

# **1: MARCO TEÓRICO**



## 1: MARCO TEÓRICO

### INTRODUCCIÓN

Iniciamos con el presente proyecto de grado partiendo de un análisis de la línea de tiempo en Sud América, Bolivia, Tarija y finalmente al municipio de San Lorenzo. Transcurrido de pasado a presente tomando en cuenta los 4 aspectos del desarrollo sostenible: político administrativo jurídico, económico financiero, socio poblacional cultural, físico territorial. Con ayuda de este análisis crítico y desde un enfoque sistémico, se realizó un FODA y así poder analizar y estudiar las situaciones internas y externas en la que nos encontramos, seguidamente se realizó un diagnóstico de la situación actual a nivel: nacional, departamental, provincia Méndez y finalmente San Lorenzo comprendiendo las problemáticas y las potencialidades de cada sector. Como consiguiente en conjunto se desarrolló una planificación estratégica de proyectos incorporados en los 4 ámbitos.

Por la actividad agrícola extensa se definió trabajar dentro de Políticas de desarrollo social y políticas de desarrollo productivo para llegar a una sinergia entre proyectos.

Este proyecto de grado se trata de un Instituto de Biotecnología Agropecuario y Forestal esta como encargado en generar contribuciones en investigación para el mejoramiento agrícola, su aplicación para resolver problemas de salud, sanidad humana y animal, medio ambiental y agrícola que son afectadas notablemente en estos tiempos de pandemia y en la formación académica a nivel superior científico, estas estarán colaborando con instituciones y empresas para la transferencia de tecnología, sus instalaciones y tecnologías deberán ser a la vanguardia de sus requerimientos así como también nuevas tecnologías de clases



presenciales y semi presenciales en tiempos de Covid 19. Los bloques de laboratorios serán diseñados correctamente con una organización donde se pueda trabajar correctamente en sus zonas de experimentación.

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los problemas y conflictos identificados en el diagnóstico realizado en el distrito de Méndez se enfocan en el ámbito socio económico productivo protección al medio ambiente y fomento al desarrollo de la juventud.

En el ámbito socio económico productivo se ve muy dañado por causas de sequias, malas semillas, perdidas enormes por heladas y granizadas, las inundaciones y/o riadas que afectan consecuentemente en pérdidas de terrenos productivos y ganadero, malos usos en agroquímicos, la generación de bacterias que afecta levemente a las personas y la falta de conocimiento de nuevas tecnologías productivas.

Los movimientos migratorios de la población a distintos lugares del interior del país, inclusive a países vecinos, fueron los elevados niveles de pobreza manifestado en los bajos ingresos per cápita; limitados recursos productivos tierra, agua, capital; estacionalidad de la producción; utilización temporal de la mano de obra; bajos rendimientos y escasa producción y el escaso acceso a los servicios básicos, bajos ingresos económicos por consecuencia de la pandemia del covid19. estos originan flujos migratorios, especialmente del área rural. Los principales flujos migratorios están constituidos por la población joven que por la falta de conocimiento y apoyo en nuevas técnicas de producción buscan otras fuentes de ingreso. Asimismo, se pudo establecer que el mayor porcentaje de la población migrante proviene de la zona de los Valles Altos del río Pilaya, porque al tener una sola siembra al año (siembra



grande) y no presentar condiciones para el cultivo de productos alternativos por la falta del recurso agua, falta de conocimiento y apoyo de formas o métodos de producción agrícola que ayuden en el ahorro de agua, en la calidad de los productos y lo más impórtate no al uso de herbicidas que dañan la salud humana como del medio ambiente.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA**

La Biotecnología es definida por la OCDE como “la aplicación de la ciencia y la tecnología a organismos vivos, así como también a productos y modelos de los mismos, para alterar materiales vivos o no vivos para la producción de conocimientos, bienes y servicios”.

En la actualidad, la Biotecnología está revolucionando en distintas áreas, tales como la salud, la agricultura, la alimentación o la protección del medio ambiente, reducción de agroquímicos, permitiendo abordar nuevos retos impensables en pocas décadas y acelerando la obtención de resultados.

Por lo tanto, consideramos a la Biotecnología como clave directamente sustentada en el conocimiento científico, con elevado potencial económico y aplicaciones crecientes en multitud de industrias y sectores (agricultura, manufactura, computación, etc.)

A pesar de la situación coyuntural de crisis económica y su incidencia en la distribución de recursos, es evidente, por tanto, que los sectores económicos y sociales relacionados con la formación impartida en esta Titulación requieren y seguirán requiriendo de profesionales con una formación muy especializada. El instituto de biotecnología dispondrá de profesores e investigadores que son especialistas de calidad contrastada y que realizan investigación competitiva en áreas directamente relacionadas con la Biotecnología verde.



## **1.3 OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICO**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un proyecto arquitectónico de un instituto de biotecnología agropecuario y forestal para facilitar en la investigación y control de la obtención de productos agrícolas modificados y sus derivados, también formando ingenieros en biotecnología, esto ayudara que la expansión de estas nuevas tecnologías sean las correctas y que no afecten a la salud de la población, a la agricultura tradicional, como también a la flora y fauna que existente en nuestro municipio.

### **1.3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS**

- Diseñar la infraestructura física para el servicio de aprendizaje e investigación biotecnológica.
- Difundir y expandir la biotecnología en el país de manera adecuada y controlada.
- Mejorar el desarrollo productivo, económico y medio ambiental.
- Ayudar a desarrollar campos como la medicina, agronomía y farmacéutica.
- Controlar la creciente utilización de semillas transgénicas no certificadas ni evaluadas.

## **1.4 HIPÓTESIS DEL TEMA**

El instituto de biotecnología se encarga de lo relacionado al sector de: medicina, agrícola y ambiental. Es decir, su principal función es investigar y analizar estas tecnologías para crear



soluciones que mejoren e incrementen los procesos de agricultura, ganadería, entre otros; sin que estos afecten al medio ambiente, a la salud y a la fauna silvestre.

Muchas de las soluciones que suelen diseñar a través de la biotecnología verde que es la modificación genética de algunas plantas, utilización de microorganismos que faciliten el crecimiento de los cultivos, producir semillas fértiles, entre otras. Sin embargo, todas estas soluciones son creadas pensando en el medio ambiente y en la salud, por lo que no son afectadas.

### **1.5 VISIÓN DEL PROYECTO**

Mediante el presente proyecto se podrá generar más oportunidades de trabajo y así mejorar el desarrollo del municipio de San Lorenzo como también en el desarrollo académico y social. así generar un apoyo al sector productivo, económico y socio económico. Mediante una infraestructura moderna que cuente con los equipamientos de laboratorio necesarios y modernos para una buena investigación de los productos transgénicos y también para la educación en ingeniería en biotecnología adecuada, así llegar a contribuir con la divulgación de conocimiento e innovación tecnológico en biotecnología entre la sociedad.

### **1.6 CONCLUSIÓN**

En conclusión, el equipamiento del instituto de biotecnología es muy importante para el desarrollo agropecuario, económico e institucional, de una manera adecuada y controlada, la biotecnología trae también varios impactos en diferentes áreas como la salud, la agronomía y la farmacéutica, que están relacionadas con los productos que traen estas nuevas áreas de la tecnología celular.

## **2: MARCO CONCEPTUAL**



## **2.1 INTRODUCCIÓN**

En esta etapa se analizará los componentes del proyecto arquitectónico del Instituto Biotecnológico Agropecuario y Forestal, su emplazamiento y su desarrollo y así formar criterios funcionales en cada aspecto del desarrollo eficaz en la que abarcará. Se analizará también referencias que se relacionen con nuestro proyecto de grado, nuevas técnicas, nuevos emprendimientos que ayuden económicamente a los jóvenes productores.

## **2.2 CONCEPTOS DEL TEMA**

### **➤ PRINCIPIOS DE LA BIOTECNOLOGÍA**

Tiene como principio la utilización o manipulación de organismos vivos, o de compuestos obtenidos de organismos vivos, para la obtención de productos de valor para los seres humanos. Los primeros organismos utilizados fueron microorganismos (como bacterias y hongos), aunque posteriormente se emplearon plantas y más recientemente animales. La biotecnología tradicional incluía procesos microbianos bien conocidos como la elaboración de la cerveza o el pan, la obtención de antibióticos o la depuración de aguas residuales. No obstante, el término ha llegado a hacerse bastante familiar desde el desarrollo, durante la década de 1970, de la ingeniería genética. La biotecnología moderna utiliza organismos modificados genéticamente para obtener beneficios aún mayores, o incluso procedimientos completamente nuevos. **ORÍGENES DE LA BIOTECNOLOGÍA** los ejemplos más antiguos que pueden considerarse como procesos biotecnológicos son la obtención de la cerveza, el vino.





### ➤ **MOTIVO POR LA QUE SE REALIZA**

El motivo por la que se realiza el proyecto de un instituto de biotecnología es por el desarrollo y avance de la biotecnología en el sector productivo que se vuelve inevitable cada día más, y también de poder formar jóvenes y adultos en la materia. Mediante esta infraestructura serán preparados para la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos para la modificación, mejora y utilización de sistemas biológicos, a diferentes niveles de estructuración molecular, celular y organismos, mediante la investigación. El desarrollo de procesos y la innovación tendrán el fin de generar nuevos productos y servicios de interés: social económico, salud, alimentación, agricultura, medio ambiente, conservación, química, etc. Por ello, dispondrán de una formación multidisciplinaria que integre conocimientos sobre el funcionamiento, potencial y transformación de los sistemas biológicos, fundamentos científicos, técnicos y conocimiento de la producción industrial junto a las nuevas tecnologías. También podrán desarrollar su actividad profesional en los ámbitos de la investigación e innovación.

### ➤ **PRODUCCIÓN AGROPECUARIA**

La ocupación principal en el municipio de San Lorenzo es agropecuaria y en mayor medida la agricultura, con más de 5801 casos que se dedican netamente a esta ocupación, con un porcentaje del 48.17 por ciento (dato brindado por el Instituto Nacional de Estadística) La biotecnología agropecuaria ha demostrado tener amplio potencial para ayudar a mejorar la eficiencia de la agricultura, el crecimiento económico y las políticas dirigidas a combatir a la pobreza, tanto en el municipio de San Lorenzo como en Bolivia, y según la IFPRI Bolivia



tiene todos los atributos para el desarrollo de la biotecnología en la región pero que dicha situación contrasta con los bajos niveles de inversión en biotecnología agropecuaria.

### ➤ **PRODUCCIÓN MÉDICA**

Es el uso de células vivas y otros materiales celulares con el fin de mejorar la salud de las personas. Esencialmente, se usa para encontrar curas, así como para deshacerse y prevenir enfermedades. La ciencia involucrada incluye el uso de estas herramientas con el propósito de investigar para encontrar formas diferentes o más eficientes de mantener la salud humana, comprender el patógeno y comprender la biología celular humana.

Aquí, la técnica se utiliza para producir medicamentos farmacéuticos, así como otros productos químicos para combatir enfermedades. Implica el estudio de bacterias, células vegetales y animales para comprender primero cómo funcionan en un nivel fundamental. Involucra en gran medida el estudio del ADN para conocer cómo manipular la composición genética de las células para aumentar la producción de características beneficiosas que los humanos pueden encontrar útiles, como la producción de insulina. Esto generalmente conduce al desarrollo de nuevos medicamentos y tratamientos, novedosos en el campo.

Fruto de este tipo de biotecnología son las vacunas y los antibióticos. Las vacunas son sustancias químicas que estimulan el sistema inmunitario del cuerpo para combatir mejor los patógenos cuando atacan el cuerpo. Lo logran insertando versiones atenuadas (debilitadas) de la enfermedad en el torrente sanguíneo del cuerpo. Por otro lado, se han logrado numerosos avances en el desarrollo de antibióticos que combaten los patógenos para los humanos. Muchas plantas se cultivan y modifican genéticamente para producir los anticuerpos; el



método es más rentable que usar células o extraer estos anticuerpos de animales, ya que las plantas pueden producir estos anticuerpos en grandes cantidades.

### ➤ **MEDIO AMBIENTE**

El mantenimiento y la preservación de los recursos naturales de nuestro municipio de San Lorenzo que al mismo tiempo facilitan el desarrollo de las diversas actividades humanas en las sociedades desarrolladas se han convertido en uno de los retos más importantes del siglo XXI. Esta gestión del medio ambiente, debidamente coordinada y complementaria del desarrollo social, la entendemos y definimos actualmente como sostenibilidad. Este nuevo y complejo concepto económico, social y ecológico, entorno a las relaciones entre las sociedades y el medio ambiente se ha ido consolidando progresivamente como una demanda social imperativa. Las instituciones como SEDAG aportan en el desarrollo científico y tecnológico, particularmente en el ámbito de las ciencias de la vida nos ha permitido aplicar principios científicos y de ingeniería a la transformación de materiales por acción de agentes biológicos (microorganismos, enzimas, células de animales o de plantas, principalmente) con el fin de proveer a nuestra sociedad de bienes y servicios. Actualmente nos referimos al conjunto de estos tipos de actividades humanas con el término biotecnología. Hay diferentes actividades biotecnológicas que nos están aportando nuevas herramientas metodológicas con el fin de poder responder a este reto de un desarrollo socioeconómico sostenible, respetuoso con el medio ambiente y la preservación de los recursos naturales.



## ➤ **CAPACITACIÓN**

Se pretende que la formación en biotecnología cubra el mayor porcentaje poblacional, actualmente se sabe que el 60 por ciento del distrito de Méndez está entre los 15 y 45 años que son los o las personas que tienen más posibilidades de aprovechamiento de esta formación. la biotecnología se define en los siguientes objetivos:

- Conocimiento y comprensión de los procesos bioquímicos, moleculares, celulares y fisiológicos de los organismos útiles en biotecnología.
- Conocimientos básicos y aplicados que les permitan diseñar sistemas para la producción o modificación de productos de interés biotecnológico.
- Introducir al productor en aspectos de la biotecnología que determinan o limitan su empleo en la sociedad.
- Generar capacidades para el diseño experimental, la preparación y presentación de proyectos y la presentación de datos.
- Conocimiento y comprensión sobre la creación y gestión de empresas de carácter biotecnológico.

## **2.3 CONCLUSIÓN**

Tomando en cuenta los conceptos descritos anteriormente, podemos entender el beneficio de la biotecnología en las prácticas de diferentes áreas usando nuevas técnicas, habilidades de producción con ayuda de la formación académica e investigaciones de laboratorio que se realizarán en beneficio de los productores del municipio de San Lorenzo.

### **3: MARCO HISTÓRICO**



### **3.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA AGRICULTURA**

El desarrollo que ha tenido la agricultura por ser una actividad de la cual se tiene registro antes de Cristo, únicamente se observan los aspectos mas importantes ocurridos a nivel internacional los cuales han dado como resultado avances significativos que culminan en la tecnología actual aplicada dentro de la agricultura: biotecnología.

A lo largo de la historia se han dado intentos por mejorar y aumentar la biodiversidad existente con la finalidad de satisfacer las necesidades humanas mediante la agricultura se dieron los primeros pasos para este logro gracias a la observación y la experimentación. Los cambios más importantes y la experiencia que se ha pasado en generaciones datan desde el 8000 a.C. por lo cual la agricultura es considerada una de las actividades más antiguas, y la más importante que ha practicado el ser humano civilizado, y que ha permitido mejoras en diversas áreas relacionadas con la práctica agrícola como ganadera.

La agricultura tradicional desarrolló diferentes métodos basados en la observación de la naturaleza. Dichos procesos eran de carácter ritual y simbólico, aprendidos por generaciones. Muchos de estos logros que obtuvieron fueron resultado de prácticas no intencionadas las cuales más tarde eran repetidas para obtener cosechas con las mismas características.

### **3.2 BIOTECNOLOGÍA Y AGRICULTURA EN EL MUNDO**

El inicio de la biotecnología en el mundo parte de tres periodos del desarrollo en ciencia genética.



- la genética clásica que se caracteriza por los experimentos de Mendel-dogma central en el cual el descubrimiento del ADN, y descifrar códigos genéticos que son la base de los estudios realizados.
- Ingeniería genética donde se emplea la manipulación de genes por medio del uso de la biotecnología.

A partir de 1866 se empieza a dar cierta cronología en el avance de técnicas y descubrimientos para mejorar especies. Se mencionarán los avances más significativos que dieron pauta al desarrollo y perfeccionamiento en la técnica de obtención de organismos vivos modificados.

En 1870 surge la fitogenética la cual mediante la selección y cruce de especies vegetales se obtienen variedades más productivas y con características de resistencia a determinadas plagas. Esto fue comprobado por Morgan de 1910 y 1922

La agricultura en Inglaterra es importante mencionar los avances que surgieron en Europa, principalmente en Inglaterra en 1560 hasta 1880 ya que aquí fue donde se dieron los avances más trascendentales y cuyo impacto fue mayor nivel mundial. Aquí se da el vuelco hacia la auténtica ciencia. Se crean universidades en las cuales se estudiaban agricultura y se experimentaba con los mejoramientos agrícolas.

A finales del siglo XIX en Inglaterra aumento el número de agricultores y se otorga grandes extensiones de tierras a familias. Se instaura la ley de Herades que hizo que el número de agricultores independientes se incrementara. En 1970 con el abastecimiento en semillas híbridas y apoyo en la transferencia de conocimiento de los avances agrícolas ayudo a los países a dispersar este conocimiento lo cual llevo a estos países a poder abastecerse a sí mismos de alimentos y poder mejorar su economía crearon también institutos de investigación



especializada para que pueda facilitar con el intercambio de plasma de resultados de investigación.

En 1973 se emplea por primera vez la palabra biotecnología que era más innovadora, mayor precisión y avance científico que la revolución verde. Los científicos Cohen y Boyer quienes tienen la patente de dicha herramienta. La cual surgió por un intento de descubrir las formas de ayudar a pacientes con problemas de diabetes al copiar ADN de un organismo a otro dio como resultado la insulina. La biotecnología es vista como una tecnología por lo que no se considera una ciencia.

### **3.3 BIOTECNOLOGÍA Y AGRICULTURA EN BOLIVIA**

Por la historia se sabe que en 1825 el 70 por ciento de la población en Bolivia pertenecía al sector rural y tan solo el 30 por ciento al urbano, hoy en día el 70 por ciento vive en áreas urbanas y el 30 por ciento en áreas rurales.

Estos resultados afirman que el área rural no está superpoblada, sino más bien por el contrario, la gente ya no quiere vivir en el campo esto trae consigo varios problemas en el sector agrícola dado que no habrá personas que produzcan bienes agrícolas para la alimentación de la población en general, lo que conlleva a la importación y a un déficit en la economía del país.

En lo largo de la historia de Bolivia la agricultura ha tenido un papel muy importante ya que se ha dedicado exclusivamente a satisfacer las necesidades alimentarias de toda la población en general, pero asimismo lamentablemente nuestra agricultura se ha caracterizado por ser una agricultura cerrada y de autoconsumo, sometiéndose al trabajo gratuito por





muchos años y teniendo totalmente una agricultura tradicional, generando retraso en el desarrollo económico del país.

#### La agricultura en el desarrollo económico desde 1953 a 2005

El sector agrícola conformados por aymaras y quechuas en 1953 marca un importante acontecimiento en la historia de Bolivia al haber vivido muchos años de abuso opresión, y políticas antidemocráticas, la agricultura estaba concentrada en manos de los grandes propietarios o terratenientes.

En el 2005 Bolivia aprueba el primer evento transgénico ROUNDUP READY (RR) para entonces había un aproximado de un 50 por ciento del área total de siembra de soya que ya estaba con material transgénico, aunque no era legal en ese momento. El decreto supremo N°28225, autorizaba las pruebas y la validación agronómica de materiales transgénicos permitiendo que se empiecen legalmente los ensayos de materiales (RR) y la incorporación de nuevos materiales genéticos validados. Sin embargo, paralelamente había materiales transgénicos ilegales en el mercado.

En el año 2004 previo a la aprobación de la soya (RR) había tanta presión por la siembra de soya transgénica mediante la biotecnología ilegal que abarcaba parte importante del área productiva que al gobierno no le quedo más de otra que legalizar mediante el decreto supremo de la siembra de soya resistente al glifosato. El uso de transgénicos dio lugar a que se valide forzosamente materiales no adaptados a nuestras condiciones de climas y suelo. La consecuencia en el corto plazo la pago el agricultor quien ilusionado por la nueva tecnología sembró en un inicio materiales no adaptados que ante las situaciones adversas cayeron rápidamente en productividad. Es importante que más allá de la biotecnología la genética de



los materiales y la investigación que hay detrás es vital para hacer exitoso y sostenible un cambio tecnológico.

Con el personal técnico especializado que acotaba en ese entonces para hacer la evaluación de los eventos transgénicos desaparece en el 2005 y 2006 y todo quedó estancado todos los avances que tuvieron con el comité de bioseguridad.

Es aconsejable el uso de la biotecnología acompañado obviamente por un sistema que tiene que ser organizado por el gobierno, que permita a los centros de investigación trabajar la biotecnología y que en algún momento eso pueda liberarse.

El desarrollo de la biotecnología en el año 2018 fue muy incipiente y lo poco que se logró hacer. No cuenta con el apoyo en varios niveles. En este año también se creó la primera carrera de biotecnología en la Universidad Católica Boliviana en Santa Cruz, mientras que los países vecinos han desarrollado esta profesión hace más de 15 años por ello los pocos investigadores que trabajan en esta disciplina tan compleja se reduce a unos cuantos en facultades de bioquímica, química, biología o agronomía de distintas universidades.

Mediante una entrevista se coincide en que es necesario avanzar bajo un apoyo completo integrado entre la academia.

En la actualidad los productores están limitados a usar un par de herramientas de la biotecnología en este caso algunos emergentes como ser protección a la semilla antes que germine la planta y una semilla genéticamente modificada. Con los pocos avances científicos muchas veces queda a media formulación y no pueden ser completados y peor aún no pueden ser empleados. Ingenieros proponen al respecto una zonificación que establezca en que puntos se va a tener cultivo transgénico y en qué puntos cultivos convencionales.



Por último Jorge Hidalgo ingeniero de Bolivia, plantea que la Biotecnología es un elemento importante, pero no el único que se debe abordar. Debemos generar una agricultura rentable y sostenible. Esto se logra con:

- Manejo de suelos (nivelado, fertilizado, cobertura y permeabilidad)
- Biotecnología
- Genética e investigación
- Un buen control de enfermedades, plagas y malezas (contar con un vacío sanitario)
- Aplicación de nuevas tecnologías en cosecha que minimicen la pérdida
- Buenos precios de venta y logística

Esto debe estar acompañado por el gobierno, con políticas para el crecimiento del agro, para el crecimiento de la investigación, la seguridad jurídica, apertura para la exportación y capacidad de financiamiento.

La Paz, 11 dic 2019 El Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal apuesta por la biotecnología para incrementar la producción alimentaria con la finalidad de que Bolivia exporte alimentos.

La Paz, mayo de 2020.- El Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT) socializa los alcances del Decreto Supremo 4232, que permite el uso de biotecnología con diferentes sectores productivos del país; a través de una reunión virtual, se informó a representantes de la Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia (CSUTCB) sobre aspectos técnicos de esta tecnología.



En la actualidad de hoy en día el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF), entidad descentralizada, bajo tuición del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT) conforme al mandato constitucional, llevó a cabo su rendición pública de cuentas inicial 2021. El Director General Ejecutivo del Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF), Hugo Rolando Chambilla, informó que esta gestión se prevé beneficiar con la transferencia de tecnología y capacitaciones a más de 18 mil productores y técnicos de 122 municipios del país.

### **3.4 BIOTECNOLOGÍA Y AGRICULTURA EN TARIJA**

El Centro Nacional de Producción de Semillas de Hortalizas (CNPSH) inicia sus actividades en abril de 1989 como proyecto de CORDECO, actualmente en el marco del D.S. N° 29611 del 25 de junio de 2008, pasa a depender del Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF). El mismo tiene el objetivo de socializar y evaluar los resultados más importantes de las actividades que desarrollan en el centro en sus componentes: Producción de semilla, investigación manejo de recursos genéticos y laboratorio de biología molecular.

El Centro Nacional de Producción de Semillas de Hortalizas (CNPSH), entidad operativa del Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF), celebra 32 años de trabajo institucional al servicio de los productores a nivel nacional.

Gran Chaco, abril 2021.- El Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal – INIAF, socializó trabajos de investigación realizados en el marco del Proyecto Nacional de



Maíz, además de la multiplicación de semilla Básica que se realiza a través del Proyecto Nacional de Cereales (maíz y trigo), con el fin de que productores del Gran Chaco adopten estas tecnologías y así mejoren sus índices de productividad.

Hugo Rolando Chambilla Silva, Director General Ejecutivo del INIAF, señaló que el trabajo del INIAF es generar nuevas tecnologías para beneficiar al pequeño y mediano productor.

### **3.5 CONCLUSIÓN**

La elaboración de la reseña histórica sobre el desarrollo de la biotecnología a nivel: internacional, nacional y departamental. Nos ayuda a saber, los aspectos en que basa el crecimiento y desarrollo en el sector agropecuario en diferentes periodos . Y las necesidades que hacen que la biotecnología verde agropecuario sea necesario para el sector productivo, causando también un gran impacto en el sector salud.

## **4: MARCO NORMATIVO**



## DECISIÓN 436

norma andina para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola.

### **DECIDE:**

Aprobar la siguiente decisión relativa al registro de control de plaguicidas químicos de uso agrícola

**DE LOS OBJETIVOS:** se establecerá requisitos y procedimientos armonizados para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola, orientar su uso y manejo correcto para prevenir y minimizar daños a la salud y el ambiente y facilitar su comercio en la subregión.

### **DE LAS AUTORIDADES COMPETENTES Y COMITÉS DE ASESORAMIENTO:**

El ministerio de agricultura de cada país será la autoridad nacional competente responsable de velar por el cumplimiento de lapresente decisión.

Corresponde a la secretaria general entre otras funciones administrar la aplicación de esta decisión y promover normas, reglamentos, procedimientos, métodos, protocolos, y demás elementos que contribuyan al establecimiento progresivo de un sistema armonizado de registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola.

**DE LA OBLIGATORIEDAD DEL REGISTRO DE FABRICANTES, FORMULADORES, IMPORTADORES, EXPORTADORES, ENVASADORES Y DISTRIBUIDORES.**



Los fabricantes, formuladores, importadores, exportadores, envasadores y distribuidores de plaguicidas químicos de uso agrario serán de personal naturales o jurídicos, deberán estar registrados ante la autoridad nacional competente.

Para el registro el interesado deberá presentar: nombre y dirección, ubicación de las plantas o fábricas, bodegas y almacenes, descripción de las instalaciones y equipos de que dispone la fabricación, constancia de que dispone de laboratorio propio, copia de la licencia, programa de salud ocupacional y nombre del asesor técnico responsable.

## **DE LOS PERMISOS ESPECIALES**

### **PARA EXPERIMENTACIÓN**

Como paso previo para el registro comercial de un plaguicida químico de uso agrícola que se produzca o ingrese por primera vez a un país miembro, la autoridad nacional competente podrá autorizar la importación y utilización de cantidades limitadas del mismo para realizar pruebas experimentales de eficacia. El permiso otorgado con este fin se enmarcará en protocolos específicos aprobados por dicha autoridad, quien supervisará la conducción de los ensayos.

## **DE LAS EMERGENCIAS FITOSANITARIAS**

La autoridad nacional competente en coordinación con las autoridades de salud y ambiente, podrá autorizar la producción, importación, formulación y utilización de plaguicidas y uso de químicos agrícolas no registrados en el país, únicamente para la combinación cultivo-plaga





objeto de la emergencia y mientras perdure dicha situación. El destino de las cantidades no utilizadas será decidido por las autoridades antes mencionadas.

## **DEL REGISTRO NACIONAL DE PLAGUICIDAS QUIMICOS DE USO AGRICOLA DE LA OBLIGATORIEDAD DEL REGISTRO**

Todo interesado en realizar las actividades de fabricación, formulación, importación, exportación y envasado o distribución de un plaguicida químico de uso agrícola. Deberá contar con el registro del producto o contar con la autorización de su titular para tal fin. Para la importación de plaguicidas o ingredientes activos grado técnico el importador deberá contar con la autorización correspondiente de la autoridad nacional competente.

## **INFRAESTRUCTURA DE APOYO**

La autoridad nacional de cada país deberá disponer por lo menos de un laboratorio analítico oficial como apoyo a sus actividades regulatorias. Especialmente los que trabajan con las especificaciones es de los productos control de calidad y monitoreo de residuos

## **DE LAS REFERENCIAS, METODOLOGIA Y PROTOCOLOS**

Como base para la confirmación de las propiedades físicas y químicas de un plaguicida químico de uso agrícola y la utilización de metodologías

## **DE LOS ENSAYOS DE EFICACIA**

Los ensayos de eficacia serán efectuados bajo protocolos establecidos y autorizados por la autoridad nacional competente acordes con los protocolos patrón contenidos en el manual técnico la autoridad nacional tendrá la potestad de supervisar los ensayos en cualquier fase de



ejecución. El solicitante de registro nacional de un plaguicida presentara a la autoridad nacional un informe completo de los ensayos realizados para demostrar que el producto en cuestión cumple con los fines propuestos.

## **LEY Nª 1333**

### **LEY DEL MEDIO AMBIENTE**

#### **CAPITULO V**

#### **DE LOS BOSQUES Y TIERRAS FORESTALES**

ARTICULO 48°.-Las actividades de derecho público fomentaran las actividades de investigación a través de un programa de investigación forestal orientado a fortalecer los proyectos de forestación

#### **DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**

ARTÍCULO 81°.- El ministerio de educación y cultura, las universidades de Bolivia la secretaria nacional y los concejos departamentales del medio ambiente, definirán políticas y estrategias para fomentar, planificar y desarrollar programas de educación ambiental formal y no formal, en coordinación con instituciones públicas y privadas que realicen actividades educativas.

ARTÍCULO 82°.- El ministerio de educación y cultura incorporara la temática ambiental con enfoque interdisciplinario y carácter obligatorio en los planes y programas en todos los grados niveles ciclos y modalidades de enseñanza del sistema educativo, asi como de los



institutos técnicos de formación, capacitación, y actualización de docente, de acuerdo con la diversidad cultural y necesidades de conservación del país.

## **DE LA CIENCIA Y TECNOLOGIA**

ARTÍCULO 86°.-el estado dará prioridad y ejecutará acciones de investigaciones científica y tecnológica en los campos de la biotecnología, agroecología, conservación de recursos genéticos, uso de energías, control de calidad ambiental y el conocimiento de los ecosistemas del país.



## **DECRETO SUPREMO 25729**

**HUGO BANZER SUAREZ**

**PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA**

**CONSIDERANDO:** Que la ley N<sup>o</sup> 2061 de 16 de marzo del 2000, crea el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria – SENASAG, bajo dependencia del ministerio de agricultura, ganadería y desarrollo rural, en el marco establecido por la LOPE, que en consecuencia es necesario reglamentar la organización y atribuciones del servicio nacional de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria.

### **MARCO INSTITUCIONAL.**

**OBJETO:** El presente decreto supremo tiene por objeto establecer la organización y funcionamiento del SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA – SENASAG,

**NATURALEZA DE LA INSTITUCION:** SENASAG es un órgano de derecho público desconcentrado de ministerio de agricultura, ganadería y desarrollo rural tiene estructura propia, competente de ámbito nacional y dependencia funcional del viceministerio de agricultura, ganadería y pesca.

**MISIÓN INSTITUCIONAL:** La misión institucional del SENASAG es administrar el régimen específico de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria en todo el territorio nacional.



**SEDE:** SENASAG tiene su sede principal en la ciudad de trinidad, departamento del Beni y establecerá unidades desconcentradas en el territorio nacional, en función de las necesidades de servicio.

## **DECRETO SUPREMO N° 2735**

**EVO MORALES AYMA**

**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DEL ESTADO PLURINACIONAL DE**

**BOLIVIA**

**CONSIDERANDO:** Que los numerales 4 y 21 de párrafo II del artículo 298 de la constitución política del estado determinan como competencias exclusivas del nivel central del estado, los recursos naturales estratégicos que comprenden minerales, espectro electromagnético, recursos genéticos y biogenéticos y las fuentes de agua, así como la sanidad e inocuidad agropecuaria.

Que el artículo 13 de la ley n° 453 del 4 de diciembre de 2013 establece que los usuarios consumidores tienen el derecho de recibir información fidedigna, veras, completa, adecuada, gratuita, y oportuna sobre las características y contenidos de los productos que consuman y servicios que utilicen.



**DECRETO SUPREMO N° 4232**

**JEANINE ÁÑEZ CHÁVEZ**

**PRESIDENTA CONSTITUCIONAL DEL ESTADO**

**PLURINACIONAL DE BOLIVIA**

**CONSIDERANDO:** que el párrafo II del artículo 406 de la constitución política del estado determina que el estado promoverá y fortalecerá las organizaciones económicas productivas rurales entre ellas a los artesanos. Las cooperativas, las asociaciones de productores agropecuarios y manufactureros, y las micro pequeñas y grandes empresas comunitarias agropecuarias, que contribuyan con el desarrollo del país.

El artículo 407 del texto constitucional establecen como objetivos de la política de desarrollo integral del estado la de garantizar la soberanía y seguridad alimentaria priorizando la producción y el consumo de alimentos de origen agropecuario producidos y la de proteger la producción agropecuaria y agroindustrial ante desastres naturales e inclemencias climáticas, geológicas y siniestras en el territorio boliviano.

Ley 602 señala que los tipos de amenaza son las biológicas, las cuales son de origen orgánico incluye la exposición de microorganismos patógenos, toxinas y sustancias y sustancias bioactivas que pueden ocasionar la muerte, enfermedades y otros impactos a la salud. Pertenecientes a este tipo de amenazas.



La organización mundial de la salud (OMS) declaró que el coronavirus (COVID-19) se considera como pandemia mundial por lo que los estados deberán asumir acciones a fin de precautelar la salud y la integridad de la población.

Con el marco de la política de seguridad alimentaria, de gestión de riesgos y el plan nacional de emergencia 2020 de atención de desastres y/o emergencia 2020 de atención de desastres y/o emergencias en los diferentes sectores y entidades territoriales por el brote del coronavirus es pertinente y necesaria la evaluación del maíz, trigo, caña de azúcar y algodón, genéticamente mejorados en sus diferentes eventos destinados como prioridad al abastecimiento al consumo interno.

**DISPOSICIÓN ADICIONAL ÚNICA:** se deberá tomar en cuenta las acciones y medidas adoptadas por los países vecinos, referente a los productos agrícolas y alimenticios por técnicas de ingeniería genética, para lo cual el ministerio de medio ambiente y agua en coordinación con el ministerio de desarrollo rural y tierras realizan las evaluaciones correspondientes.

#### 4.1 CONCLUSIÓN

En el presente marco normativo estudiado identifica las limitantes de la biotecnología, el control que esta sobre la materia, podemos utilizarlo en diferentes áreas como de: salud, agricultura y ganadería, el uso de la biotecnología es más considerada en estos últimos años por el daño causado por el Covid19 en el sector económico y en la producción agrícola por la que fue habilitado por decreto supremo.

## **5: MARCO REAL**



## 5.1 UBICACIÓN



Fuente: PDM san Lorenzo 2013

San Lorenzo se encuentra localizada en la parte norte del departamento de Tarija con una orientación noroeste, en proximidad de la serranía de la cordillera de Sama y se prolonga hasta Tomatitas, geográficamente el municipio se encuentra entre los  $20^{\circ} 55' 52''$  latitud sud –  $64^{\circ} 42' 09''$  longitud oeste, con referencia al norte y  $21^{\circ} 34' 44''$  latitud sud –  $64^{\circ} 52' 53''$  longitud oeste en su extremo sud.

El municipio de San Lorenzo de la provincia Méndez en el departamento de Tarija, comprende tanto en el área urbana de San Lorenzo capital, con sus 4 barrios y el área dispersa, con 82 comunidades rurales que se encuentran distribuidas en dos zonas, las de zona baja que se encuentran ubicados dentro del Valle central de Tarija, con altitudes que varían desde los 1092 msnm en la parte más baja, por otra la zona alta, que comprende comunidades como



quebrada de Cajas, Pampa Grande, león Cancha, con altitudes de 2100 msnm. Y pasando las elevaciones más altas de 4300 msnm en las montañas de la reserva biológica de Sama.

La estructura urbana que ha adquirido San Lorenzo en la actualidad es de una población lineal estructurada en torno a dos vías, a lo largo de estos caminos vecinales se han ido consolidando las edificaciones, cada vez con mayor grado de densidad, esta configuración que se viene reproduciendo ha originado la conurbación entre comunidades pequeñas, tal el caso de San Lorenzo – Tarija Cancha Sur y el proceso de conurbación San Lorenzo – Tarija Cancha Norte.

## **5.2 ANÁLISIS DEL SITIO**

### **➤ SUELOS**

Entendiendo que el uso del suelo corresponde a cualquiera de las diferentes modalidades de aprovechamiento de a tierra en función a su APTITUD, POTENCIALIDADES Y LIMITANTES la propuesta DEL PLAN DE USO DEL SUELO (PLUS) del municipio de San Lorenzo explica de manera sintética la caracterización del recurso a fin de normar el aprovechamiento, coacervación y/o recuperación de este importante recurso natural.

### **➤ CLASIFICACIÓN DE SUELOS**

El “estudio semi detallado de suelos del valle central de Tarija” (1978) alguna de las características se las series estudiadas que corresponden a la cuenca, se presenta en el siguiente cuadro, se presenta la clasificación de suelos a secano de acuerdo a su capacidad de uso.



SERIE	PROFUNDIDAD	TEXTURA	PH	CIC	Na	P	N (%)	M.O. (%)	EROSION
Canasmoro	Profundos, moderadamente bien drenados	Franco arcillosos	6.4-6.8	Moderadamente alta	Moderado moderado bajo	Moderado a bajo	0.04-0.17	0.8-3.4	So significativa
Carachimayo	Profundos, imperfectamente drenado	Franco arcilloso	6.9-8.1	Moderado a muy alto	alto a muy alto	Bajo	0.03	1.2	Ligera erosión hídrica laminar
Trancas	Profundos, drenados bien	Franco arenoso	8.2-8.5	Bajo a muy bajo	alto a muy alto	muy bajo	0.01	0.3	Hídrica y eólica
Monte Cercado	Profundo, bien drenado	Franco arcilloso	7.9-8.7	Moderado	Moderado a alto	Muy bajo	0.03	0.6	Hídrica cárcava s
San Lorenzo	Profundos, imperfectamente drenados	Franco arcillo limoso	6.2-6.4	Moderado a bajo	Moderado	Moderado a bajo	0.13	2.7	No significativo
San Mateo	Profundo, drenado bien	Franco	7.4-7.6	Moderado a bajo	Moderado a bajo	Moderado a bajo	0.06	1.3	No significativo
Sella	Profundo, drenado bien	Franco arcillo arenoso	6.5-7.0	Moderado a bajo	Moderado a bajo	Moderado a bajo	0.1	2.0	No significativo

Fuente: PDM san Lorenzo 2013

Se ha realizado la división del uso actual del suelo en cuatro unidades fisiográficas: serranía, pie de monte, llanura y lomerío.

Dentro de una de ellas se tiene suelos con cultivos a riesgo, a secano y perennes, esto dada las características topográficas de todo el municipio, al mismo tiempo podemos mencionar que en la llanura predomina la superficie a secano, seguido por los cultivos a riego y muy poco de cultivos perennes.

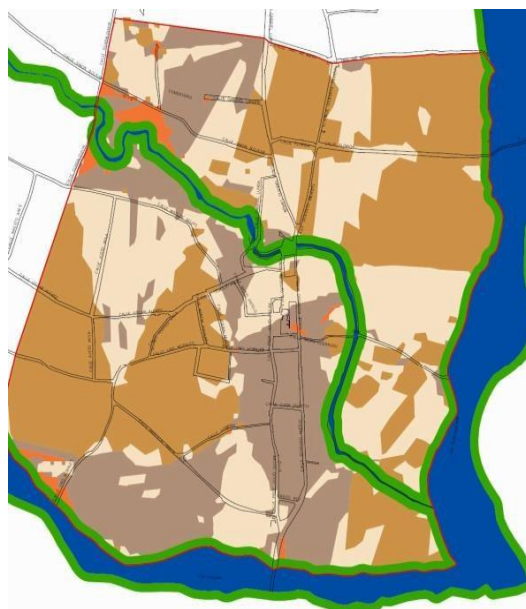
### ➤ FISIOGRAFÍA

Dentro el análisis fisiográfico del municipio de San Lorenzo y tomando en cuenta la desagregación de provincia fisiográfica, grandes paisajes, paisajes y sub paisajes, se encuentran los grandes paisajes:

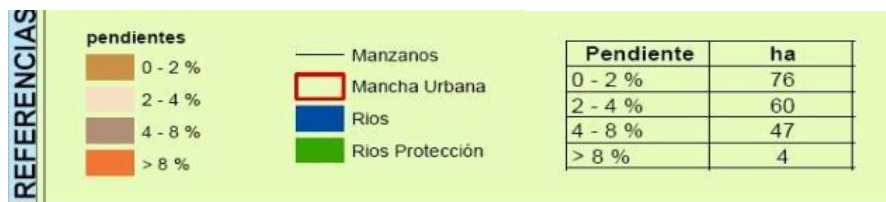


En grandes paisajes, dentro del municipio encontramos las montañas, colinas, pie de monte, planicie erosional, Serranía y valle.

El valle cuenta con un área de 146 Km<sup>2</sup>, que representa el 8 por ciento del área total del estudio, cuyo relieve presenta una pendiente del 8 por ciento de disección ligera, conformada principalmente por material clástico no consolidado, como grabas, arenas y arcillas de diversa dimensión, como también materiales de origen coluvial y auvial, ya que por medio de este relieve está el río Trancas y el río Tomatas Grande con suelos en proceso de formación moderadamente profundo o con iluviación de arcilla, generalmente con pocos fragmentos gruesos en el perfil y poca pedregocidad superficial, bien drenados, la disponibilidad de nutrientes generalmente media a baja.



Fuente: PDM san Lorenzo 2013



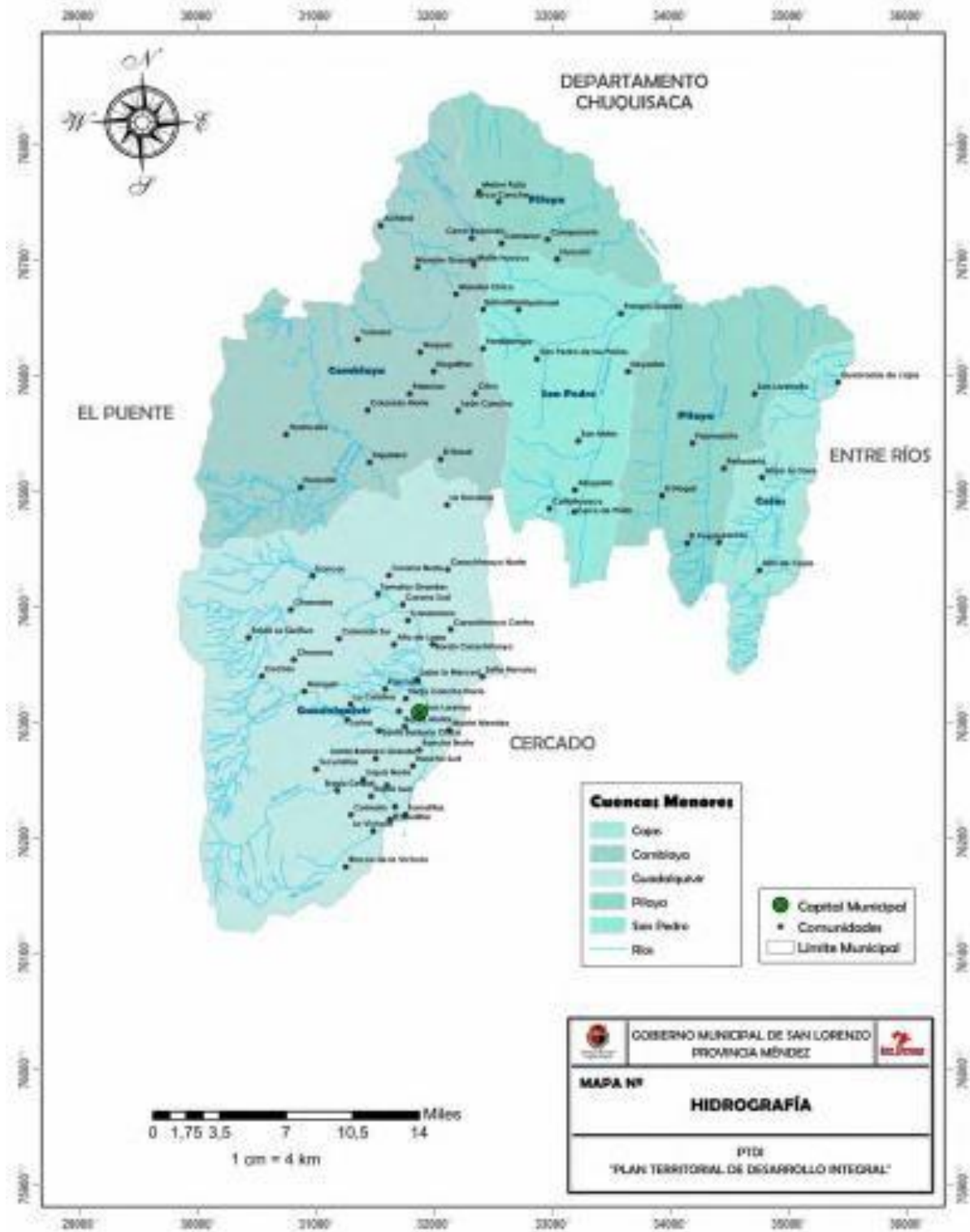
Fuente: PDM san Lorenzo 2013

## ➤ HIDROGRAFÍA

Hidrográficamente el municipio de San Lorenzo sus aguas pertenecen a la cuenca del río de La Plata, mediante los ríos Pilcomayo y Bermejo, los cuales reciben las aguas de numerosos ríos entre los que se tiene al Pilaya y Guadalquivir, que se forman dos cuencas:

- Cuenca hidrográfica del Pilaya que tiene una dirección oeste – este, cuenta entre sus afluentes más importantes a los ríos: Huacata, Yumaza, Palacios, Mandor, Huturrunquillo, Melon Pujio, Camaroncito, Padilla, Astillero, San Pedro, El Temporal, Nogal, El Pajonal, aunque también existen otros ríos menores y quebradas.

Cuenca hidrográfica río Guadalquivir con dirección de norte – sur, una extensión de 105.910 Has, limita al norte con las cuencas de afluentes al río Pilaya, al sur con la cuenca del río Tolomosa, al este con la Cuenca del río Santa Ana y al oeste con la cuenca del río Tomayapo.



Fuente: PDM san Lorenzo 2013



## ➤ CLIMA

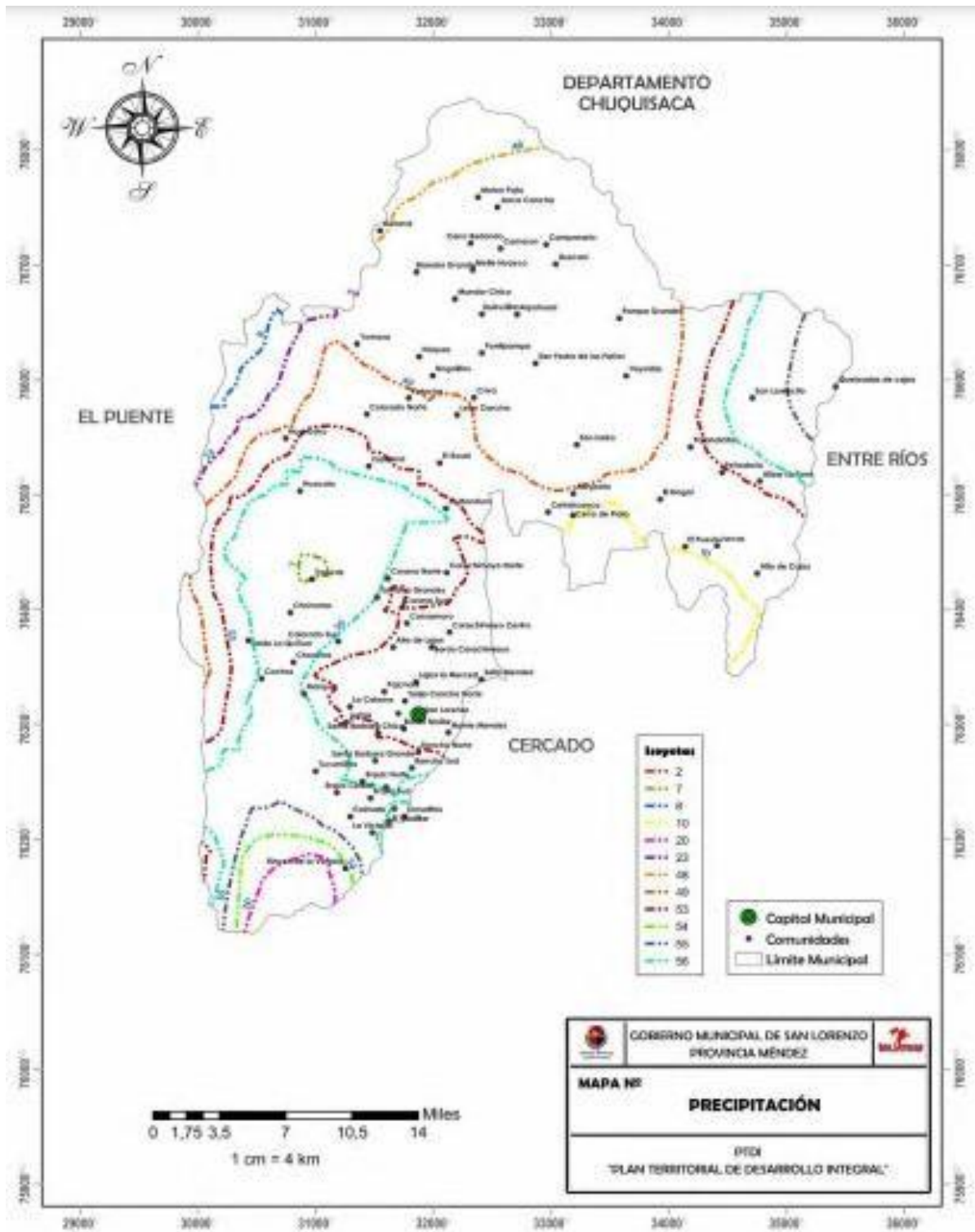
Se puede señalar que en el municipio de San Lorenzo existen cinco estaciones meteorológicas, consistentes en dos estaciones climáticas, una pluviométrica y tres con variables (temperatura y precipitación)

En el municipio de San Lorenzo, la formación fisiográfica (serranías, colinas) son determinantes en la variación atmosférica de la región

cuadro de temperatura y precipitación, medias mensuales y anuales.

Parámetros	MESES												AÑO
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Temperatura (°C)	19,9	19,9	19,0	17,5	14,5	13,6	13,4	15,1	16,4	18,9	19,2	19,7	17,2
Precipitación fluvial (mm)	152,5	135,6	117,7	27,96	3,259	0,233	0,9	3,048	11,16	43,28	77,54	149,5	722,7

Fuente: PDM san Lorenzo 2013



Fuente: PDM san Lorenzo 2013





## ➤ VIENTOS

Se presenta vientos débiles a moderados de dirección variable de origen local, en régimen normal de vientos en el municipio de San Lorenzo que corresponde en gran parte a los Valles interandinos, esta determinado por el ingreso de masas de aire denso a través de la formación geológica de la falda de la Queñua razón por la cual la intensidad, así como la dirección predominante se modifica al distribuirse tanto hacia el norte como al sur.

este aspecto hace que el impacto directo del viento inicialmente se manifieste en la zona alta del municipio de San Lorenzo en el que la dirección predominante es al sureste.

Cuadro estacionario de San Lorenzo y aledañas: clasificación de vientos según BEAUFORT

Municipio	Estación	Velocidad del viento (Km/hr)	Clasificación	Denominación
El Puente	Campanario	13,6	3	Viento Flojo o pequeña brisa
Cercado	Sella Quebradas	5,2	1	Ventolina o brisa muy ligera
San Lorenzo	Coimita	4,2	1	Ventolina o brisa muy ligera
San Lorenzo	Canasmoro	3,7	1	Ventolina o brisa muy ligera

Fuente: PDM San Lorenzo 2013

## ➤ VEGETACIÓN

La vegetación nativa es descrita combinando la fisiografía, clima y altura. En cada distrito se observa tres formaciones de vegetación: bosque, matorral y vegetación herbácea. Además se incluye las áreas de agricultura y plantaciones forestales.



Se observa que las características geomorfológicas, hídricas, de clima, y de alturas han determinado la evolución de una cobertura de una vegetación dispersa, adaptada a factores limitantes, a esto hay que añadir la influencia marcada antrópica que paulatinamente ha modificado la vegetación nativa a las actuales condiciones.

En total se han identificado 200 especies distribuidas en 25 familias botánicas, lo que demuestra su importancia de biodiversidad florística. las familias de mayor a menor proporción son: gamineas y leguminosas. Los tipos de vegetación se pueden observar en el siguiente cuadro.

#### Principales especies de flora nativa

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Soto	Achinopsis haenkena
Cari-Cari	Acacia Macrantha
Garrancho	Acacia bonariensis
Iscallanti	Mymozighantus sp
Mistal	Zisyphus mistal
Duraznillo	Ruprechtia apetala
Tarco	Acanda mimosifolia
Carapari	Neocardenasia hertzogiana
Orcocebil, wilca	Parapiptadenia excelsa
Charatea	Dodonaea viscosa
Menta del campo	Aloysia grattisima
Croto	Croton sp
Malva	Malvastrum sp
Aji de monte	Capsicum sp
Churqui	Acacia Caven
Suaco	Zenthomyus coco
Algarrobo Blanco	Prosopis Alba
Sauce criollo	
Algarrobo Negro	Prosopis Nigra
Churqui	Acacia cavenia
Chañar	Geofraea Decorticans
Tipa	Tipuna tipa (leña, const.)
Pino del Cerro	Podocarpus
Alizo	Alnus sp.
Chilca	Bacharis sp.
Palqui	Acacia Fedeaana
Pasacana-Cactaceas	Trichocerenis sp.
Molle	Schinus molle
Jarca	Acacia Visco
Palan Palan	Nicotiana Glauca
Th'ola	Paratrephia
Puja	Stipa Leptostachia
Tusca	Acacia Oromo

Fuente: dirección de planificación – gobernación

## ➤ VIALIDAD

El municipio en general presenta una regular conexión vial contando con una articulación en proceso de consolidarse obviamente existen comunidades que no cuentan acceso carretero, pero en un gran porcentaje está sólidamente articulado, a pesar que el acceso de los mismos no llega a lla mayoría de los domicilios y generalmente entran y/o pasan por inmuebles de bien común como son la escuela, centros de salud y entre otros.

Se tiene cuatro jerarquías (tipos de vías) de vías que interconecta el 95% de los centros poblados lo que permite establecer que el municipio esta adecuadamente articulada. La vía de primer orden está constituida por la ruta que conecta desde la ciudad de Tarija – Tomatitas – San Lorenzo – Tomatas Grande



Jerarquización	Long m	Long Km	Perfi
Red Bioceánica	3712	3.7	Perfil 100m
Red Primaria	3675	3.7	Perfil 26 - 30m
Red Secundaria	22611	22.6	Perfil 10m
Sendas Peatonales	10418	10.4	Perfil 8m
Via Existente	7738	7.7	

Fuente: elaboración propia



**Cuadro 53. Vías Camineras**

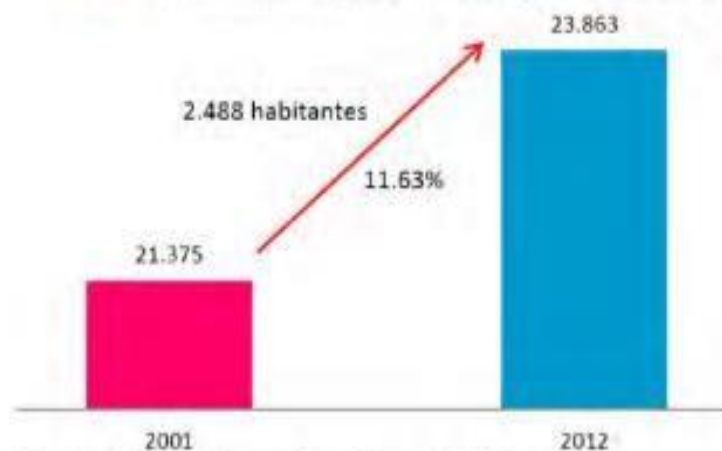
Tipo de vía	Longitud km.	Porcentaje
Asfaltado	70	7%
Empedrado	35	5%
En Construcción	25	3%
Ripio	590	79%
Tierra	41	6%
<b>Total</b>	<b>761</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** SEDECA

### ➤ POBLACIÓN

Según el Censo nacional de población y vivienda 2012 la población del municipio de San Lorenzo es de 23.863 habitantes y según estimaciones realizadas en base a la información de la población a nivel departamental de Tarija según CPV 2012. San Lorenzo había crecido en un 2.26% representando un crecimiento en valores absurdos del 11.63% que en términos de población representa 2488 habitantes.

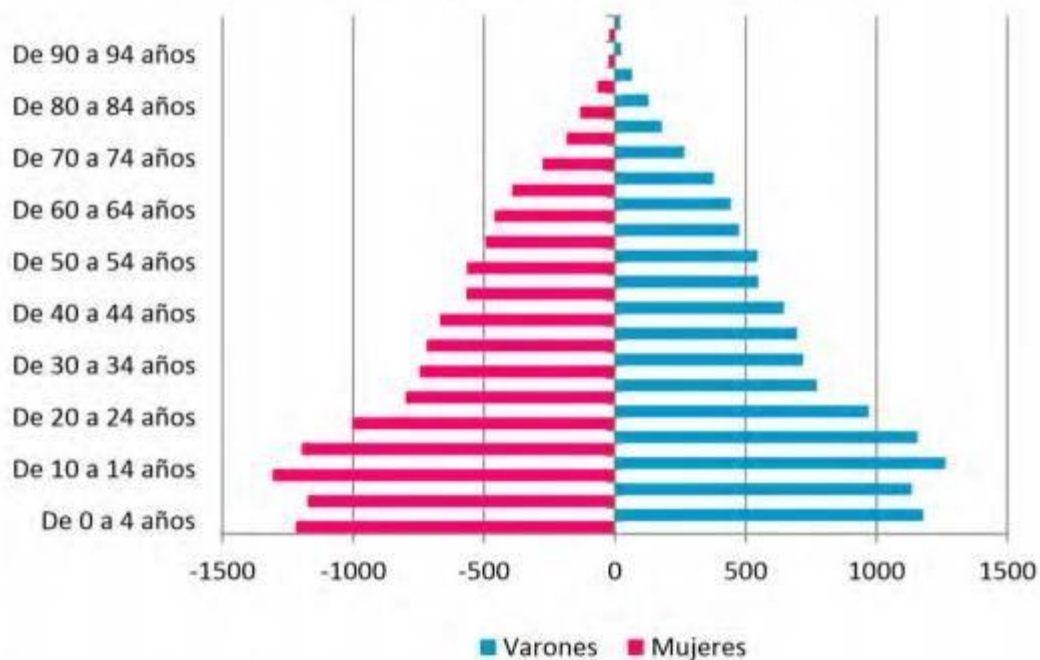
**Gráfico 8. Población, según censo 2001 y 2012 San Lorenzo**



**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística, CPV 2012  
**Elaboración:** Propia

La población del municipio de San Lorenzo se ubica entre los 3 rangos de edad de entre los 10 a 55 años como se lo puede apreciar en la siguiente gráfica.

**Gráfico 11.** San Lorenzo: pirámide poblacional, censo 2012



**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística, CPV 2012

**Elaboración:** Asociación de Municipios del Departamento de Tarija

## 5.3 ANÁLISIS DE MODELOS REFERENCIALES

### 5.3.1 INTERNACIONAL

#### ➤ INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA UNAM

Como modelo de estudio, el instituto de biotecnología de la UNAM, es una de las más completas en equipamiento y en infraestructura, está conformada por amplios edificios de investigación, laboratorios, áreas experimentales, bibliotecas computo de docencia y formación de recursos humanos.



## □ UBICACIÓN

El instituto de biotecnología de la UNAM, opera en Cuernavaca Morelos desde 1984 y es uno de los institutos más grandes y completos de la UNAM

## □ FUNCIONALIDAD

La función principal del instituto de biotecnología de la UNAM es de desarrollar la biotecnología de manera integral y multidisciplinario, sustentada en la investigación que genera el gran número de laboratorios con las que cuenta, así como también ayudando con la formación de los recursos humanos especializado.

## □ ANÁLISIS TECNOLÓGICO

Uso de materiales ecológicos como pinturas

Uso de estructura de hierro para obtener luces de más amplia longitud, así como también el uso de cubiertas y muros translúcidas de vidrio y de policarbonato.



Fuente: UNAM Universidad Nacional Autónoma de México

## ANÁLISIS DEL CONTEXTO

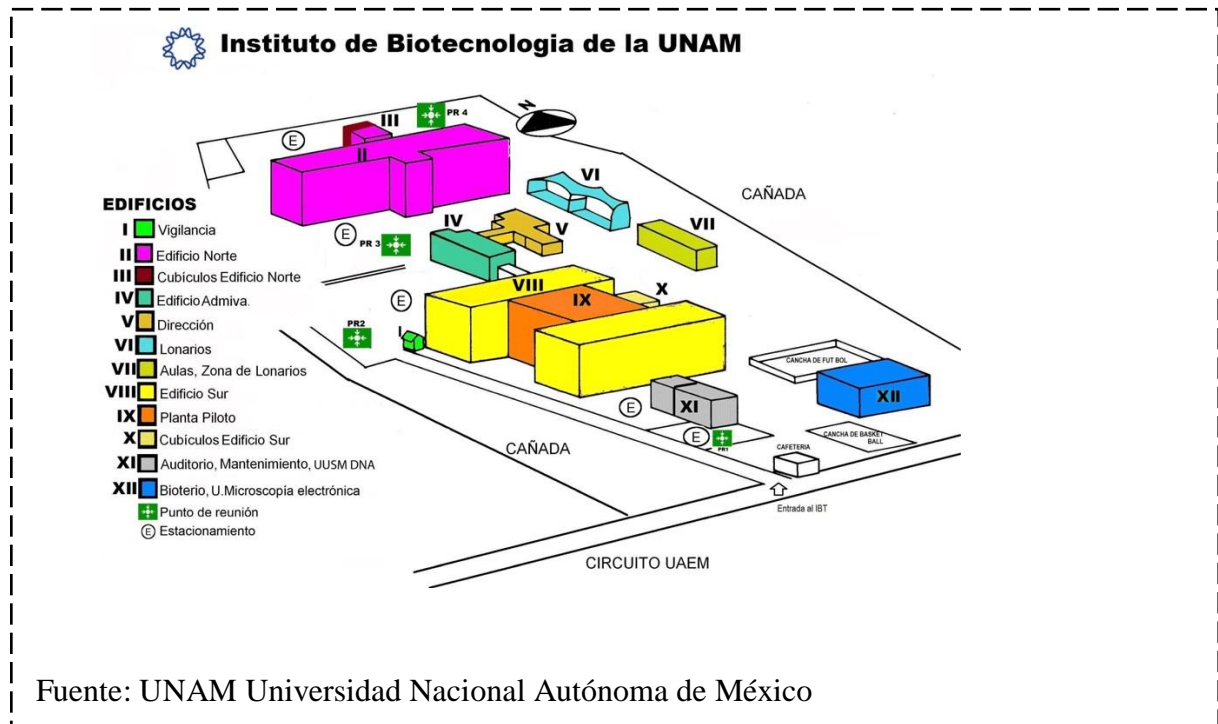
El instituto de biotecnología de la UNAM está dentro del contexto urbano, se relaciona arquitectónicamente con su entorno de manera adecuada, se ensambló lo nuevo en materiales constructivos de la época para que no sea una pieza aislada, preserva en gran amplitud la vegetación emplazándose en el borde urbano de Cuernavaca Morelos dentro de la universidad autónoma del estado de Morelos.



Fuente: UNAM Universidad Nacional Autónoma de México

## ZONIFICACIÓN

Cuenta con 25 mil metros cuadrados de instalaciones físicas y más de la mitad de esta superficie cuenta con los equipamientos que albergan los laboratorios y unidades donde se desarrolla el trabajo académico y de investigación,



### 5.3.2 NACIONAL

#### ➤ CENTRO BIOTECNOLÓGICO DE CHACHACOMANI

##### □ UBICACIÓN

MDRyT, julio de 2019.- El presidente en ejercicio, Álvaro García Linera junto al ministro de Desarrollo Rural y Tierras, César Cocarico, inauguró un moderno Centro Biotecnológico de Semilla de Papa, instalado ubicado en la comunidad de Chachacomani en el municipio de Batallas, departamento de La Paz, obra que demandó una inversión de 12.158.888,80 bolivianos.





## **FUNCIONALIDAD**

En Chachacomani, el centro de biotecnología tiene la función de cuidar, proteger y mejorar las semillas de papa originaria para toda Bolivia. El presidente en ejercicio, instó a los habitantes de esa región a mejorar las variedades de papa y fortalecer la producción con el nuevo centro biotecnológico.

El objeto principal del centro de biotecnología es el de multiplicar semilla de papa de categorías altas a partir de vitro plantas para mejorar la productividad.



Fuente: IBTA (Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuario)

## ANÁLISIS TECNOLÓGICO

Esta infraestructura esta formada por: estructura de acero que en su correcto perfil es muy resistente.



Fuente: Pinterest

la cubierta de calamina que es muy ligera y resistente en diferentes ambientes



Fuente: Pinterest



Uso del policarbonato en diferentes áreas como los huertos e invernaderos, son muy recomendados por ser translucido y permiten el paso de luz y calor.

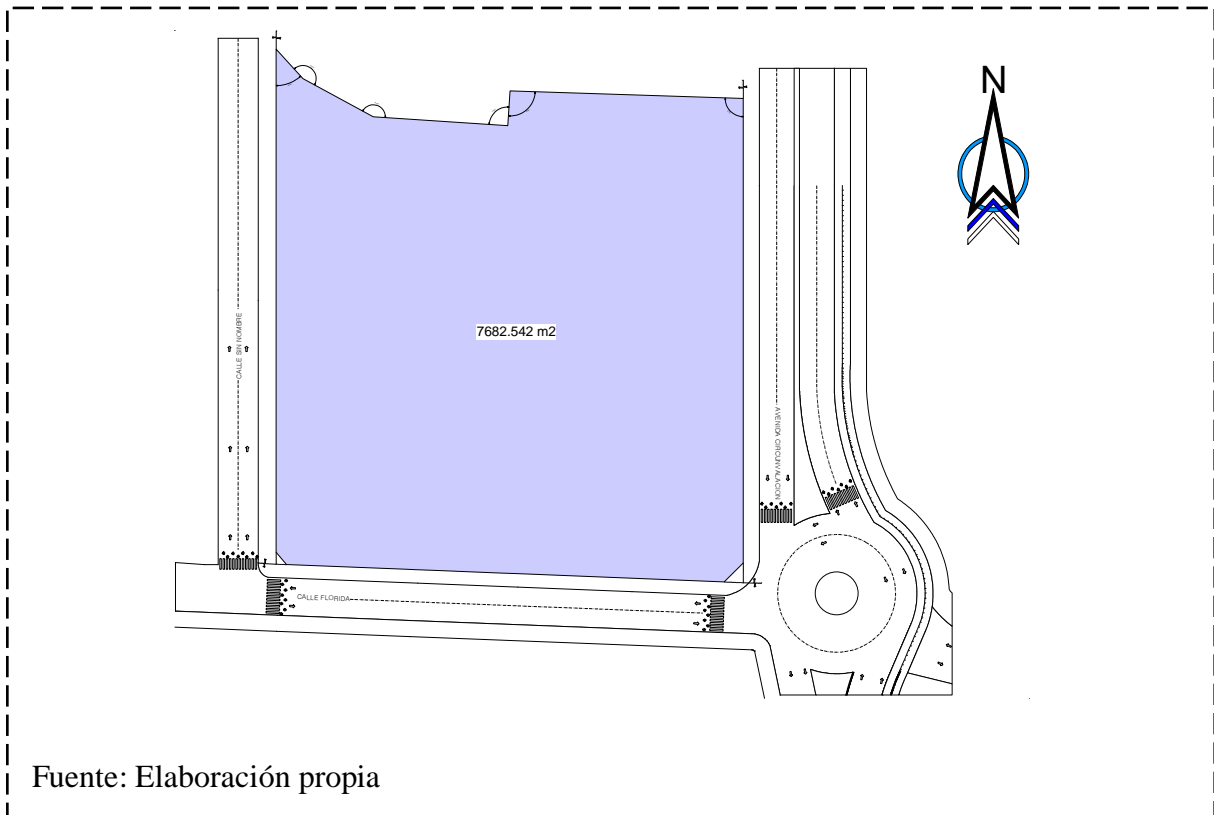


Fuente: Pinterest

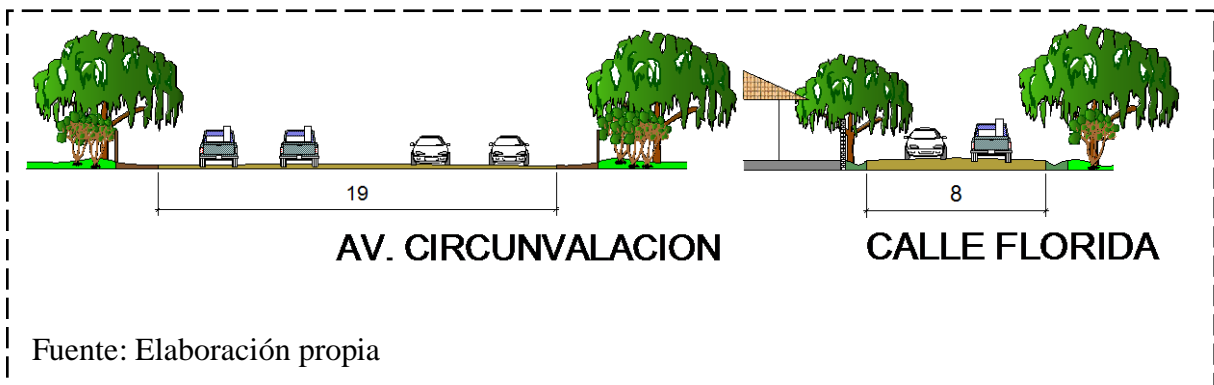
## **6. INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE DISEÑO**

## 6.1. PREMISA URBANA:

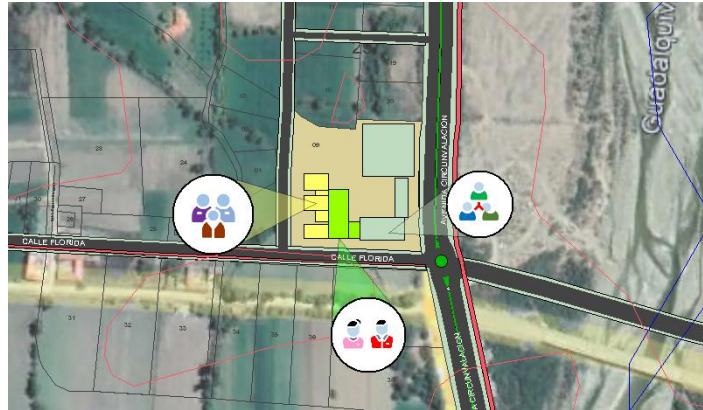
a) **Delimitación del sitio:** Proponer una organización del sistema vial a partir de la implementación del equipamiento para que los demás elementos arquitectónicos de la zona estén en mayor equilibrio urbano



b) **Propuesta vial:** se plantea el mejoramiento de vías como también nuevas propuestas que conectan diferentes sectores de San Lorenzo como también comunidades y provincias

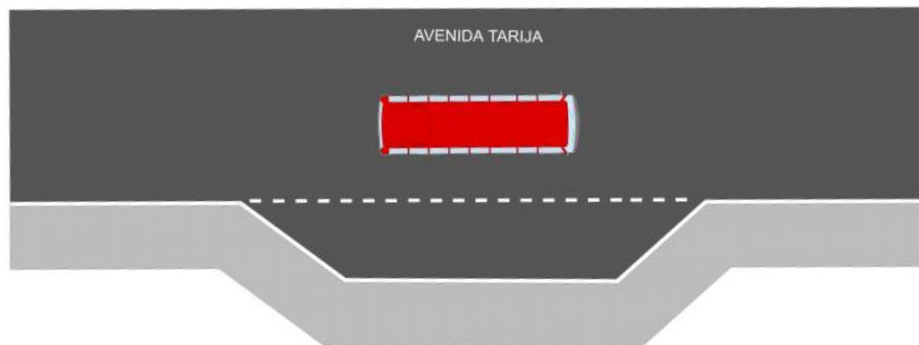


c) **Espacio:** El equipamiento tendrá un aporte positivo en la zona donde se proyectará para generar un espacio comunitario y generar nuevos lugares más completos transitables para mejorar la imagen urbana de barrio.



Fuente: Elaboración propia

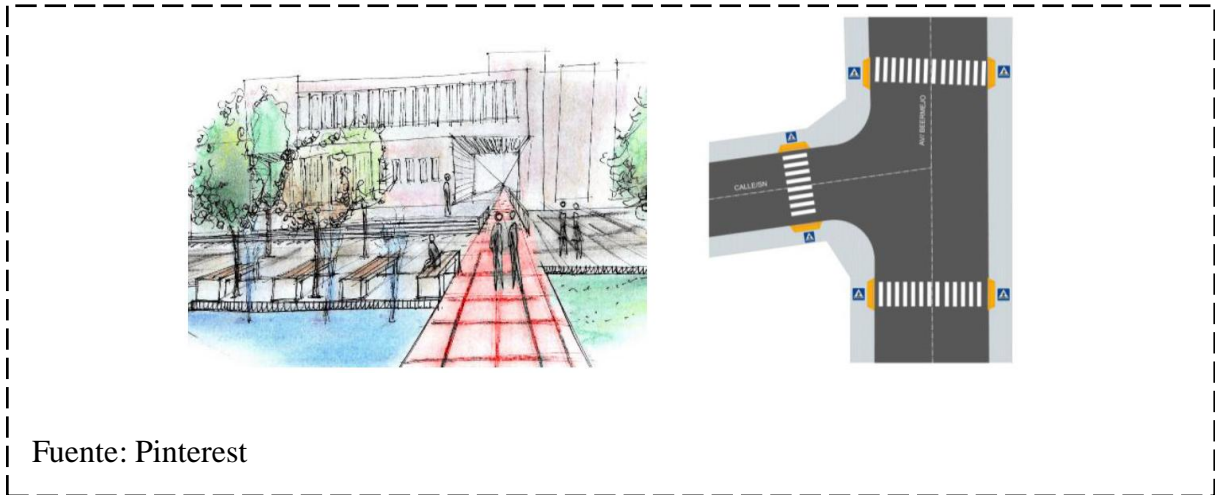
d) **Orejas peatonales:** Proponer orejas peatonales como herramienta básica para mejorar la visibilidad en las intersecciones y cruces peatonales para mayor seguridad al cruzar la calle suprimiendo el estacionamiento.



Fuente: Elaboración propia

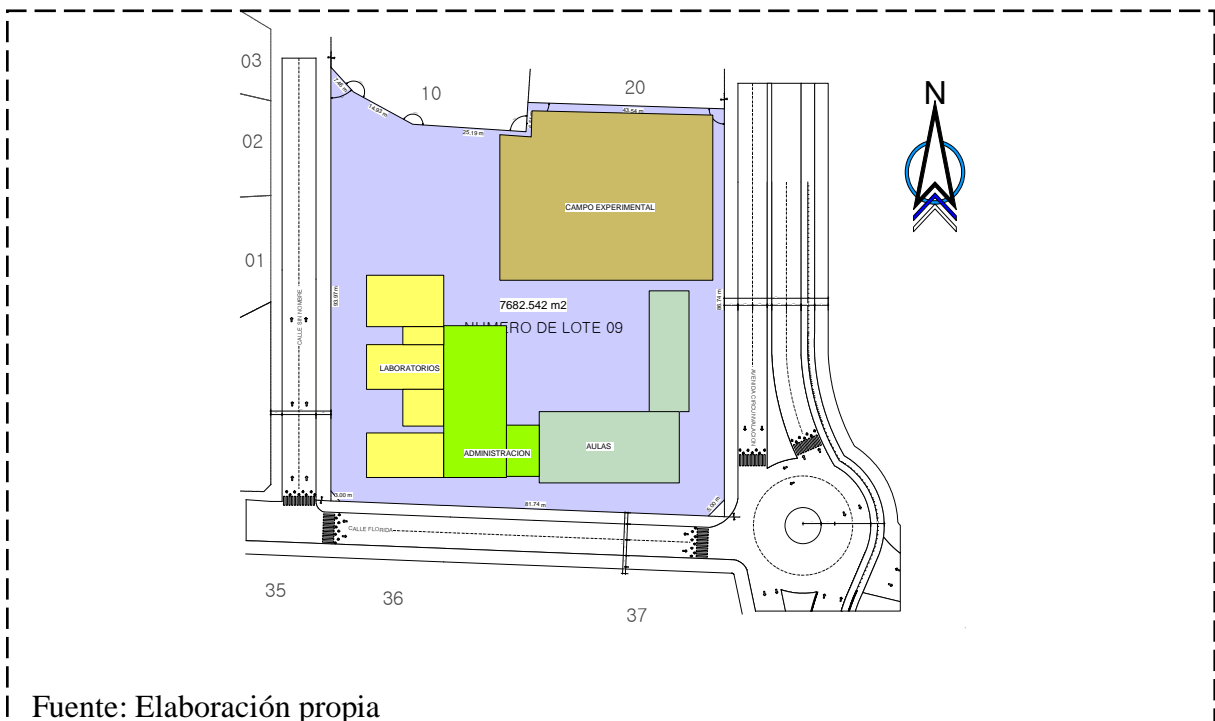
e) **Accesos:** Tomar en cuenta los accesos de ingresos tanto principales como secundarios para los usuarios y también los vehiculares para la circulación cotidiana en el diseño arquitectónico.

f) **Pasos peatonales:** Considerar los pasos peatonales con la debida señalización de paso de cebra sobre pavimento de esta manera prioridad e importancia al peatón.



## 6.2. PREMISAS FUNCIONALES:

a) **Diagrama de burbujas:** se utilizarán los diagramas de burbujas para ver los vínculos de espacio que conectan de los ambientes ya sea con relación directa e indirecta y de esa manera tener espacios eficientes.





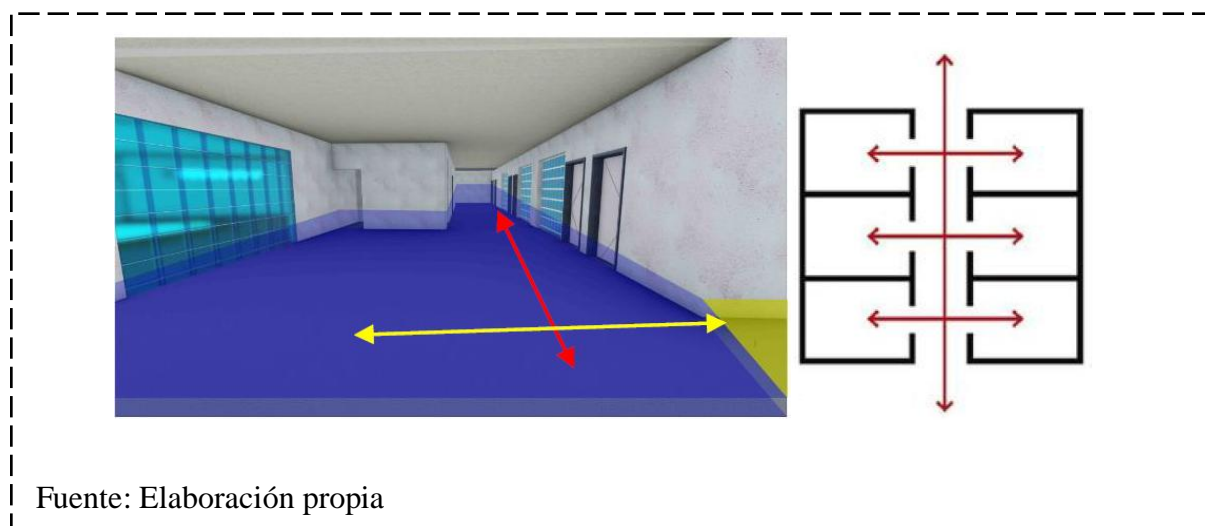
-buena orientación del edificio a proyectar de tal manera que se pueda ventilar e iluminar de manera natural.

-dimensiones de campos de experimentación amplios y adecuados para el trabajo físico con los productos

-dimensiones óptimos para los distintos laboratorios.

-disposición adecuado de mobiliario y equipamiento dentro del espacio de manera adecuada para su funcionamiento.

**b) Circulaciones:** Las circulaciones que se desarrollarán serán de manera horizontal y vertical que ayudara a la fluidez del proyecto arquitectónico.



**c) Patios centrales:** Generar patios centrales que permita el punto de orientación y ramificación hacia los volúmenes de las actividades social de los usuarios además que permita diferentes actividades comunes entre los individuos.





Fuente: Pinterest

**d) Circulación externa:** las circulaciones externamente serán de las personas a través del entorno construido que faciliten al público general como espacios abiertos para la recreación.



Fuente: Pinterest

e) **Pasillos con iluminación:** Tener iluminación natural adecuados para comunicar con los diferentes ambientes que faciliten la circulación de los usuarios y contribuyan a la decoración interior del establecimiento para mayor seguridad en el recorrido.



Fuente: Pinterest

f) **Rapas y gradas:** Tomar en cuenta las rampas y escaleras para transitar de un nivel inferior a uno superior y viceversa tanto interiormente como exteriormente tomando cuenta las características según el diseño arquitectónico.



Fuente: Pinterest



### 6.3. PREMISA ECONÓMICA:

**a) Fuente de financiamiento:** El municipio de San Lorenzo es de predominancia rural, donde 63,5% de los habitantes en el municipio, su principal actividad económica es la “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca”, la segunda actividad económica es la “construcción” con un 6,71%.

- Aprovechar a lo máximo la incorporación de la ciencia y la tecnología en el aparato productivo

- La biotecnología aporta enormemente en el área de la industrialización y en el crecimiento económico en cada productor en la provincia

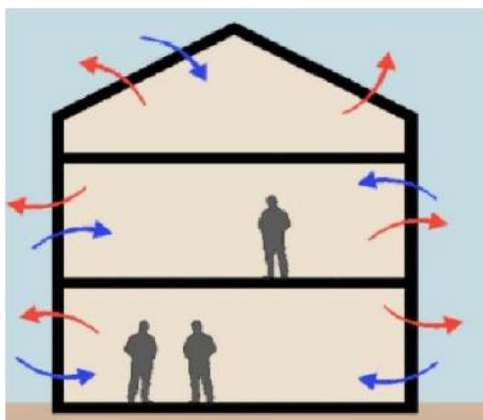


**b) Ambientes:** Tener un diseño funcional en la distribución correcta de los ambientes para que se aproveche los metros construido y así evitar tener espacios innecesarios en el proyecto que pueda afectar a la economía del usuario



Fuente: Pinterest

**c) El uso aislamiento térmico:** De un buen aislamiento térmico es la forma eficaz de reducir los costos de energía para poder alimentar la calefacción y la refrigeración que consume menos cantidad de energía para calentar en invierno y para mantenerla fresca durante el verano.



Fuente: Elaboración propia

**d) Tablero virutas:** Considerar el uso de este material que es económico para las separaciones que es una estructura laminada compuesta por una gran cantidad de astillas y virutas de madera actúan como aislante acústico y evitan la intromisión del frío y el calor.



Fuente: Pinterest

#### 6.4. PREMISA AMBIENTAL:

a) **Vegetación interior, exterior:** Manejo de la vegetación en los espacios interiores como exteriores verdes para crear microclimas confortables en las áreas pasivas y activas.

-aprovechar la amplia vegetación existente que existe en el entorno para para mejorar la calidad ambiental de la infraestructura



Fuente: Elaboración propia

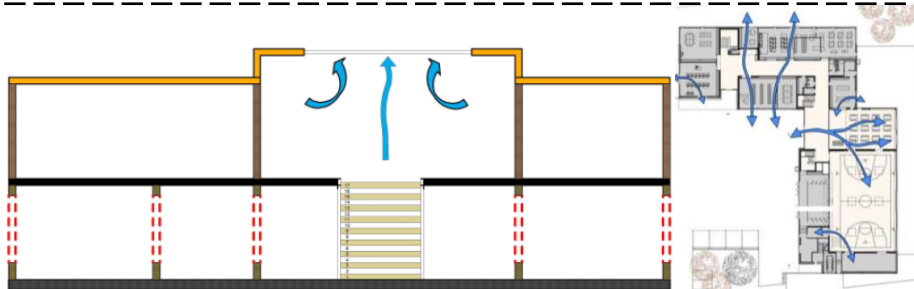
**b) Barreras verdes:** para reducir la contaminación acústica de las carreteras absorbiendo el sonido funcionan como un auténtico aislante acústico, dispuestos en los márgenes vías para reducir el 50% de ruido generado por el tráfico.



Fuente: Elaboración propia

**c) Ventilación natural:** Aprovechar la iluminación al máximo en invierno y también reducir su impacto negativo. Para climatizar al equipamiento por dentro y a su vez conservar las temperaturas agradables del diseño mejorando el confort de las personas.

-uso de la ventilación natural es muy importante para que el aire interior sea renovado por aire exterior y que exista una descontaminación continua.



Fuente: Elaboración propia

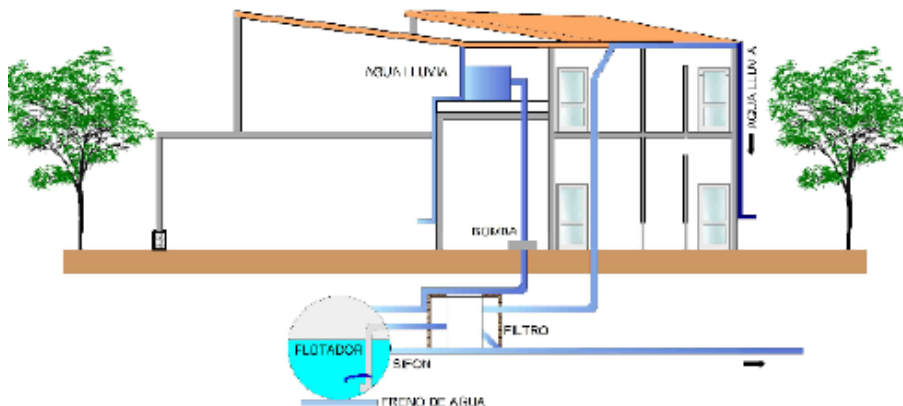
**d) Vegetación:** Utilizar la vegetación en las aceras de las calles para la creación de recorridos de sombra, filtrara la polución proveniente del tráfico, y también favorece el transporte alternativo como es la bicicleta

-cortinas verdes que ayudan con la climatización, ayuda en la limpieza del aire, mejora la calidad de vida, colaboran con la ecología y son muy fáciles y económicos de instalar.



Fuente: Pinterest

**e) Tratamiento del agua:** Generar un tratamiento del agua de lluvia para su uso doméstico donde en primera instancia es interceptada y posteriormente almacenada para su posterior utilización después de pasar por sus fases de tratamiento del agua.



Fuente: Elaboración propia



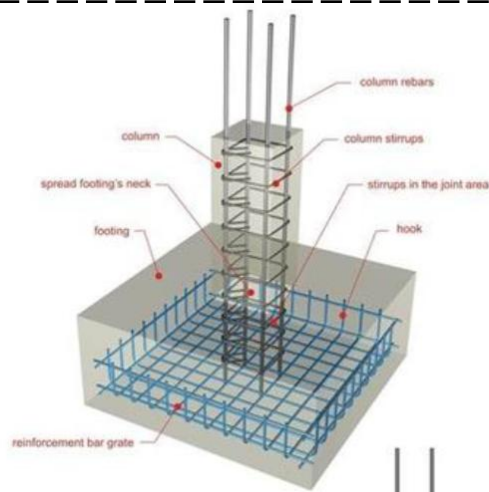
**f) Espacios abiertos:** Tomar en cuenta los espacios abiertos para tener una mejor ventilación natural en las áreas requeridas del diseño.



Fuente: Pinterest

## 6.5. PREMISAS TECNOLOGICAS:

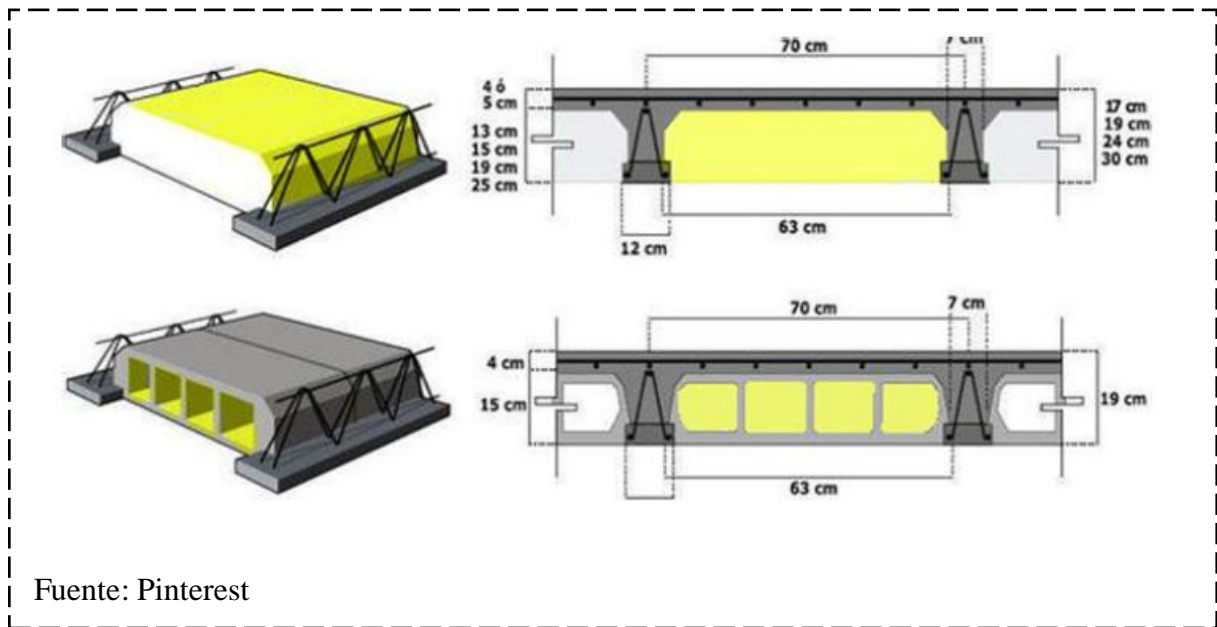
**a) Hormigón armado:** El sistema constructivo que se utilizará será de hormigón armado que se presta para ejecutar estructuras de forma más variadas satisfaciendo cualquier exigencia arquitectónica del proyecto.



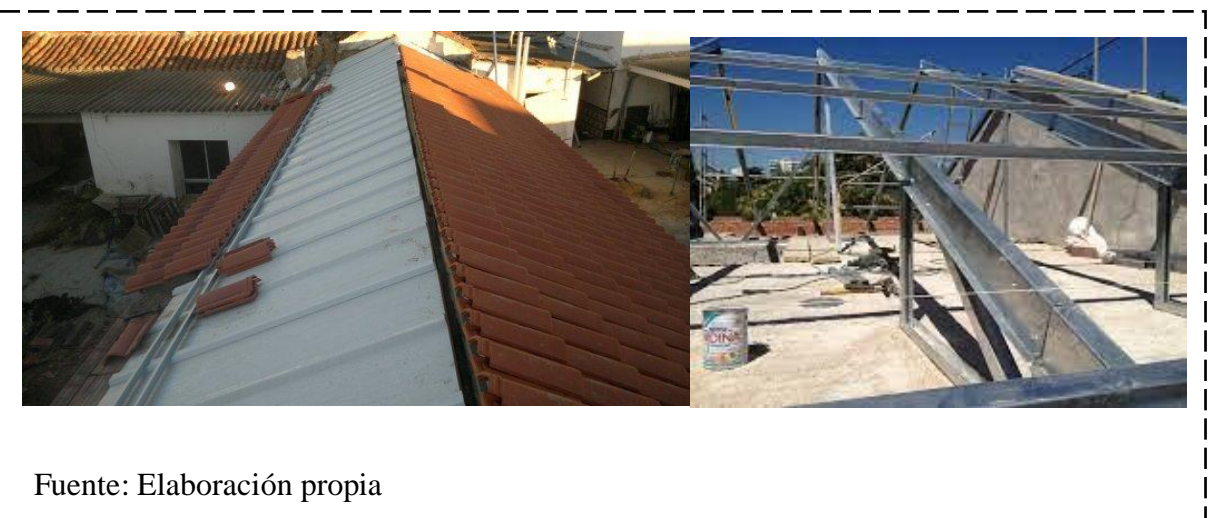
Fuente: Elaboración propia



**b) Loza alivianada:** Se tomará en cuenta este tipo losa nos permite alivianar la estructura y resisten mejor su resistencia a la flexión.



**c) Cubierta de teja:** Se utilizará la cubierta de teja colonial tradicional del sector o provincia, siendo así el material más compatible y armónico con la relación del entorno del proyecto.

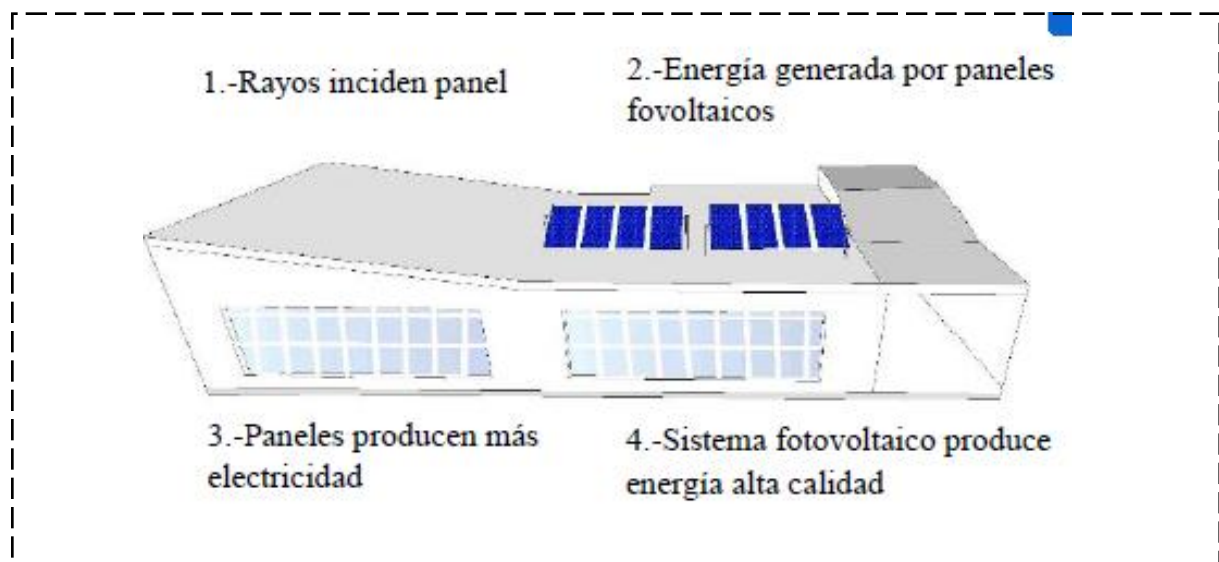


**d) Material acústico:** Tomar en cuenta el aislamiento poliuretano para generar espacios aislados del ruido exterior de una edificación, lo cual permite contar con mayor privacidad, tranquilidad, menos stress y problemas de salud de los ocupantes.

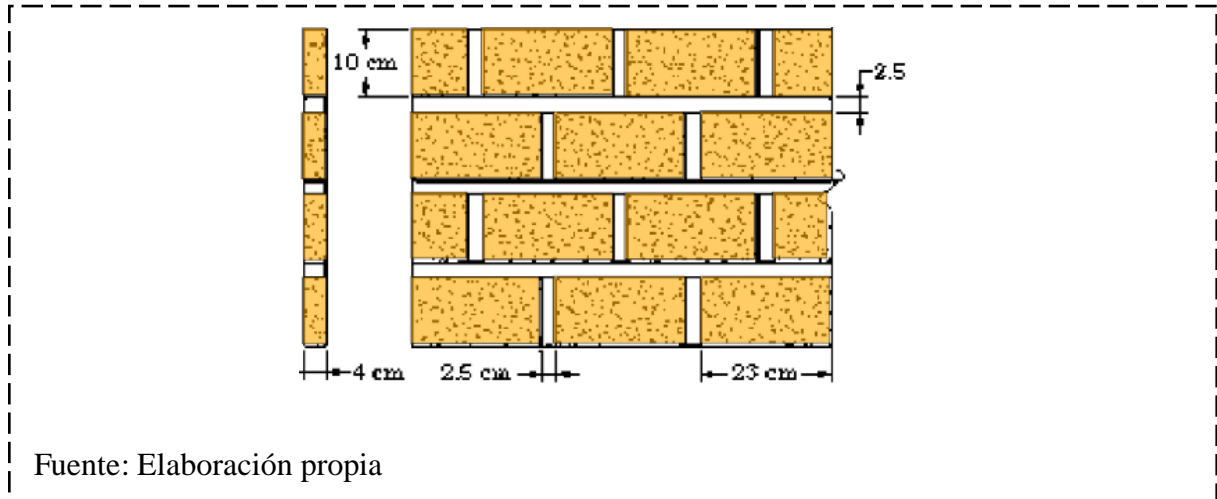


Fuente: Pinterest

**e) Paneles solares:** Se utilizarán los paneles fotovoltaicos para aprovechar la energía del sol y generar electricidad., utilizando la energía solar térmica, y paneles fotovoltaicos, que generan electricidad a partir de la radiación solar que incide sobre las células fotovoltaicas del panel

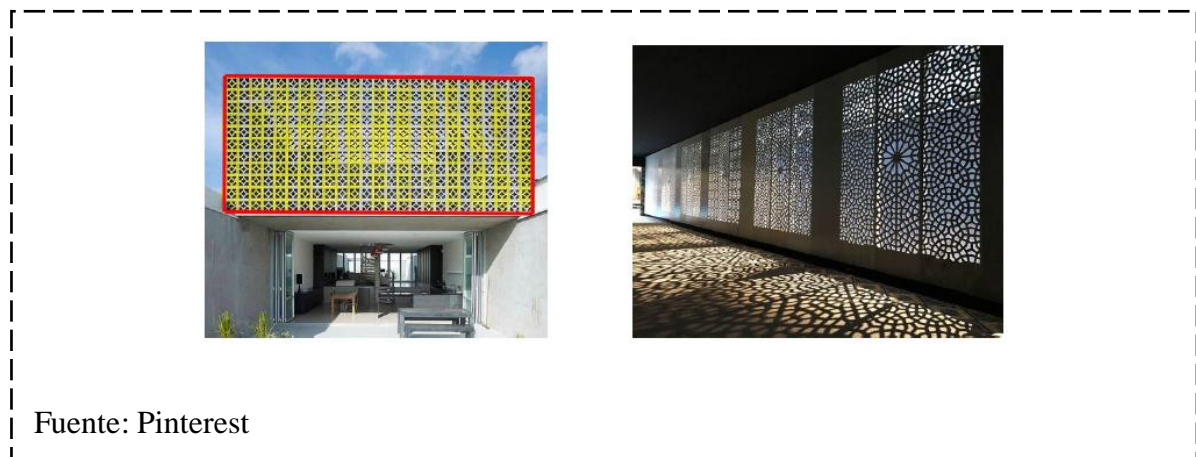


**f) Muros:** Utilización de los muros de ladrillo que sirven para cerrar un espacio verticalmente también actúan como separadores tanto acústicos como térmicos y es el material más adecuado en el lugar



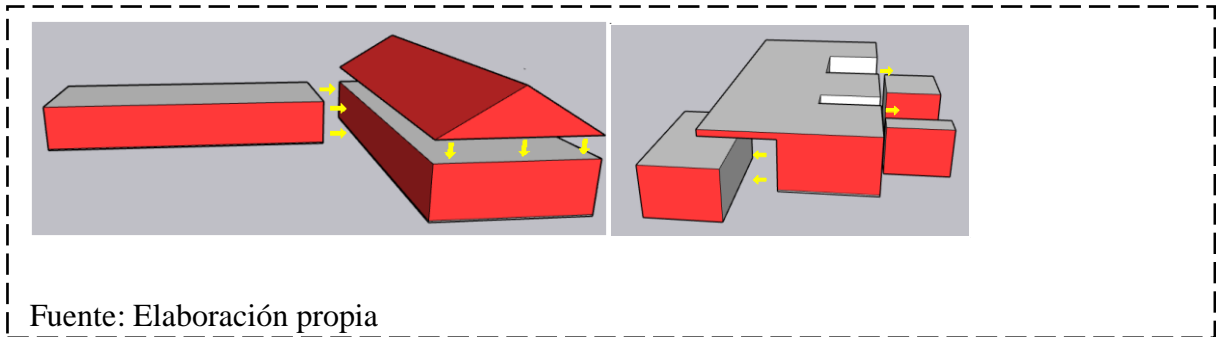
**g) Celosía:** Las celosías se utilizan para delimitar, proteger, decorar y aislar todo tipo de espacios. Dejan entrar la luz y el aire, e impide ser visto reduce el consumo energético controlando las ganancias del calor. De ahí viene la sostenibilidad.

-uso de vidrio para el aprovechamiento de iluminación natural, comprobándose también que las personas mejoran el rendimiento cognitivo y productividad, reduce las enfermedades autoinmunes reduciendo contagios de virus bacterias y otros.



## 6.6. PREMISA MORFOLÓGICA:

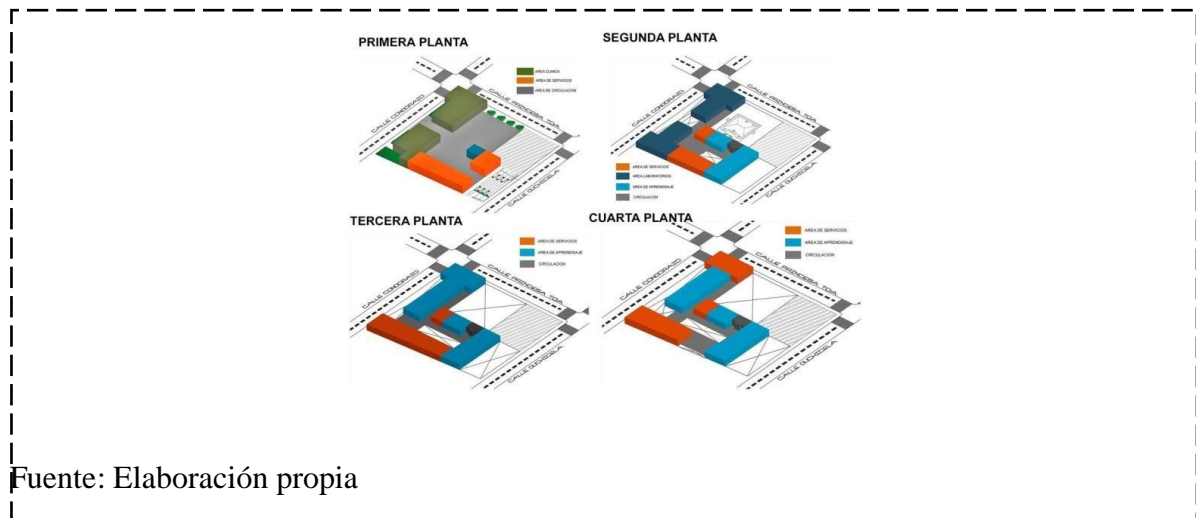
a) **Metáfora de idea:** Los Tipos de agrupación que se utilizarán estarán vinculados al proyecto arquitectónico con una sucesión de figuras e intervalos geométricos para definir las condiciones y determinar la morfología según la idea.



-Integrar la edificación al entorno natural y constructivo con formas geométricas sencillas pero funcionales.

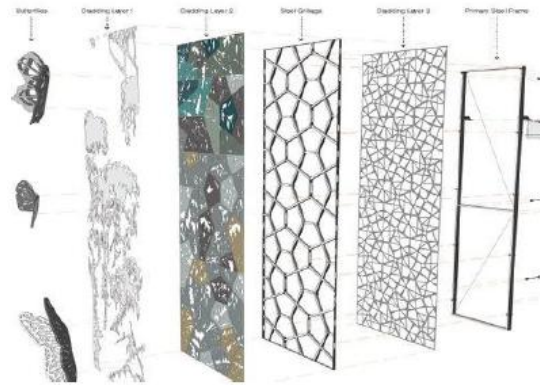
-definición al estilo constructivo del lugar.

-simplicidad en sus formas para mantener una armonía y equilibrio en su arquitectura





**b) Texturas:** El proyecto tendrá diferentes texturas para darle mayor énfasis de relevancia en las fachadas principales como en las secundarias para darle un acabado agradable en las jerarquizaciones para darle un estilo tradicional arquitectónico del lugar.



Fuente: Pinterest



## 6.7. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

### a) PROGRAMA CUALITATIVO

PROGRAMA CUALITATIVO							
ZONA	Nº	ESPACIO	ACTIVIDAD FUNCIÓN	Nº de ambiente	Largo	Ancho	Superficie construida por ambiente m2
INVESTIGACIÓN	1	Laboratorio de cultivos de tejidos	Área de análisis e investigación, Generación de material vegetativo, Garantía del desarrollo de células	1	16.6	9.3	154.38
	2	Laboratorio de cultivos in vitro	Área de análisis e investigación de enfermedades y bacterias en suelos, semillas y plantas	1	16.6	9.3	154.38
	3	Laboratorio de suelos	Área de análisis e investigación para la obtención de datos e información de suelos	1	16.6	9.3	154.38
	4	Laboratorio de calidad ambiental	Área de análisis e investigación con conocimientos especializados en la evaluación de la contaminación radiactiva-ambiental	1	16.6	9.3	154.38
	5	Laboratorio de diagnóstico y análisis animal		2	16.6	10.8	179.28
	6	Vestuarios y baños	Servicio sanitario para hombres y mujeres	1	8.85	8	70.80



EDUCACIÓN	7	Aulas teóricas	Área de aprendizaje y traspaso de información.	3	12	7.2	86.40
	8	Aulas de practica	Área de aprendizaje y traspaso de información.	2	8.4	11	92.40
	9	Sala de reuniones de alumnos	Reuniones y privacidad	1	12	7.2	86.40
	10	Máquinas e equipos	Área de almacenamiento de máquinas y equipos	1	8.4	4	33.60
	11	Biblioteca e informática	Área de adquisición de información y almacenamiento de datos	1	10	5	50.00
	12	Batería de baños	Servicio sanitario para hombres y mujeres	1	6.24	7.2	44.93
ADMINISTRATIVA	13	director	Autoridad que dirige el equipamiento firmando y aprobando actividades	1	4	4	16.00
	14	Informaciones y recepción	Atención a la población de manera eficiente, brindando información básica.	1	10.4	6.05	62.92
	15	Atención a la comunidad	Brindar ayuda y atender los problemas de la comunidad	1	3.4	4	12.40
	16	Sala de espera		1	5	5.5	25.50
	17	Sala de reuniones	Reuniones	1	7	8.85	56.85
	18	Despacho del personal	Descanso	1	4.2	4.4	18.48
	19	cocineta		1	2.6	4.2	10.92
	20	Deposito	Deposito	1	3.5	3	9.50
	21	Cuarto de limpieza	limpieza	1	2.59	3	6.59



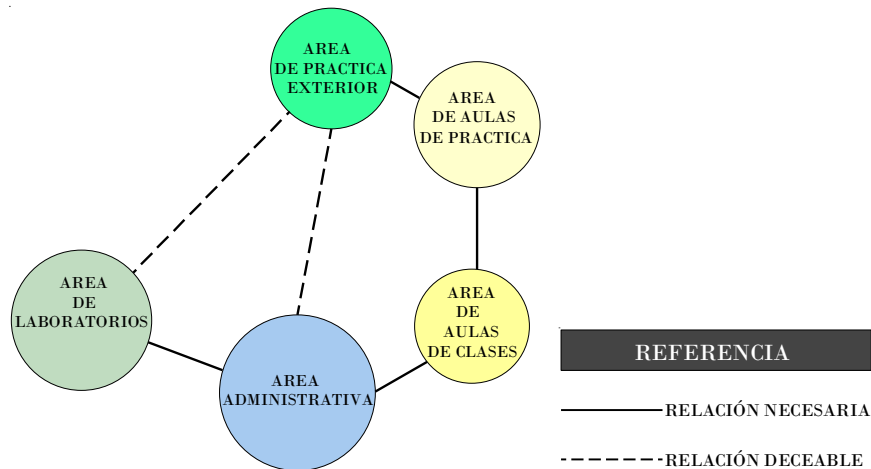
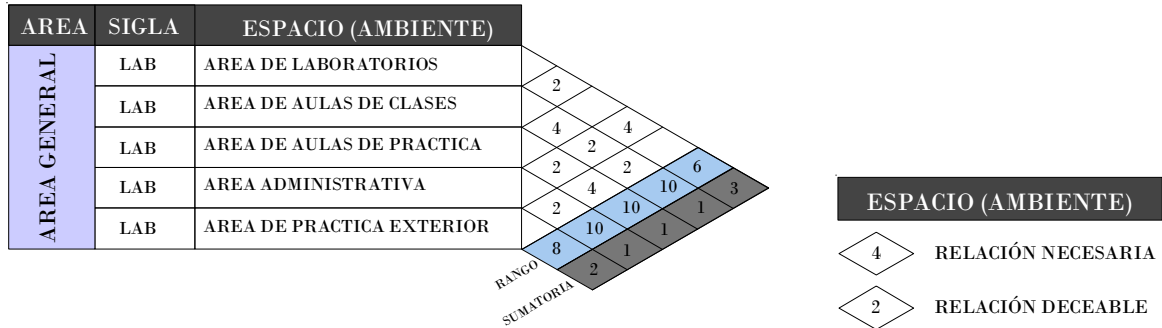
SERVICIOS	22	Depósito de basura	Área de aprendizaje y traspaso de información.	3	3.00	3.00	9.00
	23	Cuarto de maquinas	Área de aprendizaje y traspaso de información.	2	4.20	3.00	12.20
	24	Deposito	Reuniones y privacidad	1	4.00	3.00	12.00
	25	Almacén	Área de almacenamiento de máquinas y equipos	1	5.00	3.00	15.00
	26	Batería de baños	Área de adquisición de información y almacenamiento de datos	1	4.2	1.5	6.30
<b>SUPERFICIE TOTAL DE ÁREA CONSTRUIDA</b>							1533.99 m2



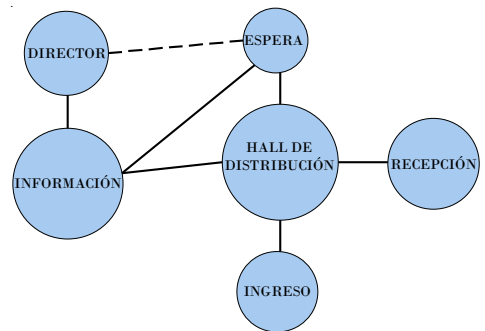
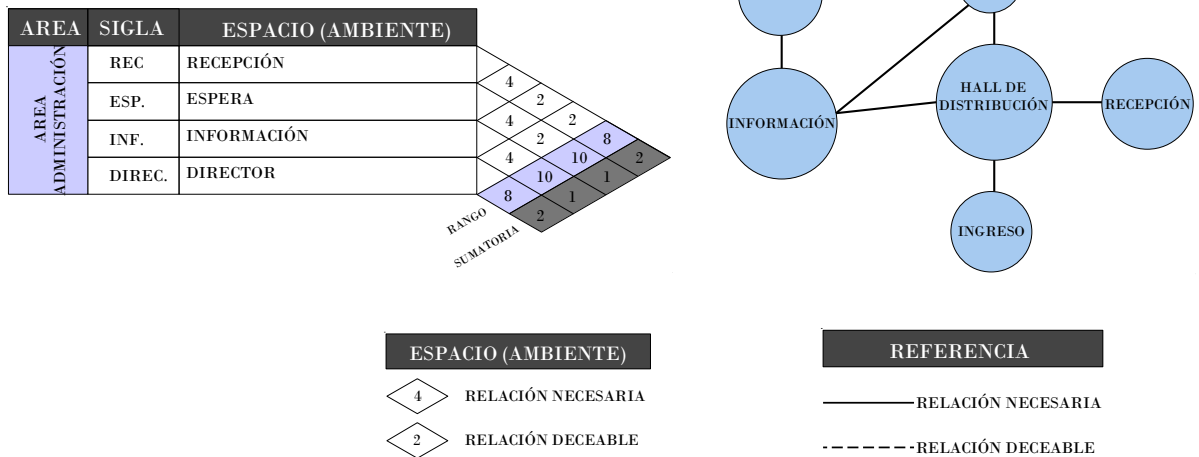


## 6.8. DIAGRAMA DE RELACIONES:

### a) Área general

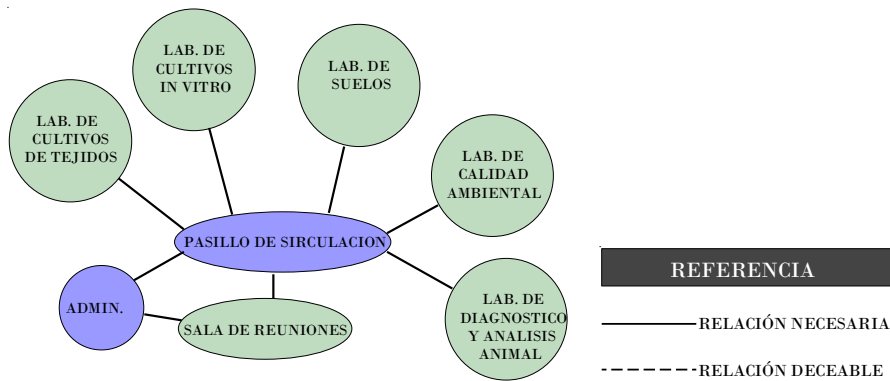
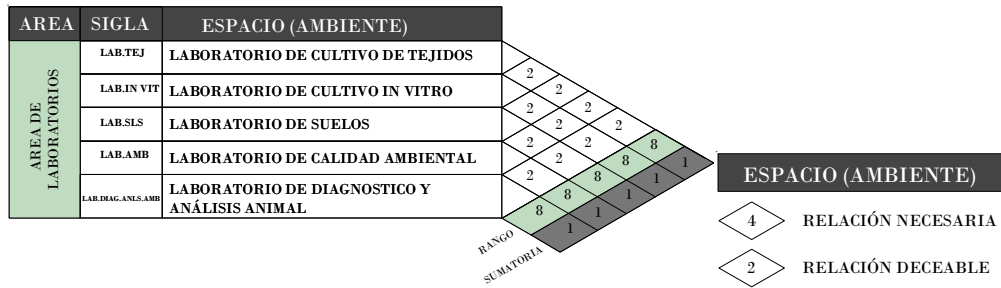


### b) Área de administración:

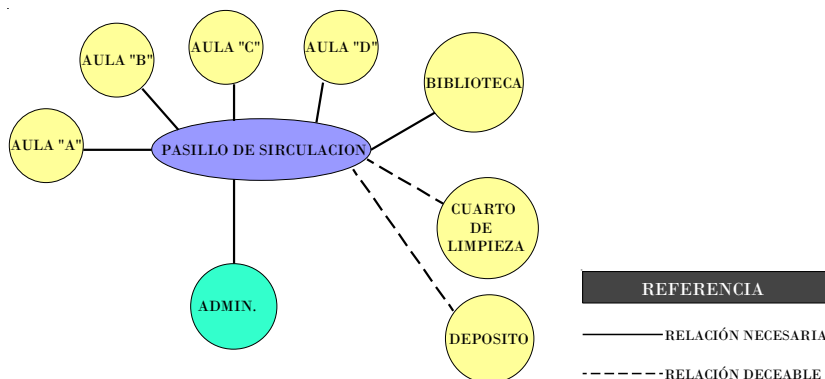
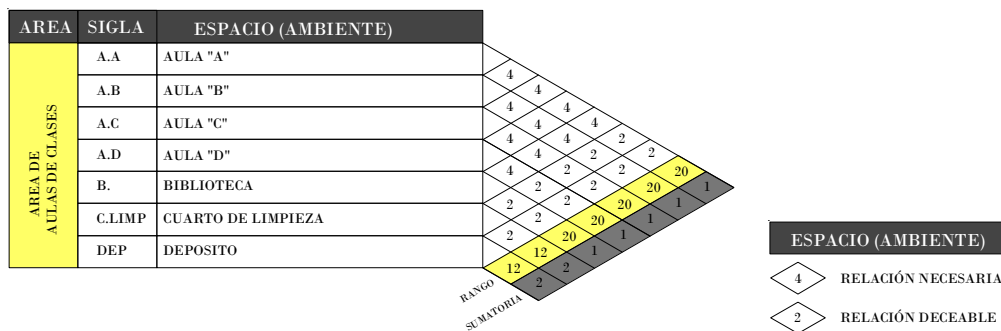




**c) Área de laboratorios:**

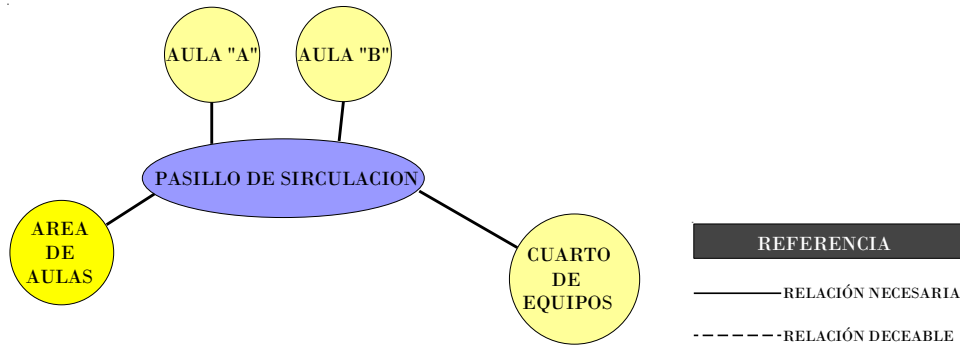
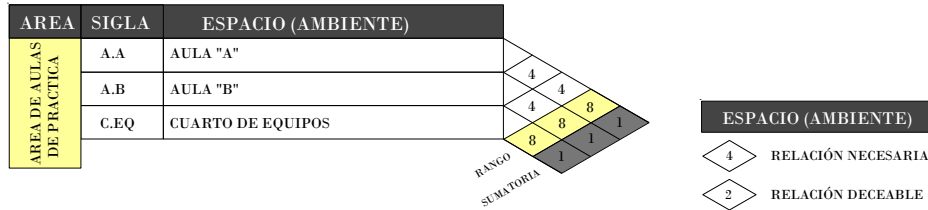


**d) Área de aulas de clases:**





**e) Área de aulas de practica:**



**f) Área de practica exterior:**

