

## **UNIDAD I**

# **MARCO TEÓRICO GENERAL**



## 1.1. Introducción

La alimentación para el ser humano ha sido desde los tiempos más remotos, una de sus grandes prioridades, tanto como el hecho de saber dónde conseguirlo o como producirlo.

Para poder comer las civilizaciones antiguas, empleaban técnicas arcaicas con las cuales no se garantizaba un suministro en grandes cantidades, sino hasta la llegada de la revolución agrícola en el siglo XVIII, que trajo consigo nuevas reformas y la sustitución de la mano de obra por sistemas mecanizados.

Estos cambios permitieron incrementar la productividad del campo, así como la diversificación en tipos de alimentos, sin embargo, a medida que pasa el tiempo generaron grandes impactos sobre el medio ambiente.

Con la preocupación en mente por asegurar un suministro de comida en el tiempo para las generaciones presentes y futuras, se han constituido distintos actores en pro de desarrollar nuevas técnicas en cultivos de alimentos, deteniendo el deterioro de la tierra como el uso ineficiente del agua.

Si bien la agricultura y sus distintos subsistemas se han sensibilizado con el cambio climático y su incidencia sobre la producción de alimentos, seguirá siendo necesario continuar en la búsqueda de técnicas que permitan el desarrollo ecológico del sector agroalimentario.

En este contexto se emplea la agrotecnología, como alternativa de conocimiento sostenible para aplicar al cultivo de la tierra en el municipio de San Lucas que tiene por vocación el uso del suelo para labrar la tierra, pero que no cuenta con equipamientos donde se pueda impartir el conocimiento de manera apropiada a las generaciones jóvenes y adultas que se dedican al sector agrario, de esta manera se concluirá el presente proyecto de grado con una Propuesta Arquitectónica de un Instituto de capacitación en agrotecnología.



## 1.2. Antecedentes

Los registros de las actividades agrícolas más antiguas en Bolivia están relacionadas a la cultura del Tiahuanaco como base de su economía diversificada con la caza y pesca.

Los productos característicos del altiplano como la papa, maíz, trigo, cebada y otros productos fueron la base para alimentación de las culturas que se vinieron desarrollando a lo largo de la historia de Bolivia, sin embargo, cabe mencionar los distintos aspectos dentro de la historia, los cuales permitieron la configuración actual del modelo agrícola para la obtención de alimentos, sucesos como la Reforma Agraria del 2 de agosto de 1953 donde se establecen un sistema de distribución y dotación de tierras para el campesino e indígenas, estableciendo una producción diversificada y en escalas.

Según el escritor Angel Jemio Ergueta (1973), durante la elaboración de la reforma agraria surgieron dos corrientes, cada uno con su ideología, por un lado, la posición revolucionaria apoyaba al campesino e indígena en su derecho propietario y que este no debía poseer un conocimiento previo en la administración de sus parcelas, sin embargo, el bando conservados al igual que el contrario, reconocían la necesidad urgente de una nueva reforma, pero en su ideología primaba el hecho de que se debía educar y capacitar al indio antes de que este gozara de su derecho propietario, “fue precisamente, este argumento el que postergo por más de cien años la liberación del indígena boliviano y por consiguiente el mounstroso atraso del campesino que constituye la mayoría del pueblo boliviano”(p.5).<sup>1</sup>

En la actualidad el Estado Plurinacional de Bolivia tiene como base de su economía, la extracción de recursos naturales no renovables y en segundo lugar el sector agropecuario incluyendo, silvicultura, caza y pesca, con un aporte anual promedio del 15% que generan recursos en 219 millones de dólares y con un crecimiento del 1,58% según la revista Economy del Departamento de Santa Cruz.

---

1.La reforma agraria de Bolivia-Nueva Sociedad N°7, agosto de 1973



Queda demostrado la importancia que tiene el sector agropecuario en el movimiento económico de Bolivia, pues ante la realidad que se esta viviendo con respecto a la disminución en la producción y exportación de recursos Naturales no renovables, la esperanza es la dinamización del sector productivo agropecuario para el abastecimiento oportuno de alimentos en todas las regiones del País.

La estrategia es aprovechar la diversidad biológica, así como su posición geográfica, los distintos climas y la riqueza hidrográfica que posee para la producción del agro boliviano. Uno de los departamentos que cuenta con una variada riqueza en producción es el Dpto. de Chuquisaca, el cual, si bien conserva sus técnicas agro productivas tradicionales, lo cataloga como el principal departamento certificado en semillas de forraje.(DAPRO 2021).<sup>2</sup>

“El departamento de Chuquisaca, a pesar de su menor tamaño relativo respecto de los departamentos del eje central, además de su perfil gasífero posee una economía relativamente diversificada, con potencial de articulación intersectorial y regional que merece atención para fortalecer y promover el desarrollo integral departamental.”<sup>2</sup>

La vocación agrícola del departamento muestra que los mayores volúmenes de producción se concentran en el cultivo de tubérculos con un volumen de producción para la campaña agrícola 2019-2020 de 170 mil toneladas, que corresponde al 43% del volumen de producción agrícola departamental, le siguen los cereales con 126 mil toneladas (32%), muy por detrás las hortalizas (11%), frutas (7%) y otros productos agrícolas.<sup>2</sup>

La variedad de cultivos agrícolas producidos en el departamento de Chuquisaca garantiza la seguridad alimentaria del departamento, además de contar con algunos productos muy representativos del departamento como el durazno, el maní, el ají y la uva.

---

2. Informe Económico Productivo del Dpto. de Chuquisaca DAPRO (2021).





### 1.3. Delimitación del tema

El presente proyecto de agrado tiene como emplazamiento el municipio de San Lucas en la Provincia Nor-Cinti del Departamento de Chuquisaca, se aborda el estudio de un Instituto para la Capacitación en Agrotecnología, congruente con la vocación del uso del suelo de la región.

- En el eje temático se explorará la situación de personas que viven en el área rural comunidades donde hay mucha demanda de gente que necesita capacitación agrícola en el municipio. La población puede experimentar necesidades específicas (capacitación agrícola, mejora de producción)
- En el eje Beneficiario, el equipamiento busca beneficiar a las personas entre 18 a 50 años de edad ya sean hombres o mujeres y el municipio cuenta con 15 distritos y 132 comunidades donde tendrán un desarrollo agrícola del sector, no solo en cuanto que sea amigable con el medio ambiente, a través del uso de tecnologías, materiales, si no también apoyar la muestra y conocimiento cultural agrícola del municipio.
- Para la proyección, se estima un aproximado de 20 años cubriendo las necesidades del equipamiento y el funcionamiento
- En cuanto al financiamiento y administración del equipamiento serán cubiertos por el Gobierno autónomo departamental de Chuquisaca y la alcaldía municipal de San Lucas y con las (ONG).

Se pretende que el proyecto sirva como un equipamiento generador de oportunidades sociales y socioeconómicas con el fin de mejorar la calidad de vida de algunos sectores de la sociedad, esto con ayuda de aspectos importantes como ser la capacitación, producción y comercio, mismos que permitan a los usuarios desenvolverse de mejor manera en sus respectivas actividades mediante espacios diseñados adecuadamente para un desarrollo, información y capacitación idónea de las mismas, el proyecto busca brindar oportunidades al municipio y la sociedad.



#### 1.4. Planteamiento del Problema

El municipio de San Lucas es uno de los siete pertenecientes a la Provincia Nor-Cinti del Departamento de Chuquisaca con una superficie de 4251.93 Km<sup>2</sup>, lo que significa el 54.65% del total de la extensión, con 15 distritos y 132 comunidades donde la mayoría de la población se dedica a la agricultura extensiva.

Según el Plan de Desarrollo del Gobierno Autónomo Municipal de San Lucas las principales potencialidades de la región son:

- Condiciones favorables para la producción, basadas en sus micro climas favorables, recursos hídricos permanentes, diversidad de recursos vegetales, variedad de especies animales silvestres, existencia de recursos minerales, buenos terrenos cultivables, praderas nativas con pastos, terrenos aptos para frutales y espacios aptos para forestación.<sup>3</sup>
- Existencia de recursos humanos capacitados, con una población dedicada a la actividad agropecuaria con conocimientos en tecnología artesanal, riqueza cultural de reciprocidad (ayni, mink'a), con conocimiento en medicina tradicional pero valorando la medicina moderna donde jóvenes y adultos tienen interés en capacitarse y formarse.<sup>3</sup>

Cabe resaltar el potencial económico que representa el sector agrícola para la región, siendo una de sus actividades principales, sin embargo, existe una gran problemática relacionada al modelo productivo familiar que emplean técnicas que han quedado obsoletas, estos suponen un gasto excesivo de agua, mano de obra poco productiva y cultivos en masa que requieren estudio clasificación y organización para evitar pérdidas, pero con los cuales no se cuenta.

El antiguo modelo productivo, no ofrece grandes beneficios, acompañado a esto, la amenaza constante del cambio climático como lluvias tardías, sequías o granizos pueden resultar en pérdidas cuantiosas para los involucrados.

---

3.- Plan Desarrollo Municipal de San Lucas



Además, no se cuenta con ningún tipo de soporte tecnológico o de investigación que tenga una infraestructura adecuada para que se dé un avance significativo en cuanto a desarrollo y conocimiento del producto agrícola, que cuente con personal capacitado que pueda difundir el conocimiento al sector involucrado, y que este pueda experimentar de forma adecuada en un área libre, todo esto se resume en un perjuicio directo al nivel de productividad, afectando la economía del municipio y de la región.

Como consecuencia del problema anterior, el conocimiento específico no es difundido a los pobladores del municipio más que por algunas empresas privadas que no llegan a cubrir un porcentaje significativo de la población agrícola, esto forma parte de una cadena de producción pobre y remuneración baja.

En una entrevista radiográfica al Dpto. de Chuquisaca, el Ingeniero Agrónomo Antonio Aramayo con más de 30 años de experiencia menciona:

“La creciente presión por la inocuidad y calidad de los alimentos, además de la necesidad de elevar el rendimiento, mejorando las prácticas agrícolas, exige que los productores utilicen nuevas técnicas, sin embargo, dadas las limitaciones en los sistemas de transferencia y sobre todo en los trayectos formativos de los productores, este es aún un tema álgido que requiere atención. Está claro que el potencial para mejorar el rendimiento y la productividad de la mano de obra sólo puede realizarse si los productores son capaces de innovar”<sup>4</sup>

No obstante, el obstáculo principal es la falta de infraestructura destinada a la transferencia tecnológica oportuna como de conocimiento aplicable en espacios arquitectónicos óptimos y adecuados al usuario, con nuevas técnicas relacionadas al área de la agrotecnología, que aplica teoría y práctica sensible con el medio ambiente.

---

4.- [https://correodelsur.com/especial/20160525\\_radiografia-al-agro-de-chuquisaca](https://correodelsur.com/especial/20160525_radiografia-al-agro-de-chuquisaca)





### 1.5. Justificación

Sucesos como la reciente pandemia Covid-19 le han permitido a la humanidad revalorizar al sector agroalimentario desde distintos puntos de vista, en oferta como demanda y a las distintas cadenas que se comprenden principalmente desde el productor, pues, garantizar un suministro de alimentación ha sido por mucho tiempo una política constante donde las organizaciones internacionales mas influyentes como la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) cooperan con más de 180 países, generando proyectos, planes, políticas para la producción sostenible de alimentos y por ende reducción del hambre y la pobreza.

Bolivia es uno de los estados miembros de la Fao, pero que, a diferencia de otros, posee una privilegiada posición geográfica hacia el corazón del continente, lo que supone la posesión de variados ecosistemas, paisajes, recursos naturales y fértiles espacios para el desarrollo de la agricultura, convirtiendo en nuestro país, en uno de los más ricos en diversidad biológica.

**Figura 1: Modelo Estructura de Cooperación**



**Fuente:** Google imágenes/Elaboración propia

En cuanto a lo generado por la producción agrícola, el comercio para los distintos productos, se distribuye por todo el territorio, es decir los distintos alimentos se venden localmente, como en los distintos departamentos, de esta manera el Departamento de Chuquisaca, destaca por *ser el principal departamento productor de semilla certificada*



de forraje y maní según el INIAF (Instituto Nacional de Investigación Agrícola Forestal)<sup>2</sup>, contribuyendo con el 100% de su producción a la Seguridad y Soberanía Alimentaria.

**Cuadro 1: PIB de Chuquisaca**

Actividad Económica	PIB Chuquisaca	Participación en otras actividades	PIB de Bolivia	Participación respecto del nacional
Agricultura	272	14%	3.758	7%

**Fuente:** Informe Productivo de Chuquisaca/Elaboración propia

**Cuadro 2: Rendimiento Frutícola San Lucas**

FRUTALES	Rendimiento por superficie (kg/ha) Municipio de San Lucas	Rendimiento por superficie (kg/ha) Chuquisaca
Durazno	1.680.000	17112,00
Manzana	15920,00	13892,00
Uva	996.000	1.035.000
Tuna	2650,00	2581,00
Naranja	7350,00	7235,00
Mandarina	650.000	735.200
Limón	8000,00	8253,00
Lima	4800,00	5846,00
HiQO	5500,00	5896,00
Chirimoya	4950,00	5258,00

**Fuente:** Plan Desarrollo Municipal de San Lucas

2. Informe Económico Productivo del Dpto. de Chuquisaca DAPRO (2021).



Sin embargo, es necesaria una actualización en sus sistemas y técnicas de producción, pues el modelo agro productivo familiar, no proporciona grandes réditos y es muy vulnerable, debido a que en la actualidad es necesario aprovechar la riqueza biológica para hacer frente a la situación económica y el cambio climático, pero de manera sustentable con base en la capacitación en agrotecnología.

**Figura 2: Actualización en la Agricultura**



Fuente: Google Imágenes/Elaboración propia

Existe el apoyo y la cooperación por parte de los distintos niveles de gobierno, en llevar adelante los mecanismos necesarios como un Consejo Departamental de Innovación (CDI), que agrupa a ONGs y fundaciones, cooperación internacional, redes institucionales, sector productivo, alcaldías, Gobernación y la Universidad.<sup>4</sup>

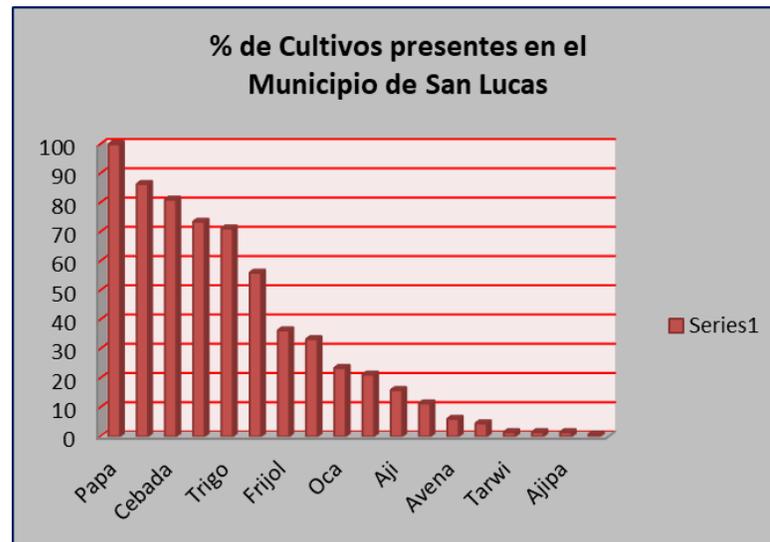
De esta manera se capacitaría y se beneficiaría ampliamente el sector productivo de las distintas comunidades del Departamento especialmente el municipio de San Lucas, que es donde se pretende emplazar el presente proyecto de Grado, por medio de una infraestructura destinada a la capacitación en nuevas tecnologías para la agricultura se potenciaría el desarrollo del sector, además de frenar la migración del campo-ciudad por parte de la mano de obra Joven, resaltando que existen muchas comunidades aledañas de las cuales salen muchos jóvenes en busca de formación y mejores condiciones de vida.

---

4.- [https://correodelsur.com/especial/20160525\\_radiografia-al-agro-de-chuquisaca](https://correodelsur.com/especial/20160525_radiografia-al-agro-de-chuquisaca)



**Figura 3:** Principales Cultivos en orden de prioridad



Fuente: Plan Desarrollo Municipal de San Lucas

Bajo los parámetros de capacitación agrícola se pretende crear planes de acción conducido hacia la capacitación de las personas del municipio en el proceso agrícola y productivo, esto orientado al mejor manejo técnicas y procedimientos para la obtención de los diferentes productos y consecuentemente conllevar a la recuperación en la producción de los cultivos. Es por eso que se mira la necesidad de crear un Instituto de Capacitación en Agrotecnología para que ayuden a capacitar a los agricultores del municipio a través del estudio, la investigación y el desarrollo de las nuevas tecnologías de la agricultura.



## 1.6. Hipótesis

El Instituto de Capacitación en Agrotecnología en el Municipio de San Lucas aportara una infraestructura urbana arquitectónica, tecnológica, morfológica, espacial y ambiental para capacitación de las personas, este debe ser fácil acceso para la población, está integrado al pueblo en aspectos sociales, agrícola y físicos, considerando las características culturales de la región.

## 1.7. Objetivos

### 1.7.1. Objetivo General

Diseñar un proyecto arquitectónico, "Instituto de Capacitación en Agrotecnología" optimo, formativo-productivo que permita incentivar y potencializar el desarrollo agrícola y ambiental de la población, por medio del conocimiento en nuevas tecnologías para fortalecer el desarrollo social económico y ambiental.

### 1.7.2. Objetivos Específicos

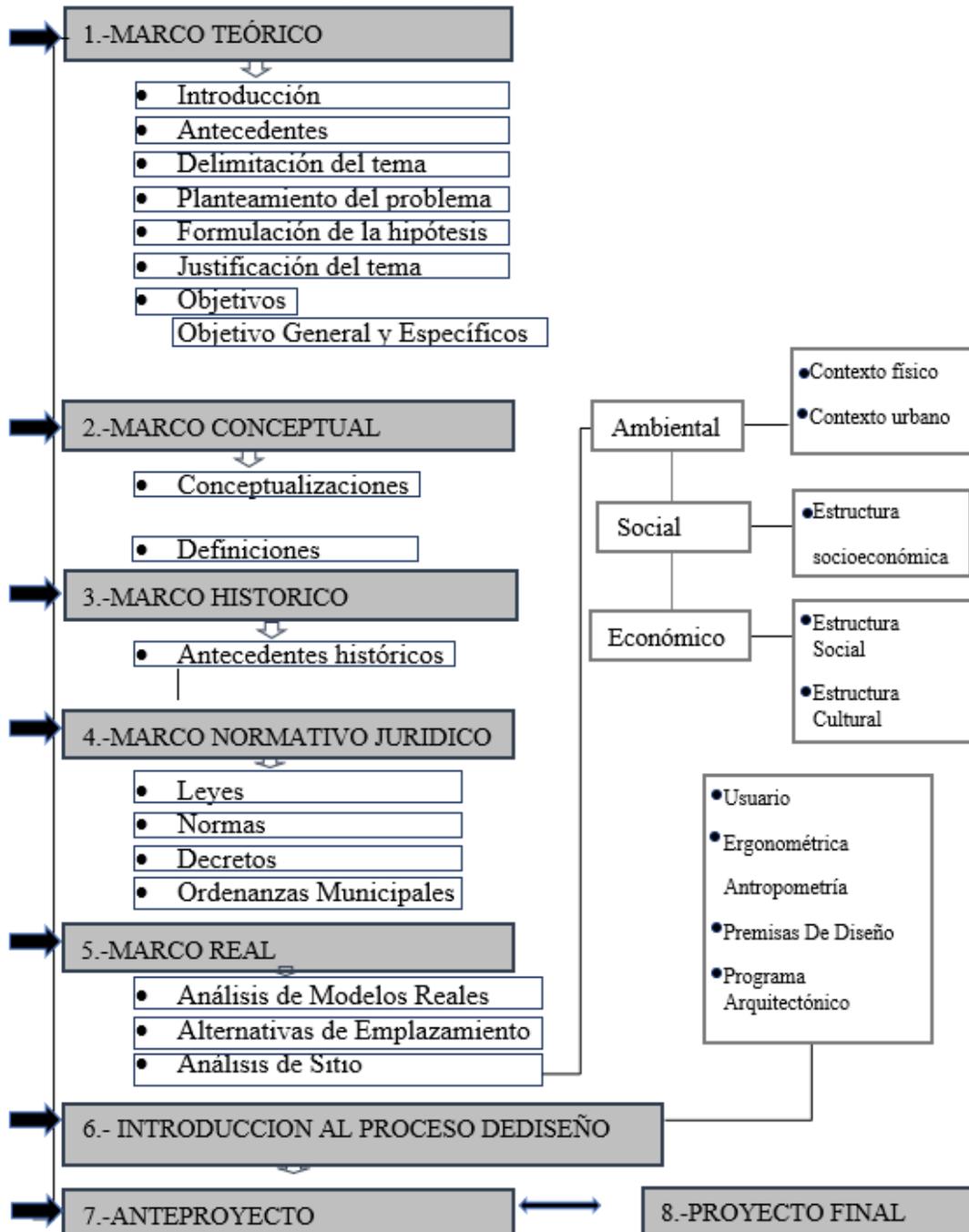
- Concebir un espacio cómodo para las personas resaltando la panorámica visual del lugar, a través de espacios abiertos, espacios flexibles, seguros y dinámicos para una mejor relación funcional espacial.
- Generar una buena integración de la infraestructura con el contexto geográfico y socio cultural del lugar, mediante espacios para su interacción socio comunitario-productiva.
- Dotar de espacios adecuados a las nuevas técnicas de cultivo aportando conocimiento de sostenibilidad, para contribuir al mejoramiento de tierras, mejor uso de agua y optimizar los recursos.
- Adquirir criterios de técnicas sustentables y eficacia energética como la captación, reutilización, reciclaje y mejor aprovechamiento de los recursos naturales.
- Integrar la cultura agrícola con un proyecto moderno, que apoye el progreso económico, social y respeten el medio ambiente.



### 1.8. Metodología

#### 1.8.1. Esquema Metodológico

Figura 4: Esquema Metodológico



Fuente: Elaboración propia

**UNIDAD II**

**MARCO CONCEPTUAL**



## **2.1. Conceptos específicos del Equipamiento**

### **2.1.1. Capacitación**

En el mundo laboral, la capacitación es el conjunto de actividades didácticas o de enseñanza y mejoramiento de las capacidades de trabajo que se ofrecen a los trabajadores de una organización o empresa. Tienen como objetivo expandir sus conocimientos, habilidades o aptitudes.<sup>5</sup>

### **2.1.2. Instituto**

Una institución que se ocupa de un servicio concreto y que tiene una finalidad específica. El concepto, con origen en el vocablo latino institutum, abarca las instituciones educativas, científicas y culturales, entre muchas otras clases.<sup>6</sup>

### **2.1.3. Instituto de Capacitación**

Es una Institución educativa que brinda capacitaciones prácticas en oficios de inmediata inserción laboral y que, además, le permite a los alumnos la posibilidad de acceder a un conocimiento que pueden desempeñar con independencia laboral y económica.<sup>7</sup>

### **2.1.4. Instituto Técnico o tecnológico**

Institutos Técnicos e Institutos Tecnológicos, son instituciones educativas que desarrollan programas de formación profesional a nivel técnico, están orientadas a generar emprendimientos productivos en función a las políticas de desarrollo del país. Son instituciones de carácter fiscal, de convenio y privado.<sup>8</sup>

---

5.- <https://concepto.de/capacitacion-2/#ixzz8BGFkaFfb>

6.- <https://www.iesrusadir.es/instituto/que-es-mejor-la-universidad-o-instituto>

7.- <https://icfl.com.uy/institucional>

8.- Ley N° 070. Ley de la Educación “Avelino Siñani - Elizardo Pérez”



### **2.1.5. Centro de capacitación técnica**

Los Centros de Capacitación Técnica son instituciones educativas que desarrollan programas de corta duración, dependen del Subsistema de Educación Alternativa Especial.<sup>8</sup>

## **2.2. Conceptos Generales**

### **2.2.1. Agricultura**

Es una de las actividades del sector primario de cada nación, siendo el recurso más importante con el que cuenta el hombre para su subsistencia; se define como “el arte de cultivar la tierra” proviene del latín *ager, agri* (campo) y *cultura* (cultivo). Es una actividad que se ocupa de la producción de cultivo del suelo, el desarrollo y recogida de las cosechas, la explotación de bosques y selvas (silvicultura), la cría y desarrollo de ganado.<sup>9</sup>

### **2.2.2. Agricultura sostenible**

Es un sistema de producción agraria conservador de recursos, ambientalmente sano y económicamente viable. La agricultura sostenible nace de la necesidad de desarrollar sistemas alternativos de agricultura que sean más acordes con las necesidades de la sociedad actual, que demanda formas de producción más sostenibles y menos agresivas para el medio ambiente, y que sean social y económicamente aceptables.<sup>10</sup>

### **2.2.3. Agricultura moderna**

Emplea todos los recursos que proporcionan la ciencia y la técnica; en la selección de las semillas, utilización abonos químicos y sistemas de riego, protección de los vegetales contra parásitos y plagas, y adelantándose así cada vez más en la mecanización, lo cual determina un incremento continuo del rendimiento de las tierras.<sup>9</sup>

---

8.- Ley N° 070. Ley de la Educación “Avelino Siñani - Elizardo Pérez”

9.- <http://www.sadsma.cdmx.gob.mx:9000/datos/glosario-definicion/Agricultura>

10.- <https://eos.com/es/blog/agricultura-sostenible>



#### 2.2.4. Agricultor

Un agricultor es quien se dedica a trabajar la tierra, pero su labor va mucho más allá de cultivar alimentos. Ellas cuidan y preservan el medio ambiente para que sea productivo, habitable y sano para ellas y otras especies, por eso valorar a las y los agricultores es proteger el planeta.<sup>11</sup>

#### 2.2.5. Tipos de Agricultura

Se establecen los distintos tipos:

##### 2.2.5.1. Según su modo de producción

- **Agricultura Intensiva:** Grandes cantidades de cultivo, en terrenos de limitadas dimensiones. Con mayor desgaste del terreno.<sup>12</sup>
- **Agricultura Extensiva:** Menor producción, en terrenos de cultivo más amplios. Mejor gestión del desgaste del suelo fértil.<sup>12</sup>

##### 2.2.5.2. Según su objetivo

- **Agricultura de subsistencia:** Es una agricultura destinada a la obtención de recursos para el autoabastecimiento.<sup>12</sup>
- **Agricultura de mercado o industrial:** Se enfoca en la obtención de grandes cantidades de producción. Su objetivo es el mercado y el lucro.<sup>12</sup>
- **Agricultura por contrato:** Se establece un acuerdo entre un propietario y un agricultor, por el cual se comprometen a la realización de una cosecha determinada para el cumplimiento de un contrato celebrado entre ambas partes.<sup>12</sup>

##### 2.2.5.3. Según su uso de agua

- **Agricultura de regadío:** Se aplica el riego artificial. <sup>12</sup>
- **Agricultura de secano:** El riego depende de las lluvias y el agua del subsuelo, así como la riqueza de la tierra.<sup>12</sup>

---

11.- <https://www.greenpeace.org/mexico/blog/9122/dar-valor-a-las-y-los-agricultores>

12.- : <https://economipedia.com/definiciones/tipos-de-agricultura.html>



#### 2.2.5.4. Agricultura Alternativa

- **Agricultura ecológica:** Es una agricultura que utiliza métodos no contaminantes para la extracción de la producción.<sup>12</sup>
- **Agricultura natural:** No se aplica el uso de maquinaria y recursos para la generación de producción.<sup>12</sup>
- **Agricultura biodinámica:** Método de agricultura ecológica.<sup>12</sup>

**2.2.6. Agricultura orgánica:** Agricultura que no deteriora el terreno en el que se practica<sup>12</sup>

#### 2.2.7. Agrotecnología

La agrotecnología es la tecnología aplicada a la agricultura. Brinda los métodos y la maquinaria adecuada para optimizar la producción, enfocándose en los procesos utilizados en el sector para eficientizar el uso de los recursos y ayudar al agricultor en sus actividades.<sup>13</sup>

#### 2.2.8. Tecnologías aplicadas al sector agrícola

Uno de los principales problemas del sector agrícola es el aumento de gastos en cuanto a recursos, tiempo y dinero, no obstante gracias a la implementación de la tecnología, esto ha ido cambiando en los últimos años gracias a la tecnología.<sup>13</sup>

La ciencia y tecnología están jugando un papel importante en el campo, gracias a su aumento en la productividad y ahorro de tiempo. Existen distintas formas de simplificar y optimizar la producción y los recursos.

El proceso y desarrollo de la tecnología en la agricultura son de suma importancia, ya que este sector es el encargado de alimentar al mundo. Se debe dar seguridad alimentaria para los países de todo el mundo, pues enfrentan problemas de gran impacto como cambios climáticos, escasez de agua, aumento de población y empobrecimiento de esta.<sup>13</sup>

---

12.- <https://economipedia.com/definiciones/tipos-de-agricultura.html>

13.- <https://mexico.infoagro.com/agrotecnologia-para-un-campo-mas-productivo>



- **Informática:** herramienta que utiliza plataformas y aplicaciones digitales para administrar y monitorear los procesos de cultivo.<sup>13</sup>

**Figura 5: Informática en la Agricultura**



**Fuente:** Google imágenes

- **Mecánica:** maquinarias como sembradoras, surcadoras, fumigadoras, tractores, recolectores y todas aquellas que facilitan la vida del agricultor.<sup>13</sup>

**Figura 6: Tractores con sistema GPS**



**Fuente:** Google imágenes

- **Biológica:** creación de semillas, fertilizantes, nutrientes y plaguicidas a partir de modificaciones celulares.<sup>13</sup>

---

13.- <https://mexico.infoagro.com/agrotecnologia-para-un-campo-mas-productivo>



- **Robótica:** maquinaria especializada que se apoya del software agrícola para trabajar con agricultura de precisión. Los satélites y drones generan información (big data) que es analizada para llevar a cabo procesos de fertilización, cosecha o siembra a distancia por robots ‘inteligentes’.<sup>13</sup>

**Figura 7: Empleo de Dron para riego o fumigado**



**Fuente:** Google imágenes

- **Agroquímicos:** creación, desarrollo y uso de fertilizantes, nutrientes, plaguicidas y procedimientos fitosanitarios.<sup>13</sup>

• **Figura 8: Fertilizante Ecológico**



**Fuente:** Google imágenes

---

13.- <https://mexico.infoagro.com/agrotecnologia-para-un-campo-mas-productivo>

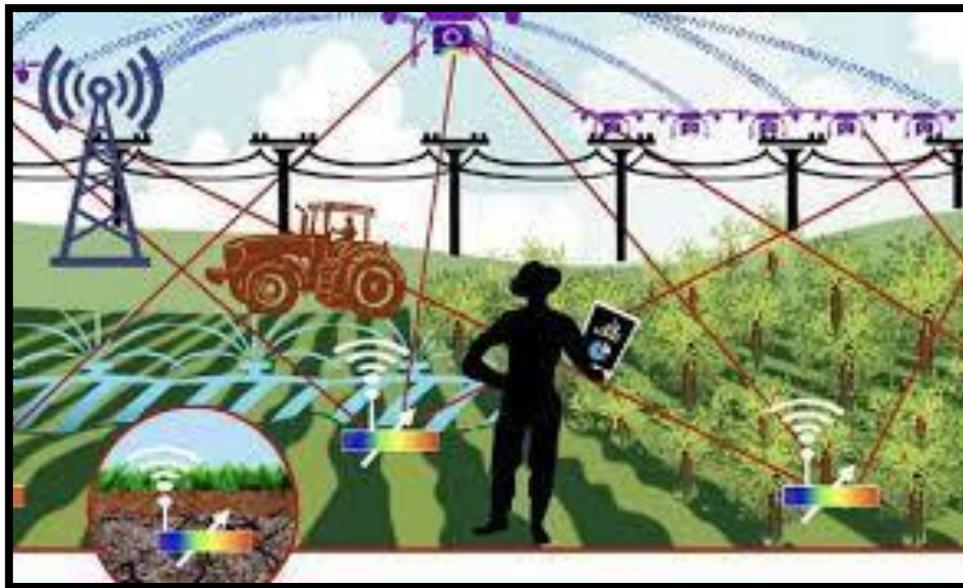


### 2.2.9. Tecnología en la agricultura de Precisión

La agricultura de precisión (AP) se define como un conjunto de tecnologías que buscan optimizar la producción agrícola a través del manejo de la variabilidad (espacial y temporal) de los factores de producción del cultivo.

Estas tecnologías se instalan en la maquinaria de campo para ejecutar de una forma más detallada las labores de levantamiento topográfico, nivelación, preparación, surcado, siembra mecanizada, fertilización y cosecha, dependiendo de las características dentro de un lote.<sup>14</sup>

**Figura 9: Sistema interconectado de nuevas tecnologías**



**Fuente:** Google imágenes

Ejemplos de estas tecnologías son el sistema autoguía (piloto automático), fertilización de precisión (tasa fija o tasa variada), nivelación de precisión, kits de topografía GNSS, sensores de profundidad y mapas de productividad, entre otras.<sup>14</sup>

---

14.- <https://www.cenicana.org/agricultura-de-precision-ap>



### 2.3. Conclusiones

Según los conceptos analizados presenta el perfil más adecuado para formación superior, técnica y capacitación.

Donde la población del municipio será beneficiada en formación y capacitación para poder mejorar su economía y la agricultura con el desarrollo de la tecnología.

El proceso y desarrollo de la tecnología en la agricultura son de suma importancia, reducir costos, prevenir pérdidas de cosechas, técnicas de conservación de algunos productos, etc.

**UNIDAD III**  
**MARCO HISTÓRICO**



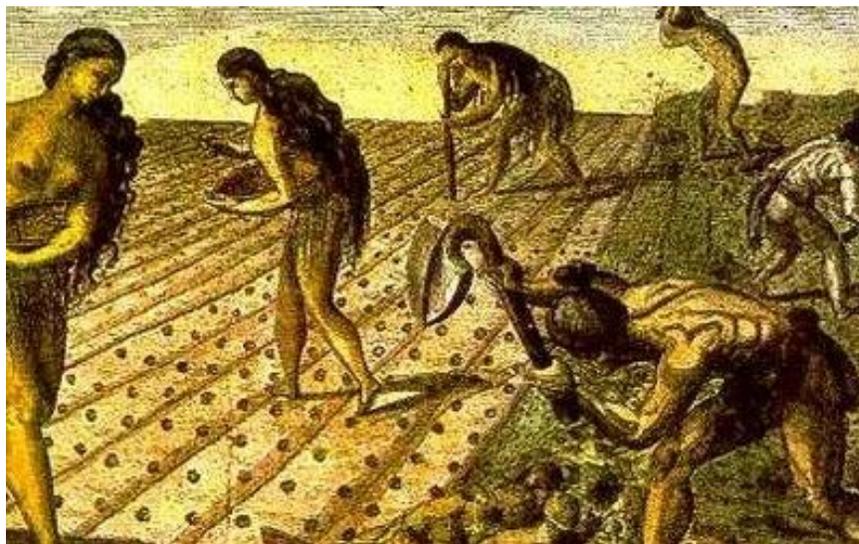
### 3.1. Antecedentes Históricos

#### 3.1.1. Agricultura Primitiva

Hace referencia a la etapa más antigua en la que encontramos actividad agrícola. En esta etapa, se producen las primeras transformaciones sociales como consecuencia de la introducción de la práctica agrícola.<sup>15</sup>

Gracias a la aparición de la agricultura, las sociedades dejaron de ser cazadoras y recolectoras, dando lugar a las sociedades agrícolas. De la misma forma, estas dejaron de ser nómadas, permitiendo los asentamientos y el cultivo de la tierra para autoabastecerse.<sup>15</sup>

**Figura 10: Agricultores Primitivos**



**Fuente:** Google imágenes

##### 3.1.1.1. Principales aportes de la agricultura primitiva

Sus principales aportes fueron la propia práctica agrícola. Esta permitió el nacimiento de las sociedades agrícolas, y, con ello, el desarrollo de las primeras civilizaciones.<sup>15</sup>

---

15.- <https://economipedia.com/definiciones/historia-de-la-agricultura.html>



### 3.1.2. Agricultura en la Antigua Roma

Con la aparición de la agricultura, como decíamos, surgen las primeras civilizaciones, dando lugar a los grandes imperios. Entre esos imperios se encuentra el Imperio romano.<sup>15</sup>

El Imperio romano hizo grandes aportes al desarrollo de la agricultura. Entre esos aportes, profundizaron en el uso del ganado para labrar las tierras, así como el uso de herramientas que permitían un menor esfuerzo para el hombre y una mayor productividad. El arado romano es una muestra de ello, o el uso de abono.<sup>15</sup>

Además, los romanos también introdujeron sistemas de regadío muy desarrollados. Entre estos, destaca el avance del molino, las técnicas de regadío, los acueductos, entre otros sistemas que permitieron el desarrollo de esta disciplina.<sup>15</sup>

**Figura 11: Arado en la Antigua Roma**



**Fuente:** Google imágenes

#### 3.1.2.1. Principales aportes de la agricultura en la antigua Roma

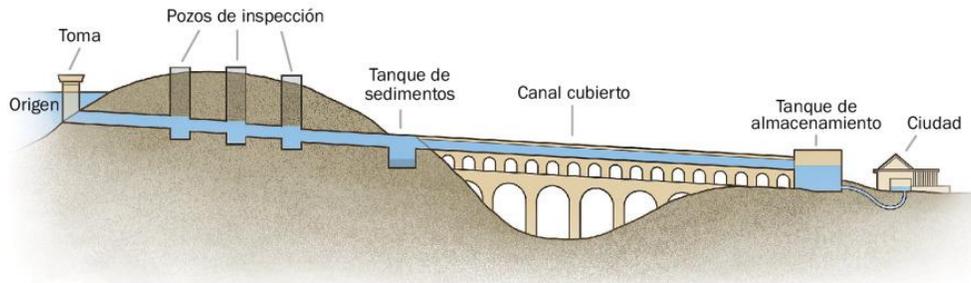
Como hemos comentado, los principales aportes fueron las técnicas para trabajar la tierra, como el arado romano, así como la introducción de herramientas, como el molino, y sistemas de regadío más eficientes y eficaces.<sup>15</sup>

---

15.- <https://economipedia.com/definiciones/historia-de-la-agricultura.html>



**Figura 12: Acueducto en la Antigua Roma**



**Fuente:** Google imágenes

### 3.1.3. Agricultura en la Edad Media

Durante la Edad Media, destacan dos etapas con grandes contribuciones a la práctica agrícola. Estas etapas a las que hacemos referencia son la etapa feudal, así como la etapa del Islam y su contribución.<sup>15</sup>

Por ello, dividimos la historia de la agricultura durante la Edad Media en estos dos subperiodos, siendo los que más contribuyen a la práctica agrícola.<sup>15</sup>

**Figura 13: Arado de la Edad media**



**Fuente:** Google imágenes

15.- <https://economipedia.com/definiciones/historia-de-la-agricultura.html>



### 3.1.3.1. Agricultura en el Islam

Aunque el Imperio romano, así como otras sociedades, implementaron herramientas como el acueducto, u otros utensilios que fomentaron el avance de la agricultura, no es hasta este momento cuando la agricultura vuelve a experimentar otro gran cambio en las sociedades.<sup>15</sup>

Así pues, debemos decir que la revolución agrícola durante el Islam fue una era de descubrimientos, tanto en materia de utensilios como de técnicas de producción.<sup>15</sup>

**Figura 14: Descripciones de la Agricultura en el Islam**



**Fuente:** Google imágenes

La noria, el molino hidráulico y de viento, y la presa, son algunas de las innovaciones que trajeron estas sociedades. Y todo ello, en adición una relación de técnicas que dieron lugar a lo que conocemos como «sistemas agrícolas avanzados».<sup>15</sup>

**Figura 15: Molino Hidráulico**



**Fuente:** Google imágenes

---

15.- <https://economipedia.com/definiciones/historia-de-la-agricultura.html>



### 3.1.3.2. Agricultura Feudal

El feudalismo fue un sistema que debe su fama, en parte, a la agricultura. Los señores feudales alimentaban a la población en sus feudos con la producción agrícola, por lo que hablamos de una práctica elemental para la subsistencia de estas sociedades. Además, la frecuente actividad bélica en este periodo hizo del excedente una necesidad, para el desarrollo de la división del trabajo.<sup>15</sup>

Por ello, en esta etapa se desarrollaron nuevos adelantos técnicos como el arado de hierro, así como elementos técnicos como la rotación trienal. Estos cambios permitieron maximizar la producción y generar el suficiente excedente que esta sociedad precisaba.<sup>15</sup>

Entre esas innovaciones ocupa un lugar muy importante la introducción del barbecho, una técnica empleada en esta fase de la historia, permitiendo a las tierras regenerar los nutrientes que perdían en su fase de explotación.<sup>15</sup>

**Figura: 16 Agricultura Feudal**



**Fuente:** Google imágenes

### 3.1.3.3. Principales aportes en la agricultura de la edad media

La agricultura durante la Edad Media vivió cambios muy destacables. En lo que se refiere al aporte del feudalismo, encontramos el arado de hierro, así como la rotación trienal que, junto al barbecho, dejan una gran contribución para esta actividad económica.

---

15.- <https://economipedia.com/definiciones/historia-de-la-agricultura.html>



Mientras que, en lo que se refiere a la agricultura durante el Islam, hablamos de herramientas como el molino, la noria, la presa, así como otros mecanismos que permitieron el avance de esta práctica agrícola.<sup>15</sup>

#### 3.1.4. Agricultura en la Edad Moderna

Hace referencia a la etapa en la que se recoge una mayor transformación de la agricultura a lo largo de la historia. El inicio de esta transformación comienza en el siglo XVIII, con la llegada de la Revolución Industrial, y termina en el siglo XIX.

Así pues, hablamos de cambios técnicos y cambios legislativos que permitieron un gran avance en esta disciplina.

En cuanto a esos cambios técnicos, esta etapa permitió el aumento de la producción y, por tanto, el excedente. De esta forma, se generó una mayor comercialización, así como una mayor profesionalización de dicho sector. Así pues, se estima que la producción se incrementó en hasta un 90% con la aparición de estas técnicas, así como la maquinaria desarrollada durante la Revolución Industrial.

**Figura 17: Uso del Tractor, principios de la Edad Moderna**



**Fuente:** Google imágenes

No obstante, también influyen mucho los cambios en la legislación, reformas en los que se permitió que las tierras dejaran de ser públicas, permitiendo la propiedad privada de las mismas. Y es que estos cambios en la regulación hicieron de esta práctica una actividad más favorecedora para los terratenientes, fomentando así la inversión.

---

15.- <https://economipedia.com/definiciones/historia-de-la-agricultura.html>



### 3.1.5. Historia de la Agricultura en Bolivia

A principios del presente siglo en el país subsistían paralelamente dos estructuras agrarias sustantivas, las haciendas y las comunidades. El sistema hacendal si bien no era una forma nueva, se vio fortalecido durante el siglo XIX hasta constituir el modo más extendido y predominante. Hasta 1860 la mayor parte de la economía agraria estaba todavía en manos de las comunidades indígenas. El número de comunidades pasaba de diez mil y el de haciendas no llegaba a mil.<sup>16</sup>

Una vez en posesión de la tierra, el factor más determinante del sistema hacendal era la mano de obra no remunerada. Por eso las haciendas se ubicaron principalmente en las zonas pobladas del Altiplano y sus Valles. Es así como la vida social, cultural, económica y política del país con anterioridad a la Revolución de 1952, estaba profundamente marcada por los rasgos que le imprimía el sistema hacendal.<sup>16</sup>

Junto a la agricultura hacendal y a las comunidades originarias que en conjunto disponía de las dos terceras partes de la superficie total censada y de más del 70% del área cultivada, existía un número relativamente limitado de agricultores independientes. Según el Censo Agrícola de 1950, el número de fincas pertenecientes a este grupo alcanzaba a 56 260. En conjunto, este sector disponía aproximadamente del 19% del total del área bajo cultivo. Ubicándose así en tercer lugar en cuanto a la importancia relativa en la producción agrícola.<sup>16</sup>

#### 3.1.5.1. La nueva estructura Agraria

Con posterioridad a la Revolución, el panorama agrario del país cambia en forma drástica siendo su rasgo más sobresaliente la configuración de una agricultura predominantemente campesina, a partir de la posesión individual de la tierra y centrada en la actividad familiar.<sup>16</sup>

---

16.- División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, Julio de 1982 Campesino y Desarrollo agrícola en Bolivia



Diversas vertientes van convergiendo y contribuyendo a la consolidación del nuevo sistema, Junto al pequeño núcleo de agricultores independientes existentes con anterioridad a 1952, emergen como nuevos agricultores los excolonos de las haciendas.<sup>16</sup>

Por último, aun cuando algunas de las relaciones sociales propias de las comunidades originarias tradicionales han tendido a permanecer, el comportamiento económico de los comunarios ha evolucionado de tal forma que puede hablarse más bien de agricultores campesinos independientes.<sup>16</sup>

La agricultura boliviana es de naturaleza muy variada por la base misma sobre la cual se asienta. Ello hace de Bolivia un país cuya agricultura dispone de un potencial de intercambio comercial elevado por la gran variedad de productos agrícolas que puede ofrecer.<sup>16</sup>

### **3.2. Conclusiones**

Desde la aparición de la agricultura al transcurrir del tiempo ha ido evolucionando en el desarrollo, nuevas técnicas para trabajar en la tierra, implementación de herramientas, mayor transformación de la agricultura a lo largo de la historia.

El inicio de la transformación comienza con la llegada de la revolución industrial.

---

16.- División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, Julio de 1982 Campesino y Desarrollo agrícola en Bolivia

**UNIDAD IV**  
**MARCO LEGAL**



#### 4.1. LEY N° 1715 DEL 18 DE OCTUBRE DE 1996

ARTÍCULO 1° (Objeto). - La presente ley tiene por objeto establecer la estructura orgánica y atribuciones del Servicio Nacional de Reforma Agraria (S.N.R.A.) y el régimen de distribución de tierras; garantizar el derecho propietario sobre la tierra; crear la Superintendencia Agraria, la Judicatura Agraria y su procedimiento, así como regular el saneamiento de la propiedad agraria.<sup>17</sup>

ARTÍCULO 2° (Función Económico-Social). I. El solar campesino, la pequeña propiedad, la propiedad comunaria y las tierras comunitarias de origen cumplen una función social cuando están destinadas a lograr el bienestar familiar o el desarrollo económico de sus propietarios, pueblos y comunidades indígenas, campesinas y originarias, de acuerdo a la capacidad de uso mayor de la tierra.

II. La función económico-social en materia agraria, establecida por el artículo 169° de la Constitución Política del Estado, es el empleo sostenible de la tierra en el desarrollo de actividades agropecuarias, forestales y otras de carácter productivo, así como en las de conservación y protección de la biodiversidad, la investigación y el ecoturismo, conforme a su capacidad de uso mayor, en beneficio de la sociedad, el interés colectivo y el de su propietario.<sup>17</sup>

ARTÍCULO 3° (Garantías Constitucionales). I. Se reconoce y garantiza la propiedad agraria privada en favor de personas naturales o jurídicas, para que ejerciten su derecho de acuerdo con la Constitución Política del Estado, en las condiciones establecidas por las leyes agrarias y de acuerdo a las leyes.

II. Se garantiza la existencia del solar campesino, la pequeña propiedad, las propiedades comunarias, cooperativas y otras formas de propiedad privada. El Estado no reconoce el latifundio.<sup>17</sup>

---

17.- Ley N° 1715 del 18 de octubre de 1996



III. Se garantizan los derechos de los pueblos y comunidades indígenas y originarias sobre sus tierras comunitarias de origen, tomando en cuenta sus implicaciones económicas, sociales y culturales, y el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables, de conformidad con lo previsto en el artículo 171° de la Constitución Política del Estado.<sup>17</sup>

La denominación de tierras comunitarias de origen comprende el concepto de territorio indígena, de conformidad a la definición del plazo legalmente establecido con carácter general para la declaración y pago del impuesto.<sup>17</sup>

II. A los fines previstos en el Capítulo II del Título IV de esta ley, las entidades recaudadoras del impuesto referido en el párrafo precedente, remitirán periódicamente a conocimiento del Instituto Nacional de Reforma Agraria información, en medios físicos o magnéticos, relativa a las liquidaciones y pago del impuesto.<sup>17</sup>

III. El solar campesino, la pequeña propiedad y los inmuebles de propiedad de comunidades campesinas, pueblos y comunidades indígenas y originarias, están exentos del pago del impuesto que grava la propiedad inmueble agraria, de acuerdo a lo que dispongan las normas tributarias en vigencia.<sup>17</sup>

#### **4.2. EL MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE**

ARTICULO 9° (Atribuciones). I. El Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, en materia agraria tiene las siguientes atribuciones: 1. Ejercer tuición sobre el Sistema de Regulación de Recursos Naturales Renovables (SIRENARE) y el Instituto Nacional de Reforma Agraria.<sup>18</sup>

---

17.- Ley N° 1715 del 18 de octubre de 1996

18.- Del ministerio de desarrollo sostenible y medio ambiente



2. Clasificar las tierras según su capacidad de uso mayor, elaborar las directrices generales que deberán cumplir los gobiernos municipales para la aprobación de los planes de uso del suelo y promover la homologación de las ordenanzas municipales que los aprueben, mediante resolución suprema.<sup>18</sup>

3. Aprobar las actividades de conservación, protección de la biodiversidad, investigación o ecoturismo, en tierras privadas, previa solicitud expresa formulada por su propietario, estableciendo los procedimientos administrativos al efecto; 4. Evaluar y programar el uso del recurso natural tierra y la aplicación de tecnologías apropiadas, emitiendo normas que los regulen, en el marco del manejo integral de cuencas y el desarrollo sostenible; 5. Solicitar la expropiación de tierras para conservación y protección de la biodiversidad y pagar el monto a indemnizar por tal concepto. 6. Conocer y resolver los recursos que le correspondan en sede administrativa.<sup>18</sup>

#### **4.3. LEY 1333 LEY DE MEDIO AMBIENTE**

**Artículo 1.** La presente Ley tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.<sup>19</sup>

**Artículo 2.** Para los fines de la presente Ley, se entiende por desarrollo sostenible, el proceso mediante el cual se satisfacen las necesidades de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras. La concepción de desarrollo sostenible implica una tarea global de carácter permanente.<sup>19</sup>

**Artículo 3.** El medio ambiente y los recursos naturales constituyen patrimonio de la Nación, su protección y aprovechamiento se encuentran regidos por Ley y son de orden público.<sup>19</sup>

---

18.- Del ministerio de desarrollo sostenible y medio ambiente

19.- ley 1333 ley de medio ambiente



Artículo 4. La presente Ley es de orden público, interés social, económico y cultural.<sup>19</sup>

#### **4.4. LEY N° 144 DE 26 DE JUNIO DE 2011 LEY DE LA REVOLUCIÓN PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA**

ARTÍCULO 5. (ALCANCES DE LA LEY). La presente Ley alcanza a los siguientes ejes temáticos del proceso de Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria.<sup>20</sup>

a) Asistencia Técnica. Es la transferencia de información, tecnología y asesoramiento para el mejoramiento de las actividades agropecuarias, tales como: producción, manipulación, transformación, almacenamiento y comercialización de productos agropecuarios.<sup>20</sup>

b) Base Productiva. Es el conjunto de recursos naturales que constituyen la base de la producción agropecuaria, conformado por los recursos suelo, agua, flora y fauna de la Madre Tierra.<sup>20</sup>

c) Comunidad. Conjunto de familias indígena originaria campesinos, comunidades interculturales y afro bolivianas que comparten territorio, cultura, historia, lengua y están organizadas legítimamente de acuerdo a sus normas y procedimientos propios.<sup>20</sup>

d) Economía Comunitaria. Constituye un modelo de desarrollo que comprende sistemas de planificación, organización, producción, generación de excedentes y su distribución para el bienestar común; basado en la cosmovisión de los pueblos indígena originarios campesinos, comunidades interculturales y afro bolivianas, quienes administran su territorio, recursos y tienen sus propias formas de organización en armonía y equilibrio con la Madre Tierra.<sup>20</sup>

---

19.- Ley 1333 ley de medio ambiente

20.- Ley n° 144 de 26 de junio de 2011 Ley de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria



e) Economía Plural. Comprende las distintas formas de organización económica existentes en el país, compuesta por las formas de organización económica comunitaria, estatal, privada y social cooperativa.<sup>20</sup>

f) Gestión Territorial Indígena Originaria Campesino. Es el proceso mediante el cual los pueblos indígenas originario campesinos, comunidades interculturales y afrobolivianas, ejercen la titularidad de su territorio, lo gestionan de forma participativa y en consenso entre las diversas comunidades que conforman el territorio, ejecutando sus decisiones con el fin de mejorar su calidad de vida y contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria de acuerdo a sus saberes, tecnologías y valores culturales.<sup>20</sup>

g) Pirwa. Es un depósito ancestral elaborado con diferentes materiales según la región, para la conservación de los alimentos en su estado natural durante años, garantizando condiciones de temperatura, ventilación y otros.<sup>20</sup>

h) Productos Estratégicos. Son aquellos productos que directa o indirectamente forman parte de la alimentación diaria del pueblo boliviano, de la constitución de reservas y oportunidades de exportación que el Estado en ejercicio de la soberanía alimentaria identificará y priorizará periódicamente, en función a la planificación participativa estratégica alimentaria y las necesidades de la población sobre la base de información oficial.<sup>20</sup>

i) Riesgo. Es la probabilidad de ocurrencia de uno o varios eventos adversos que pudiesen ocasionar lesiones o pérdida de vidas, afectación a propiedades, a la producción de alimentos y el medio ambiente, y la detención de la actividad económica en un lugar y periodo de exposición determinado.<sup>20</sup>

#### **4.5. DECRETO SUPREMO N° 805, 2 DE MARZO 2011**

Evo Morales Ayma presidente Constitucional Del Estado Plurinacional de Bolivia

---

20.- Ley n° 144 de 26 de junio de 2011 Ley de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria



CONSIDERANDO: Que el numeral 37 del Parágrafo II del Artículo 298 de la Constitución Política del Estado, establece que las políticas generales de turismo son competencias exclusivas del nivel central del Estado.<sup>21</sup>

Artículo 337 del Texto Constitucional, señala que el turismo es una actividad económica estratégica que deberá desarrollarse de manera sustentable, tomando en cuenta la riqueza de las culturas y el respeto al medio ambiente.<sup>21</sup>

Artículo 337 de la Constitución Política del Estado, establece que el Estado promoverá y protegerá el turismo comunitario con el objetivo de beneficiar a las comunidades urbanas y rurales, y las naciones y pueblos indígena originario campesinos donde se desarrolle esta actividad.<sup>21</sup>

#### **4.6. LEY N° 070 LEY DE 20 DE DICIEMBRE DE 2010**

### **LEY DE LA EDUCACIÓN “AVELINO SIÑANI - ELIZARDO PÉREZ” TÍTULO I MARCO FILOSÓFICO Y POLÍTICO DE LA EDUCACIÓN BOLIVIANA CAPÍTULO I LA EDUCACIÓN COMO DERECHO FUNDAMENTAL**

Artículo 1. (Mandatos Constitucionales de la educación).

1. Toda persona tiene derecho a recibir educación en todos los niveles de manera universal, productiva, gratuita, integral e intercultural, sin discriminación.<sup>22</sup>
2. La educación constituye una función suprema y primera responsabilidad financiera del Estado, que tiene la obligación indeclinable de sostenerla, garantizarla y gestionarla.<sup>22</sup>

---

21.- Decreto Supremo N° 805, 2 de marzo 2011

22.- Ley N° 070 Ley de 20 de diciembre de 2010



3. El Estado y la sociedad tienen tuición plena sobre el sistema educativo, que comprende la educación regular, la alternativa y especial, y la educación superior de formación profesional. El sistema educativo desarrolla sus procesos sobre la base de criterios de armonía y coordinación.<sup>22</sup>
4. El sistema educativo está compuesto por las instituciones educativas fiscales, instituciones educativas privadas y de convenio.<sup>22</sup>
5. La educación es unitaria, pública, universal, democrática, participativa, comunitaria, descolonizadora y de calidad.<sup>22</sup>
6. La educación es intracultural, intercultural y plurilingüe en todo el sistema educativo.<sup>22</sup>
7. El sistema educativo se fundamenta en una educación abierta, humanista, científica, técnica y tecnológica, productiva, territorial, teórica y práctica, liberadora y revolucionaria, crítica y solidaria.<sup>22</sup>
8. La educación es obligatoria hasta el bachillerato.<sup>22</sup>
9. La educación fiscal es gratuita en todos sus niveles hasta el superior.<sup>22</sup>

### **SUBSISTEMA DE EDUCACIÓN ALTERNATIVA Y ESPECIAL**

Artículo 16. (Educación Alternativa y Especial). 1. Destinada a atender necesidades y expectativas educativas de personas, familias, comunidades y organizaciones que requieren dar continuidad a sus estudios o que precisan formación permanente en y para la vida.

2. Se desarrolla en el marco de los enfoques de la Educación Popular y Comunitaria, Educación Inclusiva y Educación a lo largo de la vida, priorizando a la población en situación de exclusión, marginación o discriminación.

---

22.- Ley N° 070 Ley de 20 de diciembre de 2010



3. La Educación Alternativa y Especial es intracultural, intercultural y plurilingüe.
4. Comprende los ámbitos de Educación Alternativa y Educación Especial.

Artículo 17. (Objetivos de Educación Alternativa y Especial). 1. Democratizar el acceso y permanencia a una educación adecuada en lo cultural y relevante en lo social, mediante políticas y procesos educativos pertinentes a las necesidades, expectativas e intereses de las personas, familias, comunidades y organizaciones, principalmente de las personas mayores a quince años que requieren iniciar o continuar sus estudios.<sup>22</sup>

2. Contribuir a desarrollar la formación integral y la conciencia crítica de los movimientos sociales e indígenas, organizaciones ciudadanas y de productores, con políticas, planes, programas y proyectos educativos no escolarizados, directamente ligados con la vida cotidiana, sustentados en concepciones y relaciones interculturales de participación social y comunitaria.

3. Garantizar que las personas con discapacidad, cuenten con una educación oportuna, pertinente e integral, en igualdad de oportunidades y con equiparación de condiciones, a través del desarrollo de políticas, planes, programas y proyectos de educación inclusiva y el ejercicio de sus derechos.

4. Desarrollar políticas, planes, programas y proyectos educativos de atención a las personas con talentos extraordinarios.

5. Contribuir con políticas, planes, programas y proyectos educativos de atención a personas con dificultades en el aprendizaje.

6. Promover una educación y cultura inclusiva hacia las personas con discapacidad, dificultades en el aprendizaje y talento extraordinario del aprendizaje, en el Sistema Educativo Plurinacional.

---

22.- Ley N° 070 Ley de 20 de diciembre de 2010



Artículo 18. (Reconocimiento de saberes, conocimientos y experiencias). Los saberes, conocimientos y experiencias de las personas adquiridos en su práctica cotidiana y comunitaria, serán reconocidos y homologados a niveles y modalidades que correspondan al Subsistema de Educación Alternativa y Especial.<sup>22</sup>

Artículo 19. (Educación Técnica-Humanística en Educación Alternativa y Especial). 1. El Subsistema de Educación Alternativa y Especial adoptará el carácter Técnico-Humanístico según las necesidades y expectativas de las personas, familias y comunidades acorde a los avances de la ciencia y tecnología.<sup>22</sup>

2. Contribuirá a potenciar capacidades productivas, la incorporación al sector productivo y el desarrollo de emprendimientos comunitarios, en el marco de los principios establecidos por los derechos de la Madre Tierra. Se realizará según las vocaciones y potencialidades productivas de las regiones y las prioridades económicas productivas establecidas en los planes de desarrollo del Estado Plurinacional.<sup>22</sup>

3. Los niveles de la formación y capacitación técnica tendrán su respectiva certificación como Técnico Básico, Técnico Auxiliar y Técnico Medio, que habilita a las y los estudiantes su continuidad en la Educación Superior y su incorporación al sector productivo. Otras certificaciones técnicas estarán sujetas a reglamentación y autorización expresa del Ministerio de Educación.<sup>22</sup>

Artículo 20. (Centros de Capacitación Técnica). Los Centros de Capacitación Técnica son instituciones educativas que desarrollan programas de corta duración, dependen del Subsistema de Educación Alternativa y Especial. Son instituciones de carácter fiscal, de convenio y privado que funcionarán de acuerdo a reglamento establecido por el Ministerio de Educación.<sup>22</sup>

---

22.- Ley N° 070 Ley de 20 de diciembre de 2010



## SECCIÓN I EDUCACIÓN ALTERNATIVA

Artículo 21. (Educación Alternativa).

I. Comprende las acciones educativas destinadas a jóvenes y adultos que requieren continuar sus estudios; de acuerdo a sus necesidades y expectativas de vida y de su entorno social, mediante procesos educativos sistemáticos e integrales, con el mismo nivel de calidad, pertinencia y equiparación de condiciones que en el Subsistema Regular. <sup>22</sup>

II. Comprende el desarrollo de procesos de formación permanente en y para la vida, que respondan a las necesidades, expectativas, intereses de las organizaciones, comunidades, familias y personas, en su formación sociocomunitaria productiva que contribuyan a la organización y movilización social y política. <sup>22</sup>

Artículo 22. (Estructura de la Educación Alternativa). Son áreas de la Educación Alternativa:

1. Educación de Personas Jóvenes y Adultas.
2. Educación Permanente.

Artículo 23. (Educación de Personas Jóvenes y Adultas).

I. La Educación de Personas Jóvenes y Adultas es de carácter técnico-humanístico, está destinada a las personas mayores a quince años, ofrece una educación sistemática.

II. Los niveles de formación de la Educación de Personas Jóvenes y Adultas comprenden:

- a) Educación Primaria de Personas Jóvenes y Adultas, Alfabetización y Post-alfabetización.

---

22.- Ley N° 070 Ley de 20 de diciembre de 2010



b) Educación Secundaria de Personas Jóvenes y Adultas.

III. Estos niveles y etapas tendrán su respectiva certificación al concluir la totalidad de las etapas establecidas en la Educación Secundaria de Personas Jóvenes y Adultas, se entregará una certificación que los acreditará como Bachiller Técnico-Humanístico, y de manera gradual como Técnico Medio los habilitará para dar continuidad en su formación en el nivel superior y su incorporación al sector productivo.

Artículo 24. (Educación Permanente, no escolarizada).

1. La Educación Permanente está destinada a toda la población y ofrece procesos formativos no escolarizados que respondan a necesidades, expectativas e intereses de las organizaciones, comunidades, familias y personas, en su formación socio-comunitaria, productiva y política.

2. La Educación Permanente desarrolla sus acciones según las necesidades y expectativas de la población y serán certificados los procesos formativos, previo cumplimiento de requisitos establecidos por el Ministerio de Educación

Se constituirá una institución especializada dependiente del Ministerio de Educación, para la capacitación y acreditación de los procesos educativos permanentes no escolarizados dirigidos a organizaciones, comunidades, familias y personas. Su funcionamiento será reglamentado por el Ministerio de Educación.

#### **4.7. REGLAMENTO BOLIVIANO DE LA COSTRUCCION**

CAPÍTULO I OBJETIVO Artículo 1.- El Reglamento Boliviano de Construcciones tiene el objetivo fundamental de normar todo principio, método, sistema de valoración, forma de apreciación y requisitos mínimos para la construcción o mejoramiento de edificaciones públicas o privadas, estableciendo responsabilidades y obligaciones de todas las entidades participantes en el proceso.<sup>23</sup>

---

22.- Ley N° 070 Ley de 20 de diciembre de 2010



Este Reglamento es de interés social y de cumplimiento obligatorio en todo el territorio Nacional. Los Gobiernos Departamentales y Municipales en toda la República, en el ámbito de su competencia, serán los encargados de su implementación y observancia de las disposiciones técnicas, legales y otras reglamentarias aplicables en materia de construcción, instalación, modificación, ampliación, reparación y demolición, así como el uso de las edificaciones en los predios del territorio nacional. Se permitirá a los Gobiernos Departamentales y Municipales la elaboración de normativas complementarias, tomando en cuenta la disponibilidad de materiales de construcción, las características geográficas, ambientales, climáticas, culturales y costumbres de la zona y/o región.

## CAPÍTULO II ÁMBITO DE APLICACIÓN

Artículo 2.- Este Reglamento se aplica para la construcción de toda clase de edificación, considerando los materiales constitutivos, la metodología constructiva, la diversidad de usos y para el ámbito público o la iniciativa del sector privado, regula la ejecución de todas las construcciones nuevas, ampliación, modificación, instalación, reparación o rehabilitación que alteren, parcial o totalmente, la configuración arquitectónica de las edificaciones o que produzcan una variación esencial en el conjunto del sistema estructural, o tengan por objetivo cambiar los usos característicos de la edificación. Así también a las obras que tengan el carácter de intervención total o parcial en edificaciones catalogadas de patrimonio histórico o que dispongan de algún tipo de protección de carácter ambiental o artístico.

---

23.-Reglamento Boliviano de La Construcción



#### 4.8. Conclusiones

DEL MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE:

Art.9 4. Evaluar y programar el uso del recurso natural tierra y la aplicación de tecnologías apropiadas, emitiendo normas que los regulen, en el marco del manejo integral de cuencas y el desarrollo sostenible.

LEY 1333 LEY DE MEDIO AMBIENTE: Art. 1. La presente Ley tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.

LEY N° 144 DE 26 DE JUNIO DE 2011 LEY DE LA REVOLUCIÓN PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA: Art. 5. a) Asistencia Técnica. Es la transferencia de información, tecnología y asesoramiento para el mejoramiento de las actividades agropecuarias, tales como: producción, manipulación, transformación, almacenamiento y comercialización de productos agropecuarios.

LEY N° 070 LEY DE 20 DE DICIEMBRE DE 2010

LEY DE LA EDUCACIÓN “AVELINO SIÑANI - ELIZARDO PÉREZ” TÍTULO I MARCO FILOSÓFICO Y POLÍTICO DE LA EDUCACIÓN BOLIVIANA CAPÍTULO I LA EDUCACIÓN COMO DERECHO FUNDAMENTAL: Art. 1. (Mandatos Constitucionales de la educación). 1. Toda persona tiene derecho a recibir educación en todos los niveles de manera universal, productiva, gratuita, integral e intercultural, sin discriminación.

REGLAMENTO BOLIVIANO DE LA COSTRUCCION: Art. 1.- El Reglamento Boliviano de Construcciones tiene el objetivo fundamental de normar todo principio, método, sistema de valoración, forma de apreciación y requisitos mínimos para la construcción o mejoramiento de edificaciones públicas o privadas, estableciendo responsabilidades y obligaciones de todas las entidades participantes en el proceso.

**UNIDAD V**  
**MARCO REAL**



## 5.1. Análisis General del Municipio de San Lucas

### 5.1.1. Antecedentes Históricos

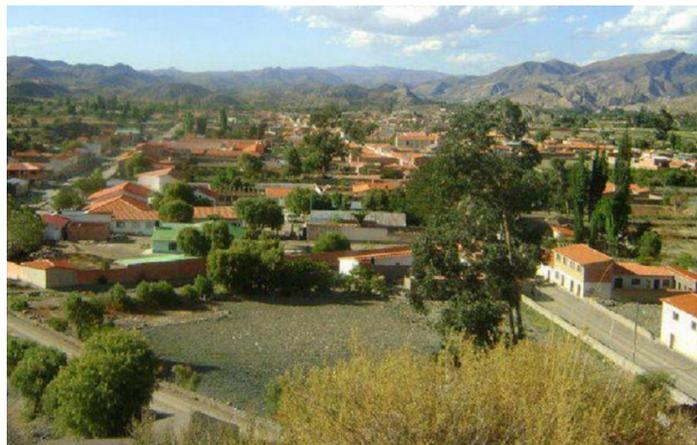
El municipio de San Lucas de la Provincia Nor Cinti del Departamento Autónomo de Chuquisaca. Según la historia se conoce que San Lucas fue un pueblo de grandes asentamientos de pueblos originarios que han sobrevivido tanto de los embates de la época colonial, republicana hasta nuestra actualidad.

El origen de la población de San Lucas es quechua, que tiene como organización social el Ayllu y sindicatos agrarios en los que participan mujeres y hombres. San Lucas cuenta con un clima variado lo que permite que se cultiven maíz, papa, trigo, cebada y otros productos como naranjas, duraznos, chirimoya y otros.

El municipio de San Lucas fue creado por Ley de la República N° 646 el 24 de septiembre de 1928.

Se han descubierto por igual en 2015 yacimientos de huellas de dinosaurios, específicamente en el distrito de Tambillos que, según la certificación de un especialista, pertenecen a dinosaurios saurópodos. El yacimiento se proyecta a convertirse en otro sitio relevante para la paleontología del estudio de vertebrados.

**Figura 18: Paisaje Urbano San Lucas**



**Fuente:** Google imágenes

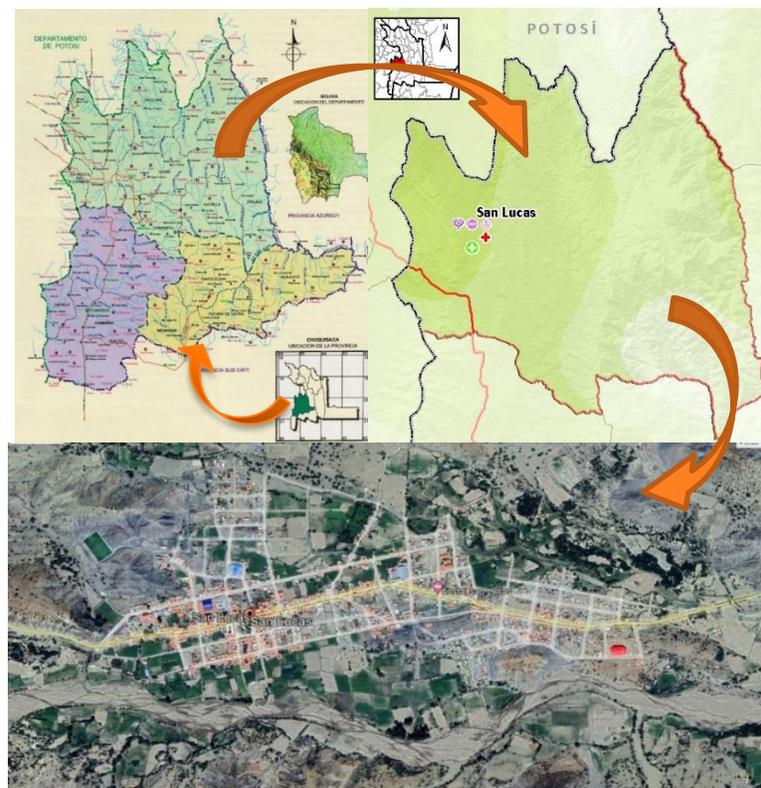


### 5.1.2. Ubicación Geográfica

El municipio de San Lucas es el más extenso del departamento de Chuquisaca, con 3.870 kilómetros de territorio, está ubicada al sud este de la ciudad de Sucre, en relación a su ubicación departamental y se halla al Nor Oeste de la ciudad de Camargo en relación a su situación provincial.<sup>24</sup>

San Lucas limita al este con la provincia Azurduy, cruzando una barrera natural que es el gran río Pilcomayo, al oeste y al norte con la provincia José María Linares del departamento de Potosí y al Sur con el Municipio de Camargo primera sección y con Incahuasi la tercera sección de la provincia Nor Cinti.<sup>24</sup>

**Figura 19: Localización Municipio de San Lucas**



**Fuente:** Google imágenes/Google Earth

24.- <https://www.gamsanlucas.gob.bo/municipio-san-lucas/>



### 5.1.3. División Político Administrativa

El municipio está organizado por 15 Distritos municipales y 140 comunidades, divididos de la siguiente manera.<sup>24</sup>

**Cuadro 3: Distritos y Comunidades de San Lucas**

DISTRITOS	Comunidades
<b>PIRHUANI</b> <i>Distrito 1</i>	Chuncho – Pirhuani – Sabala – Tablas – Laravinto
<b>CANCHAS BLANCAS</b> <i>Distrito 2</i>	Pasla – Villa Paz – Sivinga Mayu – Japo – Canchas Blancas – Villa Carmen – Huayllavi – Cruz Mayu – Tambo Aguada – Jarka Mayu – Papachaca
<b>URUCHINI</b> <i>Distrito 3</i>	Puca Cancha – Civita – San Martín – Bella Vista – Buena Vista – Trigo Kasa – T'aco Kasa – Uruchini – Pampa Cienega – Thio Pampa – Torojchi
<b>COLLPA</b> <i>Distrito 4</i>	Molle Molle Yayoma – Collpa – Jatun Cancha
<b>CHINIMAYU</b> <i>Distrito 5</i>	Collpa Mayu – Rodeo – Habas Mayu – Chinimayu – Huayllani – Habas Chacra – Quirpini – Esmeralda – Marancelayoj – El Terrado – Markavi – Tokamajchi – Llinki Pampa – Huerta Mayu
<b>PADCOYO</b> <i>Distrito 6</i>	Kumuni – Andajaba – Tirahoyu – Miskha Mayu – Puka Loma – Sivinga Mayu – Churqui Pampa – Punguina – Monte Pampa – Quiwayllani – Padcoyo
<b>OCURI</b> <i>Distrito 7</i>	Cutanazo – Thuru Pampa – Laja Kasa – Condoriri – Murifaya – Entre Rios – Puka Pampa – Organos – Cocha Pata – Palacio Tambo – Chillagua – Cinteño Tambo – Ocuri – Kellu Kellu – Corma – Pututaca San Juan
<b>ACCHILLA</b> <i>Distrito 8</i>	Sunchu Tambo – Q'eruri – Pichacani – Acchilla – Soto Loma – Laderas – Jatun Pampa – Soscoloo
<b>SAN LUCAS</b> <i>Distrito 9</i>	Avichuca – Quirpini – Tambo Mogo – San Cristóbal – Yapusiri – Querquehuisi – Kanaja – Caichoca – La Palca – Sunchu Pampa – Astola – Jangoyu – Churqui Pampa – Saka Pampa
<b>PAYACOTA DEL CARMEN</b> <i>Distrito 10</i>	Caracollo – Payacota del Carmen – Lecori – Chanchajlli
<b>HUAÑUMILLA</b> <i>Distrito 11</i>	Pulquina – Chanca – Huañumilla – Pata Cancha – Rumi Rumi – San Salvador – Torre Linares
<b>SACAVILLQUE CHICO</b> <i>Distrito 12</i>	Molle Pata – Capira – Sacavillque Grande – Sacavillque Chico – Ojeda – San León
<b>TAMBO QHASA</b> <i>Distrito 13</i>	Pilalo – Torre Guanaya- Tambo K'asa- Phullaya – Coplasia – San Pedro de Guanaya – Quewachala
<b>TAMBILLOS</b> <i>Distrito XIV</i>	Rodeo Cocha – Orgoyu – Chaupi Cocha – TambilloOs – San José de Tambo
<b>MALLIRI</b> <i>Distrito XV</i>	Sani Mayu – Maica – Churqui Churqui – Andamarca – Churisaya – Santa Rosa – Malliri – Collpa K asa

**Fuente:** Plan Desarrollo Municipal de San Lucas

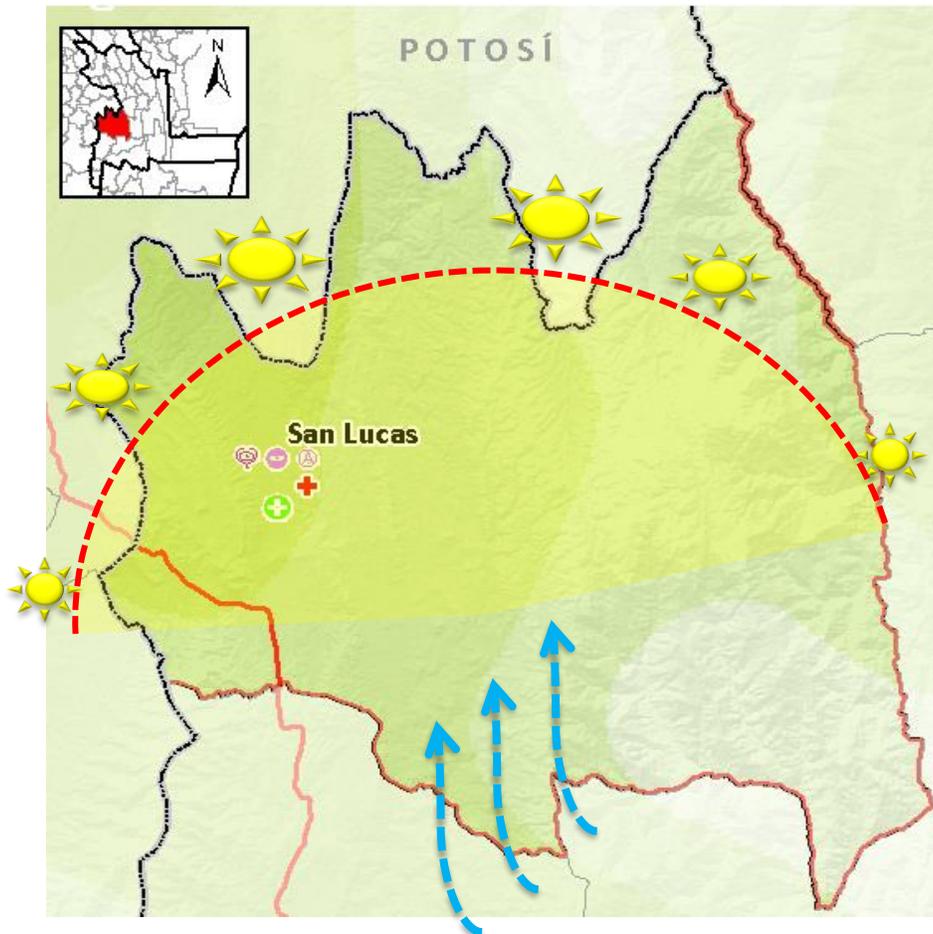
24.- <https://www.gamsanlucas.gob.bo/municipio-san-lucas/>



### 5.1.4. Aspectos Físico Naturales

#### 5.1.4.1. Soleamiento

**Figura 20: Estudio de Soleamiento**



**Fuente:** Google imágenes

#### 5.1.4.2. Vientos

Los vientos que cruzan el territorio del municipio San Lucas generalmente son de dirección suroeste y noroeste con velocidades de 3-6 km/hr. Presentándose en los meses de julio agosto y parte de septiembre de 6 a 12 km/hr.<sup>25</sup>

---

25.- Plan Desarrollo Municipal del Municipio de San Lucas



### 5.1.4.3. Humedad

El clima existente en el Municipio es variado, pues está en función de factores tales como la presencia de los pisos ecológicos existentes y las variaciones de altitud. Es así que se presentan diferentes condiciones climáticas que han sido registradas en base a cuatro estaciones meteorológicas existentes en el área municipal: San Lucas, Padcoyo, Canchas Blancas y Pirhuani.<sup>25</sup>

### 5.1.4.4. Precipitaciones

Como se puede ver en los cuadros siguientes, la precipitación pluvial media anual registrada en el Municipio es de 497,5 mm, siendo el mes más lluvioso enero; la precipitación máxima en 24 horas registrada de 77 mm.<sup>25</sup>

**Cuadro 4: Precipitaciones**

PARAMETROS	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	ANUAL
<b>Precipitación Total(mm)</b>	1,7	4,0	13,5	33,6	53,8	90,2	106,8	93,8	11,1	20,9	0,8	0,1	497,5

**Fuente:** Plan Desarrollo Municipal de San Lucas

### 5.1.4.5. Temperatura

**Cuadro 5: Precipitaciones**

PARAMETROS	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	OIC	EHE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	ANUAL
Temp.Maxirna Absoluta (°C)	290	31,0	31,0	340	31,0	33,0	33,0	35,0	340	31,0	32,0	290	350
Temp.Minima Absoluta (°C)	-7,0	-6,0	4,0	-3,0	0,1	0,0	3,0	2,0	1,0	0,0	-1,0	-9,0	-9,0

**Fuente:** Plan Desarrollo Municipal de San Lucas

---

25.- Plan Desarrollo Municipal del Municipio de San Lucas

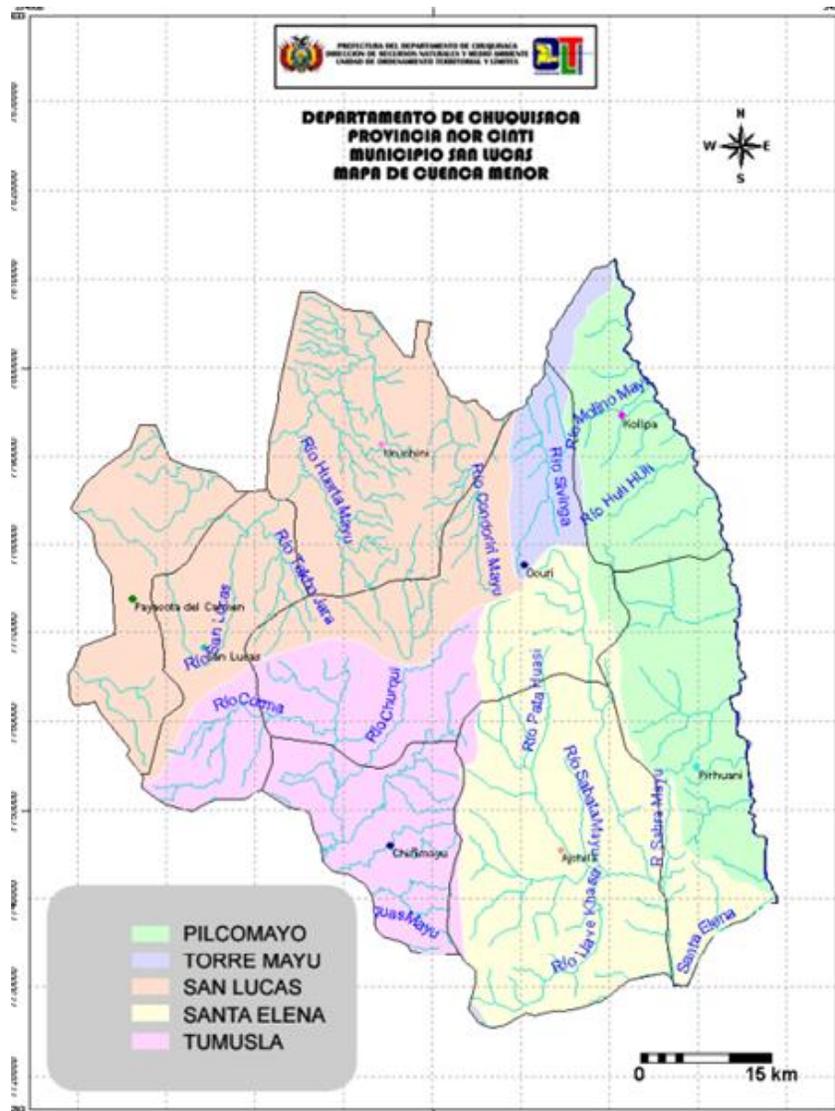


### 5.1.4.6. Topografía

La topografía está caracterizada por llanuras, serranías bajas, pequeñas colinas en la parte norte (altiplano) y serranías altas con picos elevados en la parte sud (valles).<sup>25</sup>

### 5.1.4.7. Hidrografía

Figura 21: Hidrografía San Lucas



Fuente: Google imágenes

25.- Plan Desarrollo Municipal del Municipio de San Lucas



El Municipio de San Lucas, cuenta con recursos bastantes hídricos, los cuales son por orden de importancia, ríos, quebradas, vertientes y aguas subterráneas; todas estas fuentes hídricas no son óptimamente aprovechadas para los diversos usos y necesidades que tienen los pobladores del municipio.

#### 5.1.4.8. Vegetación

Dadas las características fisiográficas del municipio, la vegetación forestal, está conformada por especies nativas principalmente y desde hace algunos años por especies exóticas, que han sido introducidas por programas forestales gubernamentales y otras instituciones. Entre las especies nativas, se tiene según piso ecológico: en puna baja, se tiene el aliso, la quewiña, el pino de monte y t'ola como especies principales, estas especies se desarrollan en ambientes húmedos, donde no falta el agua o la humedad. En cabeceras de valle, se tiene al lloq'e, la ch'illca, tipa, cactus, t'ola, molle, ch'arcuma, coca-coca y k'acha-k'acha. En los valles propiamente dichos, próximas al río Pilcomayo, se tienen especies como el saúco, soto, algarrobo, churqui, jarka, además de especies de valor comercial como el cedro, nogal, quina-quina y mará.<sup>25</sup>

**Cuadro 6: Vegetación San Lucas**

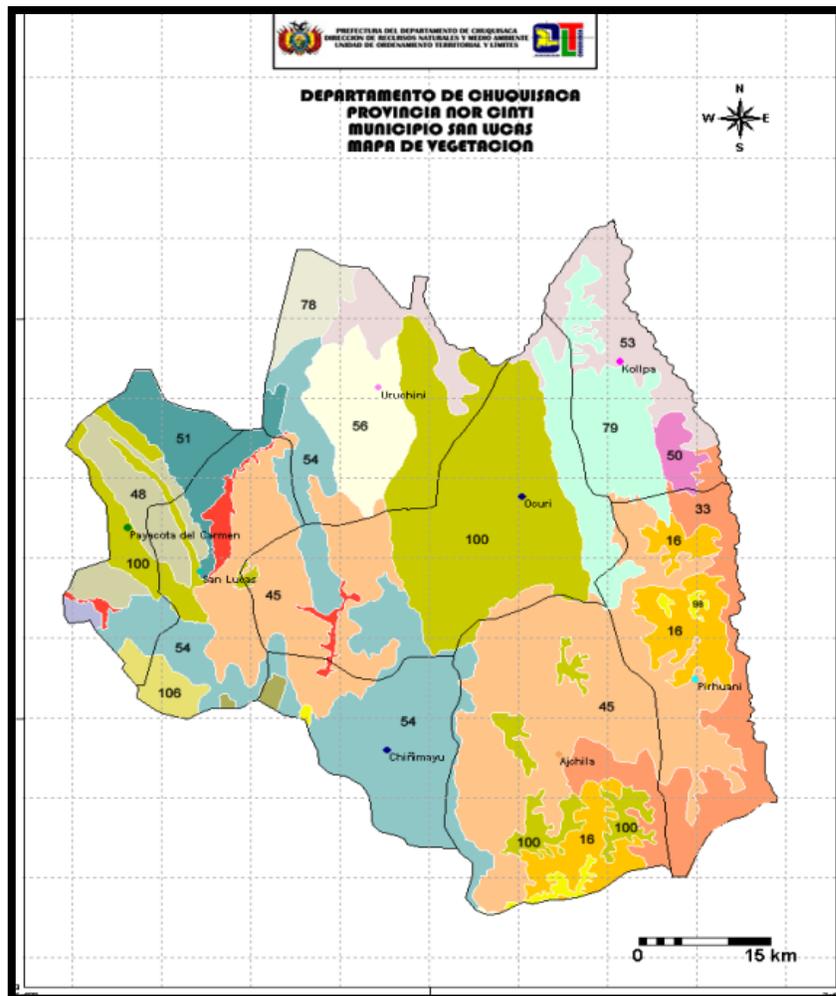
DISTRITO	COMUNIDAD	VEGETACIÓN
SAN LUCAS	QuerQuihusi	Cactu,Paja brava,Thota,Molle,Aloarrobo,ChurQui.
	Kanaja	Quewiña,Thola,Churqui.
	Caichoca	Cactu.Thola.Quewiña,Molle. Aloarrobo.Uoo'e. ChurQui.
	La Paica	Thola, Molle,Aloarrobo,Churauí
	Sunchu Pampa	Thola, Molle,Algarrobo,Churqui
	Astola	Molle,Alaarrobo, Jarca,Churqui.
	Jankovu	Thola, Paia brava,Quewina,Molle.Churoui,Alaarrobo
	Caracollo	Molle,ChurQui,Quewina,Thola,Paia brava,AIQarrobo.

**Fuente:** Google imágenes

25.- Plan Desarrollo Municipal del Municipio de San Lucas



Figura 22: Tipos de Vegetación en San Lucas



código mapa	código UNESCO	clase de formación	subclase	grupo
16	2A2c	BOSQUE RALO	SIEMPRE VERDE	estacional
33	2C5c	BOSQUE RALO	XEROMORFICO	espinoso
45	3B2c	MATORRAL	CADUCIFOLIO	estacional
48	3B3d	MATORRAL	CADUCIFOLIO	semideciduo
50	3B4c	MATORRAL	CADUCIFOLIO	deciduo por sequia
51	3B4d	MATORRAL	CADUCIFOLIO	deciduo por sequia
53	3B5c	MATORRAL	CADUCIFOLIO	espinoso
54	3B5d	MATORRAL	CADUCIFOLIO	espinoso
56	3C3c	MATORRAL	XEROMORFICO	semideciduo
78	4B14d	MATORRAL ENANO	CADUCIFOLIO	mixto o mosaico
79	4B14h	MATORRAL ENANO	CADUCIFOLIO	mixto o mosaico
100	5F9d	HERBACEA	GRAMINOIDE BAJA	sinusia arbustiva
106	5F9i	HERBACEA	GRAMINOIDE BAJA	sinusia arbustiva

Fuente: Plan Desarrollo Municipal del Municipio de San Lucas



### 5.1.5. Aspecto Socio-Económico Cultural

#### 5.1.5.1. Aspectos Demográficos

Para el año 2022 se estima una población total de 31.389 habitantes.

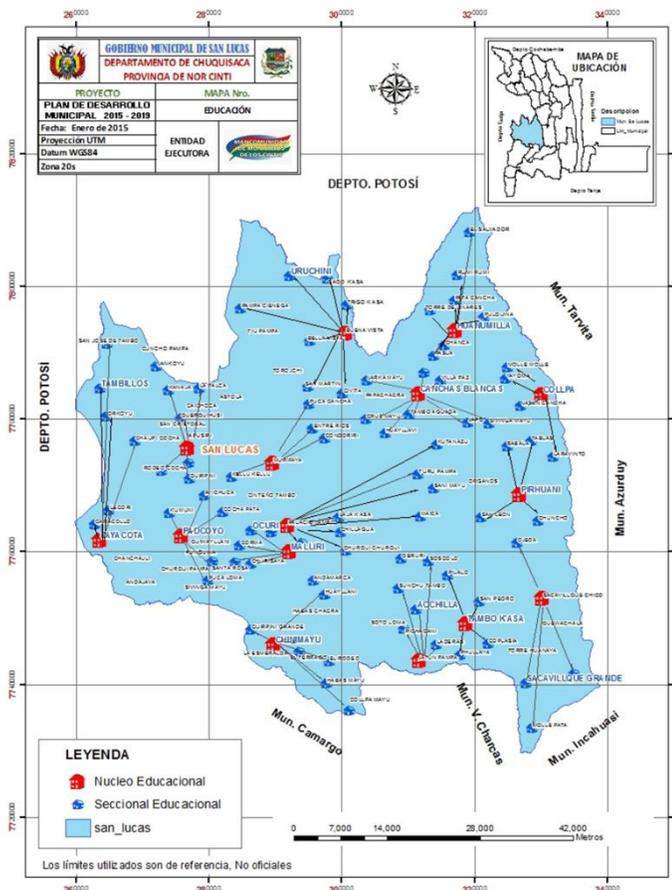
**Cuadro 7: Población San Lucas**

Departamento y Municipio	2018	2019	2020	2021	2022
CHUQUISACA	633.612	640.264	647.089	654.035	661.119
San Lucas	31.130	31.193	31.259	31.324	31.389

Fuente: Plan Desarrollo Municipal de San Lucas

#### 5.1.5.2. Educación

**Figura 23: Mapa de Infraestructura Educativa**



Fuente: Plan Desarrollo Municipal del Municipio de San Lucas





Existen 112 Unidades Educativas, agrupados en 15 Núcleos Escolares: San Lucas, Padcoyo, Malliri, Chillagua, Chinimayu, Payacota del Carmen, Jatum Pampa, Tambo K'asa, Canchas Blancas, Huañumilla, Qollpa, Palacio Tambo, Murifaya, Sacavillque y Buena Vista, como se observa en el siguiente cuadro.

### 5.1.5.3. Tasa de analfabetismo

**Cuadro 8: Tasa de Analfabetismo en San Lucas**

Provincia Municipio	Total	2001		Total	2012	
		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
Nor Cinti	61.20	74.7	50.1	85.40	91.90	79.40
San Lucas	58.40	74.3	45.7	83.90	91.80	76.80

**Fuente:** Plan Desarrollo Municipal del Municipio de San Lucas

### 5.1.5.4. Salud

Dadas las características del municipio de San Lucas, por los diferentes pisos ecológicos y la enorme cantidad de comunidades, por la diversidad etnológica de las familias y su población, la atención de salud, en la red de servicios de salud es deficiente, por los antecedentes siguientes: infraestructura, deficiente, recursos humanos, insumos médicos insuficientes, equipamiento médico y recursos económicos limitados, así como medios de comunicación y transporte escasos. La población en su generalidad, no acude a los servicios de salud, por situaciones culturales, económicos, distancia a los centros de salud, forma de atención. etc. optando inicialmente ser atendidos por los médicos tradicionales (curánderos). La posibilidad se da en situaciones finales, produciendo en muchos de los casos la complicación de la enfermedad. El antecedente anterior, es causa también para que se mantenga, en el municipio, índices elevados de prevalencia e incidencia de enfermedad (morbi mortalidad materno infantil, etc).<sup>25</sup>

---

25.- Plan Desarrollo Municipal del Municipio de San Lucas



### 5.1.5.5. Economía

Casi la totalidad de la población está dedicada a la agricultura extensiva. La segunda actividad económica es la pecuaria.<sup>25</sup>

Los principales cultivos anuales son el maíz, papa, trigo, cebada, haba, ají. Entre los cultivos perennes está la naranja, chirimoya, durazno y la vid. La actividad pecuaria se basa en el ganado caprino y ovino.<sup>25</sup>

El producto de las diferentes actividades se destina casi en su totalidad al consumo doméstico, el excedente se pone a la venta y/o al trueque, aunque en mínima cantidad. Se realiza la deshidratación de frutas, en particular del durazno, para venderlo como mockochinchi.<sup>25</sup>

Se cultiva maíz y trigo para la transformación de harina. La producción de uva se destina a la elaboración de vinos y singanis. Los pobladores migran temporalmente entre los meses de abril y septiembre, actividad que forma parte de los ingresos familiares. Otra parte de la población se dedica por entero al comercio informal y a la elaboración y comercialización de artesanías.<sup>25</sup>

La provisión de alimentos es a través del comercio informal en ferias o centros de expendio. Una reducida parte de la población se dedica a la explotación minera, particularmente de zinc y plomo.<sup>25</sup>

**Figura 24: Productos de San Lucas**



**Fuente:** Google Imágenes

---

25.- Plan Desarrollo Municipal del Municipio de San Lucas



### 5.1.5.6. Cultura

En Chuquisaca, el fandango que generalmente se baila en las comunidades altas del municipio de San Lucas, provincia Nor Cinti, se originó en la comunidad de San Martín de ese municipio, dijo el diputado Villca. En Potosí, la expresión cultural inició en Puna, provincia José María Linares.<sup>25</sup>

En la vestimenta del fandango se distingue la camisa, calsona, chaleco, poncho multicolor, chumpi, sombrero, truquilla, ch'uspa, ch'aska, ojotas, chalinas para los hombres. Mientras que las mujeres portan la aymilla, ajsu, chumpi, cañari, ribosa, llijlla, wallqha, ch'aska tupo, sombrero, ojotas charoladas, trukilla, aretes de plata y tullmas.<sup>25</sup>

**Figura 25: Danza Típica del Municipio**



**Fuente:** Google imágenes

- PATRIMONIO

La ley N° 530 de Patrimonio Cultural Boliviano, establece que tras la declaratoria de patrimonio cultural impulsarán los procedimientos y acciones para la salvaguarda, registro, inventariación e investigación del Fandango. Además de involucrarlo como componente educativo.<sup>25</sup>

---

25.- Plan Desarrollo Municipal del Municipio de San Lucas



## 5.2. Sistema de localización del sitio

### 5.2.1. Tendencia de Crecimiento

Se estudian tres zonas localizadas hacia el Norte Este, Norte Oeste y Norte de la periferia del municipio donde se ubican áreas de juego paseos o jardines se puede decir que los equipamientos sociales son los principales espacios para el desarrollo de la vida en comunidad, el encuentro, la sociabilización y la integración de la sociedad.

La planificación de los equipamientos tiene en cuenta la tasa de crecimiento de la población la composición, el alcance, su localización se hace teniendo la mejora de los índices de pobreza permitiendo una mayor cobertura de servicios básicos y servicios públicos esenciales

**Figura 26:** Vista Satelital ejes de Crecimiento Urbano



**Fuente:** Google Earth/Elaboración Propia

### 5.2.2. Indicadores de ubicación

- La situación depende de la disponibilidad del terreno porque en ocasiones son donaciones de preferencia cerca de centros urbanos área intensiva y que sean terrenos de grandes dimensiones para el diseño de recorridos jardines.
- Dentro su ubicación, el uso de suelo se recomienda una zona habitacional tranquila que no sean en zonas de oficinas o comercios y que no genere gran movimiento de autos se calcula para localidades a partir de 10000 habitantes.



- Se debe ubicar en las zonas de alta y media densidad de población de preferencia zona habitacional y preverse a futuras ampliaciones.
- Considerar las distancias de recorrido para los usuarios no deben ser mayor si no cortas para llegar al sitio
- De preferencia zona arbolada cerca o junto de parques, iglesias, tiendas, centros comerciales, áreas de esparcimiento y transporte.
- Debe quedar lejos de la zona industrial y con buenas vistas de comunicación.

**Cuadro 9: Indicadores de Selección para el terreno**

N.º	TERRENO
1º	Suelo Fértil
2º	No Tener Complicaciones (Ruido Contaminación, etc.)
3º	Zona tranquila agradable
4º	Microclima agradable
5º	Infraestructura completa
6º	Comunicación y transporte
7º	Contar con servicios hospitalarios y de urgencias cercanas
8º	Topografía ideal

**Fuente:** Elaboración Propia

### 5.2.3. Estudio de Macro localización

El estudio de macro localización se realizará mediante la división de la mancha urbana de la ciudad con un fin de analizar y evaluar las diferentes zonas de la ciudad esto se realizará con diferentes variables de importancia de los equipamientos de este tipo para la mejor ubicación del proyecto.

Se considera las siguientes variables:



- Servicios básicos: brindar un mejor nivel de vida y proteger la igualdad de oportunidades de los ciudadanos como ser: agua potable energía eléctrica alumbrado público recolección de desechos sólidos gas domiciliario.
- Condiciones físicas tipo de suelo vegetación, aspectos climatológicos.
- Accesibilidad debe ser de fácil acceso y circulación preferentemente pavimentada o adoquinada.
- Equipamientos cercanía de equipamientos de preferencia salud educación para el valor de la ubicación del proyecto.
- Demanda de la población. Necesidad de la población y la proximidad del equipamiento.
- Tendencia de desarrollo resuelva los problemas y conflictos de la población en la zona donde se emplazará el proyecto.

**Figura 27: Zonas propuestas para el emplazamiento**



**Fuente:** Google Earth/Elaboración Propia


**Cuadro 10: Tabla de ponderación Macro localización**

MACRO LOCALIZACIONES	PONDERACIÓN	ZONA 1		ZONA 2		ZONA 3	
		Pts.	Pts. Ponderados	Pts.	Pts. ponderados	Pts.	Pts ponderados
Servicios básicos	15	80	15	80.	13	75	10
Condiciones físicas	20	80	16	75	15	65	8
Accesibilidad	20	75	15	70	15	70	14
Equipamientos	15	50	8	60	10	50	8
Demandas de la población	15	70	14	75	12	60	12
Tendencia de desarrollo	15	75	16	65	10	70	10
TOTAL	100		84		75		62

**Fuente:** Elaboración Propia

#### 5.2.4. Estudio de Micro localización

El estudio realizado a nivel macro nos permite que la mejor opción y con accesibilidad para poder emplazar el equipamiento en la zona 1 se tomara las siguientes variables.

Se considera las siguientes variables:

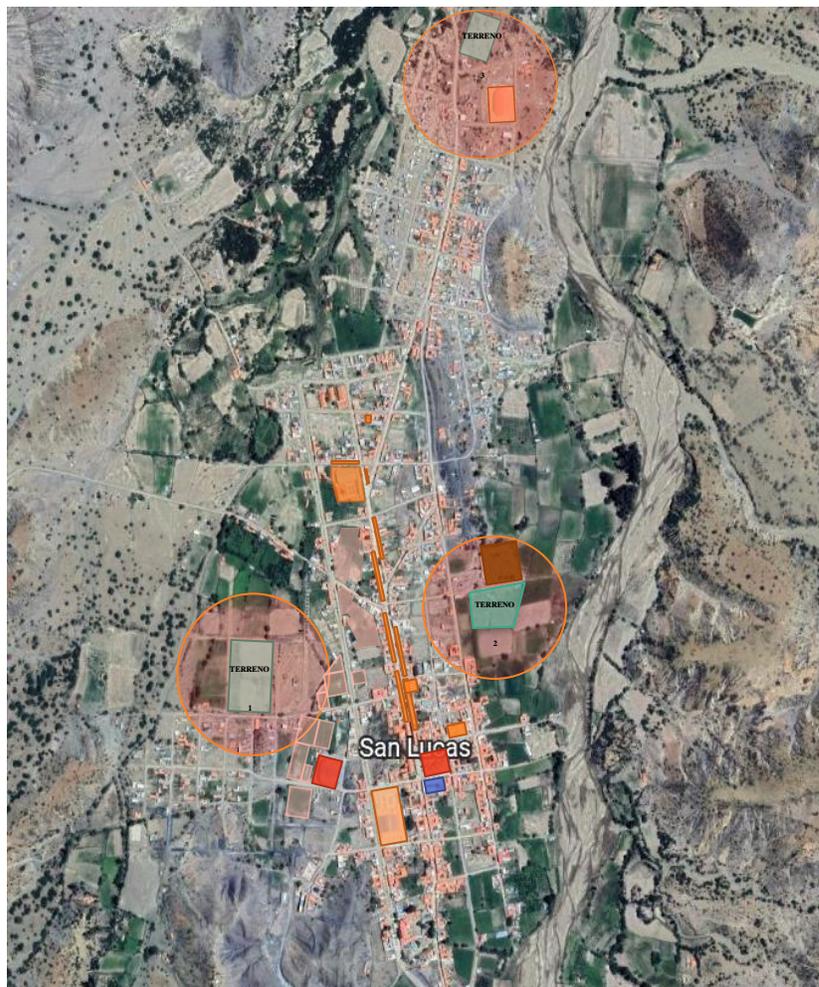
- Servicios básicos: brindar un mejor nivel de vida y proteger la igualdad de oportunidades de los ciudadanos como ser: agua potable energía eléctrica alumbrado público recolección de desechos sólidos gas domiciliario.
- Condiciones físicas tipo de suelo vegetación, aspectos climatológicos
- Accesibilidad debe ser de facial acceso y circulación preferentemente pavimentada o adoquinada.



- Equipamientos cercanía de equipamientos de preferencia salud educación para el valor de la ubicación del proyecto.
- Demanda de la población. Necesidad de la población y la proximidad del equipamiento.
- Tendencia de desarrollo resuelva los problemas y conflictos de la población en la zona donde se emplazará el proyecto.

**Los terrenos se encuentran en el municipio; Terreno 1, Terreno 2 y Terreno 3**

**Figura 28: Ubicación de las alternativas de emplazamiento**



**Fuente:** Google Earth/Elaboración Propia



**Fuente:** Google imágenes/ Elaboración Propia

- **TERRENO N° 1;** Es un terreno fértil, regular, plano, con accesibilidad, buena vista, equipamientos cercanos, con servicios básicos, consolidación urbana cerca.

**Figura 29: alternativa de emplazamiento N° 1**



**Fuente:** Google Earth/Elaboración Propia

- **TERRENO N° 2;** Terreno fértil, irregular, plano, con accesibilidad, equipamientos cercanos con servicios básicos poca consolidación.

**Figura 30: Alternativa de emplazamiento N°2**

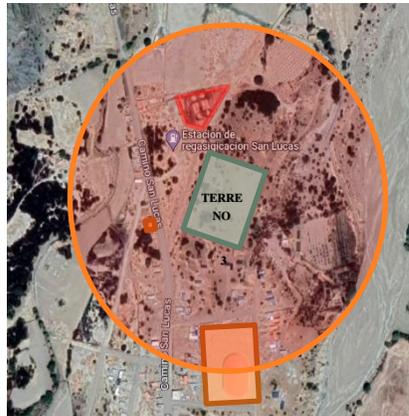


**Fuente:** Google Earth/Elaboración Propia



- **TERRENO N° 3;** Terreno erosionado regular, accidentado y buena accesibilidad, equipamientos cercanos, servicios basicos, consolidacion urbana cerca.

**Figura 31: Alternativa de emplazamiento N°3**



**Fuente:** Google Earth/Elaboración Propia

**Cuadro 11. Tabla de Ponderación Micro localización**

MICRO LOCALIZACIONES	PONDERACIÓN	TERRENO 1		TERRENNO 2		TERRENO 3	
		Pts.	Pts. Ponderados	Pts	Pts ponderados	Pts	Pts ponderados
Servicios básicos	15	85	15	80	14	75	12
Condiciones físicas	20	80	15	80	15	65	10
Accesibilidad	20	80	18	75	15	75	15
Equipamientos	15	70	14	75	12	75	14
Demandas de la población	15	80	15	76	10	75	12
Tendencia de desarrollo	15	80	14	75	10	78	12
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>91</b>		<b>76</b>		<b>75</b>

**Fuente:** Elaboración propia



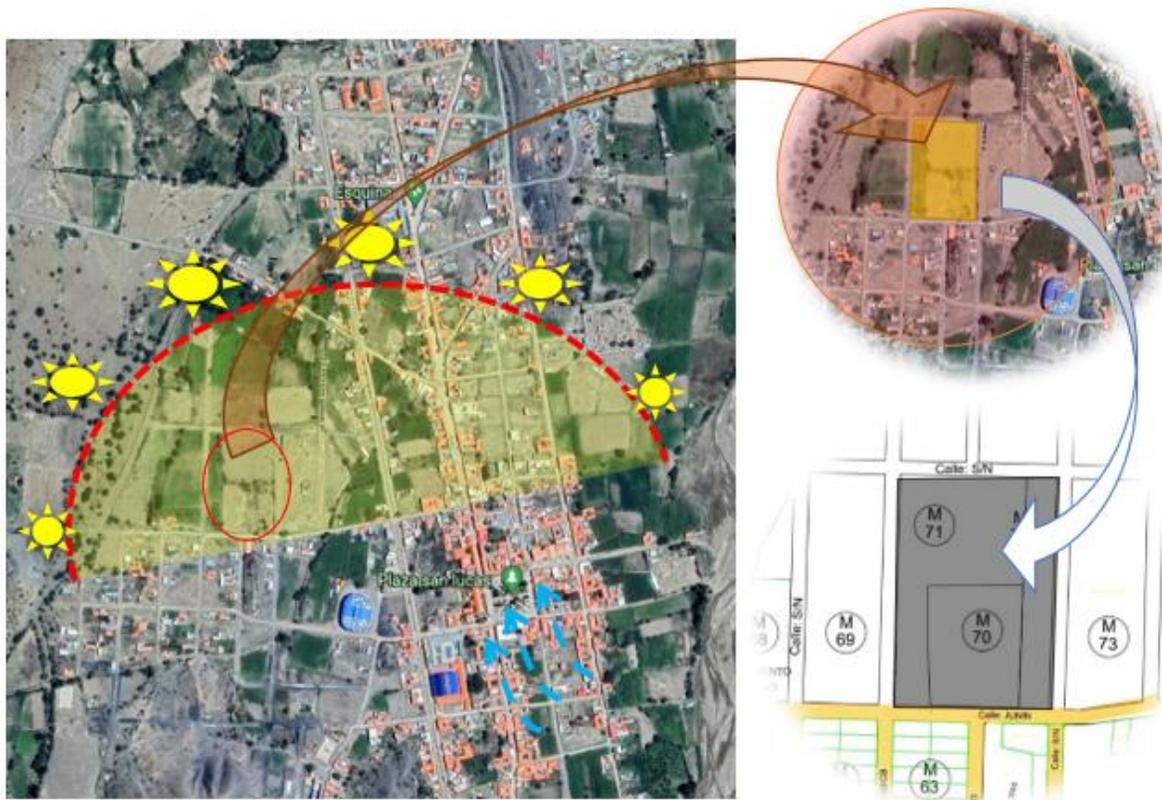
### 5.3. Análisis de Sitio

Después de un estudio de Macro y Micro Localización que se realizó con variables estratégicas se pudo constatar o verificar que el terreno 1 de pudo perfilar como mejor alternativa que está ubicado con una superficie de 15.000 m<sup>2</sup> en el siguiente análisis se estudiara a profundo la zona donde se encuentra el terreno.

#### 5.3.1. Ubicación

El sitio de emplazamiento está situado en el municipio de San Lucas Provincia Nor Cinti con un hito posterior del coliseo.

**Figura 32: Ubicación del Sitio**



**Fuente:** Google Earth/Elaboración Propia

El terreno tiene una superficie de 15.000 m<sup>2</sup> y es propiedad del municipio.



### 5.3.2. Hidrografía

**Figura 33: Hidrografía próxima al sitio**

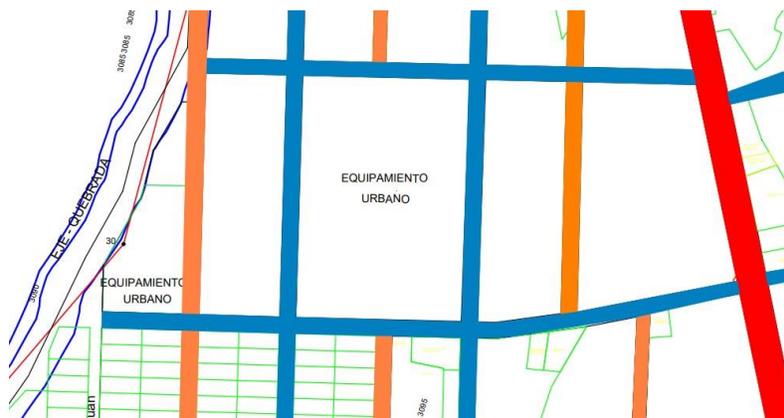


**Fuente:** Google Earth/Elaboración Propia

### 5.3.3. Accesibilidad

Como Acceso se tiene una avenida principal de tierra y con la calle pavimentadas que se jerarquiza y caracteriza que es una vía de comercio y al frente un coliseo.

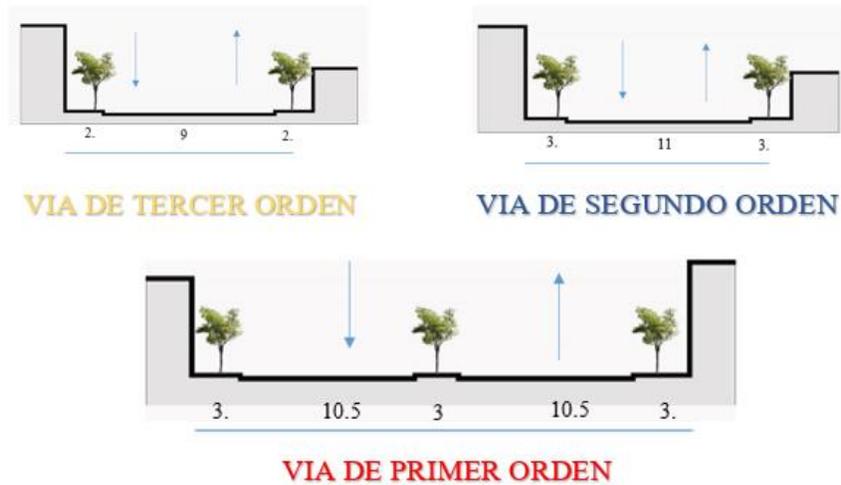
**Figura 34: Acabilidad**



**Fuente:** Plan Desarrollo Municipal del Municipio de San Lucas



**Figura 35: Perfiles de Vías en el sitio**



**Fuente:** Plan Desarrollo Municipal del Municipio de San Lucas

#### 5.3.4. Servicios Básicos

El sitio presenta una amplia cobertura de servicios básicos y asistenciales como ser: agua potable, energía eléctrica, gas. Alumbrado público, recojo de basura.

**Figura 36: Servicios Básicos**



**Fuente:** Google imágenes/Elaboración propia

#### 5.3.5. Otros Servicios de la Infraestructura Urbana

El municipio ofrece una serie de servicios asistenciales mediante equipamientos destinados a desarrollo de actividades específicas, los más cercanos al sitio de intervención son servicios de educación, recreación, comercio, administración, culto.

**Figura 37: Otras Infraestructuras Urbanas**

**Fuente:** Google imágenes/Elaboración propia

## 5.4. Análisis de Modelos Referentes

### 5.4.1. Modelo Nacional-Escuela Agricultura Bella Vista/Code

#### 5.4.1.1. Ubicación

En el marco del debate en torno a desafíos globales como la creciente urbanización, éxodo rural y la reducción de la pobreza, la búsqueda de soluciones efectivas a nivel local juega un rol fundamental. Para los arquitectos surge la pregunta por el tipo de aporte que la arquitectura pueda proporcionar en este contexto.

La cátedra Proyecto y Construcción del profesor Ralf Pasel de la TU Berlin se avocó a esta tarea con un proyecto interdisciplinario para el pueblo andino Bella Vista en Bolivia. El resultado es la construcción de una escuela agrícola en la que se ofrece a los jóvenes nuevas perspectivas profesionales en el campo rural.<sup>26</sup>

#### 5.4.1.2. Función

Posee una distribución funcional de los espacios, de forma líneal, ya que estos se articulan a través de un pasillo o recorrido que permite una conexión directa, este es un rasgo característico de los equipamientos de educación.

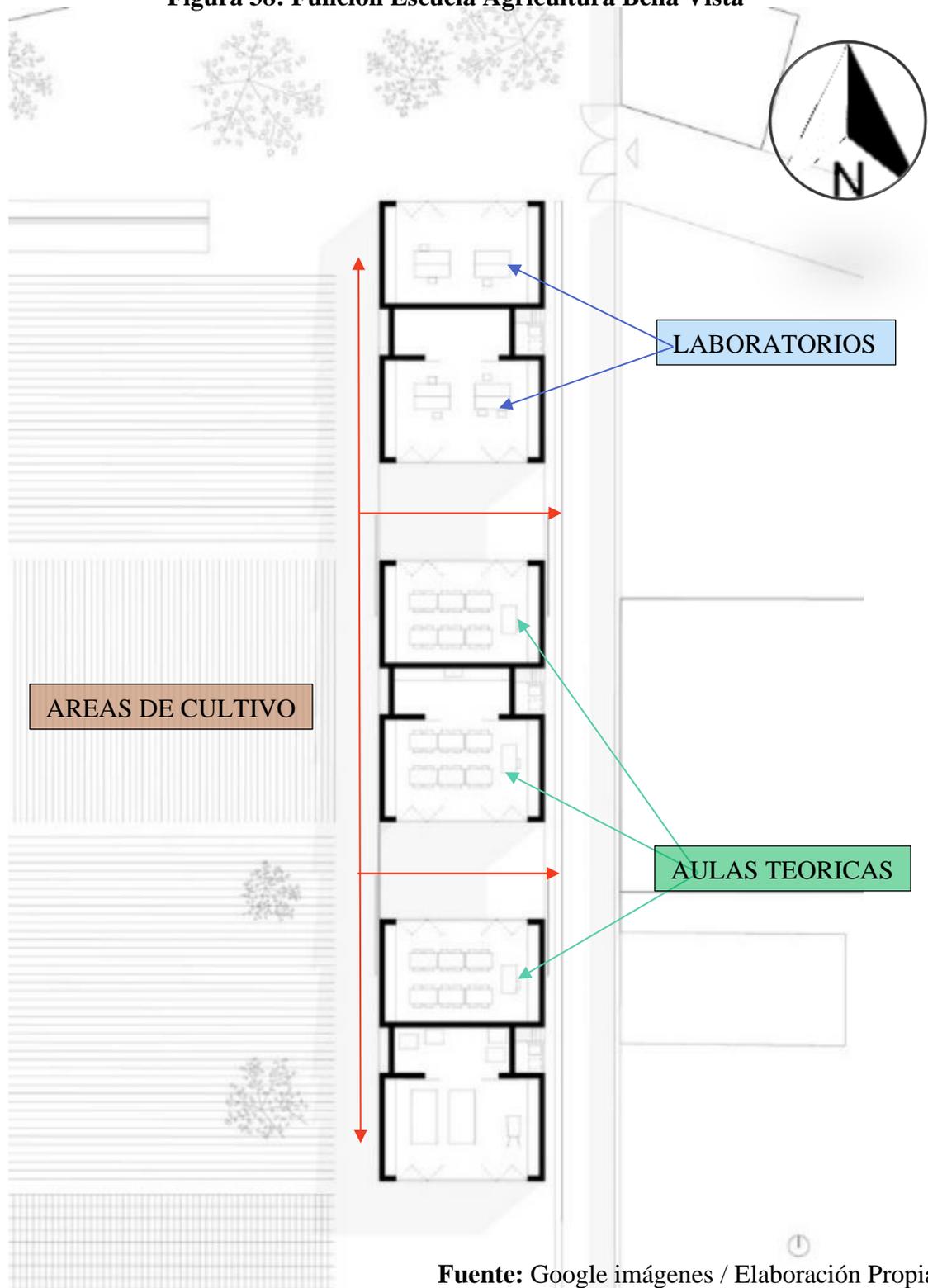
La Escuela de Agricultura desarrolla sus actividades dentro de espacios como aulas, laboratorios, archivos y áreas de cultivo.

---

26.- <https://www.redfundamentos.com/blog/es/obras/detalle-259/>



Figura 38: Función Escuela Agricultura Bella Vista



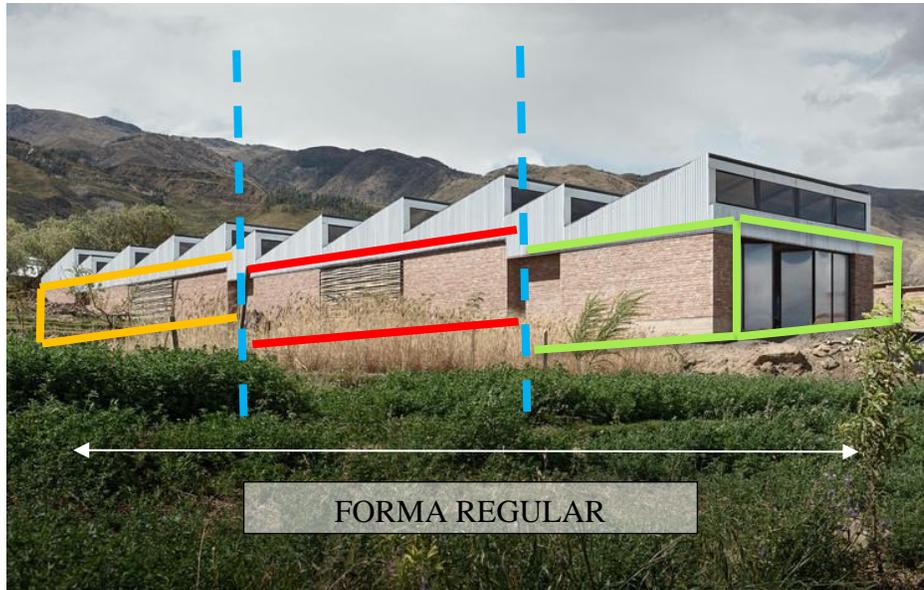
Fuente: Google imágenes / Elaboración Propia



### 5.4.1.3. Morfología

Consta de tres volúmenes masivos, cada uno de los cuales comprende dos aulas y un espacio adicional que sirve de archivo, laboratorio o sala de instalación para la planta solar integrada.<sup>26</sup>

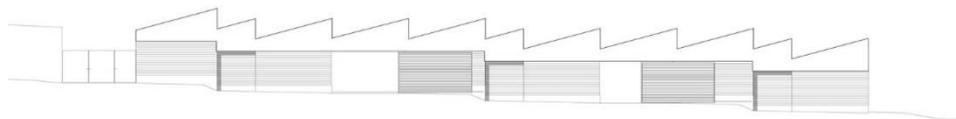
**Figura 39: Morfología Escuela Agricultura Bella**



**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

Presenta una distribución de formas regulares del tipo cuadrada o rectangular, sobre el que se asienta en adición, una cubierta mas irregular, la cual cumple varias funciones, por un lado permite un mayor ingreso de luz cenital, también cabe resaltar que su forma dentada hace alusión al entorno rodeado de montañas.

**Figura 40: Fachada longitudinal**



**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

26.- <https://www.redfundamentos.com/blog/es/obras/detalle-259/>



#### 5.4.1.4. Tecnología

Esta construido sobre una base de materiales nobles, propios de la región y sensibles con el medio ambiente, pero con técnicas de ejecución combinadas debido a la cooperación de mano de obra local e internacional. “Desarrollado en colaboración internacional e interdisciplinaria; expertos, estudiantes y artesanos de Alemania y Bolivia, transmiten su conocimiento entre la academia y la práctica, ambas culturas y entre las diferentes disciplinas es, transformándose en de las principales características del proyecto”.<sup>26</sup>

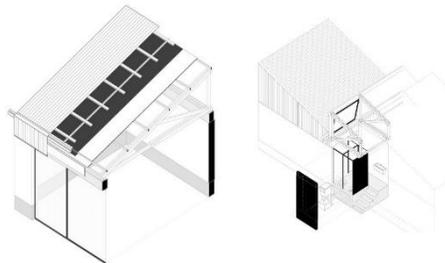
**Figura 41: tecnología escuela de agricultura Bella Vista**



**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

El método de construcción especial en ladrillo reemplaza estructuras comunes de esqueleto de hormigón y permite un proceso de construcción sin un empresario profesional, siendo rentable y resistente a terremotos.<sup>26</sup>

**Figura 42: Detalles constructivos**



**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

26.- <https://www.redfundamentos.com/blog/es/obras/detalle-259/>



#### 5.4.1.5. Espacio

La configuración de los distintos espacios tiene un solo objetivo, permitir que el concepto total del proyecto sea sustentable, o por lo menos reduzca notablemente el consumo de energía para su funcionamiento.

**Figura 43: Fotografías Ambientes Escuela de Agricultura Bella Vista**



**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

#### 5.4.1.6. Bioclimática

Respecto a la arquitectura, la tarea general fue crear un edificio de bajo costo y eficiente energéticamente, sensible al clima y con ahorro de recursos, que sirviera como de aprendizaje y como caso de estudio para futuros desarrollos de edificios sostenibles en entornos de baja tecnología; métodos inteligentes de construcción de bajo costo. <sup>26</sup>

**Figura 44: Perspectivas Interiores**



**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

26.- <https://www.redfundamentos.com/blog/es/obras/detalle-259/>



## 5.4.2. Modelo Internacional-Centro de Interpretación de la Agricultura

### 5.4.2.1. Ubicación

La Fundación Agrícola Fundagro es una institución de fomento y difusión del cultivo ecológico, así como de recuperación de la biodiversidad en semillas locales de vegetales de huerta. Esta Fundación Agrícola se ubica en el Parque de Aranzadi que es fruto de la recuperación de un meandro del río Arga en el curso alto de la Cuenca del Ebro a su paso por Pamplona-España.<sup>27</sup>

### 5.4.2.2. Función

El edificio esta inserto en un paisaje que se plantea con una sola planta cuya materialización está cerca de la configuración de los invernaderos.<sup>27</sup>

**Figura 45: Función Centro de Interpretación de la Agricultura**



Fuente: Google imágenes / Elaboración Propia

27.- <https://www.archdaily/centro-de-interpretacion-de-la-agricultura>



Todos los espacios se articulan por medio de circulaciones en ejes transversales como longitudinales, estos son amplios y permiten la fluidez espacial.

### 5.4.2.3. Morfología

Tres naves largas separadas entre sí y articuladas a través de un vestíbulo conforman un edificio que se deposita sobre un plinto de hormigón elevado un metro por encima del terreno resguardándose así parcialmente de las inundaciones.<sup>27</sup>

**Figura 46: Morfología Centro de Interpretación de la Agricultura**



**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

La forma regular cuadrada, es un conjunto de morfologías simple, sin embargo, permite que las actividades se articulen de manera directa, con fluidez espacial, visual y funcional.

**Figura 47: perspectivas Exteriores**



**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

<sup>27</sup>- <https://www.archdaily/centro-de-interpretacion-de-la-agricultura>



#### 5.4.2.4. Tecnología

Se utiliza una paleta en material de policarbonato, vidrio, malla de sombra de invernaderos, estructura ligera y plantación de trepadoras.<sup>27</sup>

**Figura 48: Detalles de Estructuras Metálicas**

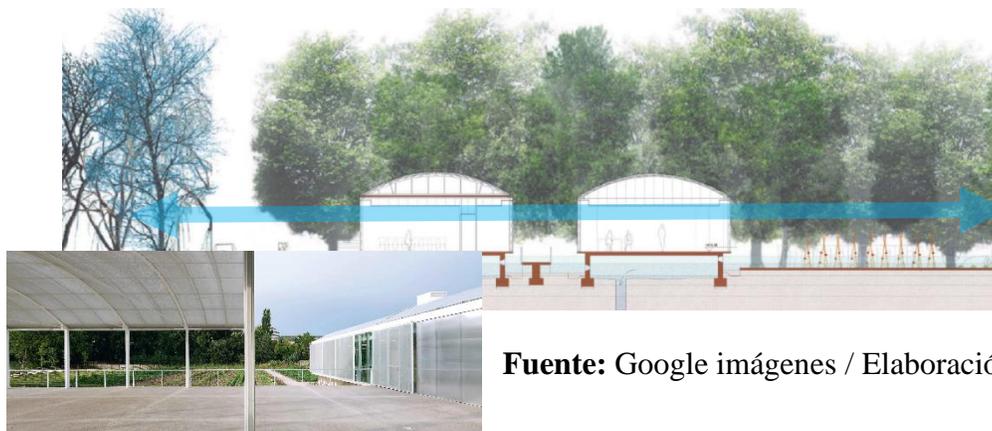


**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

#### 5.4.2.5. Espacio

El centro de interpretación se integra en el lugar utilizando los recursos tradicionales y las tecnologías y criterios de ecodiseño actuales para conseguir el máximo confort de los usuarios y la mínima huella ambiental.<sup>27</sup>

**Figura 49: Análisis espacial**



**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

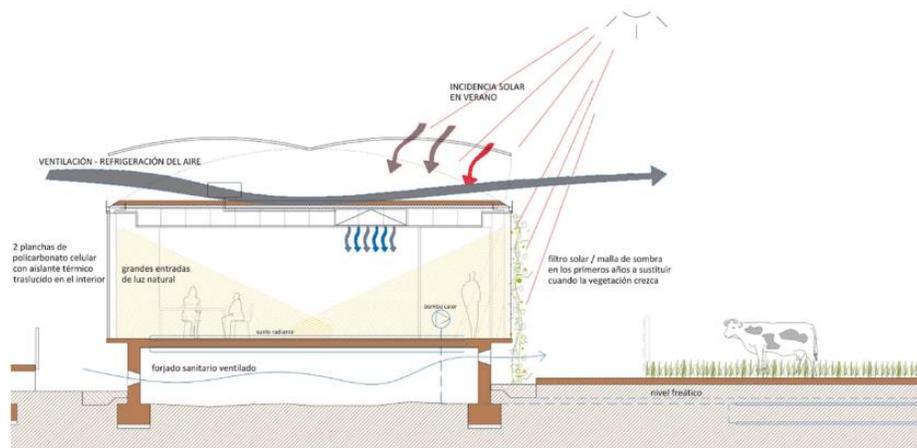
27.- <https://www.archdaily/centro-de-interpretacion-de-la-agricultura>



### 5.4.2.6. Bioclimática

Entre los objetivos prioritarios del proyecto estaba conseguir la máxima autosuficiencia energética. Para ello se aprovecha la iluminación natural, con el diseño translúcido de fachadas y techos mediante paneles de policarbonato celular rellenos de aislamiento térmico transparente, que permiten minimizar el consumo eléctrico del alumbrado.<sup>27</sup>

**Figura 50: Análisis Bioclimática**



Verano Summer



**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

27.- <https://www.archdaily/centro-de-interpretacion-de-la-agricultura>



### 5.4.3. Conclusiones

De acuerdo al análisis de modelos referentes que se utilizara en el proyecto arquitectónico acorde los aspectos ya analizados, se establecerán las corrientes y estilos arquitectónicos, aspectos tecnológicos, acabados y las características formales y espaciales del proyecto.

## **UNIDAD VI**

# **INTRODUCCION AL PROCESO DE DISEÑO**

## 6.1. Premisas de Diseño

### 6.1.1. Premisas Funcionales

El hecho arquitectónico debe satisfacer las necesidades y requerimientos de los usuarios brindando confort en el desarrollo de sus actividades.

- Se configuraron las distintas áreas de manera óptima, por medio de un programa arquitectónico cualitativo-cuantitativo.
- Se logro una buena articulación de los espacios, por medio de circulaciones claramente diferenciadas espacialmente, estas son un rasgo o característica propia de los equipamientos educativos.

**Figura 51: Premisas Funcionales**



**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

- Se implementaron espacios centrales articuladores tipo hall, los cuales permiten una pausa y espera para una buena articulación en la función.

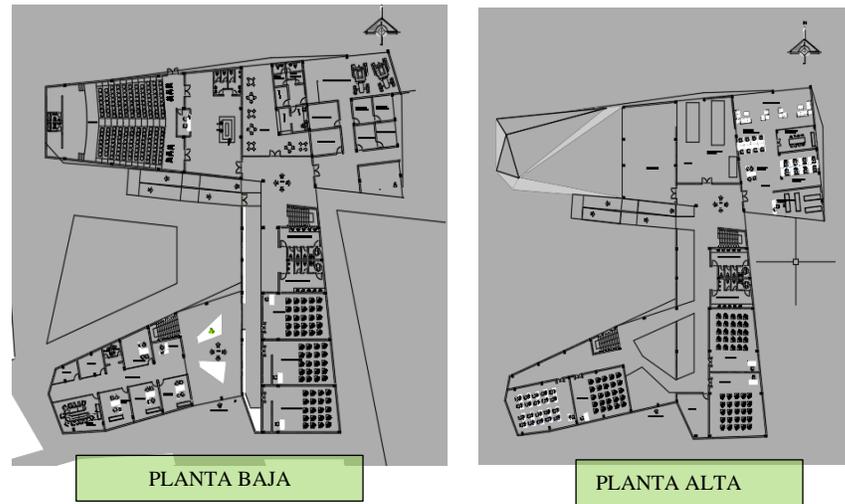
**Figura 52: Espacios Centrales**



**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

Se configuro dos niveles en planta para apoyar al desarrollo de la volumetría del conjunto arquitectónico.

**Figura 53: Función Instituto de Capacitación en Agrotecnología**

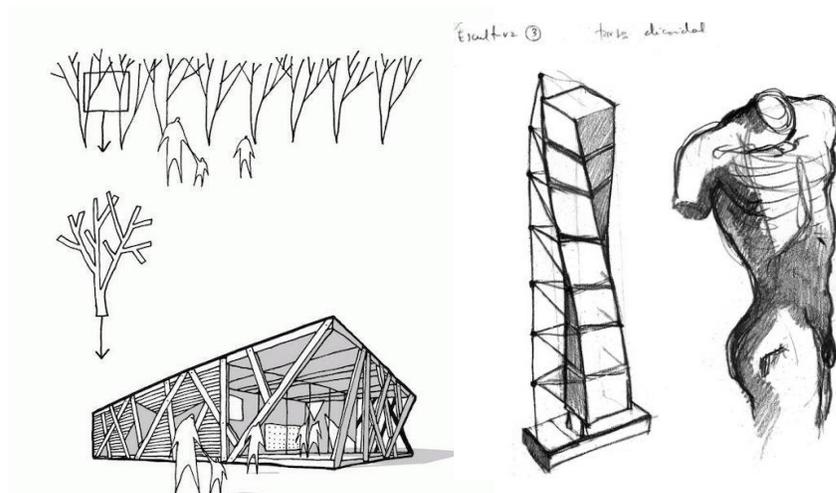


Fuente: Google imágenes / Elaboración Propia

### 6.1.2. Premisas Morfológicas

- Se adopto como principal idea directriz para el desarrollo del conjunto volumétrico, una analogía con la naturaleza.

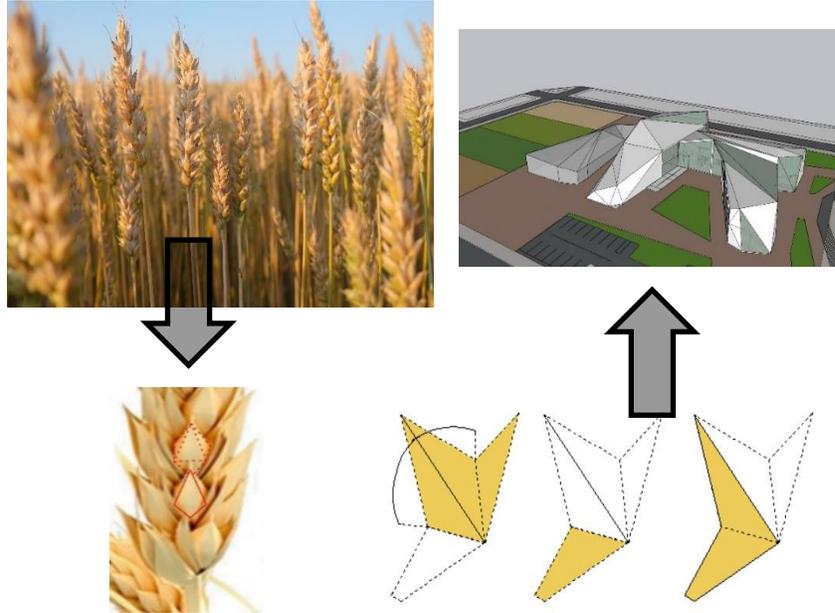
**Figura 54: Analogía Formal**



Fuente: Google imágenes / Elaboración Propia

- En el desarrollo de la analogía, se adoptó, por medio de la observación, la forma de una hojuela de trigo, ya que esta es propia como producto, de la región donde se pretende implementar el proyecto.

**Figura 55: Idea Fuerza**

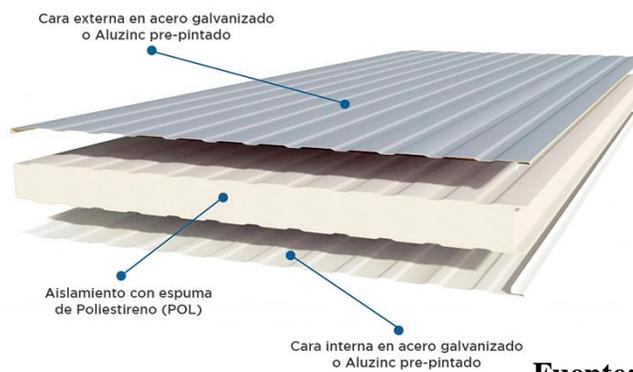


**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

### 6.1.3. Premisas Tecnológicas

- Para lograr el conjunto volumétrico adoptado, se concibió la utilización de materiales nobles que permitan por un lado ser moldeables y por otro resistentes y ligeros.

**Figura 56: Nuevos Materiales**



**Fuente:** Google imágenes

**Figura 57: Aplicación de panel Sándwich en Cubierta**

**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

- Se combinarán materiales como técnicas de construcción propios de la región, con el fin de lograr reducir el impacto del equipamiento sobre su entorno y darle modernidad al mismo al implementar materiales novedosos.

**Figura 58: Estructuras de Hormigón**

**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

#### 6.1.4. Premisas Espaciales

- El conjunto arquitectónico posee los espacios apropiados para una capacitación óptima.
- Se utilizarán espacios doble altura para generar jerarquía en el ingreso, como también una comunicación óptima entre niveles.

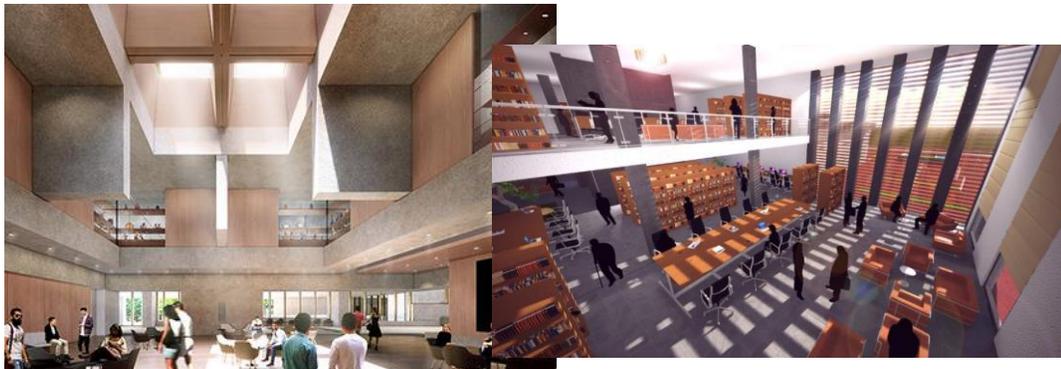
**Figura 59: Espacios doble Altura**



**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

- Los espacios tipo doble altura también permitirán una mayor fluidez espacial e ingreso de la luz natural.

**Figura 60: Fluidez espacial y ambiental**



**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

- Se promoverá la innovación de la agricultura local por medio de la dotación de espacios para en investigación y tecnificación.

**Figura 61: Laboratorios para Agricultura**

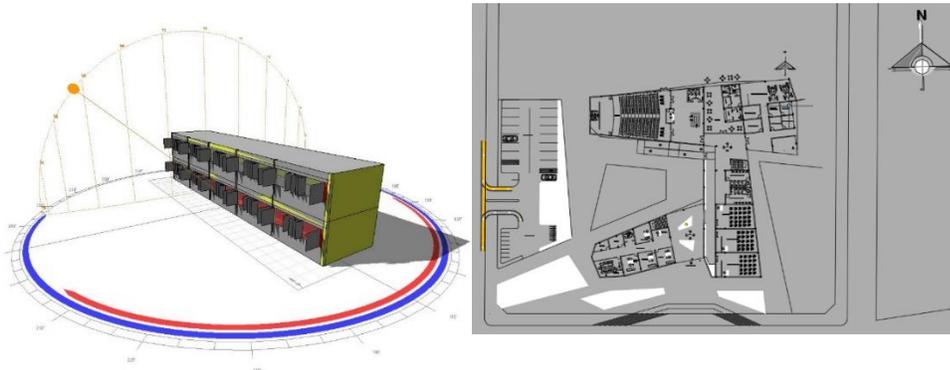


**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

#### 6.1.5. Premisas Ambientales

- El posicionamiento del edificio sobre el terreno es de manera estratégica, busca captar la mayor cantidad de luz natural, para reducir el consumo de energía.

**Figura 62: Emplazamiento Estratégico**



**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

- Otra estrategia fue el diseño de aberturas amplias sobre la fachada, esta estrategia no solo permite una buena iluminación sino una adecuada ventilación natural.

- El diseño de la cubierta fue pensado de manera estratégica, cumple una función estética-estructural y también permite crear una capa de aire entre el cielo falso y el techo, permitiendo una temperatura más controlada y por ende la reducción de la utilización de sistemas de aire acondicionado.

**Figura 63: Premisa para de la Cubierta**



**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

- Se aprovechará energías inagotables como la energía solar para no depender de los recursos naturales, también se implementará una planta de agua residuales en pequeña escala para el proyecto, buscando reducir la contaminación en quebradas, y en ríos, evitando así efectos secundarios que dañen las zonas aledañas como por ejemplo zonas de cultivo.

**Figura 64: Alternativas energéticas**



**Fuente:** Google imágenes / Elaboración Propia

### 6.1.6. Conclusiones

Funcionales: La estructura funcional generara movimiento y direccionalidad en los recorridos a diferentes ambientes donde los espacios centrales serán distribuidores como hall y funcionalidad fluida

Morfológicas: Se utilizo una analogía formal de un trigo común el cual tiene una particularidad de generarse desde un núcleo central para desarrollarse, de la misma manera se generó la forma arquitectónica orgánica y fractal.

Tecnológicas: Se empleará sistema constructivo mixto como el hormigón armado que brinda la posibilidad de construir diferentes estructuras, losa casetonada, cubierta fractal.

Espaciales: Se utilizarán espacios doble altura para generar jerarquía en el ingreso, como también, para una comunicación optima entre niveles.

Espacios tipo doble altura también permitirá una mayor fluides espacial e ingreso de la luz natural.

Ambientales: El posicionamiento del edificio sobre el terreno es de manera estratégica, busca captar la mayor cantidad de luz natural, para reducir el consumo de energía.

Urbana: El equipamiento contara con dos accesos, principal y un acceso secundario

## 6.2. Definición del Usuario

**Cuadro 12: Definición del Usuario**

UNIDADES EDUCATIVAS	Nº DE AULAS	CANTIDAD DE ESTUDIANTES POR AULA	TOTAL, DE ESTUDIANTES	POSIBLES CANDIDATOS PARA EL INSTITUTO	TOTAL
San Lucas	4	30	120	15	<b>70</b>
Malliri	2	25	50	10	
Padcoyo	2	25	50	5	
Ocuri	1	30	30	5	
Palacio	2	25	50	10	
Chillagua	1	30	30	10	
Chinimayu	2	25	50	15	

**Fuente:** Elaboración Propia

- El Total de las unidades educativas en el municipio de san lucas ascienden a 100 unidades educativas aproximado.
- Se tomo como muestra una encuesta realizada a 7 colegios de las principales comunidades donde se vio que del 100% de estudiantes entrevistados de 6° de secundaria, el 20% tuvo buena aceptación por estudiar una carrera de técnico medio y superior en nuevas tecnologías para la agricultura.

**Cuadro 13: Alumnos inscritos por sexo según Gestión**

GESTIÓN	2012			2017			2021		
	M	F	T	M	F	T	M	F	T
<b>Inicial</b>	149	154	303	204	192	396	292	289	581
<b>Primaria</b>	3105	3076	6181	2796	2744	5540	2810	2740	5550
<b>secundaria</b>	1625	1160	2785	1582	1167	2749	1625	1160	2785

**Fuente:** INE (Instituto Nacional de Estadística)

- El número de estudiantes de 6° de secundaria ascienden a un total de 2785 registrados en el año 2021.

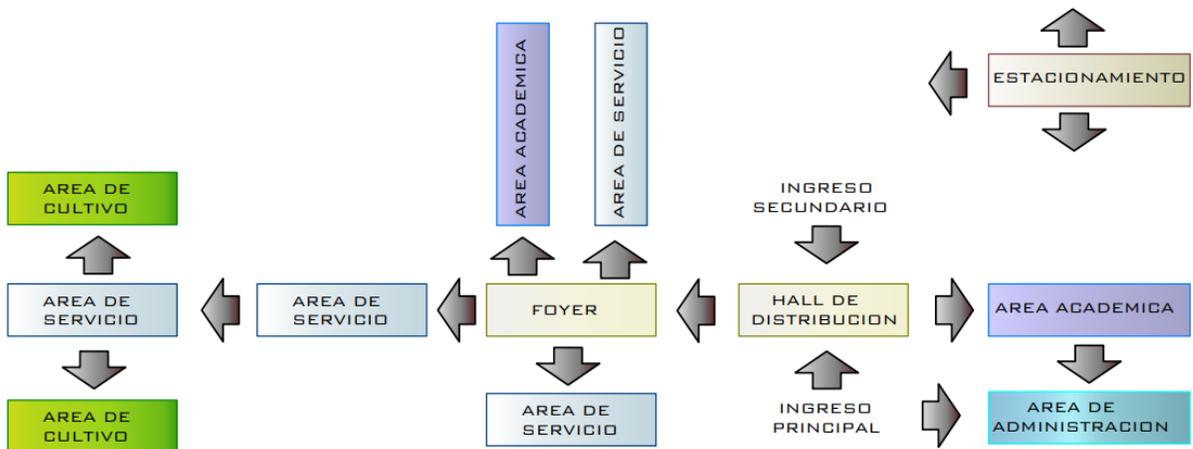
**figura 65: Análisis del número de Usuarios**



- Según los datos observados se concluye que con el 20% de población estudiantil interesada en estudiar una carrera técnica relacionada al área de nuevas tecnologías de la agricultura, es factible la implementación de un instituto de capacitación en agrotecnología en el municipio de san lucas.

**6.3. Diagrama de Relaciones Funcionales**

**Figura 66: Diagrama Funcional**



**Fuente:** Elaboración Propia

## 6.4. Programa Cualitativo-Cuantitativo

Programa Arquitectónico Cualitativo-Cuantitativo						
Área	Ambiente	N° de ambientes	Dimensiones			m2 total x amb.
			Largo	Ancho	total	
◦ AREA ADMINISTRATIVA	Dirección	1	6.00	5.00	30.00	30.00
	Contabilidad	1	5.00	5.00	25.00	25.00
	Oficina de recursos humanos	1	6.00	5.00	30.00	30.00
	Secretaria	1	6.00	5.00	30.00	30.00
	Recepcionista	1	3.00	5.00	15.00	15.00
	Archivos	1	4.00	5.00	20.00	20.00
	Deposito	1	3.00	4.00	12.00	12.00
	Sala de docentes	1	6.00	5.00	30.00	30.00
	Sala de reuniones	1	6.50	5.50	36.00	36.00
	Hall	1	14.00	10.00	140.00	140.00
	Servicios Sanitarios H. y M.	1	3.00	4.00	12.00	12.00
	<b>Total</b>					
ÁREA ACADEMICA	Aulas teóricas	4	8.00	10.00	80.00	320.00
	Aulas de capacitación	2	7.00	12.00	84.00	168.00
	Sala de informática	1	8.00	11.00	88.00	88.00
	Laboratorio	1	15.00	9.00	135.00	135.00
	Practica	1	10.00	13.00	130.00	130.00
	Invernadero	1	36.00	12.00	432.00	432.00
	Cultivo	1	95.50	44.50	4275.00	4275.00
	Biblioteca	1	9.00	14.00	126.00	126.00
	Área de libros	1	7.00	5.00	35.00	35.00
	Sala de estudios	1	13.00	6.00	78.00	78.00
	Batería de baños H. y M.	2	5.00	7.00	35.00	70.00
	Deposito	1	4.50	5.50	24.00	24.00
	<b>Total</b>					

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Sala de espera	1	12.00	9.00	108.00	108.00
	Auditorio	1	15.00	13.00	195.00	195.00
	Escenarios	1	8.00	4.00	32.00	32.00
	Camerinos + ss.hh mujeres	1	4.50	2.50	11.25	850.00
	Camerinos + ss.hh hombres	1	4.50	2.50	11.25	90.00
	Batería de baños mujeres	1	7.00	5.00	35.00	35.00
	Batería de baños hombres	1	7.00	5.00	35.00	35.00
	Cafetería	1	18.50	11.50	850.00	212.75
	Deposito	2	5.00	4.00	32.50	65.00
<b>Total</b>						<b>1622.75</b>
SERVICIOS GENERALES	Estacionamiento	1	48.00	16.00	71.50	768.00
	Monoambiente	1	7.00	4.50	31.50	31.50
	Deposito general	1	5.00	4.50	22.50	22.50
	Cuarto de maquinas	1	5.00	4.50	22.50	22.50
	Depósito de herramientas	2	4.00	3.50	14.00	28.00
	Garaje de maquinaria pesada	1	13.00	7.00	91.00	91.00
	Depósito de basura	1	4.50	4.00	18.00	18.00
<b>total</b>						<b>981.50</b>
<b>Subtotal construido</b>						<b>4590.25</b>
Área exterior	<b>Total</b>					<b>7391</b>
<b>Sumatoria de las áreas</b>						
Muros y tabiques	15%					688.50
Circulaciones	15%					688.50
<b>Total, área construida</b>						<b>5967 m<sup>2</sup></b>
Área de parqueo para 21 vehículos (cada un aula 2 cajones de 2.5x5)						<b>262,5 m<sup>2</sup></b>
Área de parqueo para motos (1cajon 2.5x1.2)						<b>42m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL</b>						<b>6274.82 m<sup>2</sup></b>

