



**Centro de Investigación en  
Producción Ecológica Sostenible en  
Macaraquita de Chepo de Las Minas**





## Centro de Investigación en Producción Ecológica Sostenible en Macaraquita de Chepo de Las Minas

Cedeño, Francisco<sup>1</sup>

**Categoría I:** Generación y difusión del conocimiento, investigación, informes, foros/congresos a través del trabajo colaborativo entre los miembros de la propuesta, desarrollando investigaciones, produciendo herramientas y construyendo conocimiento sobre el desarrollo sostenible para hacer frente a los problemas del cambio climático.

**Resumen:** A pesar de que el clima panameño es idóneo para el desarrollo de la orquídeas, café y cítricos, no es tan fácil su reproducción de forma natural, debido a que la planta demora hasta un año en germinar desde que son polinizadas y no es hasta el cuarto año cuando logran reproducirse naturalmente. Hay una cantidad menor de productores, que venden su producción a otros actores que funcionan como intermediarios para llevar los productos al mercado por lo que nace la necesidad de desarrollar una metodología eficiente para el cultivo de las orquídeas, cafés y cítricos. Nuestro objetivo es crear un centro de investigación y producción ecológica sostenible para mejorar las capacidades tecnológicas de cultivos específicos de la región. Este centro, será el escenario en el que se harían investigaciones, sobre la aplicación práctica de las tendencias en producción ecológica sostenible, donde se ubicarán los proyectos listados a continuación en instalaciones interconectadas con torres y cables para moverse entre rápidamente y sin peligro. El proyecto además de ser rentable para un particular, lo es también para la comunidad. La rentabilidad garantiza la viabilidad de la ejecución del proyecto al considerar los costos y los beneficios directos e indirectos obtenidos.

---

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de Panamá, Facultad de Ingeniería Civil; francisco.cedeno3@utp.ac.pa



**Abstract:** Despite the fact that the Panamanian climate is ideal for the development of orchids, coffee and citrus, their reproduction is not so easy in a natural way, because the plant takes up to a year to germinate from the moment they are pollinated and it is not until the fourth year when they manage to reproduce naturally. There is a smaller number of producers, who sell their production to other actors who function as intermediaries to bring the products to the market, which is why the need to develop an efficient methodology for the cultivation of orchids, coffees and citrus fruits arises. Our goal is to create a sustainable organic research and production center to improve the technological capabilities of specific crops in the region. This center will be the scenario in which research will be carried out on the practical application of trends in sustainable ecological production, where the projects listed below will be located in facilities interconnected with towers and cables to move between quickly and safely. The project, in addition to being profitable for an individual, is also profitable for the community. Profitability guarantees the feasibility of executing the project by considering the direct and indirect costs and benefits obtained.

**Palabras Clave:**

Beneficios directos, beneficios indirectos, café, cítricos, orquídeas, producción ecológica sostenible.

**Keywords:**

Direct benefits, indirect benefits, coffee, citrus, orchids, sustainable organic production.



### a. Objetivos

El propósito de llevar a cabo este proyecto es involucrar activamente a la población en programas de fomento y cultivo de orquídeas, café y cítricos, proporcionando plántones de buena calidad a bajos precios de la mano con un asesoramiento profesional en gestiones de reforestación y protección de la flora y la fauna de la región. La deforestación masiva y las quemas, realizadas por los campesinos de la región, en búsqueda de ampliar las fronteras agrícolas y aumentar la producción de cultivos, ha llevado al borde de la extinción a muchas especies de orquídeas, café y cítricos, en todo el país, incluyendo a nuestra flor nacional “La Flor del Espíritu Santo” la cual es un tipo de orquídea de clase terrestre que habita en los bosques húmedos de nuestro país especialmente en El Valle de Antón y Chepo, Las Minas.

Con el fin de contribuir con los programas de educación ambiental se hará partícipe del proyecto a la comunidad generando actividades que impliquen organización y responsabilidad por parte de los educandos y constituya el Centro de Investigación en Producción Ecológica Sostenible en un sitio de prácticas estudiantiles y profesionales.

Uno de los grandes motivos para el desarrollo y construcción del Centro de Investigación en Producción Ecológica Sostenible es preservar para futuras generaciones una pequeña muestra de las variadas maravillas de la flora natural de la región. También, asegurar un espacio donde la gente pueda visitar y compartir la belleza y maravillas de la evolución, así como alentar el apoyo de las comunidades locales para mantener y preservar sus bosques y vegetación.

Otro de los propósitos del proyecto es ser un espacio de consulta e información para futuros estudios científicos.

El Centro de Investigación en Producción Ecológica Sostenible estará abierto a todas las personas desde todos los ámbitos de la vida. Además, queremos alentar a las sociedades de orquídeas para que se animen a construir diferentes Jardines de Orquídeas en diferentes lugares de Panamá.



El Centro de Investigación en Producción Ecológica Sostenible será una oportunidad de reunir a nacionales y extranjeros para compartir las innovaciones en las capacidades tecnológicas de los cultivos especiales, el mundo vegetal e incluso la vida animal. Buscamos llegar a ser una fuente de inspiración para grupos campesinos para que tomen el control del destino de sus bosques a través de apoyar la preservación de las partes vírgenes e inexploradas de sus bosques apoyándolos a establecer semilleros para producir flores y plantas locales con un potencial de mercado nacional e internacional. Seremos una fuente de información para nuevas ideas e investigaremos las innovaciones en las capacidades tecnológicas de los cultivos especiales y la biodiversidad de la región de Las Minas; un oasis rodeado de exuberante belleza natural.

#### **b. Metodología**

Para lograr nuestro objetivo estudiamos el área y los posibles usos para el terreno del proyecto, toda nuestra investigación consiste en proponer después de hacer un análisis de la información recopilada la mejor forma de desarrollar dicho espacio a través de la Universidad Tecnológica de Panamá para beneficio de la comunidad de la Provincia de Herrera y todo el País.

Como es de nuestro conocimiento esta región existe abundancia de flora, fauna y un exuberante clima perfecto para el cultivo de las orquídeas y de las plantas características de la región.



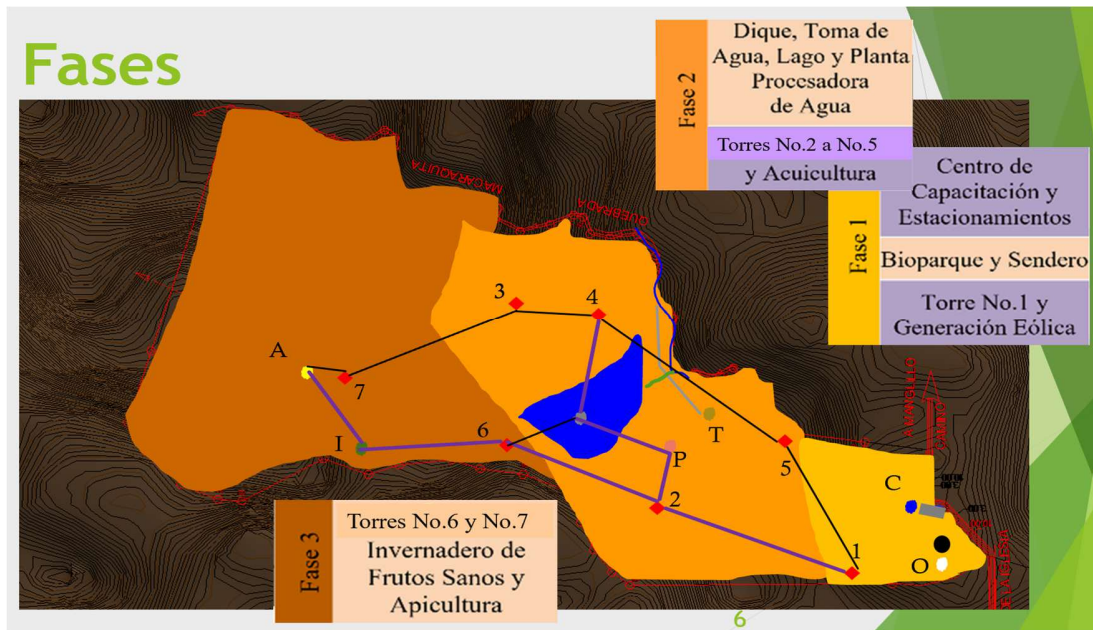
En conjunto los principales productos generadores de ingresos y riquezas para el proyecto de construcción del Centro de Investigación en Producción Ecológica Sostenible en Macaraquita de las Minas se muestran en la siguiente tabla:

Proyectos	Productos
Generación Eólica	Energía Eléctrica
Bioparque	Orquídeas (Phalaenopsis, Periferia Elata) <sup>1</sup>
Invernadero de Frutos Sanos (Cítricos y Café)	Plantones de Cítricos, Café y frutos producidos
Planta Procesadora de Agua	Agua Embotellada
Acuicultura	Tilapias Rojas
Centro de Capacitación	Educación

### c. Cronograma de trabajo

Este centro, será el escenario en el que se harían investigaciones, sobre la aplicación práctica de las tendencias en producción ecológica sostenible, donde se ubicarán los proyectos listados a continuación en instalaciones interconectadas con torres y cables para moverse entre rápidamente y sin peligro.

El plan maestro de desarrollo de las 50 hectáreas propone para el logro del objetivo de “Crear un centro de investigación y producción ecológica sostenible para mejorar las capacidades tecnológicas de cultivos específicos de la región” dividir el proyecto en tres fases.



Proyectos		Costo de Inversión por Proyecto (B./.)	Ingresos Anuales por Proyecto (B./.)	Costo de Operación Anual por Proyecto (B./.)	
Fase 1	Centro de Capacitación y Estacionamientos	95,690.37	41,500.00	27,200.65	<b>264,145.18</b>
	Bioparque y Sendero	44,747.91	19,600.00	10,990.30	
	Torre No.1 y Generación Eólica	39,525.00	17,280.00	1,950.00	
Fase 2	Dique, Toma de Agua, Lago y Planta Procesadora de Agua	41,320.54	100,000.00	75,360.00	<b>382,742.82</b>
	Torres No.2 a No.5 y Acuicultura	139,654.60	190,479.20	25,523.84	<b>39,191.60</b>
Fase 3	Torres No.6 y No.7 Invernadero de Frutos Sanos y Apicultura	23,674.40	9,600.00	7,758.60	<b>682,179.60</b>
<b>Totales</b>		<b>384,612.82</b>	<b>378,459.20</b>	<b>148,783.39</b>	<b>756,918.40</b>



La creación del CIPES está planificada para realizarse en 3 fases que juntas demoran 24 meses tiempo en el que el proyecto debe estar comenzando a generar ingresos.

Actividad	Duración en Meses																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Diseños	2	█	█																							
Permisos	1			█																						
Turbina Eólica	3				█	█	█																			
Bioparque de Orquídeas	6							█	█	█	█	█	█													
Invernadero de Frutos Sanos, Cítricos, Apicultura y Café	4									█	█	█	█													
Planta Procesadora de Agua	7													█	█	█	█	█	█							
Lago de Acuicultura	5																									
Centro de Capacitación	3																									
Equipamiento y Limpieza Final	2																									
Total	24	█																								

#### d. Estrategia de difusión visibilidad y comunicación

La meta es tener 2 publicaciones conjuntas cada año en revistas indexadas o conferencias, ya sean nacionales o internacionales, con un impacto considerable, para fortalecer las relaciones con la población beneficiaria y ayudar a la humanidad a hacer frente a los problemas del cambio climático. Nuestro trabajo con las poblaciones de la región en el marco del diseño, implementación, monitoreo y evaluación de los proyectos de investigación o patentes que pueda desarrollar nuestro centro de investigación, contribuye al posicionamiento externo de las universidades, lo que a su vez repercute en mayores y mejores vínculos con otros grupos de interés del sector privado, el gobierno, organismos de cooperación nacionales e internacionales, entre otros. La publicidad de las organizaciones socias incluyen la vocería para entrevistas televisivas, de periódicos, radio y el uso de las redes sociales, para:

- Recomendar el uso de nuestras instalaciones para investigación o pruebas de propuestas intervención de soluciones a problemas de cambio climático
- Atender al público en general con giras explicativas de los proyectos realizados en el centro de investigación, para promover nacional e internacionalmente el centro de investigación como un destino de ecoturismo educativo





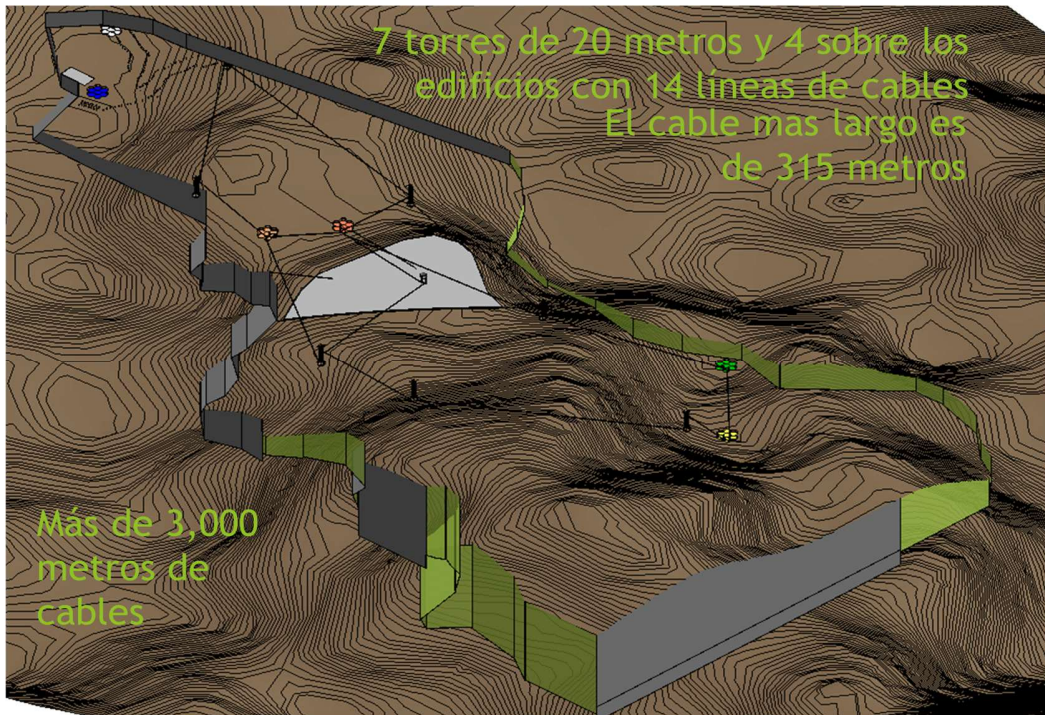
### e. Resultados esperados

Nuestro centro de investigación y producción ecológica sostenible será realizado para personas humildes, por lo tanto, la ganancia de dicho establecimiento en un inicio será muy baja, solo contará con subsidios de las instituciones que brindarán dichas capacitaciones.

Para demostrar que nuestros proyectos son viables técnicamente y rentables económicamente como se muestra en la siguiente tabla:

Proyectos	Precio Unitario de Venta por Producto <sup>2</sup>	Costo por Proyecto
Generación Eólica	0.1033 Balboas (kilowatthora, ASEP 2016)	B/. 39,525.00
Bioparque <sup>3</sup>	10 a 20 balboas por planta	B/. 44,747.91
Invernadero de Frutos Sanos (Cítricos y Café)	2.04 Balboas (Cientos de Naranja IMA 2006)	B/. 23,674.40
Planta Procesadora de Agua	0.95 Balboas (Litro de agua, Panamá América 2016)	B/. 41,320.54
Acuicultura	1.00 Balboas (Libra de tilapia roja, Panamá América 2007)	B/. 139,654.60
Centro de Capacitación	No hay datos	B/. 95,690.37

Este centro, será el escenario en el que se harían investigaciones, sobre la aplicación práctica de las tendencias en producción ecológica sostenible, donde se ubicarán los proyectos listados a continuación en instalaciones interconectadas con torres y cables para moverse entre rápidamente y sin peligro.



Este centro, será el escenario en el que se harían investigaciones, sobre la aplicación práctica de las tendencias en producción ecológica sostenible, donde se ubicarán los proyectos listados a continuación en instalaciones interconectadas con torres y cables para moverse entre rápidamente y sin peligro.





#### f. Número de beneficiarios directos e indirectos

Este proyecto tiene como fin un trabajo en conjunto en la educación, conservación y valoración de los ecosistemas de la región. Aunque sabemos que el desarrollo turístico es casi nulo, ya que solo presenta movimientos turísticos una vez al año; es por este motivo que tenemos como plan mantener durante todo el año este movimiento e involucrar a los mismos pobladores para que sean los principales defensores de nuestro proyecto. La construcción del CIPES beneficiará directa e indirectamente a 118,982 habitantes de la provincia de Herrera y 7,740 habitantes del distrito de Las minas donde está ubicada la comunidad de Macaraquita en Chepo de las Minas y a todos los visitantes internacionales (Investigadores y ecoturistas) que visiten el centro. Se pretende fomentar un sentimiento de orgullo sobre las maravillas naturales que existen en su medio ambiente. Nos proponemos alentar la conservación de los bosques ofreciendo incentivos para no cortar árboles de manera innecesaria.

Impacto económico o social: Este proyecto beneficiará a la comunidad ubicada en Macaraquita de Chepo de Las Minas debido a que generará ingresos que pueden ser aprovechados para el progreso de la comunidad. Se prevé que con la venta de orquídeas, café, cítricos y otros, no sólo entre factor monetario, sino que se busca hacer de este sitio un lugar turístico y atractivo para los extranjeros que visitan nuestro país, resaltando lo más bello que esconde nuestro Panamá. Por otra parte, considerando al pueblo como parte de nuestro proyecto se le ofrecerán pequeños cursos para que pongan en práctica la realización de este.

Impacto ambiental: Todo proyecto trae como consecuencia un impacto desfavorable al ambiente, sin embargo, nuestro objetivo es mitigar tales eventos negativos. Se busca enseñar a la comunidad aprovechar los recursos que tienen y lo favorable del clima para la producción de la planta, tratando de cultivar y mantener nuestra flor nacional lo más protegida posible considerando que su venta es prohibida.

Impacto Género: Este proyecto trata de integrar tanto a mujeres como hombres para la labor, el cuidado, producción, y venta de las orquídeas, café, cítricos y otros; constandingo que todos tienen derechos a oportunidades sin importar el género, la clase; y tratar de crear una nueva ideología en la región.



Impactos sobre discapacitados: Este lugar que permite admirar además de la Flor del Espíritu Santo, orquídeas, café, cítricos y otros, será adaptado para que personas con diferentes discapacidades puedan visitar el invernadero y no tengas problemas para la movilización; además de los recursos obtenidos como ya se dijo beneficiará a la comunidad, tratando de recoger fondos para ayudar a personas que padezcan alguna enfermedad o discapacidad.

El criterio del período de recuperación es difícil de relacionar con algún objetivo particular del centro; pero da importancia primordial a su liquidez y a la aceleración a corto plazo de sus ingresos.

Proyectos	VAN <sup>4</sup>	TIR % <sup>4</sup>	R B/C <sup>4</sup>
Generación Eólica	B/. 47,092.92	37.0	2.19
Bioparque	B/. 5,737.59	13.0	1.13
Invernadero de Frutos Sanos (Cítricos y Café)	B/. 5,852.46	18.0	1.38
Planta Procesadora de Agua	B/. 45,587.89	19.0	1.34
Acuicultura	B/. 73,524.83	93.0	6.23
Centro de Capacitación	B/. 1,278.49	18.0	1.38



## Referencias Bibliográficas

- [1] Mi Ambiente. (11 de diciembre de 2021). Orquídeas: Las joyas más complejas y diversas del mundo reinan en Panamá <https://www.miambiente.gob.pa/orquideas-las-joyas-mas-complejas-y-diversas-del-mundo-reinan-en-panama/>
- [2] INEC. (2021). Industria: año 2020 [https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID\\_PUBLICACION=1091&ID\\_CATEGORIA=4&ID\\_SUBCATEGORIA=15](https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=1091&ID_CATEGORIA=4&ID_SUBCATEGORIA=15)
- [3] <http://plantas.facilísimo.com/como-hacer-un-vivero-de-orquideas>
- [4] Manual de asignatura Evaluación de proyecto y obras civiles del Ing. Francisco Cedeño
- [5] MINERPA. (2019). BID: año 2019 <https://minerpa.com.pa/poblacion-por-provincia-y-distrito/>



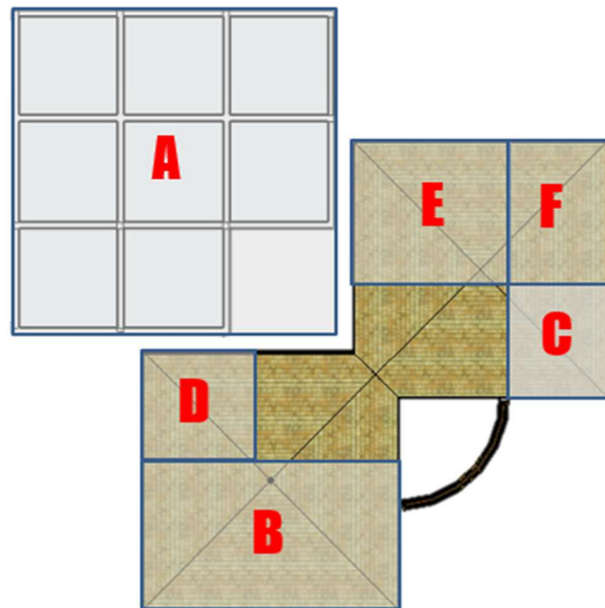
**ANEXOS**



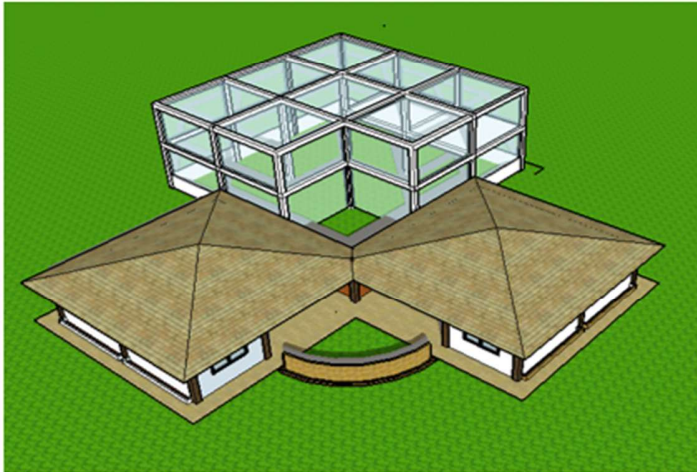
Proyecto de Construcción de Orquideario

**Distribución de espacios**

- A** Orquideario
- B** Área Científica
- C** Administración
- D** Depósito
- E** Baños
- F** Dormitorio



## Complejo



### Conceptualización

Se plantea la abstracción de una orquídea por su función en la temática.

Se trabaja con las partes de la orquídea, conformando la parte arquitectónica con el cual se pretende desarrollar el proyecto en forma funcional y estéticamente agradable.

## Complejo



**Vista frontal**



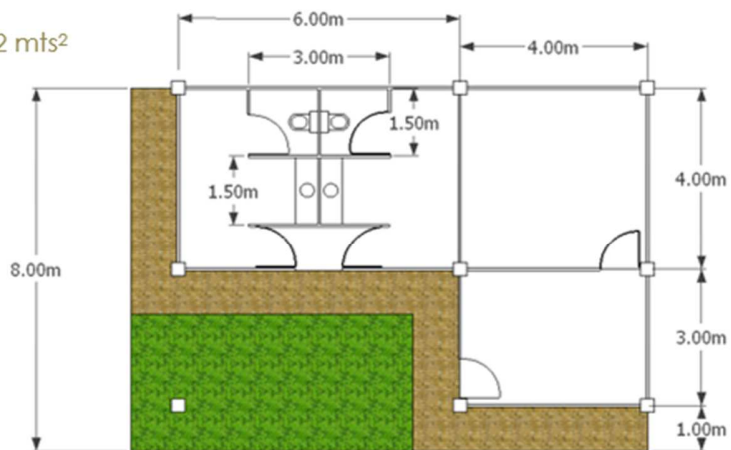
**Vista lateral**



## Edificio 1

**Área: 88 mts<sup>2</sup>**

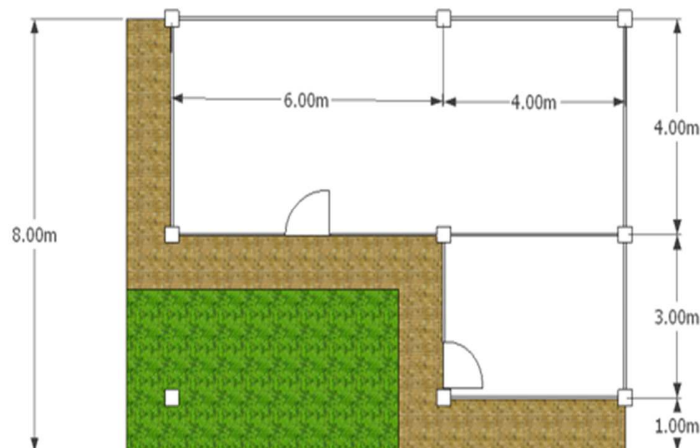
- Baños: 24 mts<sup>2</sup>
- Dormitorio: 16 mts<sup>2</sup>
- Área administrativa : 12 mts<sup>2</sup>
- Jardín interno: 18 mts<sup>2</sup>
- Pasillos: 18 mts<sup>2</sup>



## Edificio 2

**Área: 88 mts<sup>2</sup>**

- Área científica: 40 mts<sup>2</sup>
- Deposito: 12 mts<sup>2</sup>
- Jardín interno: 18 mts<sup>2</sup>
- Pasillos: 18 mts<sup>2</sup>





## Modelado y entorno

