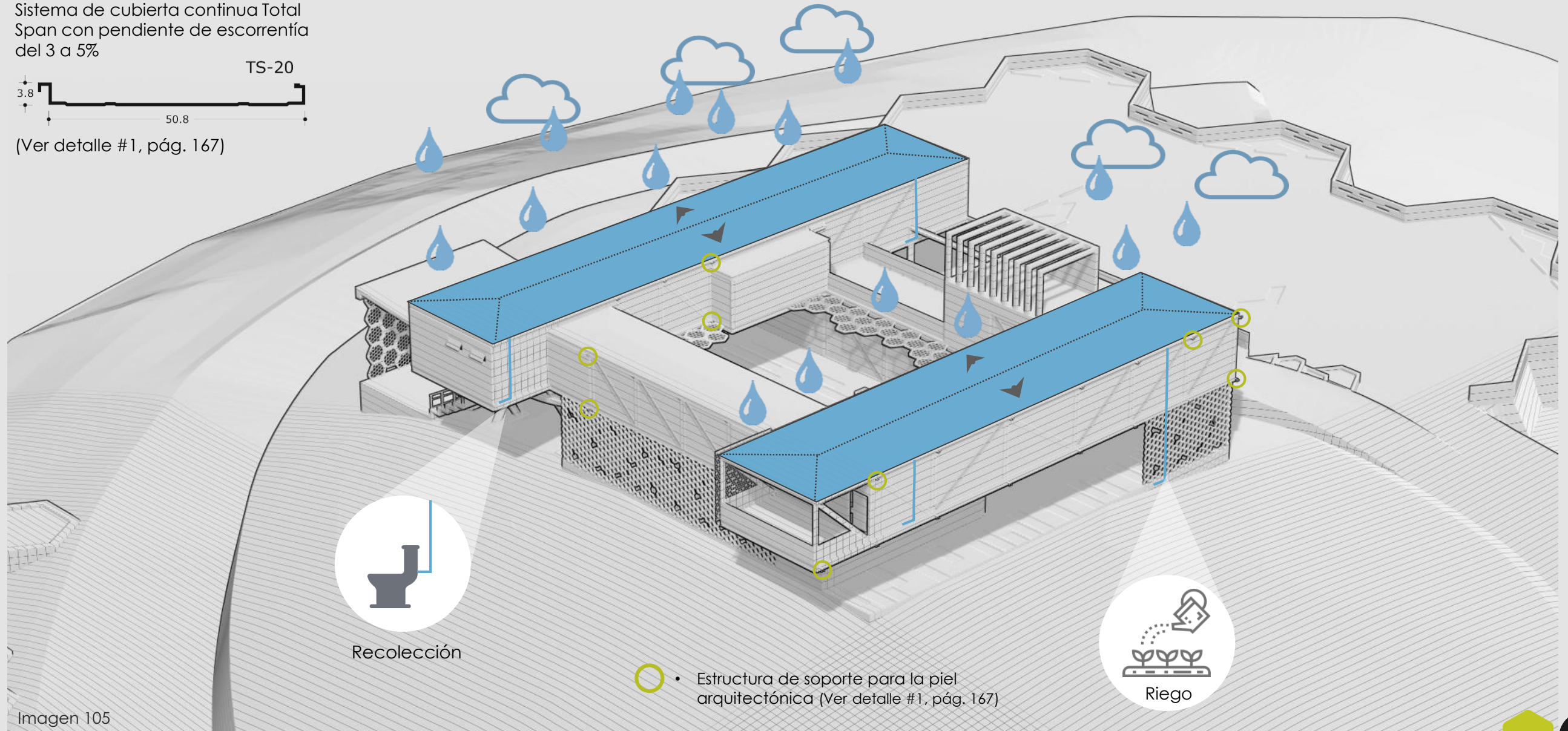
4.5 EVOLUCIÓN DE LA FORMA

4.5.6 REUTILIZACIÓN DE AGUAS

Sistema de cubierta continua Total Span con pendiente de escorrentía del 3 a 5%



(Ver detalle #1, pág. 167)



Recolección



Riego

• Estructura de soporte para la piel arquitectónica (Ver detalle #1, pág. 167)



4.5 EVOLUCIÓN DE LA FORMA

4.5.7 PIEL ARQUITECTÓNICA

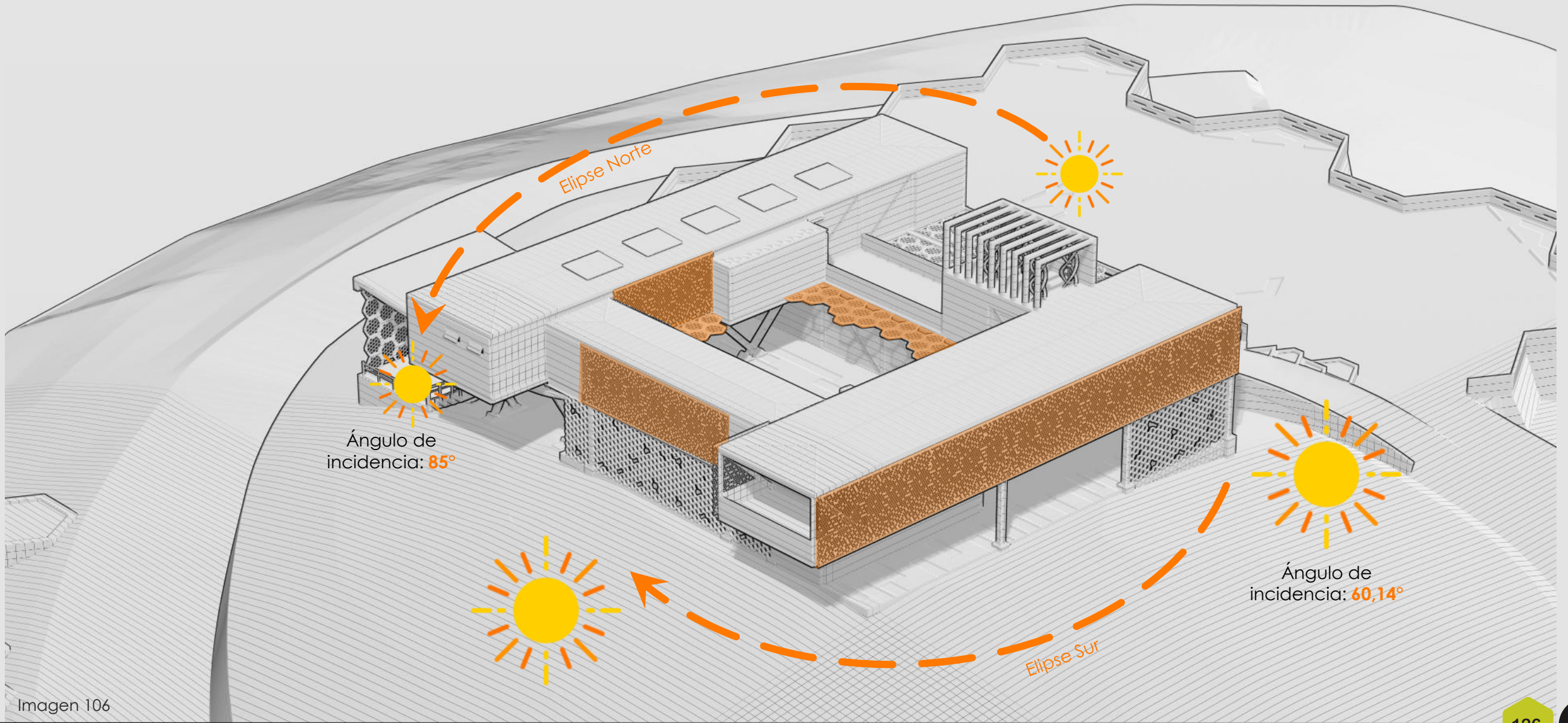


Imagen 106



4.5 EVOLUCIÓN DE LA FORMA

4.5.8 ENERGÍA RENOVABLE

Paneles Solares
(ver página 70)



Aerogeneradores
(ver página 71)



1 Panel Doble 650 W (325W c/u): \$504

64 kwh /mes → 820 kwh /año

x 6 paneles → **4920** kwh /año

Estimación en iluminación artificial del L.MG:

64 downlights LED de 45W → **12614** kwh /año (12 /día)



4.6 PLANTA DE CONJUNTO

FUERZAS NATURALES /esc. 1:650

SIMBOLOGIA

-  Línea ejes visuales.
-  Línea conexión áurea.
-  Punto fuerza natural.
-  Línea de relación directa.

Arquitectura Biológica

El entorno inmediato posee una riqueza explícita para desarrollar la teoría de la arquitectura biológica, donde la función y la geometría tienen un equilibrio en la energía del espacio, ubicando el punto de implosión y de explosión que busca siempre la armonía.

Composición áurea

La composición áurea es un método de división ideal del rectángulo dorado para componer una imagen basándose en puntos que unen a los lados entre sí. Esta división es tomada como apoyo compositivo del conjunto basado en el lenguaje geográfico y las fuerzas naturales del lugar, que evidencia la necesidad de generar puntos de conexión entre los atractivos y fortalezas del terreno con el proyecto.

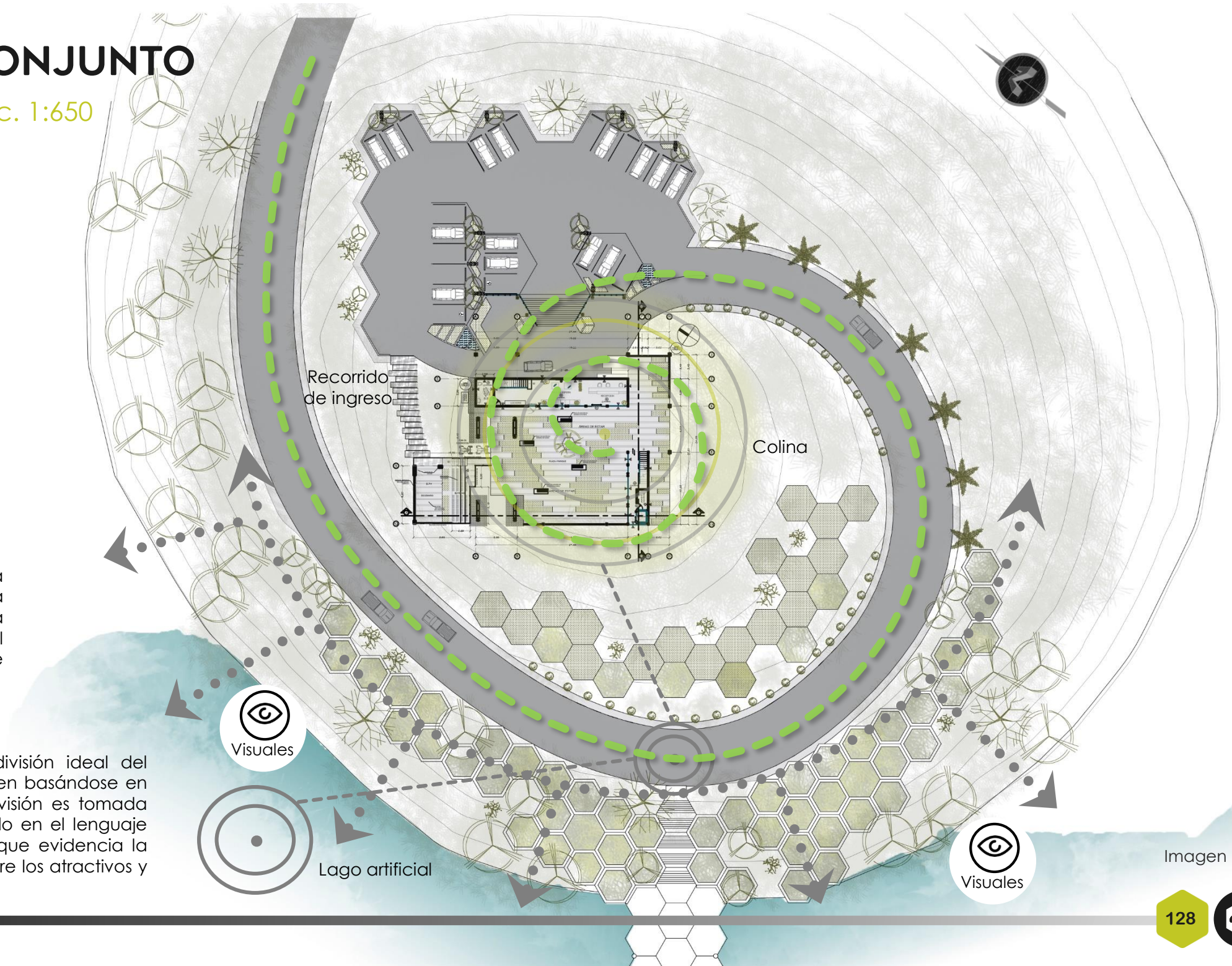


Imagen 108



4.6 PLANTA DE CONJUNTO

DESCRIPCION/esc. 1:650

1. Umbral
2. Ingreso principal.
3. Área de oficinas y estaciones de trabajo.
4. Recepción /Sala de espera/ S.S.
5. Gerencia general.
6. Área de trabajo procesos de Laboratorio.
7. Sala de capacitación.
8. Cocina / Comedor.
9. Acceso vertical y área social.
10. Servicios Sanitarios.
11. Plaza interna.
12. Área de exposiciones.
13. Corral temporal.
14. Estacionamiento.
15. Lobby vehicular.
16. Zona Verde.
17. Jardines.
18. Lago artificial.
19. Área para picnic.
20. Muelle.

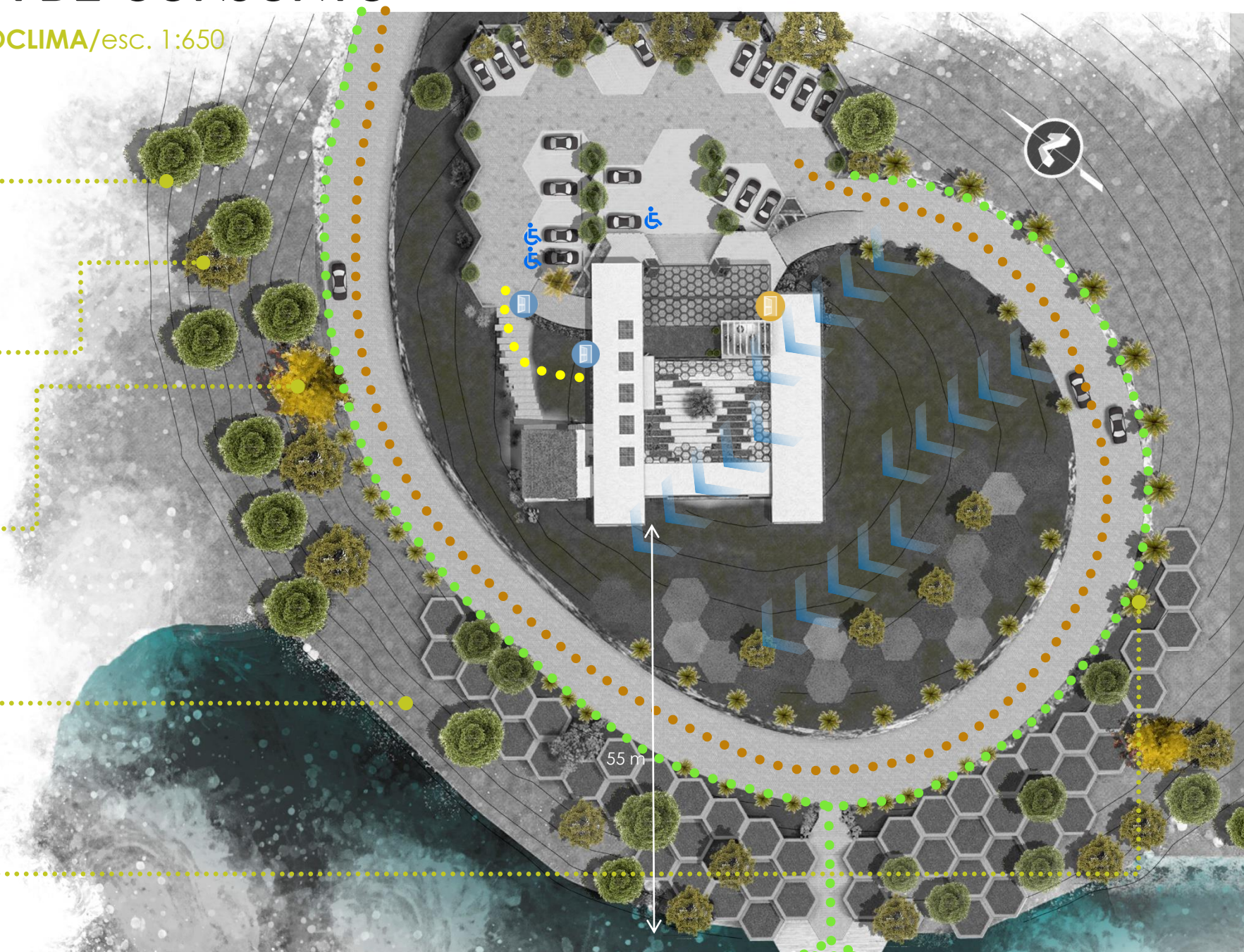


Imagen 109



4.6 PLANTA DE CONJUNTO

ACCESO Y BIOCLIMA/esc. 1:650



-  1. ACCESIBILIDAD 7600
-  2. ACCESO PRINCIPAL
-  3. ACCESO SECUNDARIO
-  4. CIRCULACIÓN VEHICULAR
-  5. CIRCULACIÓN PEATONAL
-  6. CIRCULACIÓN PRIVADA

La distancia o la proximidad a los cuerpos de agua pueden moderar variaciones externas de temperatura; así como también la distancia de las áreas verdes que transpira enormes cantidades de humedad.

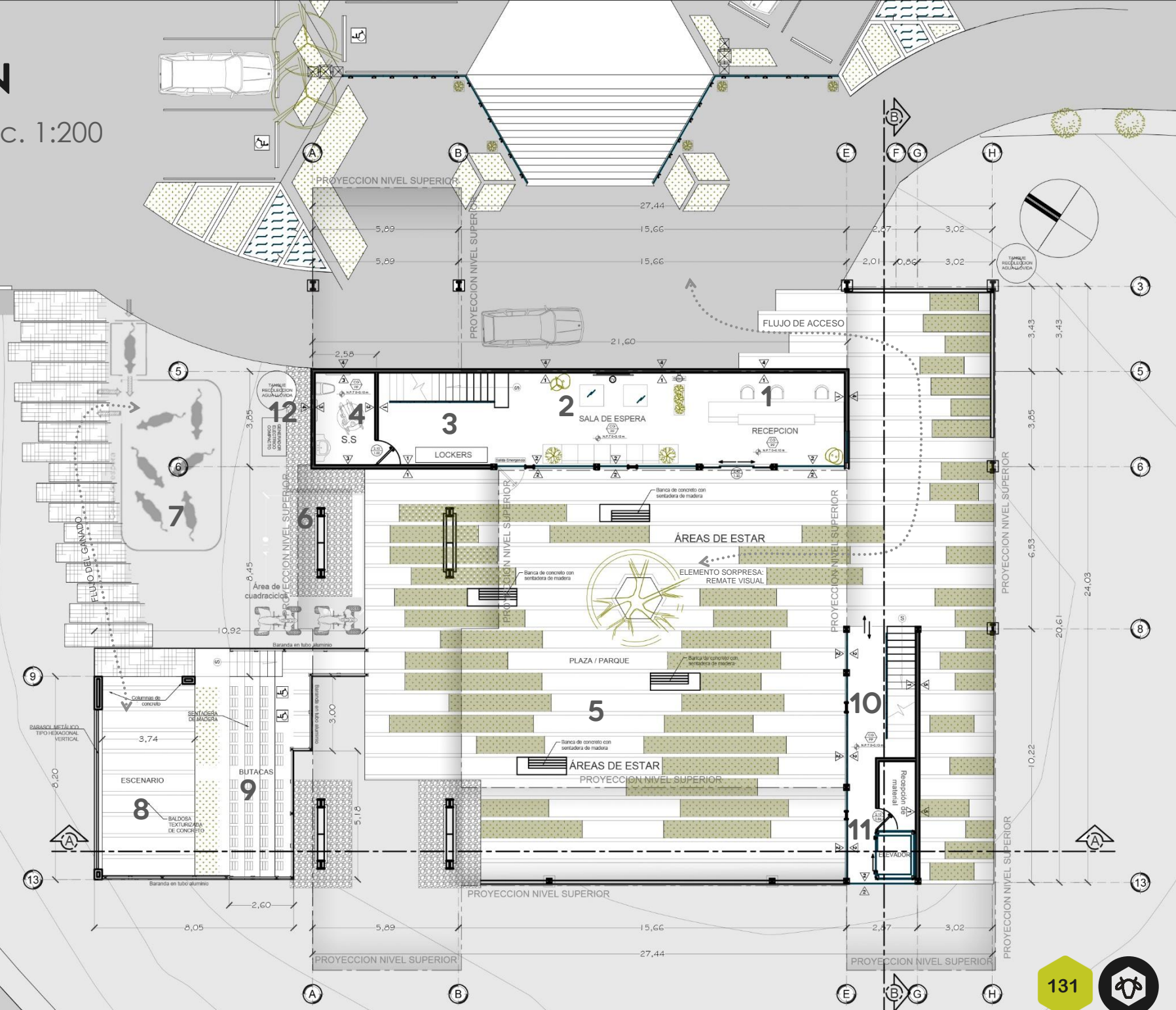
Por la ubicación, el Laboratorio L.M.G **no** se ve afectado por ninguno de estos factores, ya que la dirección constante del viento proviene del este. También es importante saber que la topografía del lugar (colina convexa) ocasiona una diferencia de temperatura favorable por la altitud (25m desde nivel del lago).

Imagen 110

4.7 PLANTA DISTRIBUCIÓN

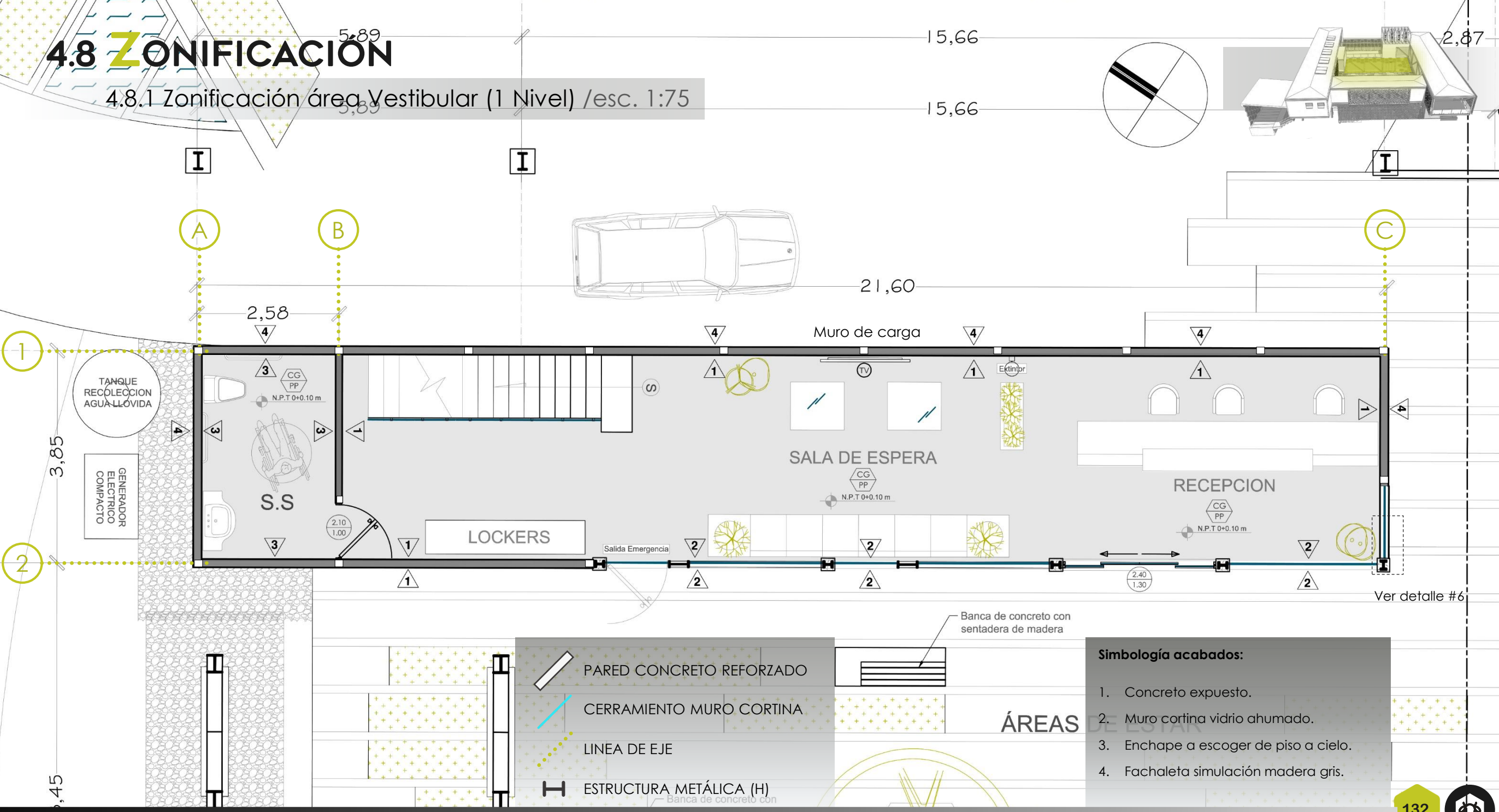
4.7.1 Planta arquitectónica 1 nivel /esc. 1:200

1. Recepción.
2. Sala de espera.
3. Área de casilleros.
4. Servicio Sanitario.
5. Plaza interna.
6. Área de cuadracillos.
7. Corral temporal.
8. Tarima de exposición.
9. Área de butacas.
10. Área recepción de material genético.
11. Núcleo vertical.
12. Tanque captador/bomba y generador eléctrico.



4.8 ZONIFICACIÓN

4.8.1 Zonificación área Vestibular (1 Nivel) /esc. 1:75



Simbología acabados:

1. Concreto expuesto.
2. Muro cortina vidrio ahumado.
3. Enchape a escoger de piso a cielo.
4. Fachaleta simulación madera gris.

ÁREAS DE ESTAR

- PARED CONCRETO REFORZADO
- CERRAMIENTO MURO CORTINA
- LINEA DE EJE
- ESTRUCTURA METÁLICA (H)
- Banca de concreto con sentadera de madera

Ver detalle #6

Área de cuadracillos

Imagen 112



Vista Recepción

Imagen 113



Vista Recepción

Imagen 114



4.8 ZONIFICACIÓN

4.8.2 Zonificación área general (1 Nivel) /esc. 1:75

PLAZA / PARQUE

Banca de concreto con sentadera de madera

El Laboratorio de mejoramiento genético (L.M.G) consta de un núcleo semi-privado de circulación vertical para liberar el flujo entre visitantes y empleados fijos.

Este recinto funciona como ingreso inmediato al área de trabajo con embriones del Laboratorio, recibiendo al usuario un área de socialización en el segundo nivel con acceso a un balcón con visual al lago artificial.

Así mismo es un elemento de soporte estructural que mediante un muro de carga en concreto reforzado le da soporte a un nivel elevado.





-  PARED CONCRETO REFORZADO
-  CERRAMIENTO MURO CORTINA
-  LINEA DE EJE
-  ESTRUCTURA METÁLICA (H)

Imagen 115

Acceso

S

A

B

1

2

3

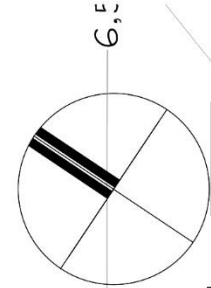
CG
PP
N.P.T 0+0.10 m

Recepción de material

2.10
0.86

ELEVADOR

Muro de carga



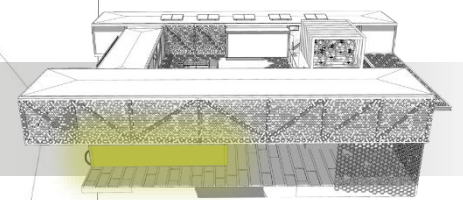
19,20

22,01



Simbología acabados:

1. Concreto expuesto.
2. Muro cortina vidrio ahumado.
3. Enchape a escoger de piso a cielo.
4. Fachaleta simulación madera gris.
6. Follaje artificial tipo Boxwood.



8

13



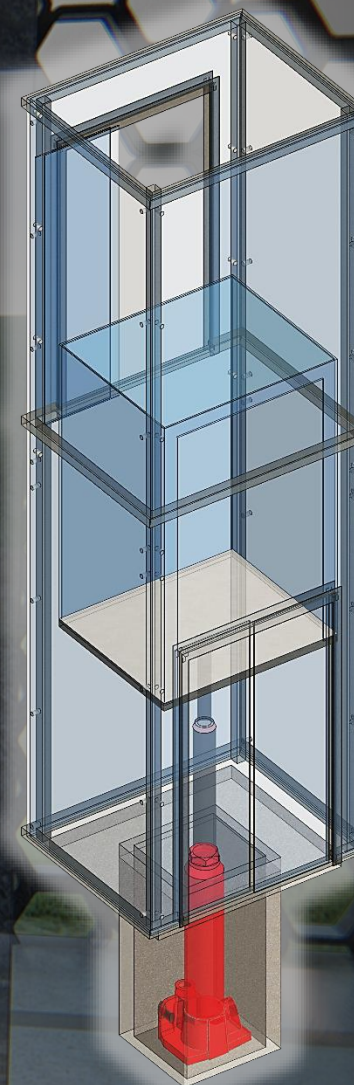
15,66

2,87

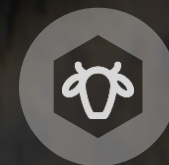
3,02

Vista Elevador

Imagen 116



Se propone el diseño de elevador hidráulico panorámico de doble acceso con plataforma retroiluminada.



4.8 ZONIFICACIÓN

4.8.3 Zonificación área exposiciones (1 Nivel) /esc. 1:75

El área diseñada para la exposición de productos animales genéticamente mejorados es un plus donde dicho espacio se convierte en un punto de encuentro para desarrollar múltiples actividades artísticas en el escenario, proyecciones audiovisuales y charlas con invitados especiales.

En la pared posterior al escenario y continuando con el criterio de la malla hexagonal, se abre la transparencia visual al paisaje de fondo; esto le da un valor agregado al espacio cuando no está en funcionamiento.

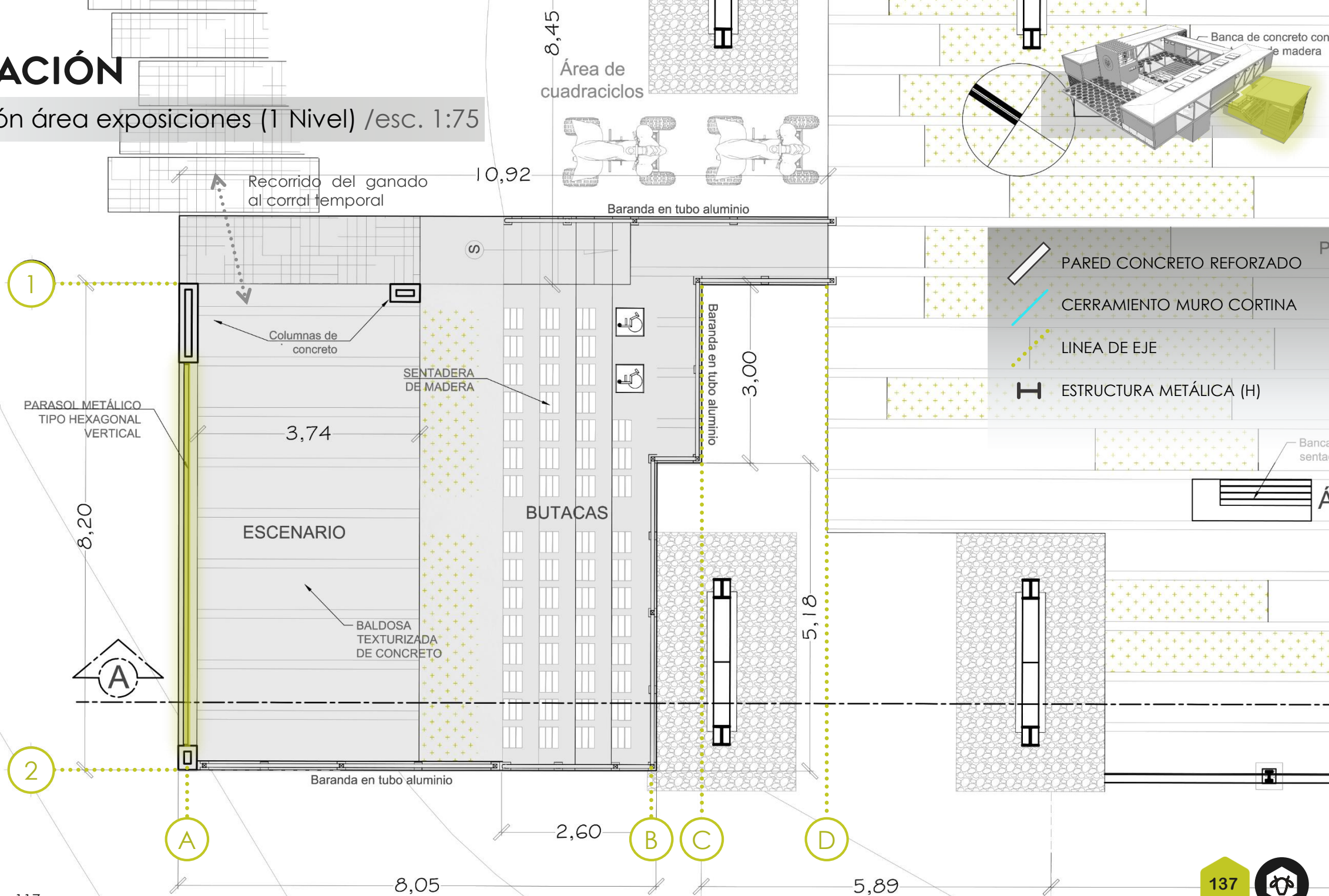
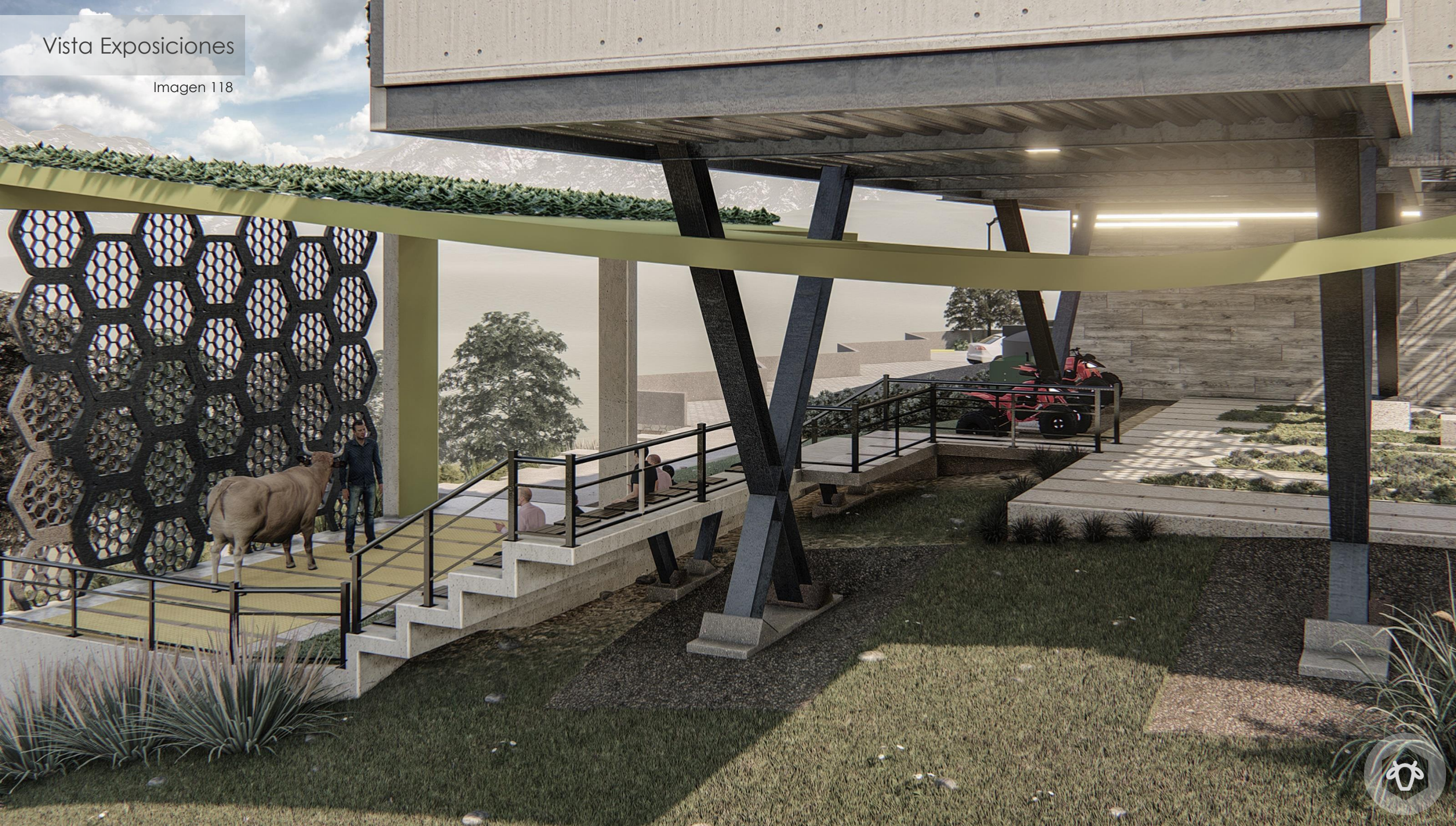


Imagen 117

Vista Exposiciones

Imagen 118



4.7 PLANTA DISTRIBUCIÓN

4.7.2 Planta arquitectónica 2 nivel /esc. 1:200

1. Oficinas.
2. Estaciones de trabajo.
3. Gerencia general.
4. Sala de capacitaciones.
5. Sala de reuniones.
6. Almacenamiento LN2.
7. Servicios Sanitarios.
8. Área de Trabajo (Laboratorio).
9. Área social.
10. Losa Verde / social.
11. Casilleros.
12. Cocina.
13. Comedor.
14. Cuarto de redes.
15. Balcones.

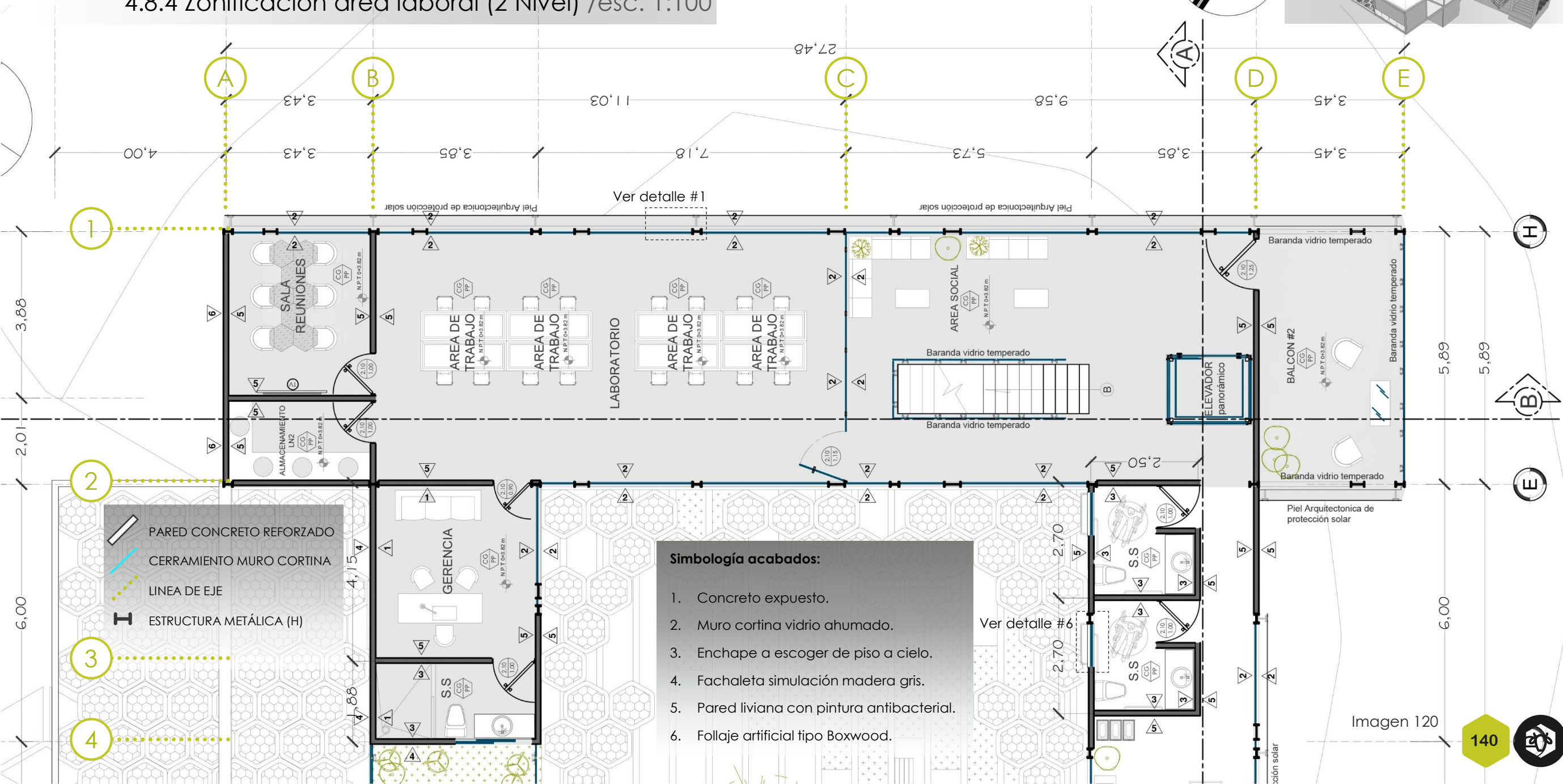
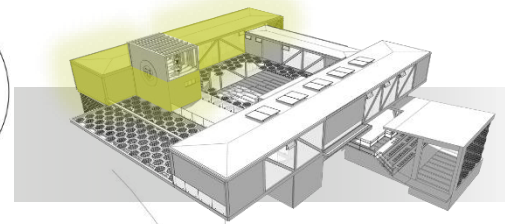


Imagen 119



4.8 ZONIFICACIÓN

4.8.4 Zonificación área laboral (2 Nivel) /esc. 1:100



- Simbología acabados:**
1. Concreto expuesto.
 2. Muro cortina vidrio ahumado.
 3. Enchape a escoger de piso a cielo.
 4. Fachaleta simulación madera gris.
 5. Pared liviana con pintura antibacterial.
 6. Follaje artificial tipo Boxwood.

Imagen 120







Imagen 122

Vista Laboratorio





Imagen 123

Vista Laboratorio





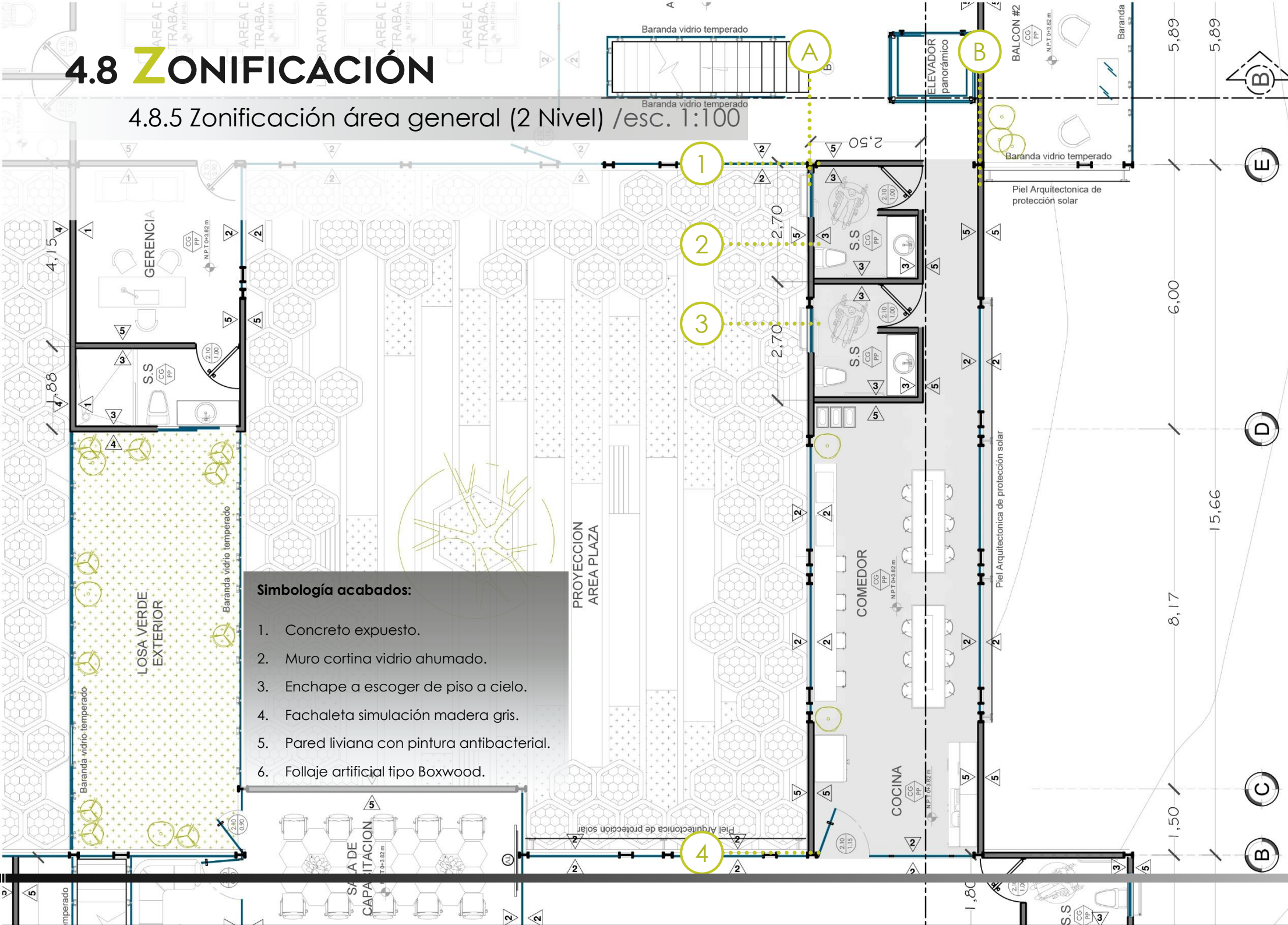
Imagen 124

Vista área social



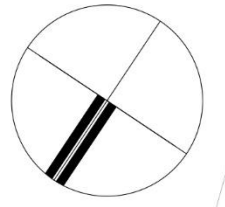
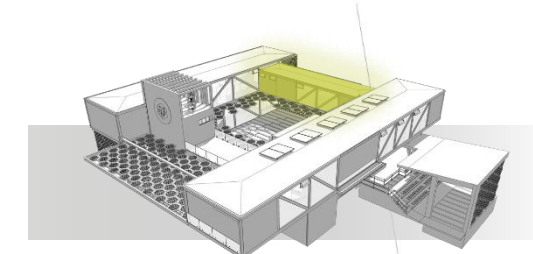
4.8 ZONIFICACIÓN

4.8.5 Zonificación área general (2 Nivel) /esc. 1:100



Simbología acabados:

1. Concreto expuesto.
2. Muro cortina vidrio ahumado.
3. Enchape a escoger de piso a cielo.
4. Fachaleta simulación madera gris.
5. Pared liviana con pintura antibacterial.
6. Follaje artificial tipo Boxwood.



- PARED CONCRETO REFORZADO
- CERRAMIENTO MURO CORTINA
- LINEA DE EJE
- ESTRUCTURA METÁLICA (H)

El área de comedor/ cocina está diseñado como un área social que cuenta con muro cortina en ambos cerramientos, permitiendo al usuario tener una perspectiva casi completa del proyecto y sus virtudes panorámicas; en un sentido se observa el lago artificial y en el opuesto a lo interno del proyecto donde se ubica la plaza de esparcimiento.

Imagen 125

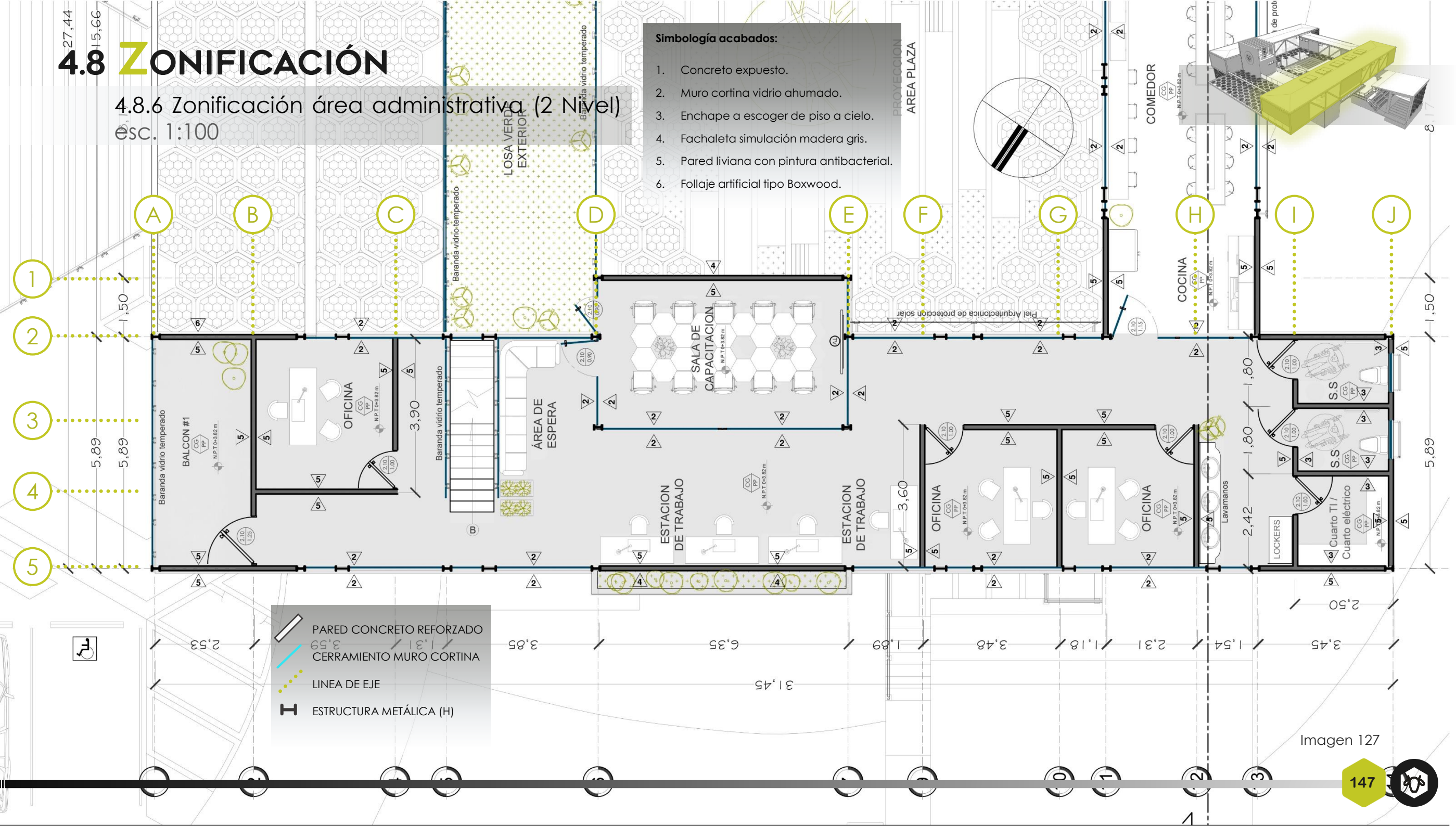


4.8 ZONIFICACIÓN

4.8.6 Zonificación área administrativa (2 Nivel) esc. 1:100

Simbología acabados:

1. Concreto expuesto.
2. Muro cortina vidrio ahumado.
3. Enchape a escoger de piso a cielo.
4. Fachaleta simulación madera gris.
5. Pared liviana con pintura antibacterial.
6. Follaje artificial tipo Boxwood.



PARED CONCRETO REFORZADO
 CERRAMIENTO MURO CORTINA
 LINEA DE EJE
 ESTRUCTURA METÁLICA (H)

Imagen 127

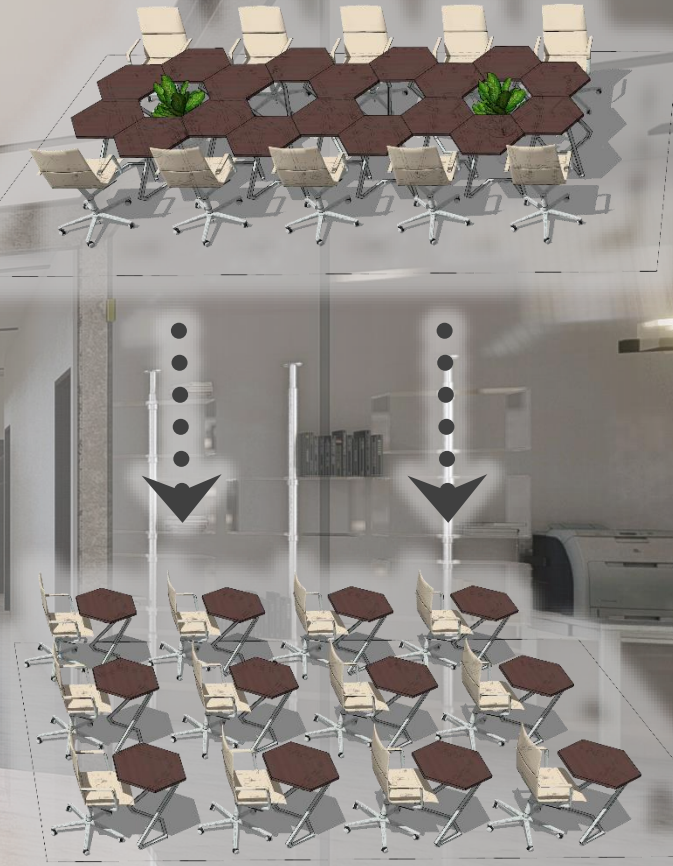
Vista Estaciones de trabajo

Imagen 128



Vista Sala de capacitación

Imagen 129

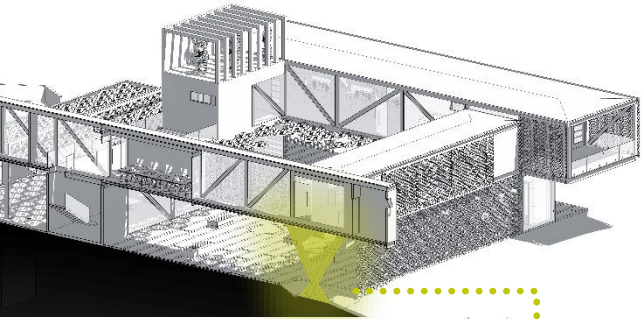


Propuesta de diseño mobiliario modular, mesa de sala de capacitaciones se reorganiza como un conjunto de pupitres individuales



4.9 PLANTA CIMIENTOS

4.9.1 Planta estructural de cimientos /esc. 1:200



Perfil en "H" o IPE de acero estructural 40x30cm y pintura anticorrosiva

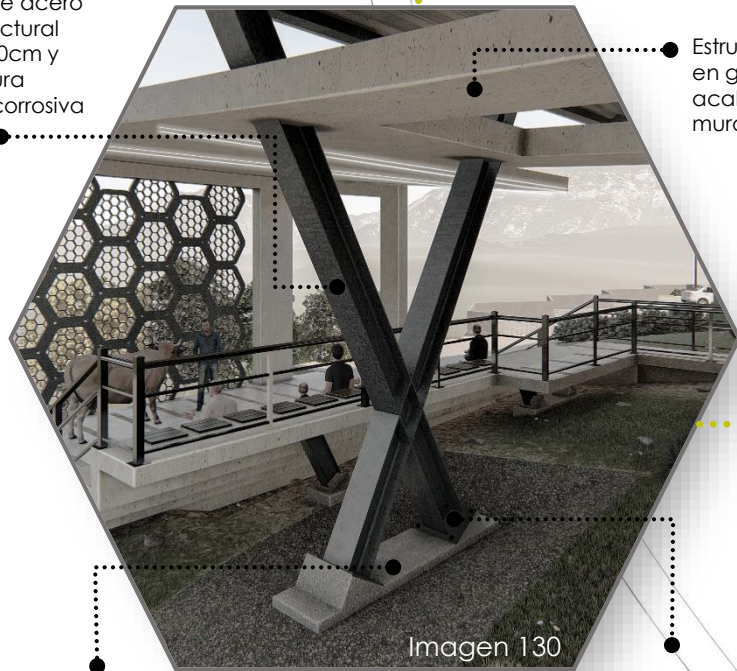


Imagen 130

Cimiento de placa aislada en concreto reforzado con dimensión de 0,60x2,35x0,90m

Platina en acero de 0,60x0,60m con 4 pernos y pintura anticorrosiva

Estructura liviana en gypsum con acabado en muro seco

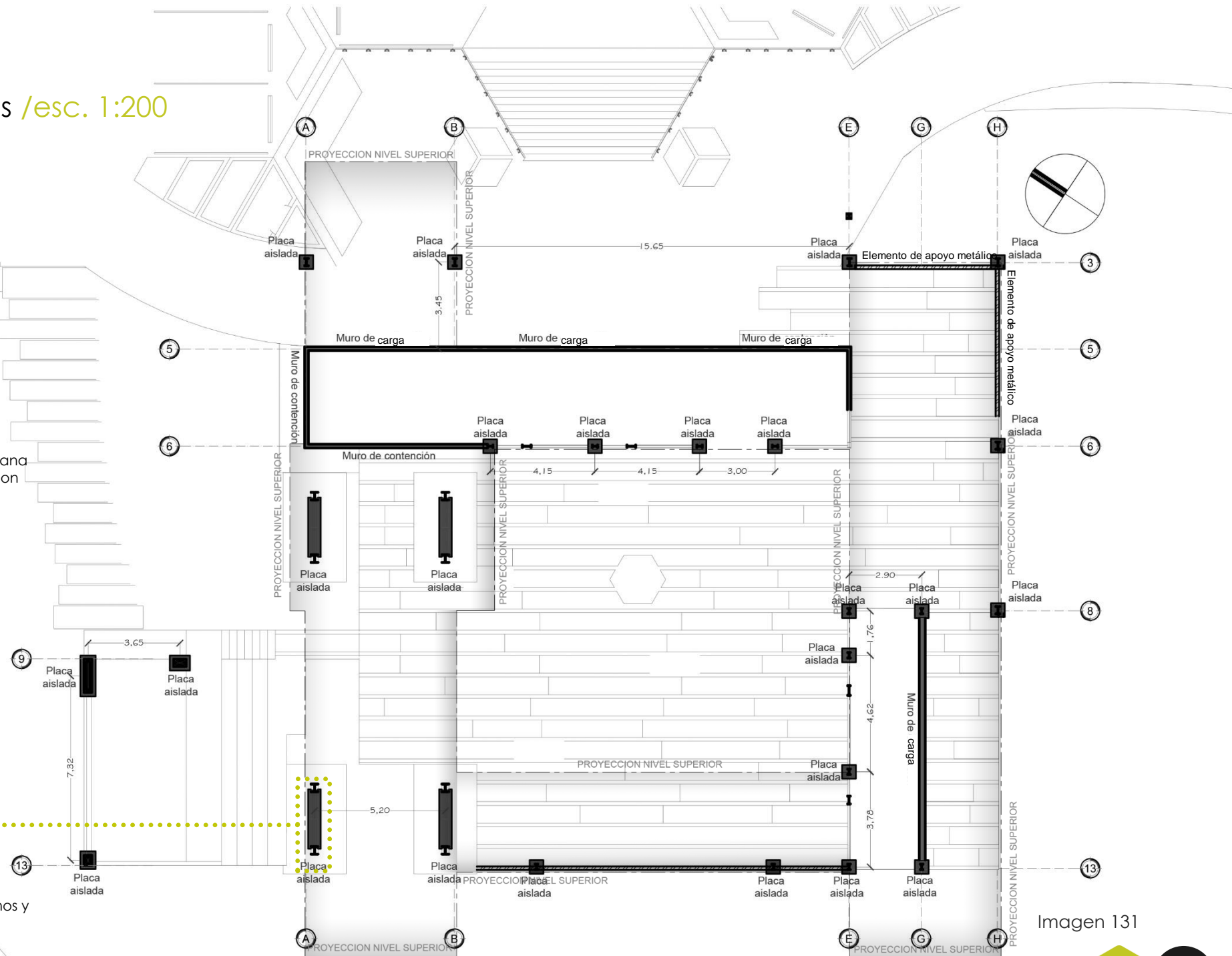


Imagen 131



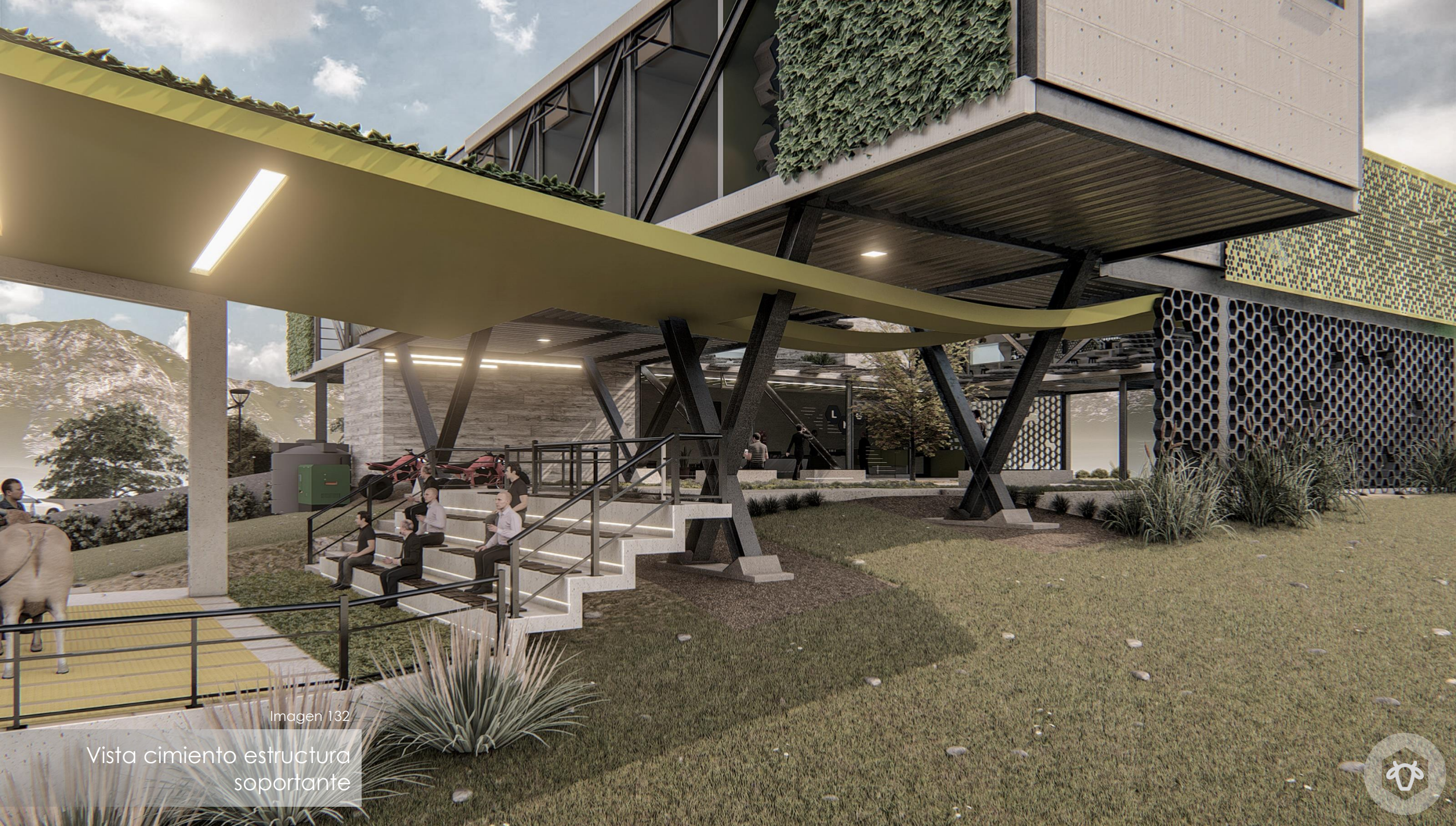


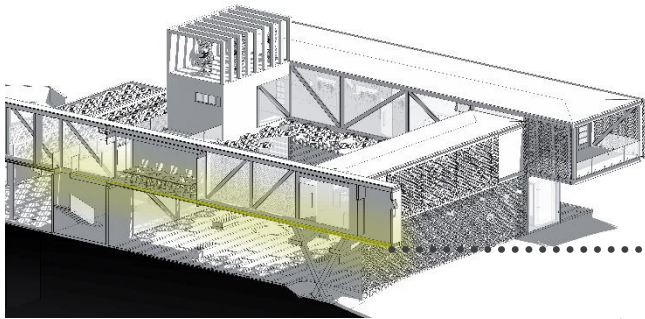
Imagen 132

Vista cimiento estructura
soportante



4.10 PLANTA ENTREPISOS

4.10.1 Planta de entrepisos /esc. 1:200



1

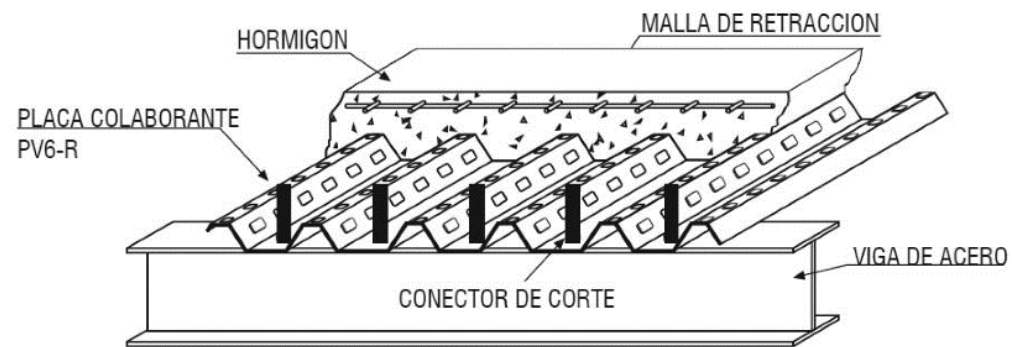


Imagen 133

El sistema de losa Metaldeck es un sistema de losa estructural que se conoce como tablero de acero para comportamiento compuesto, que consiste en una lámina de acero preformada, adecuadamente diseñada para soportar el peso del vaciado de una losa de concreto y cargas adicionales, debido al proceso constructivo de la misma.

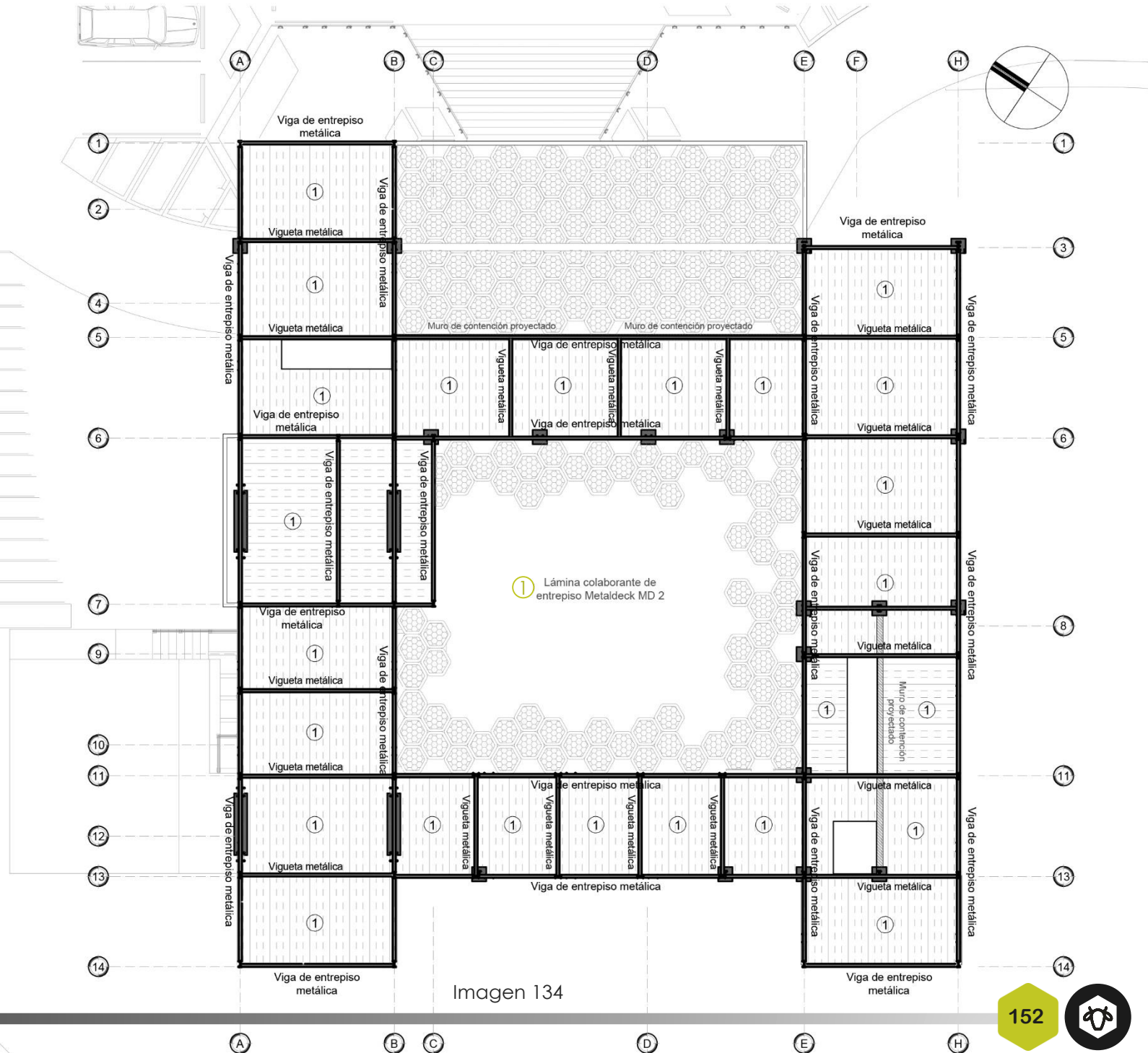


Imagen 134



4.11 RUTAS DE EVACUACIÓN

4.11.1 Diagrama de evacuación de emergencia 1 Nivel - esc. 1:200

-  1. RUTAS
-  2. EXTINTORES
-  3. SALIDAS PRINCIPALES
-  4. CIRCULACIÓN VERTICAL
-  5. ZONAS SEGURAS

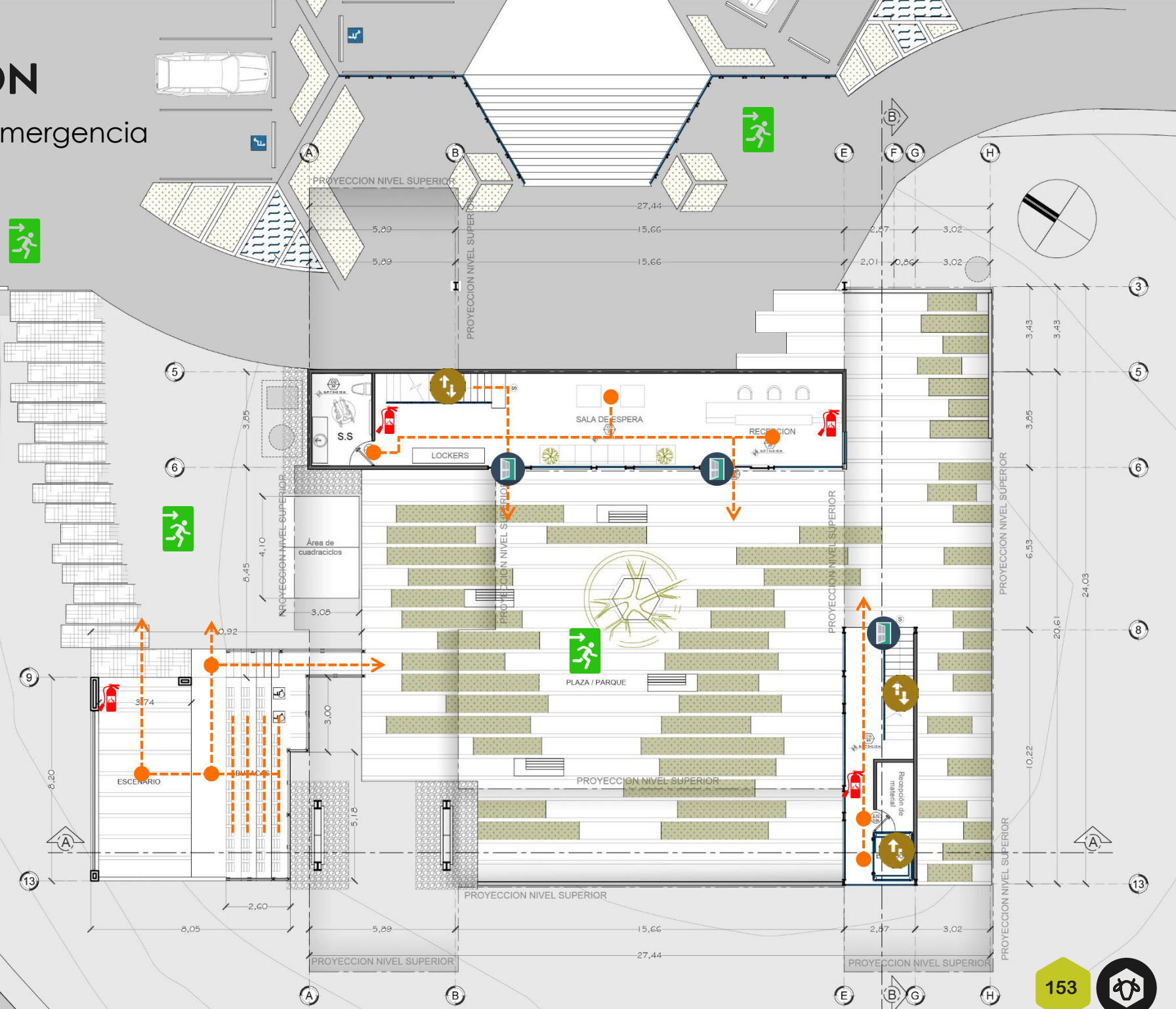


Imagen 135

4.11 RUTAS DE EVACUACIÓN

4.11.2 Diagrama de evacuación de emergencia 2 Nivel - esc. 1:200

-  1. RUTAS
-  2. EXTINTORES
-  3. SALIDAS PRINCIPALES
-  4. CIRCULACIÓN VERTICAL
-  5. ZONAS SEGURAS

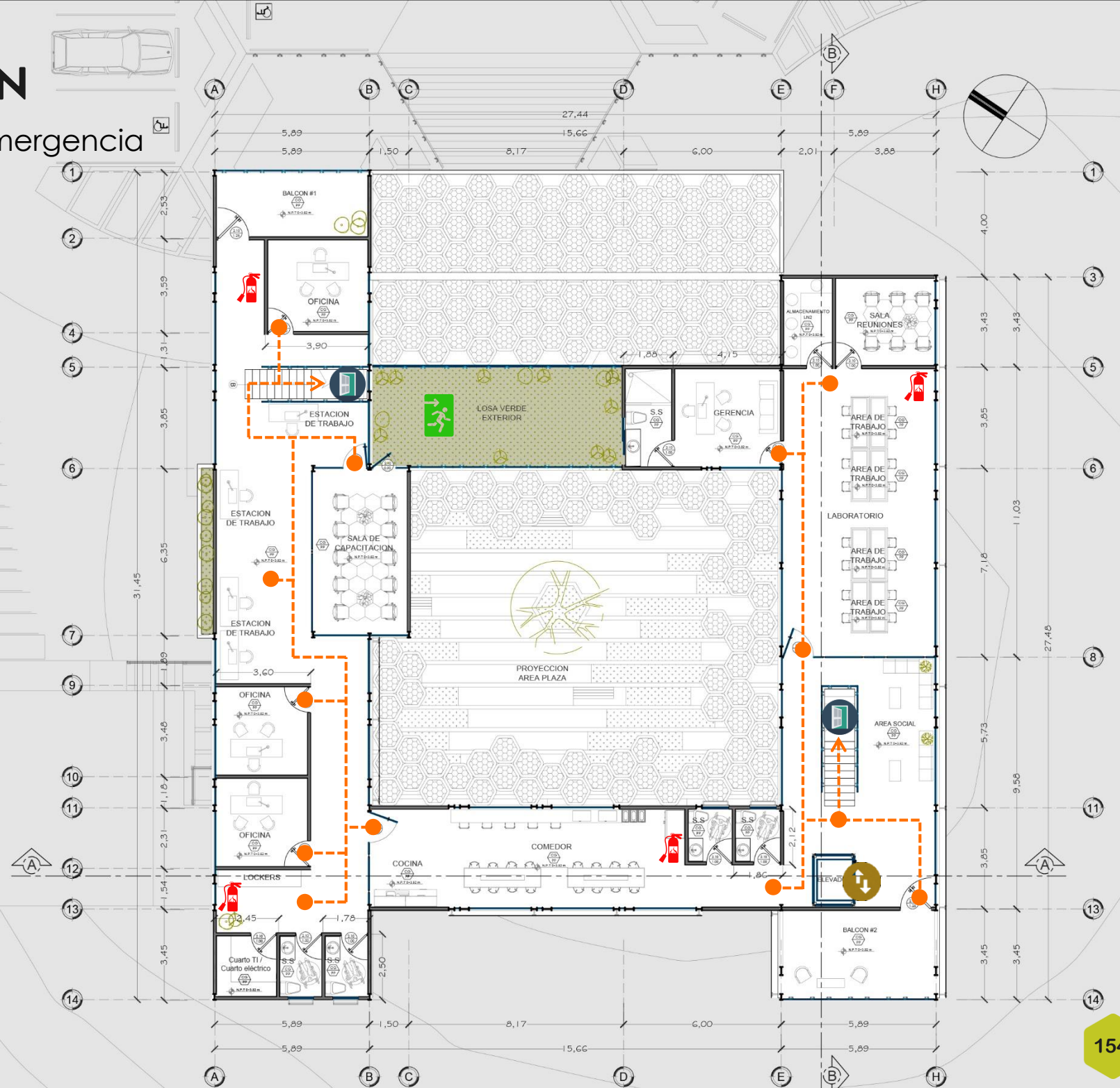
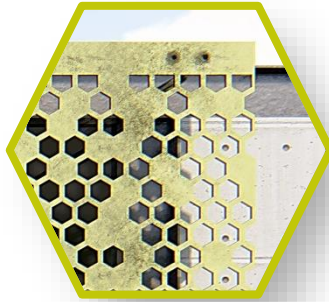


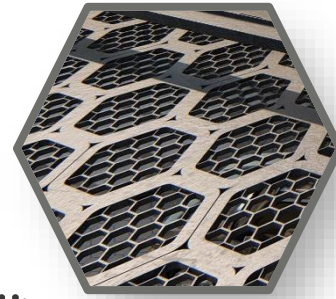
Imagen 136

4.12 | SOMÉTRICO EN CAPAS

Piel Arquitectónica
Dado el ángulo de incidencia solar se protegen la fachada sureste



Protección Solar
Se plantea un elemento hexagonal como generador de sombras



Concreto estructural (muro carga)
El perímetro del edificio se levanta con paredes sólidas de concreto, mientras que los cerramientos internos con paredes livianas



Entrepiso Metaldeck
Lámina autoportante metaldeck como entrepiso, donde el material se expone hacia el nivel inferior.



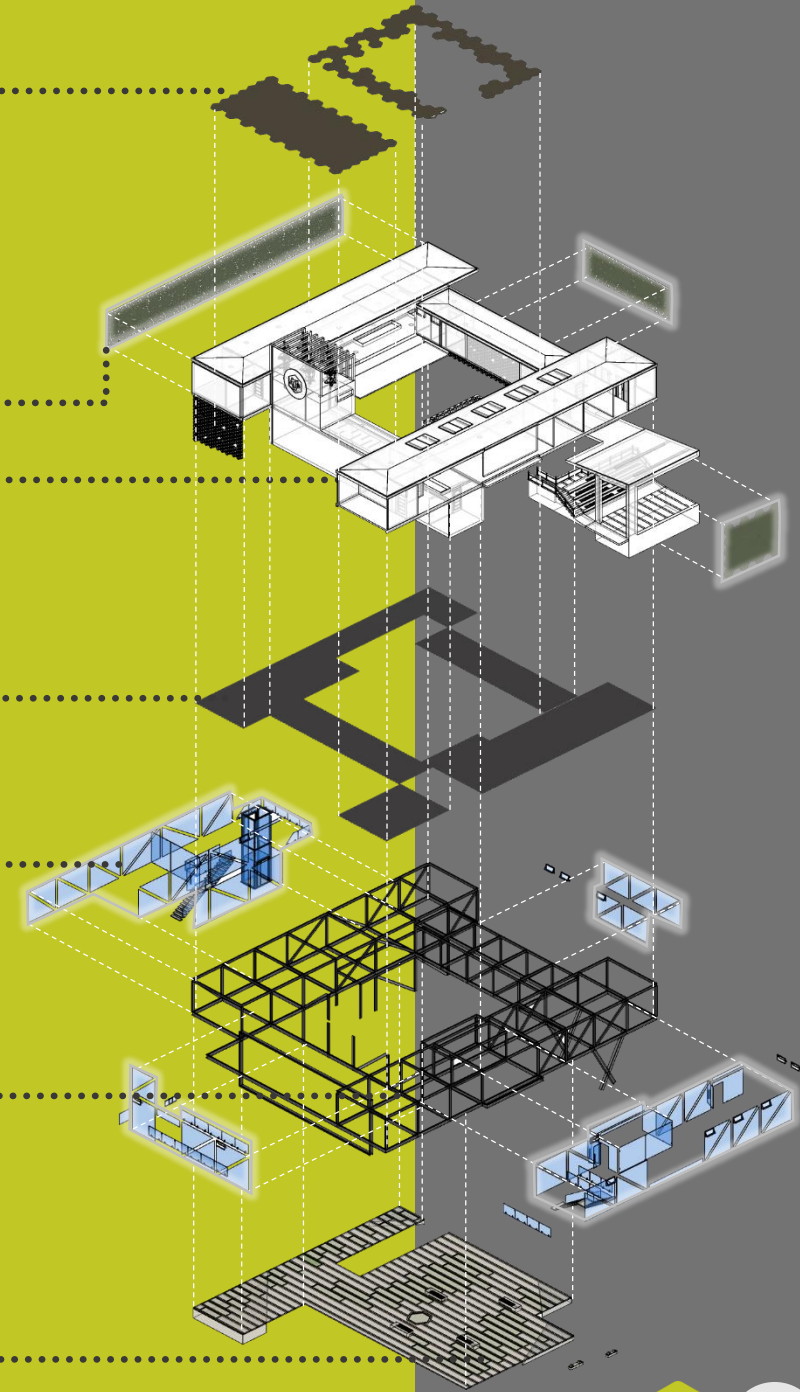
Muro cortina
Alto porcentaje en aprovechamiento de luz natural



Plaza Interna
Como centro resultante de las fuerzas naturales y visuales del lugar se diseña con el concepto de planta libre



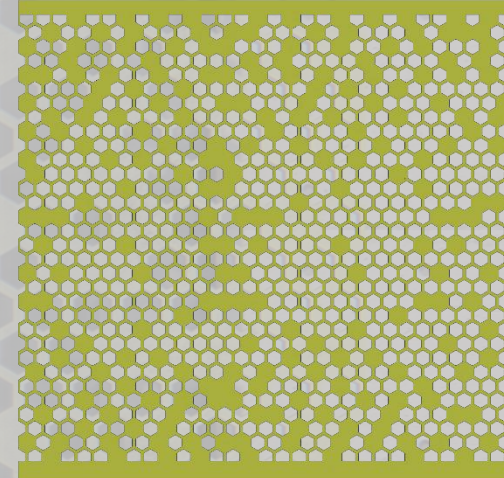
Acero: Alma Llena
Perfil H o alma llena como principal elemento estructural, diseño de viga vierendeel y columnas



Piel del edificio

La piel del edificio es filtro, transparencia, protección, privacidad, movimiento, cortina, amortiguador y bienestar interior.

Se propone una membrana de plástico reciclado diseñada con un patrón que responde al concepto del hexágono molecular. **(Véase detalles 1 y 6)**



4.13 ELEVACIONES

4.13.1 ELEVACIÓN PRINCIPAL / Esc. 1:150



Imagen 138



4.13 ELEVACIONES

4.13.2 ELEVACIÓN LATERAL oeste / Esc. 1:150



Vegetación como elemento paisajista.

La vegetación es un elemento fundamental y esencial en el diseño paisajista, ya que nos proporciona un ambiente sano y agradable para los usuarios que hagan uso del espacio diseñado; uno de los beneficios que proporciona la vegetación es el de agrupar las plantas para que sirvan como cortinas, para amortiguar el ruido excesivo, pues se considera nocivo cuando sobrepasa los 85 decibeles y esta es una manera de solucionarlo, porque pueden reducir la intensidad del sonido. Se busca aumentar la calidad ambiental del sitio incorporando especies anteriormente analizadas en el capítulo 1; aumentando el valor escénico del espacio en la propuesta arquitectónica.

Imagen 139



4.13 ELEVACIONES

4.13.3 ELEVACIÓN POSTERIOR / Esc. 1:150



Imagen 140



4.13 ELEVACIONES

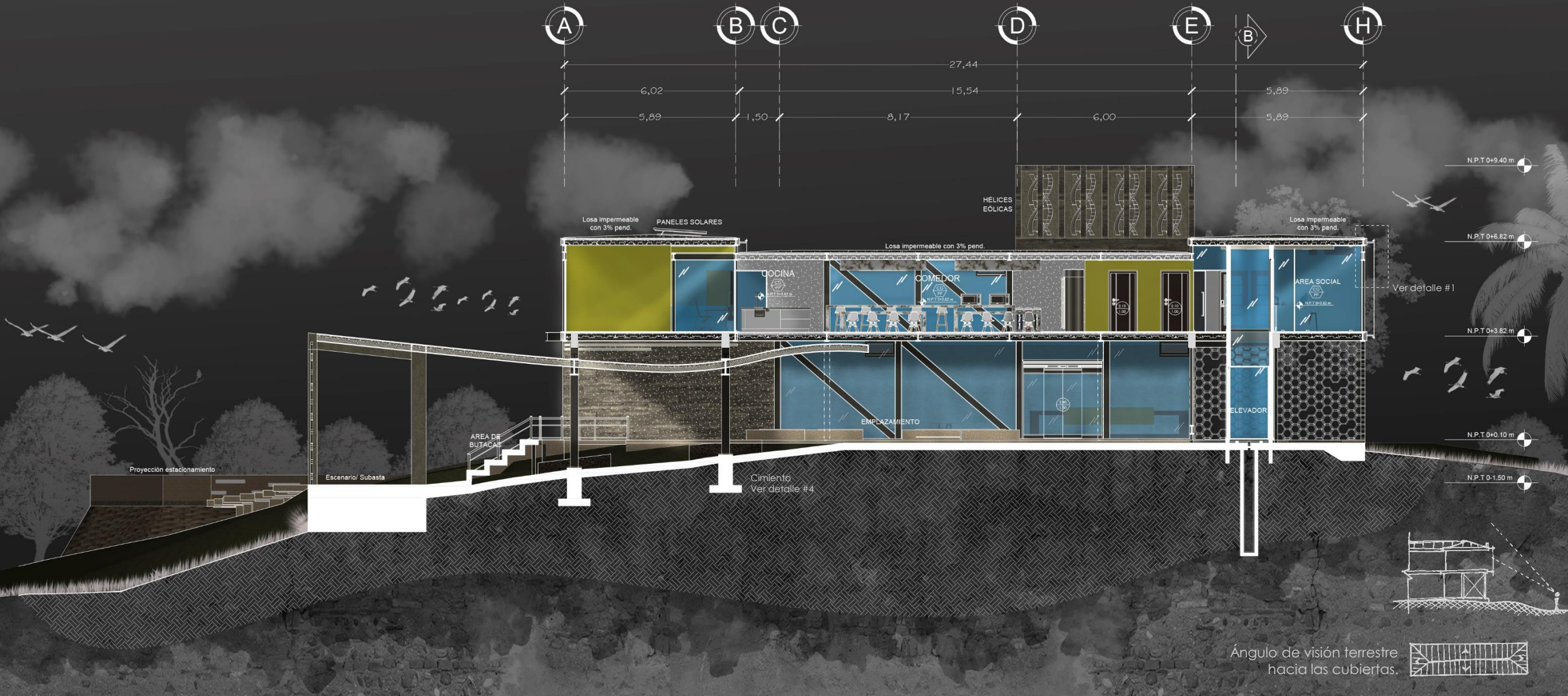
4.13.4 ELEVACIÓN LATERAL este / Esc. 1:150



Imagen 141

4.14 SECCION A-A

Esc. 1:150



Ángulo de visión terrestre hacia las cubiertas.



4.14 SECCION B-B

Esc. 1:150

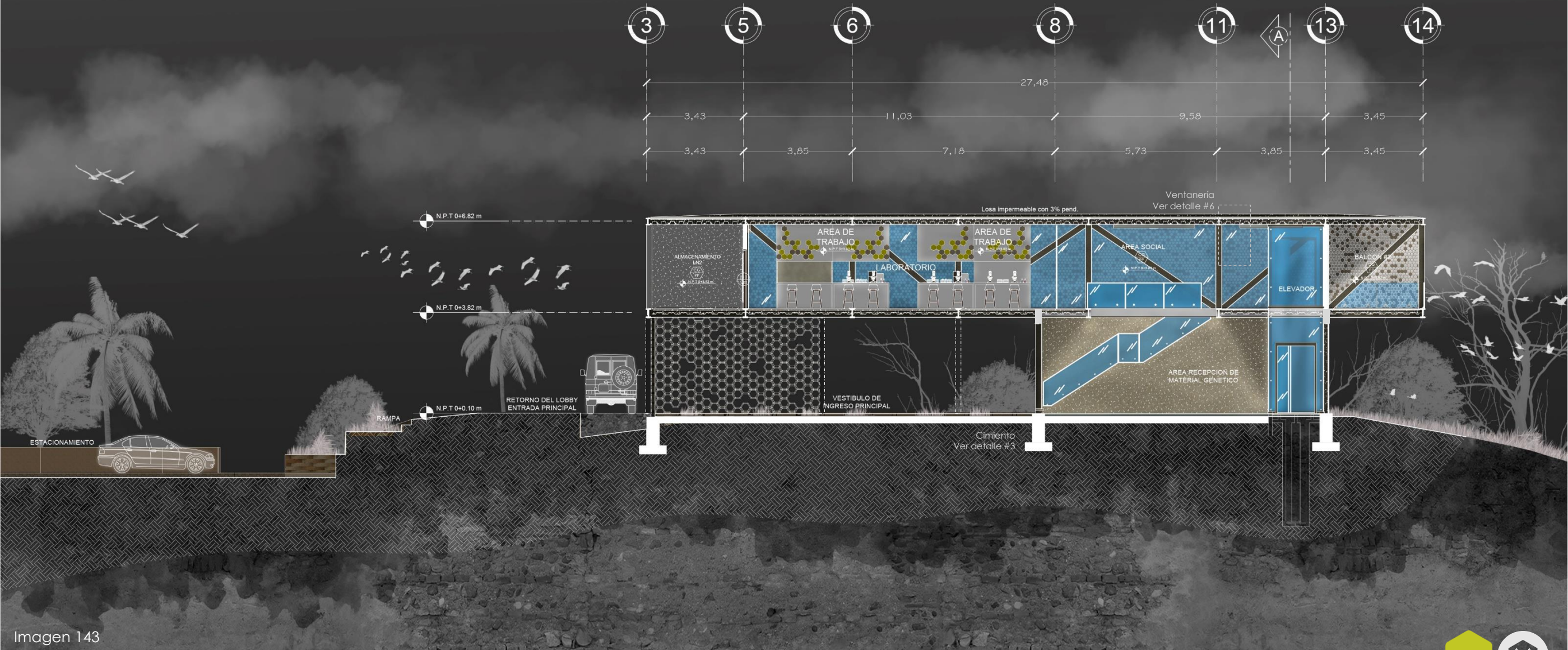


Imagen 143

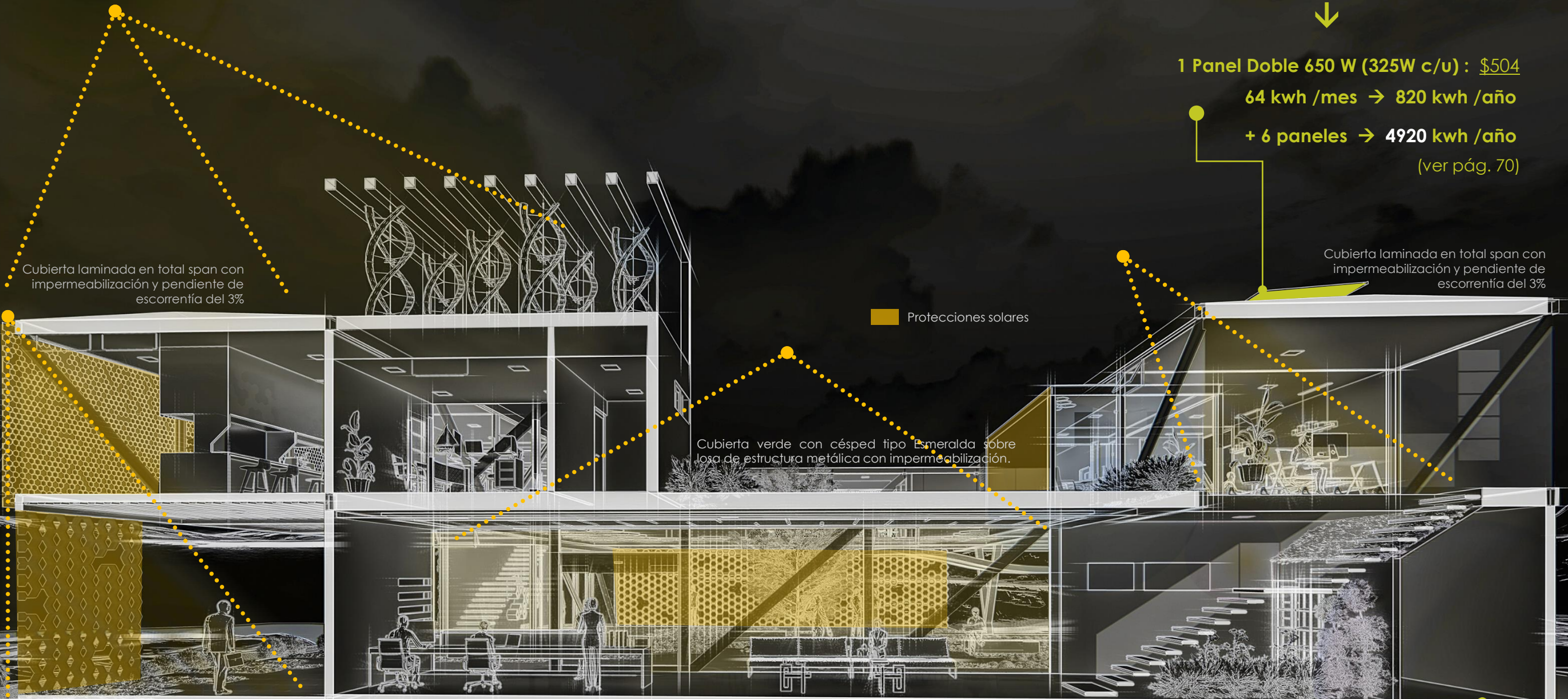
4.15 SECCIÓN PERSPECTIVA

4.15.1 Filtración solar en el edificio

Estimación en iluminación artificial del Proyecto L.M.G :
64 luces empotradas LED de 45W → 12614 kwh /año (12 /día)



1 Panel Doble 650 W (325W c/u) : \$504
64 kwh /mes → 820 kwh /año
+ 6 paneles → 4920 kwh /año
(ver pág. 70)



4.16 ESTRATEGIAS PASIVAS

4.16.1 PROTECCIÓN SOLAR /Piel Arquitectónica sección A-A

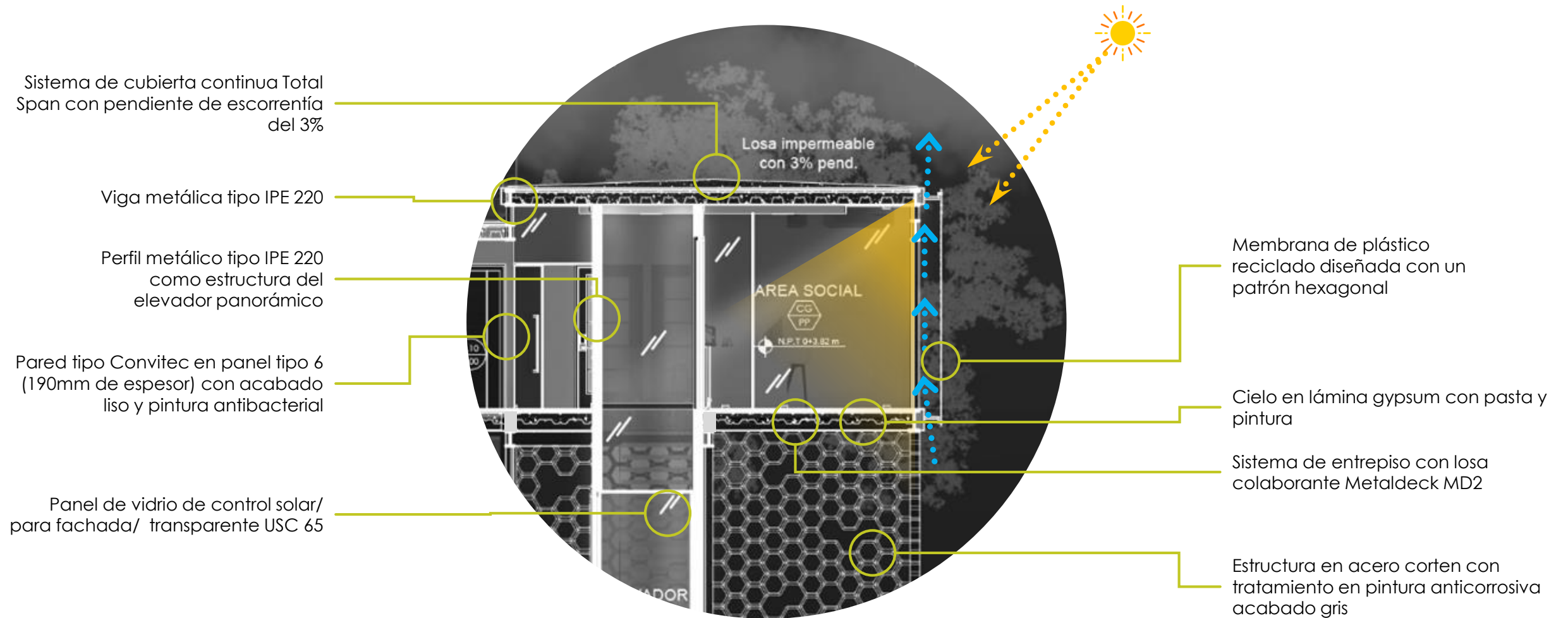


Imagen 146



4.16 ESTRATEGIAS PASIVAS

4.16.2 VENTILACION CRUZADA sección A-A

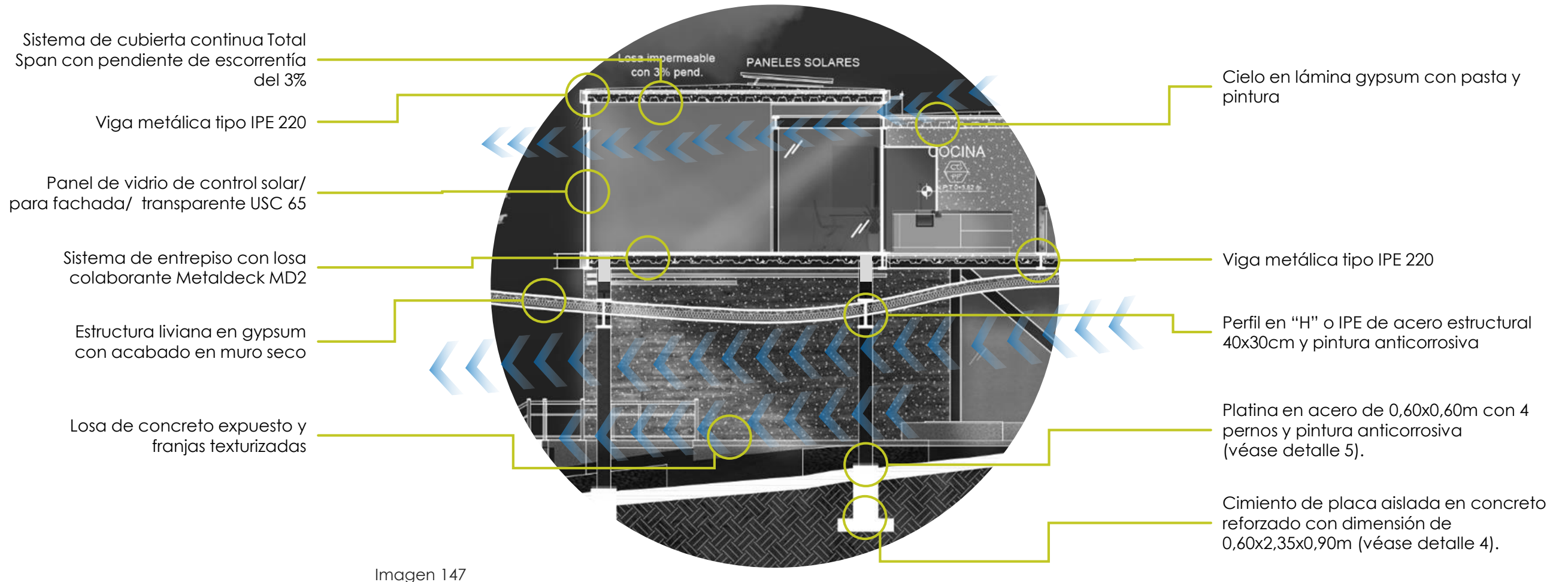


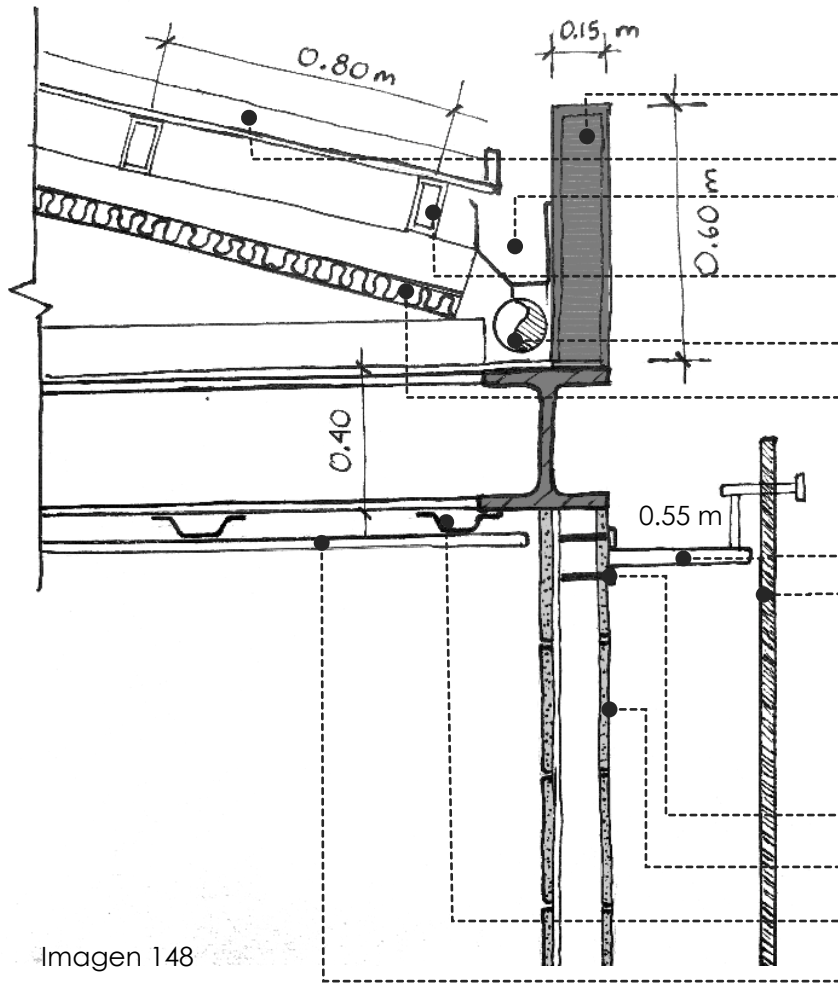
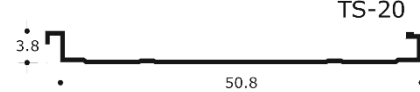
Imagen 147



4.17 DETALLES CONSTRUCTIVOS

4.17.1 VOLADIZO Y SECCION DE PARED

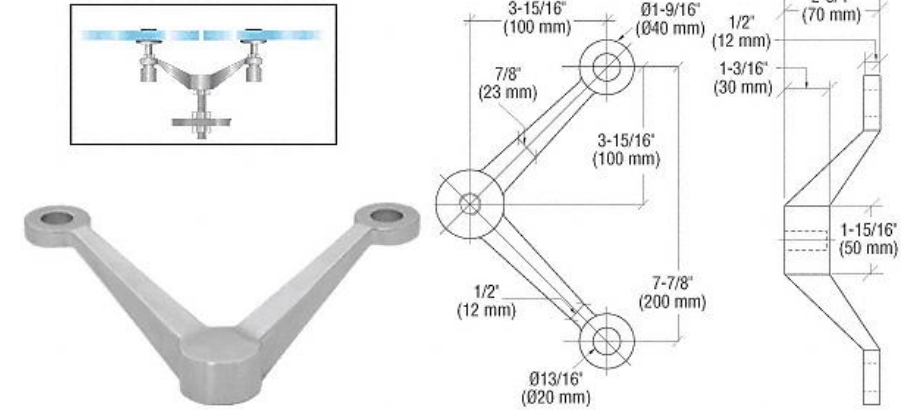
Cubierta en total span con juntas @ 0.50m



- Precinta de Durock de 0.15 m de espesor
- Cubierta en total span con juntas @ 0.50m
- Canoa en HG #26
- Clavador en tubo de 2x3" HG
- Tubo recolector de aguas llovidas, conecta a bajantes y tanque de almacenamiento
- Aislante térmico tipo AP10 de la marca prodex
- Soporte de aluminio tipo araña (ver imagen 149)*
- Membrana de plástico reciclado diseñada con un patrón hexagonal
- Tornillo de 150mm de longitud en acero inoxidable
- Siding machihembrado de juntas horizontales de la línea PLYCEM y pintura antibacterial
- Furring en perfil en forma de "sombrero" de 0.36mm @ 0.40m
- Cielo en lámina DenGlass con pasta, cinta y pintura acrílica

Imagen 148

Detalle 1: Sección de pared remate total span y soporte de piel arquitectónica. Sin escala.



*Imagen 149

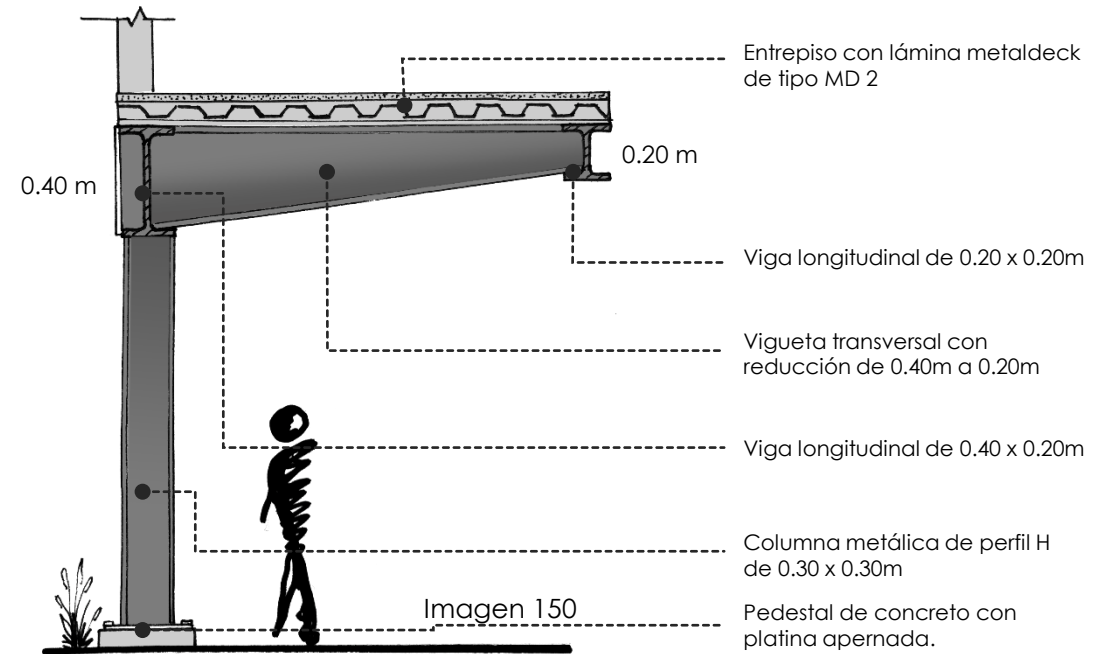


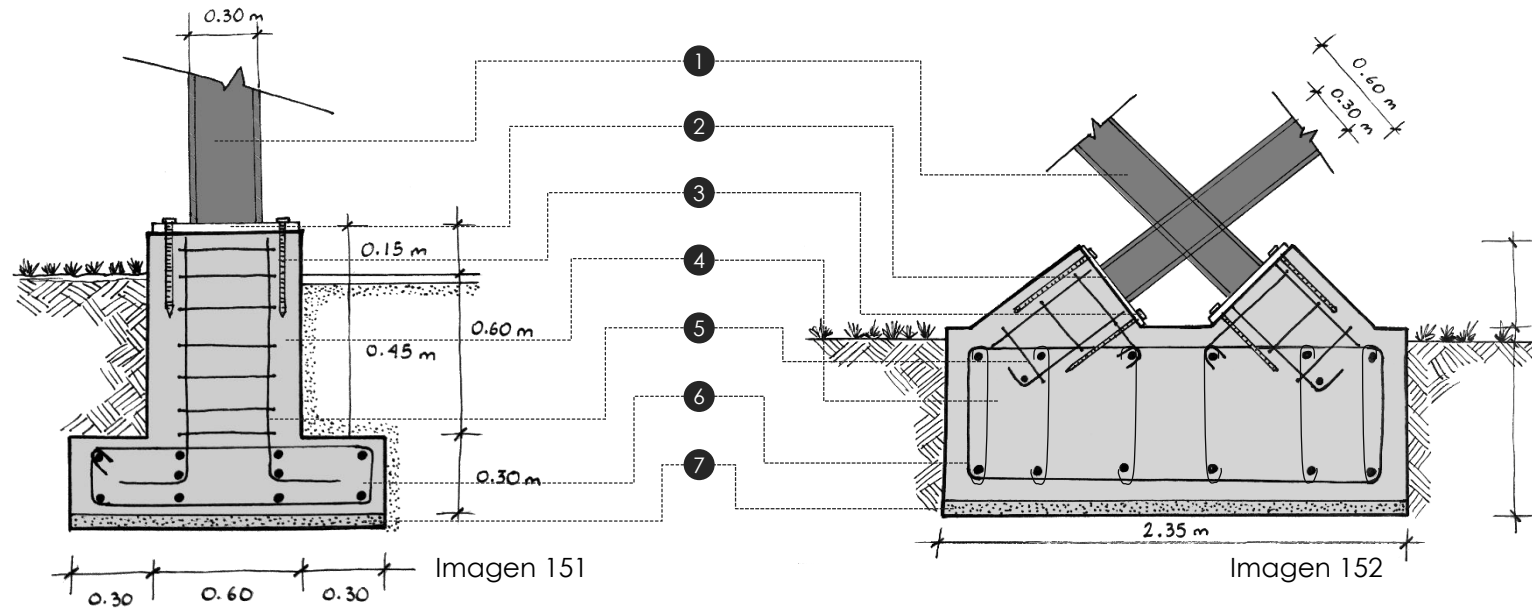
Imagen 150

Detalle 2: Diseño de estructura de viga en perfil H para voladizo suroeste. Sin escala.



4.17 DETALLES CONSTRUCTIVOS

4.17.2 CIMENTACION Y VENTANERIA

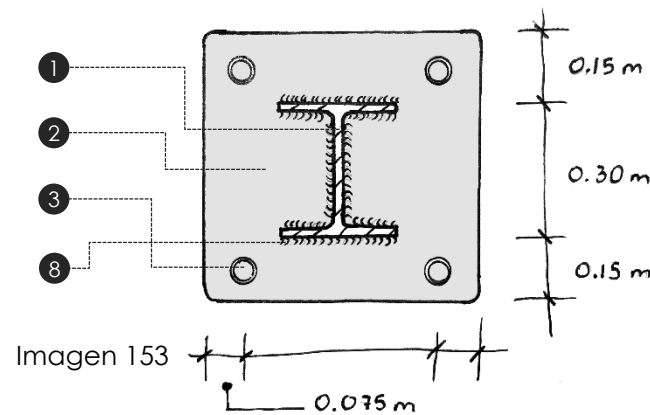


Detalle 3: Diseño de estructura de viga en perfil H para voladizo suroeste. Sin escala.

Detalle 4: Diseño de estructura de viga en perfil H para voladizo suroeste. Sin escala.

SIMBOLOGIA

1. Cielo en lámina gypsum con pasta y pintura
2. Platina de acero con dimensiones de 0,60x0,60m
3. Pernos de anclaje ASTM A 325 galvanizados
4. Concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
5. Aros varilla #3 @ 0,20m A.D.
6. Placa aislada #3 @ 0,20m A.D.
7. Sello de concreto de baja resistencia 5cm de espesor
8. Cordón de soldadura y puntos



Detalle 5: Diseño de estructura de viga en perfil H para voladizo suroeste. Sin escala.

Membrana de plástico reciclado diseñada con un patrón hexagonal

Soporte de aluminio tipo araña (ver imagen 149)*

Viga acero longitudinal de 0.20 x 0.20m en perfil H

Furring en perfil en forma de "sombrero" de 0.36mm @ 0.40m
Cielo en lámina DenGlass con pasta, cinta y pintura acrílica

Ventilas de tipo abatible a 2.00m del nivel de entpiso

Panel de vidrio de control solar/ para fachada/ transparente USC 65

Zeiss Axiostar Microscopio

Entpiso con lámina metaldeck de tipo MD 2

Tornillo de 150mm de longitud en acero inoxidable

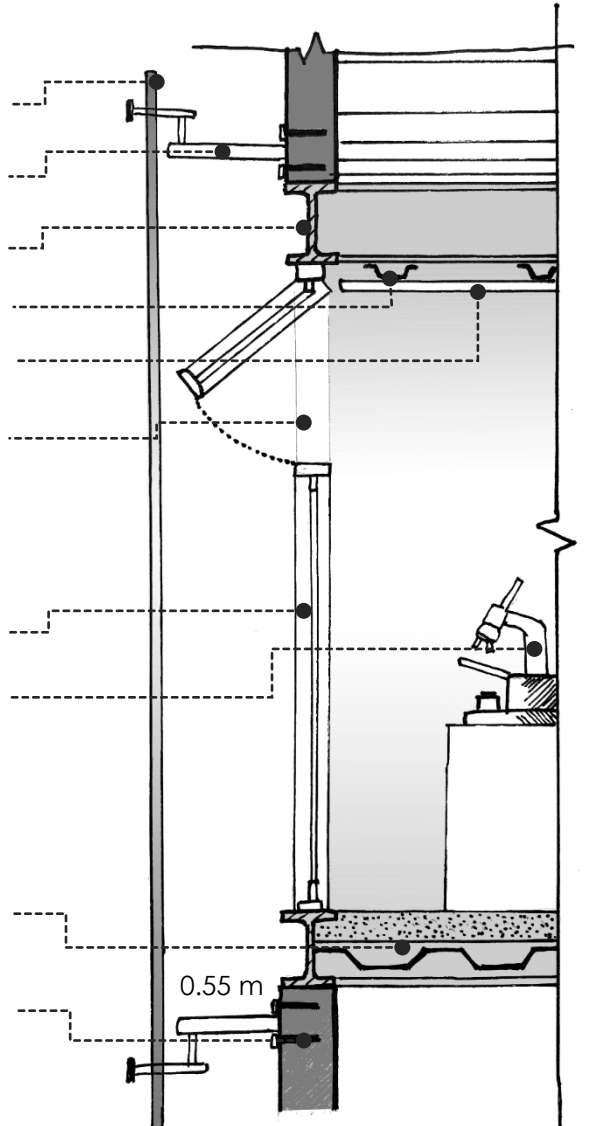
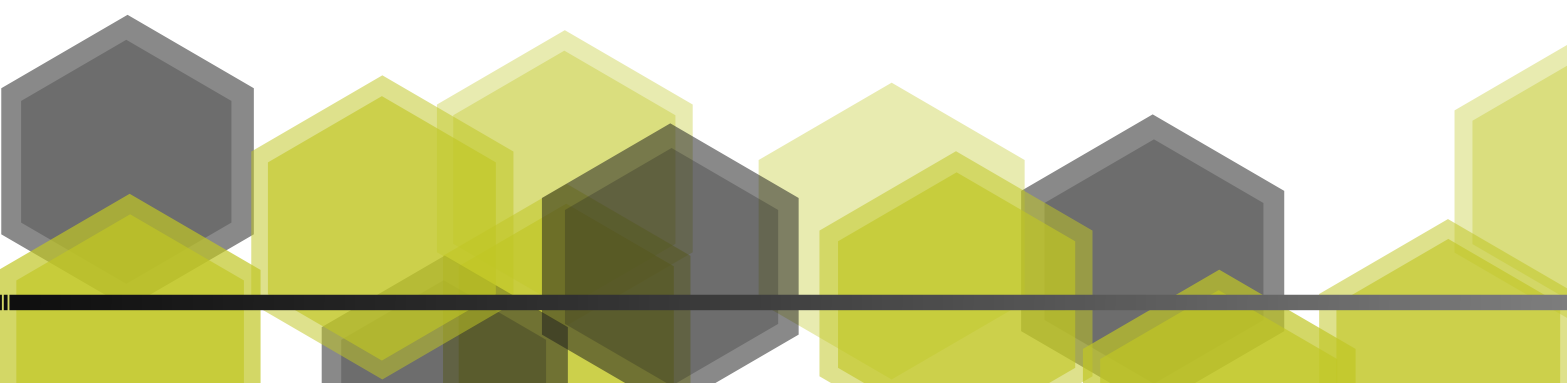


Imagen 154

Detalle 6: Diseño de estructura de viga en perfil H para voladizo suroeste. Sin escala.



4.18 + RENDERS



Vista Plaza interna

Imagen 155



Vista desde Lago

Imagen 156





Vista Exterior Sur

Imagen 158



Vista Exterior Sur

Imagen 159

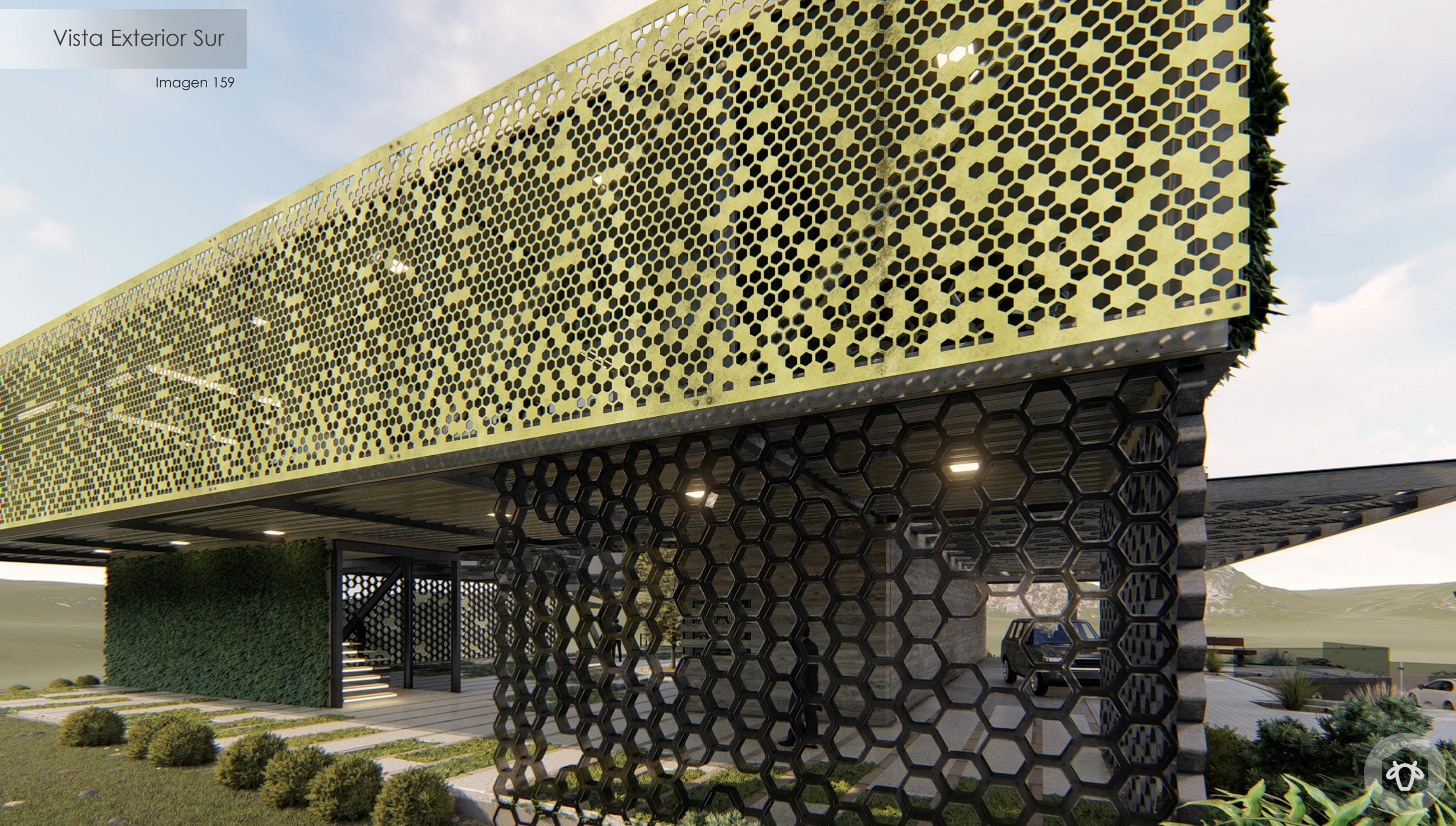




Imagen 1.60

Vista Exterior Este



Vista Exterior Norte

Imagen 161



Vista área social externa

Imagen 162





Imagen 163

Vista exterior Plaza





Imagen 164

Vista exterior balcón





VALORACIONES FINALES Y RECOMENDACIONES

05



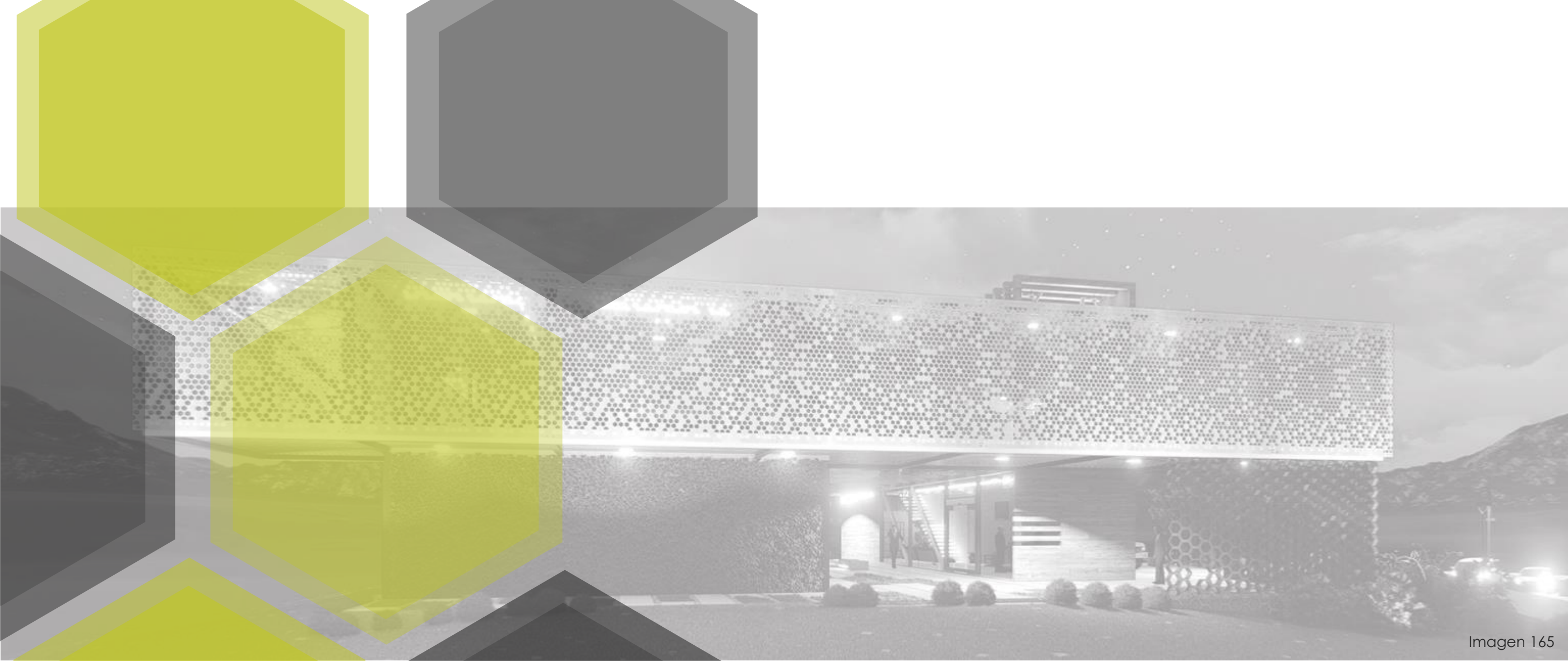
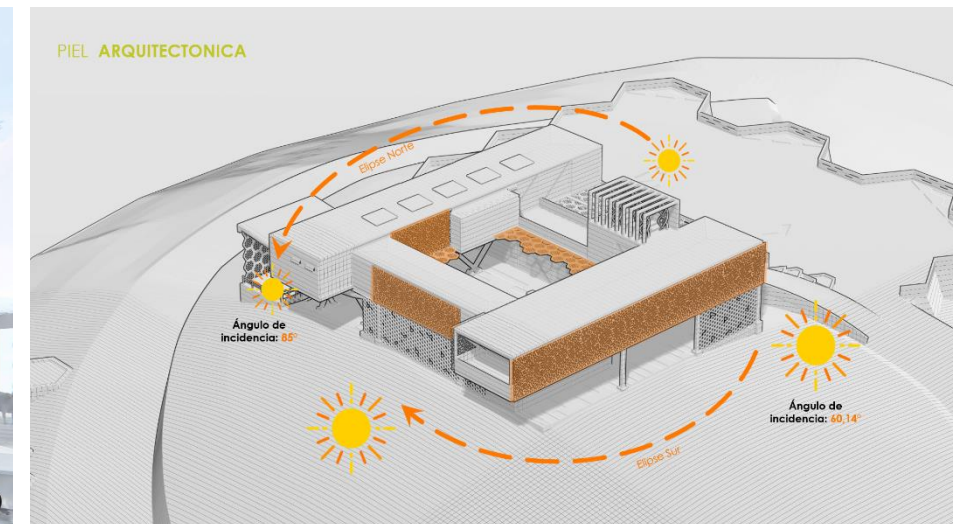
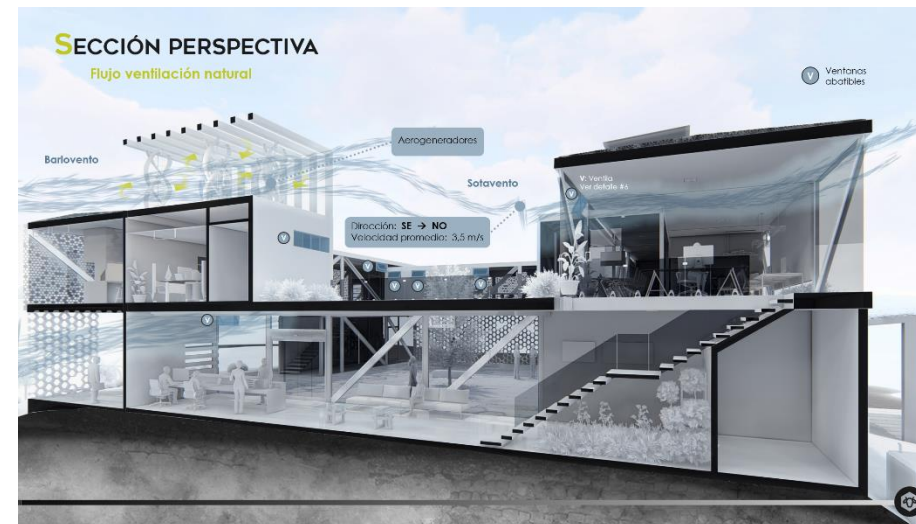
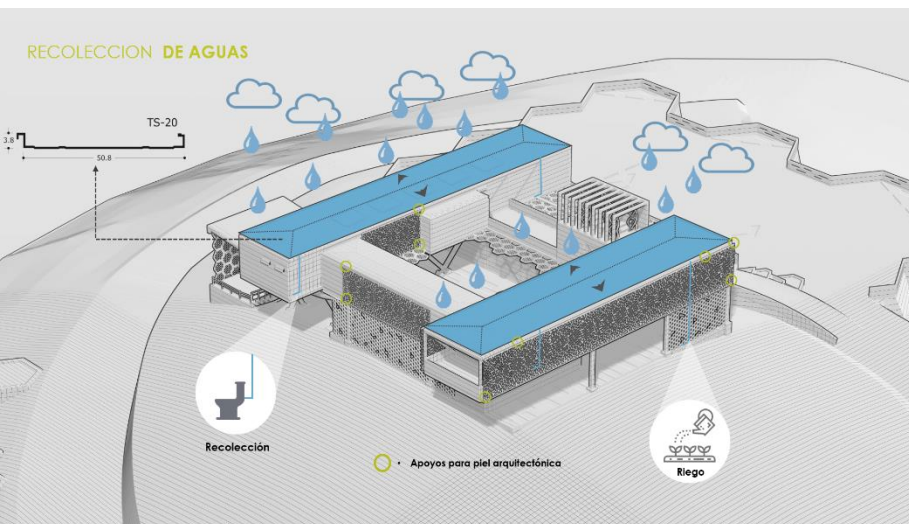
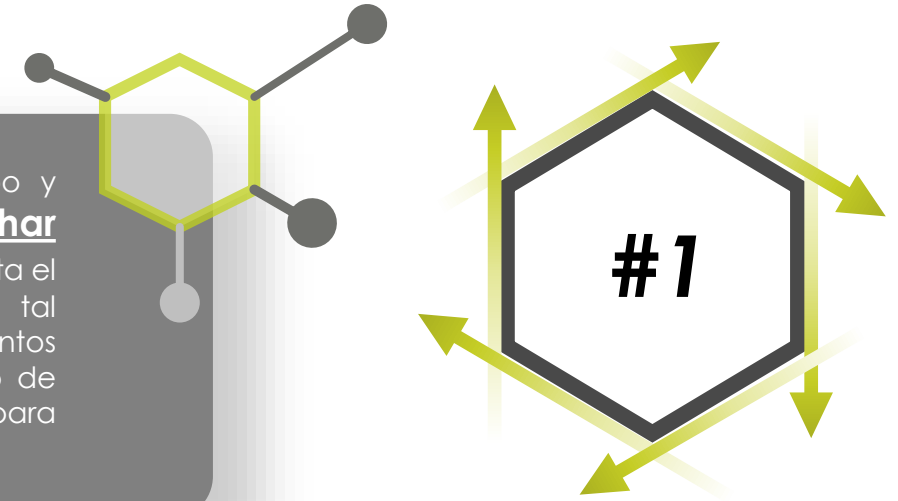


Imagen 165

5.2 VALORACIONES FINALES

- El análisis del entorno natural, estructura de campo y estrategias pasivas de **diseño permitió aprovechar los aportes bioclimáticos al máximo**; se orienta el área de trabajo y las oficinas administrativas, de tal manera que se aprovecha la incidencia de los vientos predominantes y el ingreso de luz natural por medio de amplios cerramientos en vidrio con control solar para fachadas.



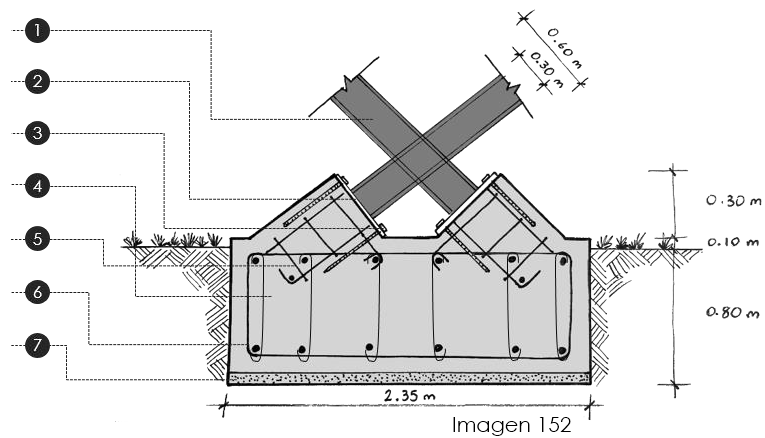
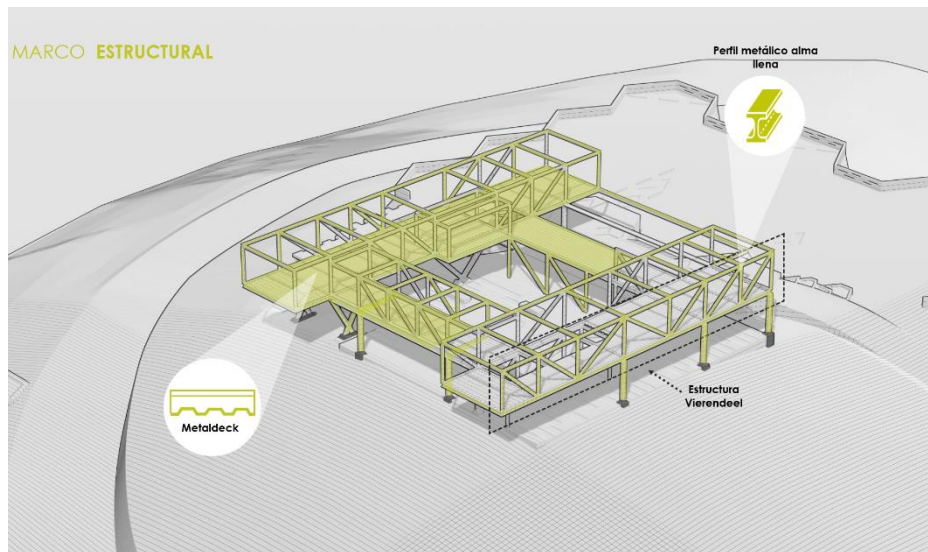
5.2 VALORACIONES FINALES



- A nivel de infraestructura se **planteó marcos rígidos y transversales** tipo vierendeel de acero IPE, con este criterio estructural se logra liberar espacios mediante amplias luces entre columnas. En **temas de seguridad** se cumple con todos los requerimientos de señalización, áreas seguras, sistema contra incendios y rutas de evacuación.



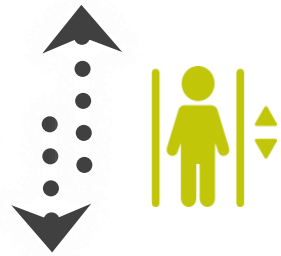
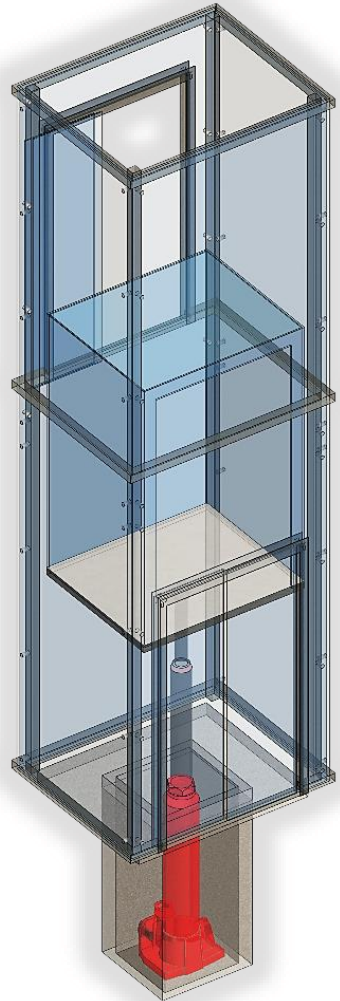
• SISTEMAS DE SEGURIDAD



Detalle 4: Diseño de estructura de viga en perfil H para voladizo suroeste. Sin escala.



5.2 VALORACIONES FINALES



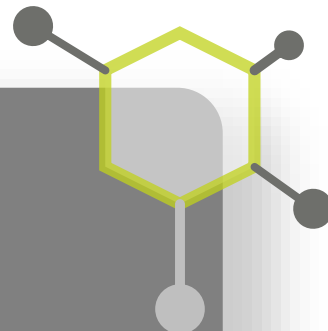
- El mobiliario se diseñó con base en el concepto del hexágono molecular y con materiales que se adaptan a los requerimientos según sea el área, por ejemplo, materiales lavables en las mesas de trabajo y acero inoxidable en las cámaras de flujo laminar.



5.2 VALORACIONES FINALES

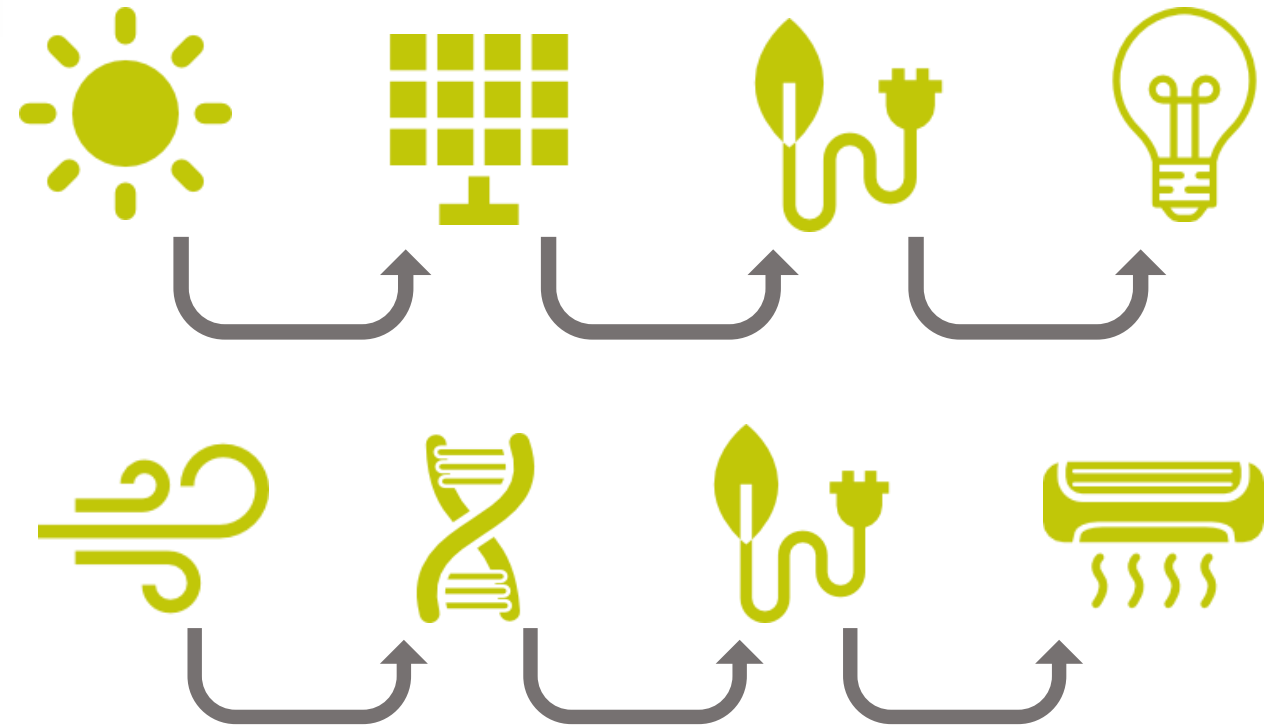
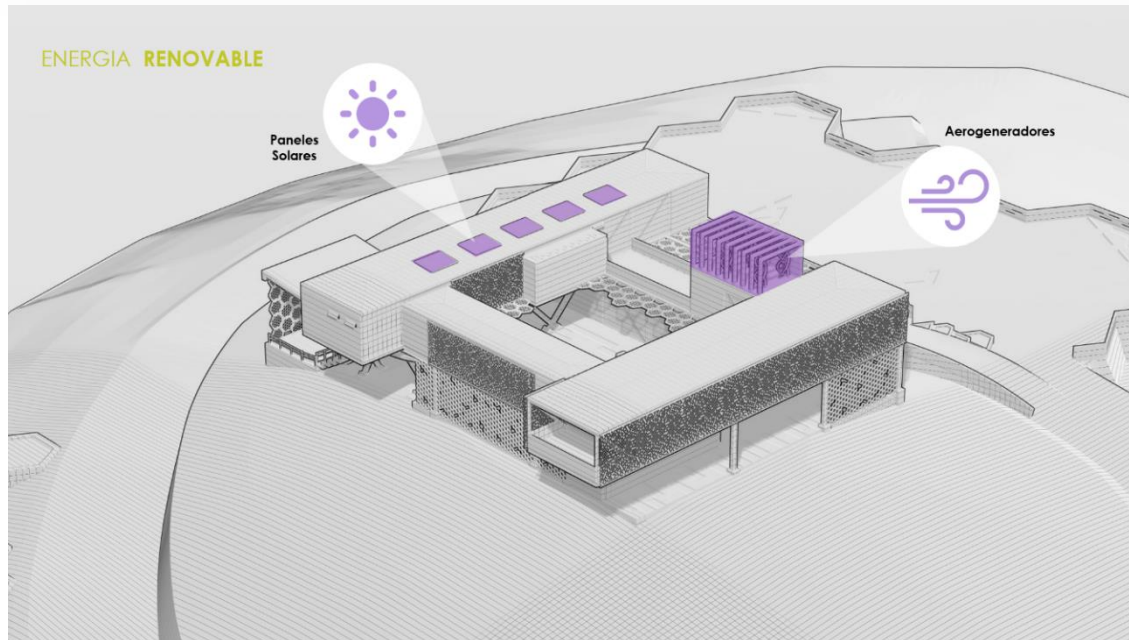
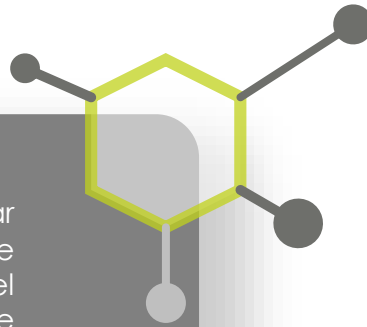


- Por requerimientos de espacio, se utilizaron puertas con acceso por código de seguridad y con sellos que impidan el paso de partículas de polvo, las paredes deben ser recubiertas con un acabado epóxico que permita el fácil mantenimiento y limpieza; se abastece de **equipos de avanzada**, como microscopios de última generación e instrumentos para el manejo de productos químicos.

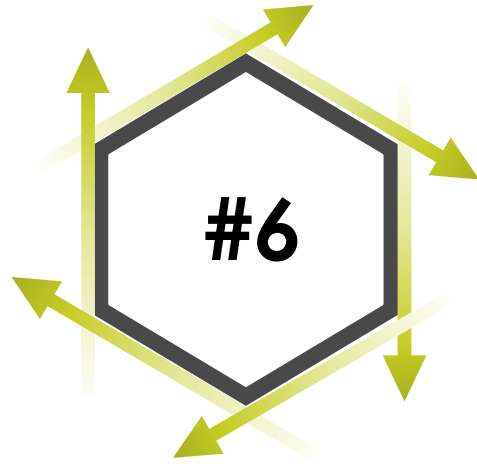
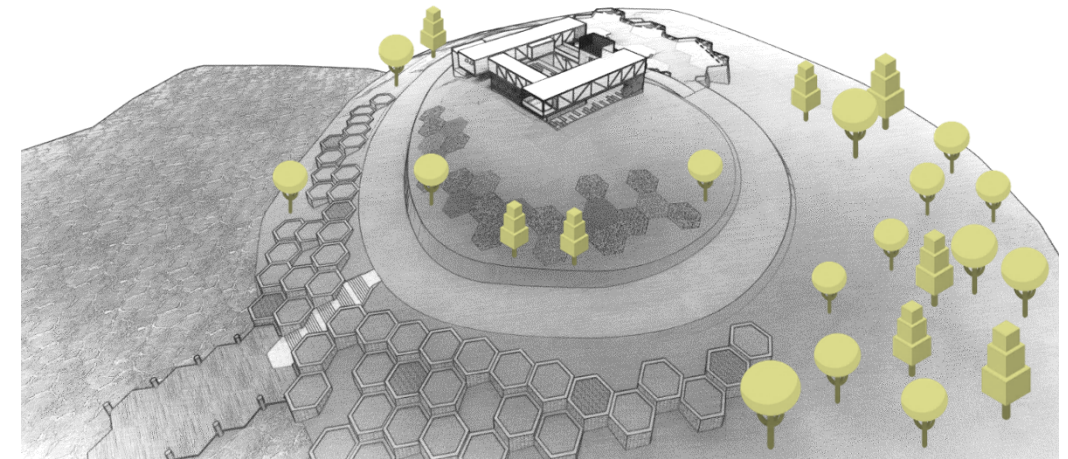
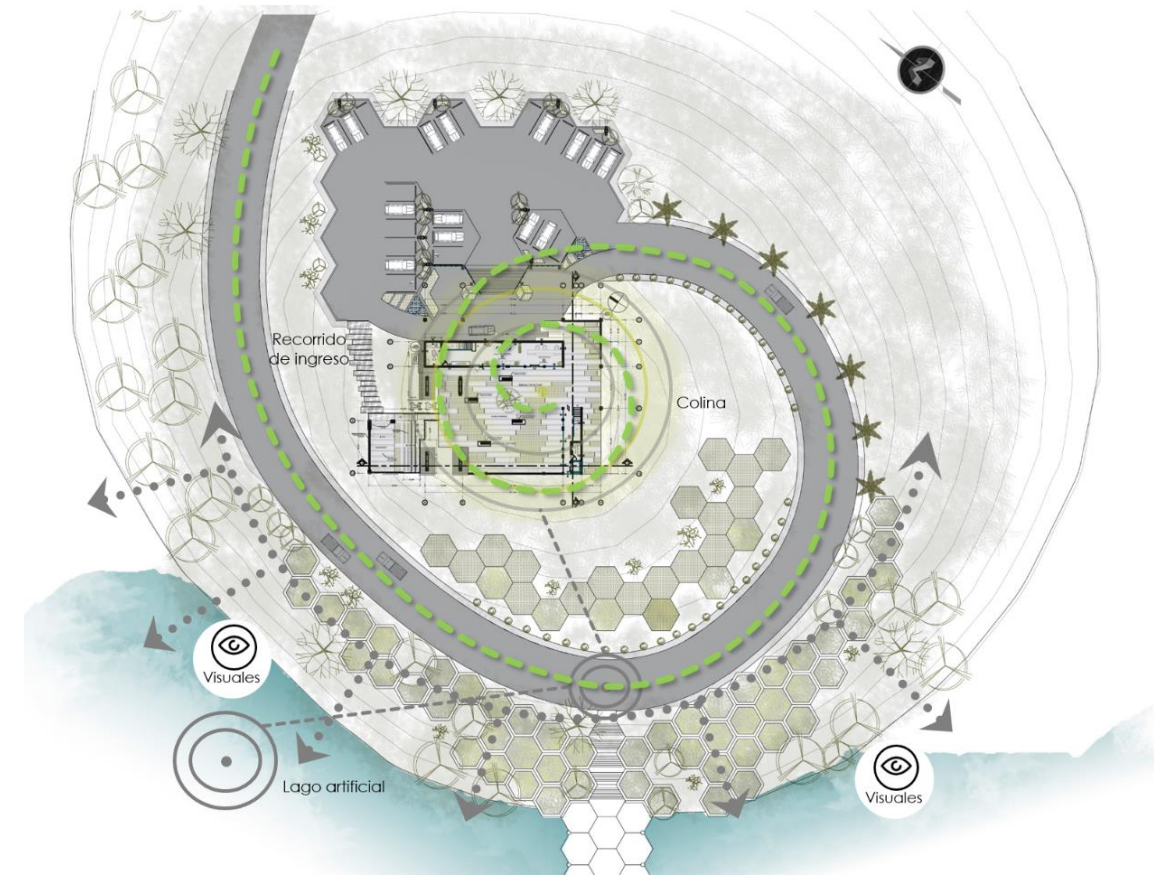


5.2 VALORACIONES FINALES

- Se resuelve el gasto energético para operar mediante equipos como paneles solares, sistemas de aprovechamiento eólico, por tanto reducen el impacto del consumo de aires acondicionados como en el cuarto de almacenamiento con LN2 (Nitrógeno líquido) y en las áreas de trabajo de laboratorio que, así mismo, lo requieren por la funcionalidad del espacio.



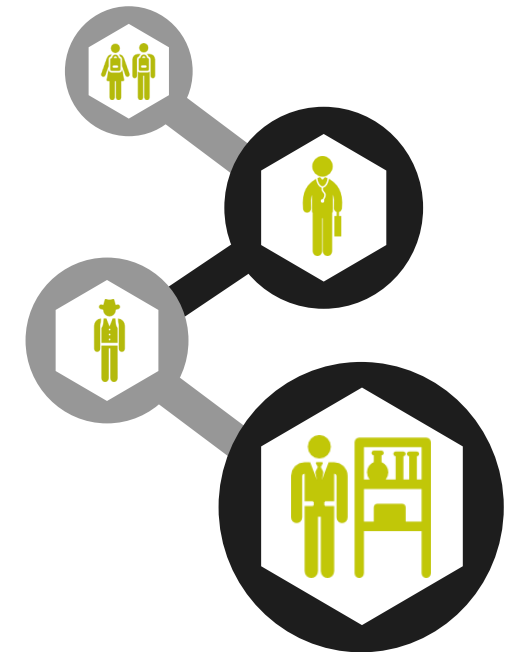
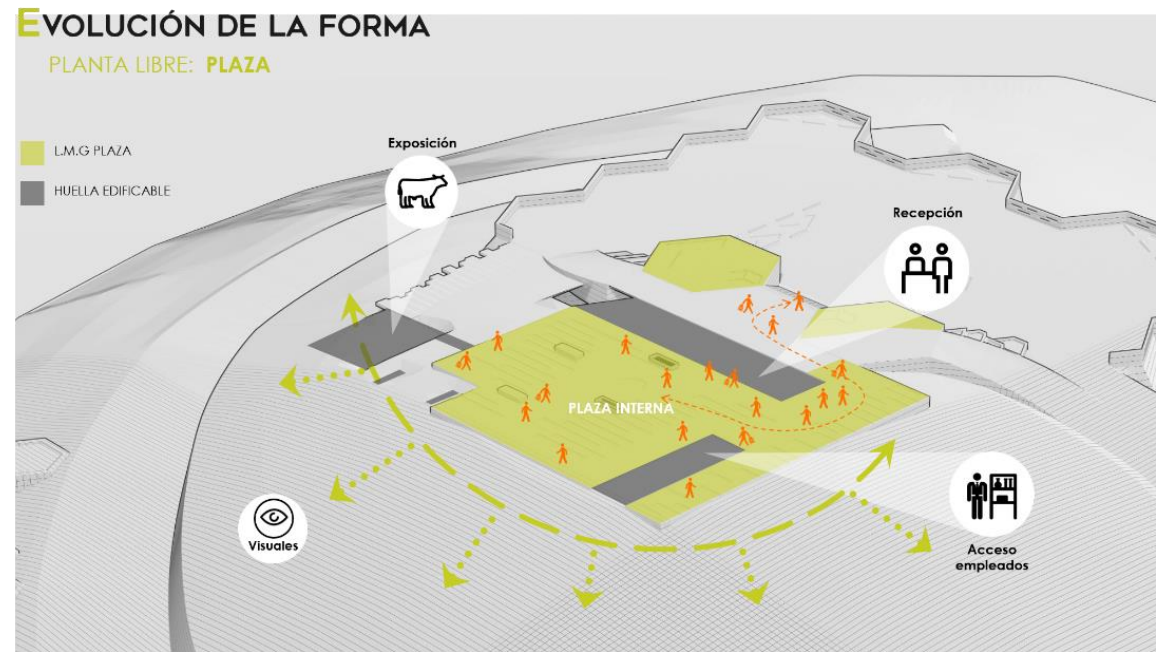
5.2 VALORACIONES FINALES



- El edificio interactúa con su entorno utilizando medios y elementos que permiten regular, manipular y utilizar el entorno natural, con el fin de **lograr la coexistencia entre el edificio y la naturaleza**. La vegetación se propone en el exterior y al interior del objeto arquitectónico, con el fin de otorgar áreas verdes, creando un ambiente de convivencia entre la naturaleza, el usuario y el objeto.



5.2 VALORACIONES FINALES

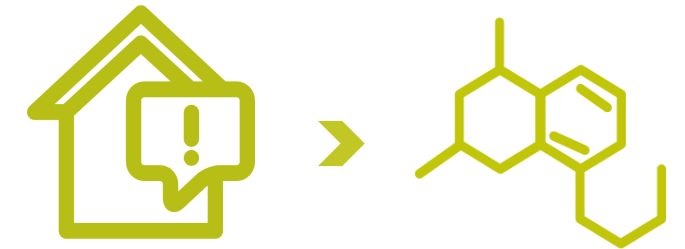
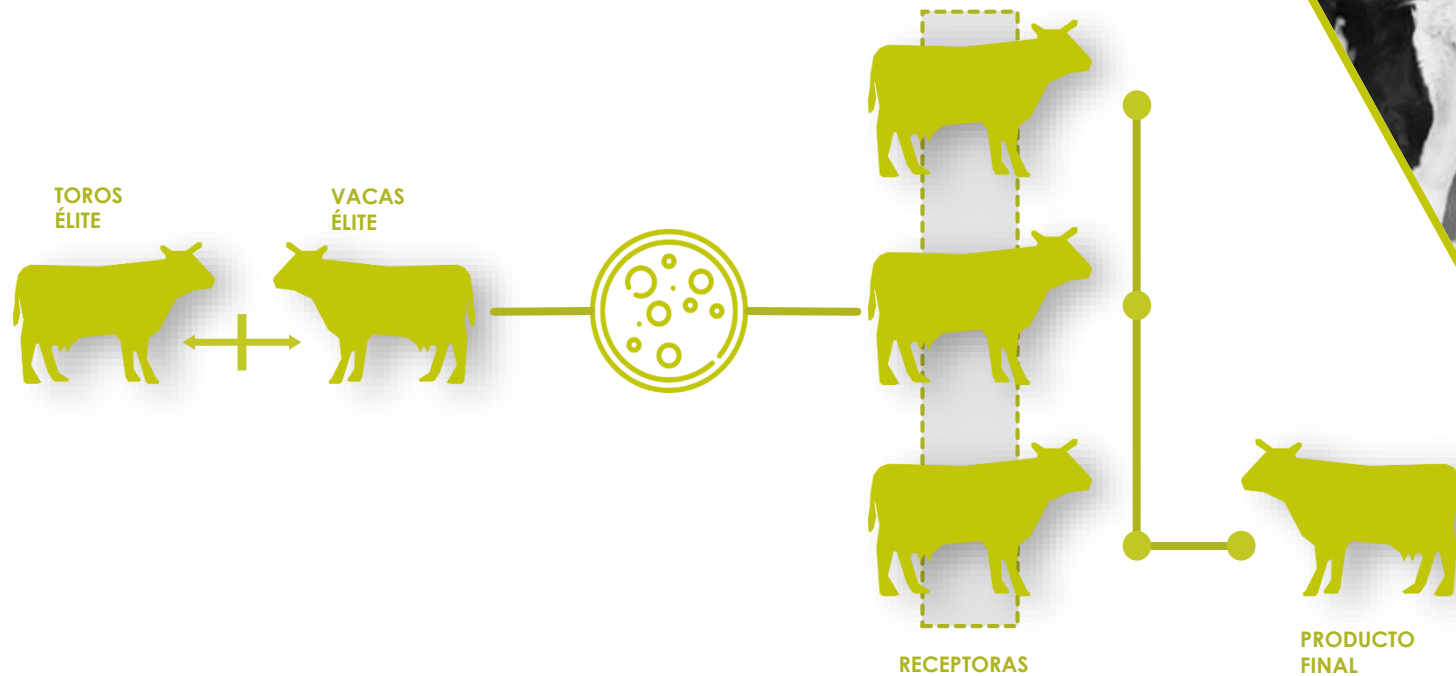
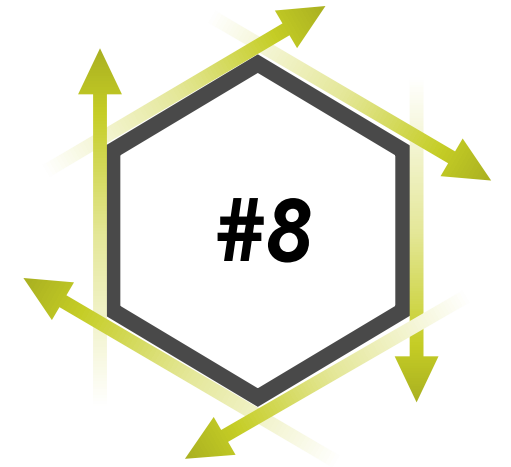
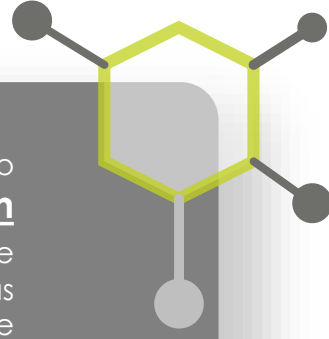


- La propuesta generó un **espacio completamente inclusivo** dentro de un ambiente laboral. Está concebido como un sistema adaptable al contexto y se presta para que la gente se apropie del lugar por medio de sus espacio exteriores.



5.2 VALORACIONES FINALES

- El Laboratorio de Mejoramiento Genético Ganadero como propuesta arquitectónica, **promueve un incremento en la investigación** y desarrollo de hatos ganaderos, rompiendo las barreras internacionales en la competencia productiva de embriones de razas bovinas de alta calidad.



5.1 RECOMENDACIONES



01

OBJETIVO 1

- A nivel macro se encuentra gran diversidad vegetal y se puede observar vegetación por debajo de los 2m hasta sobrepasar los 25m altura; entre ellos se pueden observar árboles de Gavilán, Tamarindo, Huesillo, Corteza Amarilla, entre otros. La mayor zona boscosa se localiza en el sector suroeste. Por tanto, se pueden replicar las especies identificadas en el entorno inmediato al Laboratorio.
- Una de la mayores características del terreno para la propuesta arquitectónica, es el ascenso en espiral hasta la cumbre, sobre la cual se puede apreciar el espejo de agua artificial que atrae a una gran diversidad de aves y posee magnificas visuales 360° aportando el más alto valor escénico de toda la finca.
- Al existir una escasez de árboles en el terreno inmediato, se recomienda usar los espacios libres para crear jardines de baja altura y vegetación que logren aumentar el importe paisajístico y la reflexión solar del espejo de agua artificial.

02

OBJETIVO 2

- Conocer los equipos e instrumentos requeridos para cumplir con la funcionalidad, así como las características de los materiales o acabados asignados a las distintas áreas del laboratorio, nos permite abordar en un lenguaje arquitectónico de tipo industrial. Estos detalles se evidencian en la mayoría de infraestructuras que cumplen funciones de investigación y desarrollo científico alrededor del mundo.
- Se aplican diversas teorías de la arquitectura, justificando las variables que se derivan del análisis, por ejemplo, la teoría de planta libre (bauhaus) apropiándose del espacio y para no interrumpir al usuario o visitante con la belleza escénica, que resulta de estar en la cima de la colina en el terreno por construir, una arquitectura paisajista que permite enriquecer el punto anteriormente mencionado, y el uso de energía renovable para contrarrestar el consumo en áreas con clima controlado.

03

OBJETIVO 3

- Se presenta el Proyecto L.M.G (Laboratorio de Mejoramiento Genético Ganadero) como parámetro en el nacimiento de este tipo de arquitectura de laboratorios de mejoramiento animal en una zona donde la productividad agropecuaria es la principal y dominante a nivel nacional.
- La orientación del edificio en la propuesta permite la correcta ventilación del espacio. Los volúmenes se dispondrán de manera que no generen sombras de viento entre ellos. Así mismo se busca evitar que las caras longitudinales de los volúmenes tengan la mayor exposición al sol aprovechando toda la luz natural posible.
- Se busca la armonía entre los elementos que conforman al paisaje, integrando al usuario con el proyecto y entorno por medio de geometrías, texturas, materiales y áreas destinadas a la recreación.



5.2 ANEXOS



5.2.1 PRESUPUESTO ESTIMADO

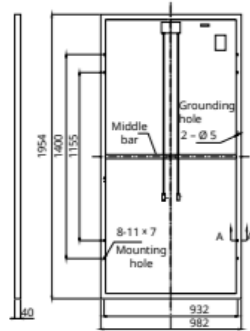
PRESUPUESTO APROXIMADO PROYECTO LABORATORIO DE MEJORAMIENTO GENETICO GANADERO					
ALCANCE:	MOV DE TIERRA, OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Y ARQUITECTURA				
PROYECTO:	"L.M.G" - LABORATORIO GENETICO				
Contratista:	PROYECTO DE GRADUACION - ALONSO GONZALEZ				
Fecha:	25-04-2018				
Ítem	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (US\$/U)	Precio Total (US\$)
1.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				\$101.463,05
1.01	Relleno, nivelado y talud	m3	8.995,00	\$10,35	\$93.098,25
1.02	Limpieza terreno	m2	2.614,00	\$3,20	\$8.364,80
2.00	EDIFICACIÓN				\$1.792.560,00
2.01	Seccion A General	m2	132,00	\$1.450,00	\$191.400,00
2.02	Sección B Administrativa (equipado)	m2	392,00	\$1.650,00	\$646.800,00
2.02	Sección C Área de trabajo (incluye equipo de avanzada)	m2	392,00	\$1.980,00	\$776.160,00
2.03	Sección D Social	m2	132,00	\$1.350,00	\$178.200,00
3.00	PLAZA INTERNA				\$464.372,50
3.01	Plaza interna libre (incluye área de esparcimiento)	m3	526,00	\$420,00	\$220.920,00
4.00	EXPOSICIONES				\$211.071,75
4.01	Gradería y butacas	m3	47,40	\$430,00	\$20.382,00
4.02	Estructura general concreto, acero y liviano	m3	16,55	\$725,00	\$11.998,75
5.00	ADOQUINADO EN PARQUEO Y ACCESO				\$141.386,00
5.01	Adoquin	m2	4.145,00	\$9,00	\$37.305,00
5.02	Mezcla de acabado (12 cm)	m3	498,00	\$32,00	\$15.936,00
5.03	Base Estabilizada (25 cm)	m3	1.037,00	\$85,00	\$88.145,00
6.00	OBRAS COMPLEMENTARIAS				\$742.775,00
6.01	Jardinería y áreas verdes	m2	2.490,00	\$230,00	\$572.700,00
6.02	Taludes para picnic	m2	277,00	\$350,00	\$96.950,00
6.03	Muelle de recreación	m2	325,00	\$225,00	\$73.125,00
7.00	EQUIPOS EXTERNOS				\$36.720,00
7.01	Generador eléctrico compacto	un	1,00	\$7.030,00	\$7.030,00
7.02	Paneles Solares dobles	un	6,00	\$1.008,00	\$6.048,00
6.03	Aerogeneradores	un	4,00	\$2.499,00	\$9.996,00
8.00	ILUMINACION				\$13.646,00
8.01	Luces empotradas LED 45W	un	64,00	\$136,00	\$8.704,00
8.02	Luminaria general exterior	un	14,00	\$353,00	\$4.942,00
	GRAN TOTAL				\$3.503.994,30



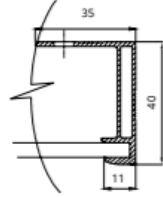
5.2.2 FICHAS TÉCNICAS

ENGINEERING DRAWING (mm)

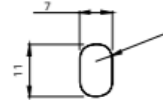
Rear View



Frame Cross Section A-A



Mounting Hole



ELECTRICAL DATA | STC*

CS6X	310P	315P	320P	325P
Nominal Max. Power (Pmax)	310 W	315 W	320 W	325 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	36.4 V	36.6 V	36.8 V	37.0 V
Opt. Operating Current (Imp)	8.52 A	8.61 A	8.69 A	8.78 A
Open Circuit Voltage (Voc)	44.9 V	45.1 V	45.3 V	45.5 V
Short Circuit Current (Isc)	9.08 A	9.18 A	9.26 A	9.34 A
Module Efficiency	16.16%	16.42%	16.68%	16.94%
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C			
Max. System Voltage	1000 V (IEC) or 1000 V (UL)			
Module Fire Performance	TYPE 1 (UL 1703) or CLASS C (IEC 61730)			
Max. Series Fuse Rating	15 A			
Application Classification	Class A			
Power Tolerance	0 ~ + 5 W			

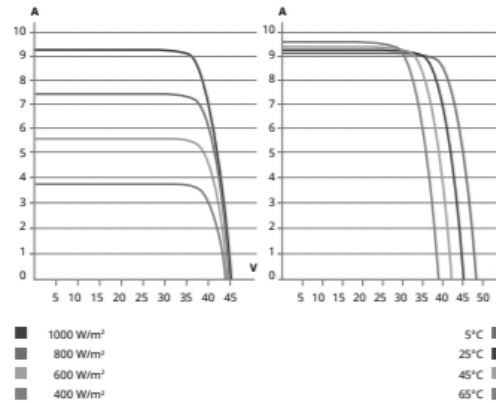
* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

ELECTRICAL DATA | NOCT*

CS6X	310P	315P	320P	325P
Nominal Max. Power (Pmax)	225 W	228 W	232 W	236 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	33.2 V	33.4 V	33.6 V	33.7 V
Opt. Operating Current (Imp)	6.77 A	6.84 A	6.91 A	6.98 A
Open Circuit Voltage (Voc)	41.3 V	41.5 V	41.6 V	41.8 V
Short Circuit Current (Isc)	7.36 A	7.44 A	7.50 A	7.57 A

* Under Nominal Operating Cell Temperature (NOCT), irradiance of 800 W/m².

CS6X-320P / I-V CURVES



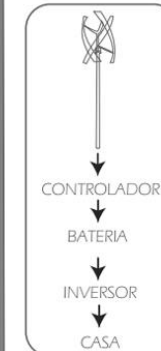
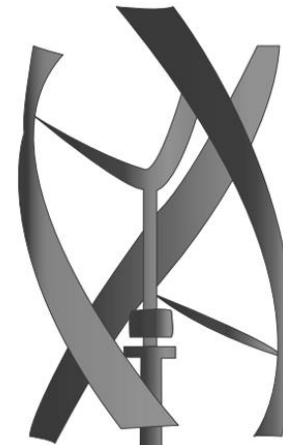
MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Poly-crystalline, 6 inch
Cell Arrangement	72 (6×12)
Dimensions	1954×982×40 mm (76.9×38.7×1.57 in)
Weight	22 kg (48.5 lbs)
Front Cover	3.2 mm tempered glass
Frame Material	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP67, 3 diodes
Cable	4 mm ² (IEC) or 4 mm ² & 12 AWG 1000V (UL), 1150 mm
Connector	T4 series or PV2 series
Per Pallet	26 pieces, 620 kg (1366.9 lbs)
Per Container (40' HQ)	624 pieces

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temp. Coefficient (Pmax)	-0.41 % / °C
Temp. Coefficient (Voc)	-0.31 % / °C
Temp. Coefficient (Isc)	0.053 % / °C
Nominal Operating Cell Temperature	45±2 °C

EDDY GT/ Anatomía



EDDY GT

Aerogenerador Vertical

EDDY GT / Especificaciones

GENERAL

Eje	Vertical
Altura	2,70 metros
Ancho	1,80 metros
Peso	175 Kg
Área de Barrido	4,62 m
Materiales	Fibra de Carbón y Fibra de Vidrio

RENDIMIENTO

Potencia Nominal	1000 w
Velocidad de Arranque	3 m/s
Velocidad de Parada	30 m/s
RPM Nominal	180 RPM
Velocidad Máxima	55 m/s
Velocidad Nominal	12 m/s
Energía Anual a 5 m/s	1250 KWH
Nivel de Ruido a 12 m/s	38 dB

CERTIFICACIONES

Certificación CE	Conformidad Europea
IEC- 61400 -2	Seguridad de Aerogeneradores
IEC- 61400 -11	Certificación de Nivel de Ruido
IEC-61400-12	Certificación de Rendimiento
ISO -2631	Certificación de Nivel de Vibraciones

GENERADOR ELÉCTRICO

Tipo de Generador	Trifásico, Imán Permanente
Producción Nominal	
- Uso con Baterías	24 Vdc
- Conexión a la Red	600 Vdc



WIND & ENERGY SOLUTIONS

Visítanos en:

www.wes.cl

E-MAIL

contacto@wes.cl

stefan.heimann@wes.cl

ricardo.icarte@wes.cl

DIRECCIÓN

Avenida Juan Mackenna 1604

OSORNÓ

TELÉFONO

+56 (64) 2.208701

Ficha técnica panel solar doble de 325W cada uno (650W) modelo a utilizar.

Ficha técnica aerogenerador modelo para el proyecto.



5.2.3 PROPUESTA DE PROGRAMA ARQUITECTÓNICO REAL

❖ Oficina de arquitectura contratada por Agricenter: **Creativos2000**, Arquitecto: Javier Hernández. Teléfono: 8385-8048

	ESPACIO	ÁREA	UNIDAD	TOTAL
Laboratorio. Centro Internacional Genético Animal (Cigac)	ACCESO	12,65	m ²	
	SALA DE ESPERA	12,00	m ²	
	RECEPCIÓN	7,50	m ²	
	SALA REUNIÓN	9,70	m ²	
	CÓMPUTO	5,85	m ²	
	ÁREA DE TRABAJO 1	21,00	m ²	
	ÁREA DE TRABAJO 2	6,75	m ²	
	RECEPCIÓN DE MATERIAL	6,25	m ²	
	CASILLEROS	3,50	m ²	
	OFICINA JEFE	10,25	m ²	
	SERVICIOS SANITARIOS	18,00	m ²	
	OFICINA 1 / CUBÍCULO	10,35	m ²	
	OFICINA 2 / CUBÍCULO	10,00	m ²	
	OFICINA 3	52,00	m ²	
TERRAZAS	54,00	m ²	239,80 m ²	

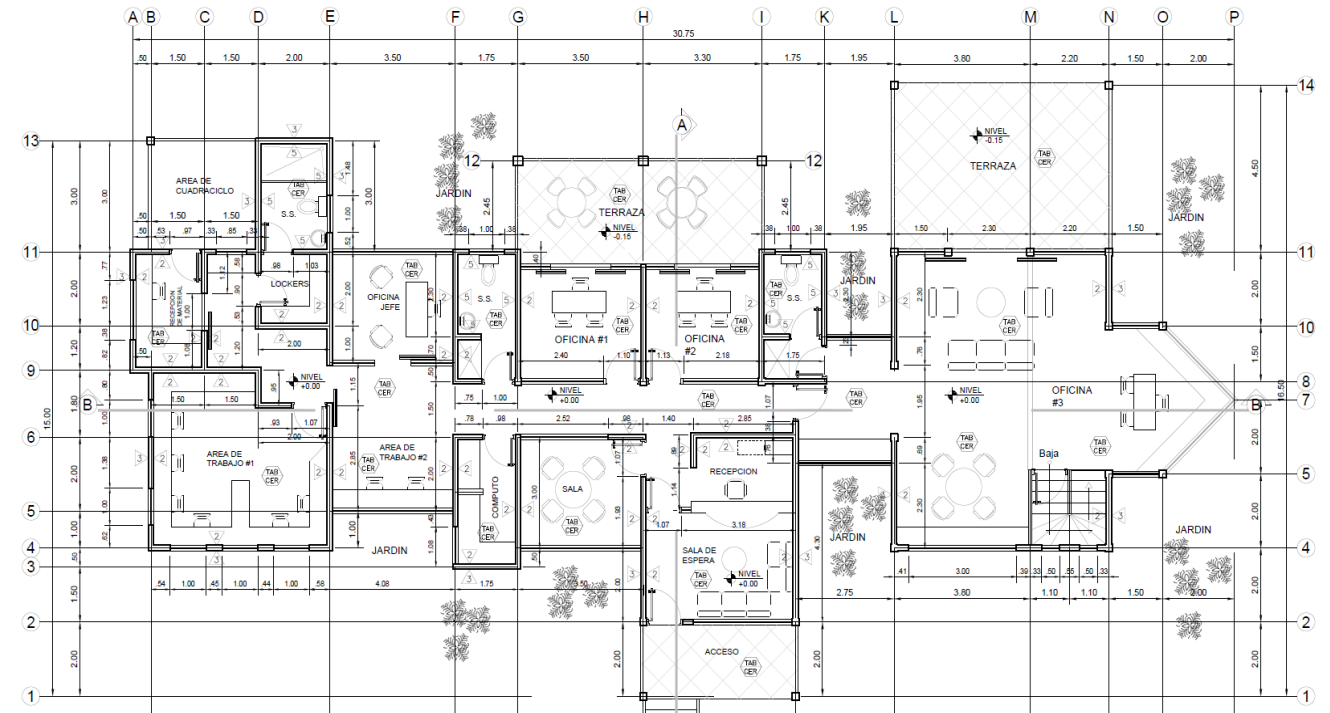


Imagen 166
Planta distribución arquitectónica. Propuesta de *Creativos2000*.



5.2.4 CARTA ACEPTACION FILÓLOGA

San José, 27 de agosto del 2018

Señores
Escuela de Arquitectura
Universidad Hispanoamericana
San José

Estimados señores:

Me complace comunicarles que, al trabajo que lleva como título ***Proyecto de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura: LABORATORIO DE MEJORAMIENTO GENÉTICO GANADERO***, del estudiante Alonso González Argüello, le realicé revisión filológica.

El trabajo consistió en la corrección de la morfología, la redacción, la puntuación, la ortografía y los vicios de dicción.

Sin otro particular, se despide,



Lic. Zayda Ureña Araya
Filóloga
Carné 0163840
Cédula 1-523-946
Tel. 87526130



5.3 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



5.3 BIBLIOGRAFÍA

- Acreditación, E. C. (16 de Febrero de 2018). *Laboratorios con alcances acreditados contra la Norma INTE-ISO/IEC*. Obtenido de http://www.eca.or.cr/acr_lab.php?t=e
- Agricenter. (2018). *Agricenter sector productivo*. (DinterWeb, Editor) Recuperado el 15 de Febrero de 2015, de <http://agricenter.co.cr/productos/>
- AllStudies. (11 de Marzo de 2018). *Acero Estructural*. Obtenido de <http://allstudies.com/acero-estructural.html>
- Aranguren, J. (2008). *Perspectiva de la genética molecular en el mejoramiento genético Bovino*. Venezuela: Universidad de Zulia.
- ARQUBA. (18 de Abril de 2018). *La vegetación edn la arquitectura*. Obtenido de <http://www.arquba.com/monografias-de-arquitectura/la-vegetacion-en-la-arquitectura/>
- Arquigrafico. (11 de Marzo de 2018). *Aluminio como material de construcción*. Obtenido de <https://arquigrafico.com/usos-del-aluminio-como-material-de-construccion/>
- ARQUITECTOS, C. D. (15 de JUNIO de 2015). *El hexágono cerámico en la arquitectura*. Obtenido de <http://www.cosasdearquitectos.com/2014/06/el-hexagono-ceramico-en-la-arquitectura/>
- Arquitectura, A. (11 de Marzo de 2018). *Concreto Reforzado*. Obtenido de <http://www.arqhys.com/construccion/reforzado-concreto.html>
- Arquitectura, A. (12 de Marzo de 2018). *Pintura en la construcción*. Obtenido de <http://www.arqhys.com/construccion/pintura-construccion.html>
- Biológica, L. G. (14 de Marzo de 2015). *Origen de la ganadería en el mundo*. Obtenido de <http://laganaderiabiologia.blogspot.com/2015/03/origen-de-la-ganaderia-en-el-mundo.html>
- Bustamante, J. d. (26 de Noviembre de 2013). *Razas y mejoramiento genético de bovinos doble propósito*. Obtenido de <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/razas-mejoramiento-genetico-bovinos-t30394.htm>
- Carlos, M. d. (17 de Enero de 2018). *Reseña histórica de San Carlos*. Obtenido de <https://www.munisc.go.cr/Paginas/Visitantes/Historia.aspx>
- Castillo, D. (2012). *CRHOY*. Recuperado el 22 de Enero de 2015, de <http://www.crhoy.com/mejoramiento-genetico-aporta-un-1-millon-por-ano-a-la-produccion-ganadera/>
- Centro experimental Agropecuario. (2013). *Proyecto de mejoramiento de ganado de altura*. Bolivia: Universidad de Oruro.
- Chile, U. A. (03 de Diciembre de 2017). *Inseminación artificial*. Obtenido de <http://www.uach.cl/centro/inseminacionartificial/act78fb.html?codigo=12557>
- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. (2011). *Código Sísmico de Costa Rica 2010*. Cartago. Costa Rica: Tecnológica de Costa Rica.
- Corporación Ganadera. (2008). *Historia de la Ganadería de Costa Rica*. (CORFOGA, Editor) Recuperado el 11 de Febrero de 2015, de http://www.corfoga.org/historia_ganaderia_cr.php



5.3 BIBLIOGRAFÍA

- Día, S. C. (23 de Abril de 2018). *San Carlos produce el 53% de la leche de todo el país*. Obtenido de <https://sancarlosdigital.com/san-carlos-produce-53-la-leche-pais/>
- DosPinos. (13 de Abril de 2018). *Reseña Histórica*. Obtenido de http://www.dospinos.com/userfiles/file/pdf/backup_RESENA_HISTORICA_PDF.pdf
- EMBRAPA. (03 de Diciembre de 2017). *Empresa Brasileña Agropecuaria*. Obtenido de <https://www.embrapa.br/>
- Española, R. A. (20 de Abril de 2018). Obtenido de <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>
- Espinoza, L. (2011). *Mejoramiento genético del Ganado*. México, D.F, México: Universidad Baja California Sur.
- FUNDEVI. (2008). *Fundación de la Universidad de Costa Rica para la Investigación*. Recuperado el 01 de Febrero de 2015, de <http://www.fundevi.ucr.ac.cr/ZootecniaProdAnimal.html>
- ganadería, M. d. (26 de Octubre de 2017). *Dirección regional huetar norte*. Obtenido de http://www.mag.go.cr/regiones/huetar_norte.html
- Georges, M. (2005). *Biotecnología para el mejoramiento genético del ganado: Situación actual y perspectivas*. Bélgica: Universidad de Lieja.
- Group, H. (11 de Marzo de 2018). *Usos del vidrio en la construcción*. Obtenido de <http://www.hildebrandt.cl/usos-del-vidrio-en-la-construccion-y-la-arquitectura/>
- Gualberto, M. (2014). Programa de mejoramiento genético de la raza girolando. *Embrapa Ganado de Leche*, 54.
- Gualberto, M., & al, e. (2014). *Programa de Mejoramiento Genético de la Raza Girolando*. Brasilia, Brasil: Embrapa.
- Heliconia. (11 de Marzo de 2018). *Paredes y espejos de agua*. Obtenido de <http://www.arquitecturapaisajesheliconia.com/arquitectura-del-agua/paredes-y-espejos-de-agua>
- Hernández, J. (2015). Laboratorio de mejoramiento genético ganadero. (A. González, Entrevistador) San Carlos. Recuperado el 02 de Febrero de 2015
- IMN. (2008). *Clima, variabilidad y cambio climático en Costa Rica*. San Jose: Instituto Meteorológico Nacional.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2015). *INEC*. Recuperado el 20 de Enero de 2015, de <http://www.inec.go.cr/Web/Home/GeneradorPagina.aspx>
- Integrales, S. (11 de Marzo de 2018). *Lámina para techo*. Obtenido de <http://www.sisacr.com/lamina-para-techo>
- Legislativa, A. (02 de Noviembre de 1949). Ley de Construcciones. N°833. *Semestre 2, Tomo2* (pág. 637). Costa Rica: Colección de Leyes y Decreto.
- Legislativa, A. (06 de Abril de 2006). Ley General del Servicio Nacional de Salud Animal. N°8495. (pág. 93). Costa Rica: La Gaceta.
- Legislativa, A. (08 de Noviembre de 2010). Ley de Control de Ganado Bovino, prevención y sanción de su Robo, Hurto y Receptación. N° 8799. . (pág. 88). Costa Rica: La Gaceta.
- Legislativa, A. (17 de Noviembre de 1994). Ley Bienestar de los Animales. N°17451. (pág. 236). Costa Rica: La Gaceta.



5.3 BIBLIOGRAFÍA

- Legislativa, A. (20 de Abril de 1988). Reglamento Ley de Igualdad de Oportunidades para las personas con Discapacidad. N°26831. (pág. 75). Costa Rica: La Gaceta.
- Legislativa, A. (24 de Noviembre de 1973). Ley General de Salud. N°5395. (pág. 222). Costa Rica: La Gaceta.
- M.S.C. (15 de Enero de 2018). *Municipalidad de San Carlos*. Obtenido de <https://www.munisc.go.cr/Inicio.aspx>
- MAG. (2014). *Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Recuperado el 18 de Febrero de 2015, de <http://www.mag.go.cr/>
- Moreno, U. A. (20 de Febrero de 2018). *Mampostería materiales y sistemas, Diapositivas de Técnicas de Construcción Civil*. Obtenido de <https://www.docsity.com/es/mamposteria-materiales-y-sistemas/777358/>
- Noticias, A. V. (06 de Junio de 2017). *Laboratorio de biotecnología para impulsar producción bovina*. Obtenido de <http://www.avn.info.ve/contenido/gobierno-inaugur%C3%B3-laboratorio-biotecnolog%C3%ADa-para-impulsar-producci%C3%B3n-bovina>
- Noticias, R. (21 de Febrero de 2014). *inauguran primer laboratorio biotecnológico reproductivo animal*. Obtenido de <http://rpp.pe/peru/actualidad/junin-inauguran-primer-laboratorio-biotecnologico-reproductivo-animal-noticia-671719>
- Oruro, U. T. (16 de Noviembre de 2017). *Mejoramiento Genético*. Obtenido de <http://condoriri-uto.edu.bo/mejoramientogenetico.php.htm>
- PANACOR. (11 de Marzo de 2018). *Dimensiones de Panel 3D*. Obtenido de <http://www.panacor.cr/panacor/service-view/panel-3d/>
- Pasapera, S. (2013). *Laboratorio de Biotecnología Agrícola para la Empresa INBIOSA*. San José: Universidad Hispanoamericana.
- Periodismo, O. (11 de Marzo de 2018). *El plástico en la arquitectura moderna*. Obtenido de <https://ovacen.com/el-plastico-en-la-arquitectura-moderna/>
- Pilón, E. (19 de Agosto de 2013). *Mejoramiento Bovino para el Cesar*. Obtenido de <http://elpilon.com.co/mejoramiento-bovino-para-el-cesar/>
- Publiditec. (11 de Marzo de 2018). *CARACTERÍSTICAS DE LA MADERA COMO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN*. Obtenido de <http://publiditec.com/blog/caracteristicas-de-la-madera-como-material-de-construccion/>
- Purasol. (10 de Abril de 2018). *Purasol S.A.* Obtenido de Paneles Solares: <http://www.purasol.co.cr/es/products/on-grid-solar-panels/>
- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 17 de Febrero de 2015, de <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>
- Recetario, E. (28 de Enero de 2018). *Criterios de diseño y Ergonomía*. Obtenido de <https://el-recetario.net/principios-de-diseno-y-ergonomia/>
- Renovables, E. (15 de febrero de 2018). *Energías Renovables*. Obtenido de El periodismo de las energías limpias: <https://www.energias-renovables.com/ahorro/un-laboratorio-consume-hasta-10-veces-ma>



5.3 BIBLIOGRAFÍA

Retana, J. A. (2014). El clima y la ganadería bovina en Costa Rica. *Instituto Meteorológico Nacional, Gestion de Desarrollo. Especialista en producción ganadera*, 03.

Ricardo Pérez, E. S. (2008). Condiciones ambientales y producción de leche en un hato de ganado Jersey en el trópico húmedo. *Agronomía Costarricense*, 10.

Salud, O. m. (2005). *Manual de Bioseguridad en el Laboratorio OMS*. Ginebra, Suiza: Ediciones de la OMS.

Salud, O. M. (2005). *Manual de mantenimiento para equipo de laboratorio*. Washington D.C: OPS.

Sandoval, J. C. (2013). Evaluación y mejoramiento genético de bovinos de carne en Costa Rica. *Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria*, 17.

Slideshare. (05 de Abril de 2016). PRIMERA EXPOSICION GANADERA DE SAN CARLOS. Obtenido de <https://es.slideshare.net/bionutrixcostarica/primera-exposicion-ganadera-de-san-carlos>

SlideShare. (12 de Marzo de 2018). *Materiales Pétreos*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/sweetvanessam/materiales-ptreos>

Sosa, B. (2011). *Engormix*. (I. T. Guadiana, Editor, & Artículos técnicos) Recuperado el 11 de Febrero de 2015, de <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/genetica/articulos/mejoramiento-genetico-bovino-t3458/103-p0.htm>

Sunearthtools. (23 de Enero de 2018). *sunearthtools.com*. Obtenido de https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php#chartP

SUR, U. A. (26 de Abril de 2017). *Planes de mejoramiento genético*. Obtenido de <http://www.paginasprodigy.com/espinozataylor/ee/genetica.html>

Zamora, N., & Poveda, Q. J. (2004). *Árboles de Costa Rica Vol III. Centro Científico Tropical, Conservación Internacional & Instituto Nacional de Biodiversidad*. San José: Ed. INBio.



5.4 LISTA DE IMÁGENES

5.4.1 IMÁGENES POR ORDEN DE APARICIÓN



5.4 LISTA DE IMÁGENES

CAPITULO

01

Imagen 000: Hato de Brahman. Fuente: Dairy cow.
Imagen 001: Hato etiquetado. Fuente: Dairy cow.
Imagen 002: Hato etiquetado. Fuente: Dairy cow.
Imagen 003: Llanuras Sancarleñas desde Zarcero. Fuente: Archivo personal.
Imagen 004: Lago Artificial Terreno. Fuente: Archivo personal.
Imagen 005: Análisis químico de precisión. Fuente: Instrumentos de laboratorio.
Imagen 006: Sketch conceptual LMG. Fuente: Elaboración propia.
Imagen 007: Manga de alimentación vacuno. Fuente: Dairy cow.
Imagen 008: Vacas en los repastos de la finca. Fuente: Archivo personal.
Imagen 009: Hato de Holstein. Fuente: Dairy cow.
Imagen 010: Productoras de leche en manga de ordeño. Fuente: Dairy cow.
Imagen 011: Profesionales extranjeros encargados de las funciones del L.M.G. Fuente: Comadsa.mx
Imagen 012: Escudo de la universidad del Zulia, Venezuela. Fuente: Universidad del Zulia.
Imagen 013: Logotipo empresa Embrapa, Brasil. Fuente: Embrapa
Imagen 014: Centro de desarrollo ganadero en brasil. Fuente: Archivo Argerie Zuñiga, INTA.
Imagen 015: Centro de desarrollo ganadero en brasil. Fuente: Archivo Argerie Zuñiga, INTA.
Imagen 016: Escudo Universidad técnica de Oruro, Bolivia. Fuente: Universidad de Oruro.
Imagen 017: Laboratorio de Biotecnología Agrícola para la Empresa INBIOSA. Fuente: Tesis Sebastián Pasapera.
Imagen 018: Ubicación geográfica Argentina: Fuente: Wikimaps
Imagen 019: Logo Centro de Inseminación Artificial Curuzú. Fuente: CIACU.
Imagen 020: Vaginas artificiales. Fuente: Instrumentos de laboratorio.
Imagen 021: Observación en microscopio. Fuente: Instrumentos de laboratorio.
Imagen 022: Análisis químico de precisión. Fuente: Instrumentos de laboratorio.

CAPITULO

02

Imagen 023: Visual panorámica del terreno destinado al anteproyecto. Fuente: Archivo personal.
Imagen 024: Collage ecoturismo en la zona de San Carlos. Fuente: Tesis Gil y Pacheco.
Imagen 025: Límites geográficos de la Finca donde se encuentra el terreno. Fuente: googleearth.
Imagen 026: Diagrama de Flujos vehiculares macro. Fuente: Archivo personal.
Imagen 027: Diagrama de accesibilidad al sitio macro. Fuente: Archivo personal.
Imagen 028: Diagrama de Flujo vehiculares micro. Fuente: Archivo personal.
Imagen 029: Diagrama de accesibilidad micro. Fuente: Archivo personal.
Imagen 030: Diagrama de servicios y afectaciones. Fuente: Archivo personal.
Imagen 031: Diagrama de cobertura vegetal. Fuente: Archivo personal.
Imagen 032: Árbol de Tamarindo. Fuente: Árboles de Costa Rica.



5.4 LISTA DE IMÁGENES

Imagen 033: Árbol de Guaitil. Fuente: Árboles de Costa Rica.
Imagen 034: Árbol de Huesillo. Fuente: Árboles de Costa Rica.
Imagen 035: Árbol de Gavilán. Fuente: Árboles de Costa Rica.
Imagen 036: Árbol de Bambú. Fuente: Árboles de Costa Rica.
Imagen 037: Árbol de Botarrma. Fuente: Árboles de Costa Rica.
Imagen 038: Árbol de Caobilla. Fuente: Árboles de Costa Rica.
Imagen 039: Árbol de Corteza Amarillo. Fuente: Árboles de Costa Rica.
Imagen 040: Parcelas de la finca. Fuente: Archivo personal.
Imagen 041: Lago artificial de la finca. Fuente: Archivo personal.
Imagen 042: Lago artificial de la finca. Fuente: Archivo personal.
Imagen 043: Sector establo y corrales. Fuente: Archivo personal.
Imagen 044: Fotografía aérea del sitio por construir. Fuente: Archivo personal.
Imagen 045: Consumo iluminación artificial en Laboratorios. Fuente: Laboratorio Biotecnología.
Imagen 046: Campo o granja de paneles solares. Fuente: Purasol. S.A.
Imagen 047: Lago artificial de la finca. Fuente: Archivo personal.
Imagen 048: Vegetación presente. Fuente: Archivo personal.
Imagen 049: Camino de lastre en la finca. Fuente: Archivo personal.
Imagen 050: Río Aguas Zarcas colindancia. Fuente: Archivo personal.
Imagen 051: Acceso principal al terreno. Fuente: Archivo personal.

CAPITULO

02

Imagen 052: Muestreo de embriones. Fuente: Instrumentos de laboratorio.
Imagen 053: Collage arquitectura del lugar. Fuente: Archivos personales.
Imagen 054: Ruta Nacional 04. Fuente: Archivo personal.
Imagen 055: Tendido eléctrico. Fuente: Archivo personal.
Imagen 056: Retiros frontales. Fuente: Archivo personal.
Imagen 057: Amplitud espacios verdes. Fuente: Archivo personal.
Imagen 058: Cercado de las propiedades. Fuente: Archivo personal.
Imagen 059: Construcciones nuevas. Fuente: Archivo personal.
Imagen 060: Tipología Arquitectónica. Fuente: Archivo personal.
Imagen 061: Tipología Arquitectónica. Fuente: Archivo personal.
Imagen 062: Tipología Arquitectónica. Fuente: Archivo personal.
Imagen 063: Tipología Arquitectónica. Fuente: Archivo personal.
Imagen 064: Tipología Arquitectónica. Fuente: Archivo personal.
Imagen 065: Tipología Arquitectónica. Fuente: Archivo personal.

CAPITULO

03



5.4 LISTA DE IMÁGENES

Imagen 066: Tipología Arquitectónica. Fuente: Archivo personal.
Imagen 067: Tipología Arquitectónica. Fuente: Archivo personal.
Imagen 068: Tipología Arquitectónica. Fuente: Archivo personal.
Imagen 069: Tipología Arquitectónica. Fuente: Archivo personal.
Imagen 070: Tipología Arquitectónica. Fuente: Archivo personal.
Imagen 071: Tipología Arquitectónica. Fuente: Archivo personal.
Imagen 072: Aspectos estructurales. Fuente: Arquitectura antiviolencia.
Imagen 073: Aspectos estructurales. Fuente: Arquitectura antiviolencia.
Imagen 074: Aspectos estructurales. Fuente: Arquitectura antiviolencia.
Imagen 075: Aspectos estructurales. Fuente: Arquitectura antiviolencia.
Imagen 076: Aspectos estructurales. Fuente: Arquitectura antiviolencia.
Imagen 077: Aspectos estructurales. Fuente: Arquitectura antiviolencia.
Imagen 078: Análisis químico de precisión. Fuente: Instrumentos de laboratorio.

CAPITULO

03

Imagen 079: Vista Interna anteproyecto. Fuente: Archivo personal.
Imagen 080: Collage proyecto Atomium, Bruselas. Fuente: atomium history.
Imagen 081: Diseño hexagonal banca. Fuente: Plataforma arquitectura.
Imagen 082: Piel arquitectónica con hexágonos. Fuente: Plataforma arquitectura.
Imagen 083: Diseño de recorrido y jardinería. Fuente: Plataforma arquitectura.
Imagen 084: Mobiliario con patrón hexagonal. Fuente: Plataforma arquitectura.
Imagen 085: Azulejos hexagonales. Fuente: Plataforma arquitectura.
Imagen 086: Cubos tridimensionales. Fuente: BlockVector.
Imagen 087: Cubo tridimensional. Fuente: BlockVector.
Imagen 088: Isométrico interno de oficina. Fuente: Sketchfab.
Imagen 089: Cubos tridimensionales. Fuente: BlockVector.
Imagen 090: Plaza Deichmann. Fuente: Plataforma arquitectura.
Imagen 091: Diagrama de proceso conceptual. Fuente: Archivo personal.
Imagen 092: Diagrama de proceso conceptual. Fuente: Archivo personal.
Imagen 093: Diagrama de proceso conceptual. Fuente: Archivo personal.
Imagen 094: Diagrama de proceso conceptual. Fuente: Archivo personal.
Imagen 095: Análisis de ejes en sitio. Fuente: Archivo personal.
Imagen 096: Planteamiento espacial. Fuente: Archivo personal.
Imagen 097: Planteamiento espacial. Fuente: Archivo personal.
Imagen 098: Planteamiento espacial. Fuente: Archivo personal.

CAPITULO

04



5.4 LISTA DE IMÁGENES

Imagen 099: Planteamiento espacial. Fuente: Archivo personal.
Imagen 100: Evolución de la forma. Fuente: Archivo personal.
Imagen 101: Evolución de la forma. Fuente: Archivo personal.
Imagen 102: Evolución de la forma. Fuente: Archivo personal.
Imagen 103: Evolución de la forma. Fuente: Archivo personal.
Imagen 104: Evolución de la forma. Fuente: Archivo personal.
Imagen 105: Evolución de la forma. Fuente: Archivo personal.
Imagen 106: Evolución de la forma. Fuente: Archivo personal.
Imagen 107: Evolución de la forma. Fuente: Archivo personal.
Imagen 108: Planta de conjunto. Fuente: Archivo personal.
Imagen 109: Planta de conjunto. Fuente: Archivo personal.
Imagen 110: Planta de conjunto. Fuente: Archivo personal.
Imagen 111: Planta de distribución 1 nivel. Fuente: Archivo personal.
Imagen 112: Zonificación área vestibular. Fuente: Archivo personal.
Imagen 113: Vista recepción. Fuente: Archivo personal.
Imagen 114: Vista recepción. Fuente: Archivo personal.
Imagen 115: Zonificación área general. Fuente: Archivo personal.
Imagen 116: Vista del elevador. Fuente: Archivo personal.
Imagen 117: Zonificación área exposiciones. Fuente: Archivo personal.
Imagen 118: Vista área exposiciones. Fuente: Archivo personal.
Imagen 119: Planta de distribución 2 nivel. Fuente: Archivo personal.
Imagen 120: Zonificación área laboral. Fuente: Archivo personal.
Imagen 121: Vista oficina gerencia. Fuente: Archivo personal.
Imagen 122: Vista área de laboratorio. Fuente: Archivo personal.
Imagen 123: Vista área de laboratorio. Fuente: Archivo personal.
Imagen 124: Vista área social. Fuente: Archivo personal.
Imagen 125: Zonificación área general 2 nivel. Fuente: Archivo personal.
Imagen 126: Vista comedor. Fuente: Archivo personal.
Imagen 127: Zonificación área administrativa. Fuente: Archivo personal.
Imagen 128: Vista estaciones de trabajo. Fuente: Archivo personal.
Imagen 129: Vista sala de capacitación. Fuente: Archivo personal.
Imagen 130: Vista estructura de soporte en acero. Fuente: Archivo personal.
Imagen 131: Planta estructural de cimientos. Fuente: Archivo personal.
Imagen 132: Vista cimiento estructura soportante. Fuente: Archivo personal.
Imagen 133: Detalle arquitectónico de losa verde y entrepiso. Fuente: CIBEAC
Imagen 134: Planta de entrepisos. Fuente: Archivo personal.



5.4 LISTA DE IMÁGENES

CAPITULO

04

Imagen 135: Ruta de emergencia. Fuente: Archivo personal.
Imagen 136: Ruta de emergencia. Fuente: Archivo personal.
Imagen 137: Vista diseño de piel arquitectónica. Fuente: Archivo personal.
Imagen 138: Elevación principal del edificio. Fuente: Archivo personal.
Imagen 139: Elevación lateral oeste. Fuente: Archivo personal.
Imagen 140: Elevación posterior del edificio. Fuente: Archivo personal.
Imagen 141: Elevación lateral este. Fuente: Archivo personal.
Imagen 142: Sección A-A. Fuente: Archivo personal.
Imagen 143: Sección B-B. Fuente: Archivo personal.
Imagen 144: Sección perspectiva. Fuente: Archivo personal.
Imagen 145: Sección perspectiva. Fuente: Archivo personal.
Imagen 146: Estrategias Pasivas. Fuente: Archivo personal.
Imagen 147: Estrategias Pasivas. Fuente: Archivo personal.
Imagen 148: Detalle constructivo numero 1. Fuente: Elaboración propia.
Imagen 149: Detalle técnico de soporte tipo araña. Fuente: Glasswarepro
Imagen 150: Detalle constructivo numero 2. Fuente: Elaboración propia.
Imagen 151: Detalle constructivo numero 3. Fuente: Elaboración propia.
Imagen 152: Detalle constructivo numero 4. Fuente: Elaboración propia.
Imagen 153: Detalle constructivo numero 5. Fuente: Elaboración propia.
Imagen 154: Detalle constructivo numero 6. Fuente: Elaboración propia.
Imagen 155: Vista plaza interna. Fuente: Archivo personal.
Imagen 156: Vista desde el Lago. Fuente: Archivo personal.
Imagen 157: Vista del muelle / área picnic. Fuente: Archivo personal.
Imagen 158: Vista exterior sur. Fuente: Archivo personal.
Imagen 159: Vista exterior sur. Fuente: Archivo personal.
Imagen 160: Vista exterior este. Fuente: Archivo personal.
Imagen 161: Vista exterior norte. Fuente: Archivo personal.
Imagen 162: Vista área social externa. Fuente: Archivo personal.
Imagen 163: Vista exterior plaza. Fuente: Archivo personal.
Imagen 164: Vista exterior balcón. Fuente: Archivo personal.

CAPITULO

05

Imagen 165: Vista nocturna del anteproyecto. Fuente: Archivo personal.
Imagen 166: Propuesta distribución arquitectónica. Fuente: Oficina *Creativos2000*



5.5 LISTA DE FIGURAS

5.5.1 FIGURAS POR ORDEN DE APARICIÓN



5.5 LISTA DE FIGURAS

Figura 001: Infografía del procedimiento para la obtención de embriones in vitro. Fuente: Elaboración propia.
Figura 002: Problema de la Investigación arquitectónica. Fuente: Elaboración propia.
Figura 003: Distribución porcentual nacional de fincas por provincia. Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2015.
Figura 004: Cantidad de Fincas por año censal en Costa Rica. Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2015.
Figura 005: Esquema evolutivo del desarrollo del mejoramiento ganadero nacional. Fuente: Elaboración propia.
Figura 006: Gráfica resumen del proceso de desarrollo de la investigación. Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO

01

Figura 007: Esquema de localización del terreno. Fuente: Elaboración propia.
Figura 008: Reseña histórica de San Carlos. Fuente: Elaboración propia.
Figura 009: Diagrama de hitos en un radio de 35 km. Fuente: Elaboración propia y archivos personales.
Figura 010: Identificación del uso de suelo basado en visita de campo. Fuente: Collage de archivos personales.
Figura 011: Planta de conjunto de la Finca. Fuente: Elaboración propia.
Figura 012: Análisis topografía de la Finca. Fuente: Elaboración propia.
Figura 013: Sección longitudinal A-A (FINCA). Fuente: Elaboración propia.
Figura 014: Sección transversal B-B (FINCA). Fuente: Elaboración propia.
Figura 015: Sección transversal A-A (FINCA). Fuente: Elaboración propia.
Figura 016: Sección longitudinal B-B (FINCA). Fuente: Elaboración propia.
Figura 017: Curvas de nivel del Lote. Colina de formación convexa. Fuente: Elaboración propia.
Figura 018: Distribución de las vistas capturadas en sitio. Fuente: Elaboración propia.
Figura 019: Datos del IMN según estación Santa Clara, ITCR. Fuente: Elaboración propia.
Figura 020: Planta análisis climático de sitio. Fuente: Elaboración propia.
Figura 021: Posición del sol para el mes de Octubre, 2017, 11:00 a.m. Fuente: Elaboración propia.
Figura 022: Secuencia de dirección e impacto solar sobre el proyecto en un día. Fuente: Elaboración propia.
Figura 023: Diagrama de funcionamiento renovación energética. Fuente: Elaboración propia.
Figura 024: Planta análisis climático del lote. Fuente: Elaboración propia.
Figura 025: Descripción de bordes delimitantes en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia.
Figura 026: Identificación diversidad de fauna. Fuente: Elaboración propia.
Figura 027: Resumen de los análisis del capítulo 02. Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO

02



5.5 LISTA DE FIGURAS

Figura 028: Análisis de tipología de usuario. Fuente: Elaboración propia.
Figura 029: Análisis antropométrico. Fuente: Elaboración propia.
Figura 030: Descripción de equipos e instrumentos de laboratorio. Fuente: Elaboración propia.
Figura 031: Descripción de equipos e instrumentos de laboratorio. Fuente: Elaboración propia.
Figura 032: Descripción de equipos e instrumentos de laboratorio. Fuente: Elaboración propia.
Figura 033: Descripción de materiales y sistemas constructivos. Fuente: Elaboración propia.
Figura 034: Descripción de materiales y sistemas constructivos. Fuente: Elaboración propia.
Figura 035: Diagrama de aspectos a considerar en infraestructura. Fuente: Elaboración propia.
Figura 036: Esquema de las áreas necesarias para el laboratorio. Fuente: Elaboración propia.
Figura 037: Gráfica resumen de los porcentajes totales en áreas. Fuente: Elaboración propia.
Figura 038: Diagrama de la organización general. Fuente: Elaboración propia.
Figura 039: Diagrama de relaciones por zonas. Fuente: Elaboración propia.
Figura 040: Diagrama de relaciones por zonas. Fuente: Elaboración propia.
Figura 041: Diagrama de relaciones por zonas. Fuente: Elaboración propia.
Figura 042: Diagrama de relaciones por zonas. Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO

03

Figura 043: Diagrama de concepto y metáfora. Fuente: Elaboración propia.
Figura 044: Diagrama de especificaciones a partir de isométrico explotado. Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO

04



