

# UNIDAD I

## INTRODUCCION

## UNIDAD I INTRODUCCION

### 1.1 INTRODUCCION

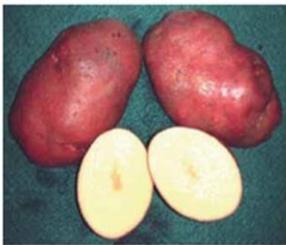
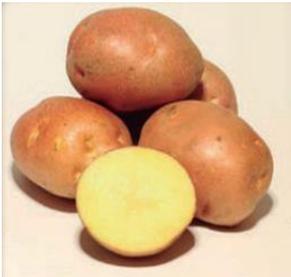
#### 1.1.1 ANTECEDENTES

La papa a nivel mundial conocida como “*Solanum tuberosum L*”, es un cultivo originario de América del sur que evolucionó en varias especies a lo largo de los años.

En Bolivia, la papa se asocia en la región andina, altiplanos norte, medio, sud y valles mesotérmicos; La Paz, Oruro, Potosí, Chuquisaca, Tarija, Santa Cruz, y Cochabamba, teniendo a Beni y Pando en proceso de expansión de este tubérculo.

En el departamento de Chuquisaca se concentra una producción de papa en las provincias de Nor Cinti, Tarabuco, Padilla y Poroma, siendo Nor Cinti de gran relevancia por una mayor cantidad de cosecha.

La provincia se compone de tres municipios: Incahuasi, San Lucas y Camargo. El municipio de Incahuasi se caracteriza por tener uso de suelo agrícola de 11.000 ha, logrando ser uno de los más extensos a nivel nacional. Las variedades de papa con mayor relevancia que se cultivan en la zona son los siguientes:

	<p><b>Tipo de papa:</b> Única (peruana).</p> <p><b>Características:</b> Tubérculo rojizo oblongo y alargado con ojos superficiales.</p> <p><b>Periodo de madurez:</b> 120 días.</p> <p><b>Usos:</b> El consumo en fresco, también para el procesado de papas peladas y cortadas en tiras.</p>
	<p><b>Tipo de papa:</b> Cardinal.</p> <p><b>Características:</b> Tubérculos grandes, ovalados de ojos (yemas) superficiales, color de piel rojo y pulpa amarilla.</p> <p><b>Periodo de madurez:</b> 120 a 140 días.</p> <p><b>Usos:</b> Alta calidad culinaria, firme a la cocción.</p>



	<p><b>Tipo de papa:</b> Desirée (roja).</p> <p><b>Características:</b> Tubérculo oval alargado, ojos superficiales, color de piel rosado y pulpa amarillo claro.</p> <p><b>Periodo de madurez:</b> 145 a 150 días.</p> <p><b>Usos:</b> Buena calidad culinaria, resistente a la cocción.</p>
	<p><b>Tipo de papa:</b> Marcela.</p> <p><b>Características:</b> Tubérculo redondo comprimido, ojos profundos, color de piel rosado con color secundario blanco.</p> <p><b>Periodo de madurez:</b> 150 días.</p> <p><b>Usos:</b> Rápida, uniforme cocción y la característica harinosa.</p>
	<p><b>Tipo de papa:</b> Revolución (blanca).</p> <p><b>Características:</b> Tubérculos grandes, color de piel blanco y rosado.</p> <p><b>Periodo de madurez:</b> 150 días.</p> <p><b>Usos:</b> Rápida y de uniforme cocción.</p>
	<p><b>Tipo de papa:</b> Runa Cron.</p> <p><b>Características:</b> Tubérculo redondo comprimido, ojos superficiales, color de piel marrón, pulpa color amarillo.</p> <p><b>Periodo de madurez:</b> 145 a 150 días.</p> <p><b>Usos:</b> Buena calidad culinaria, resistente a la cocción.</p>
	<p><b>Tipo de papa:</b> Sani Imilla.</p> <p><b>Características:</b> Tubérculo redondo con ojos profundos, color de piel marrón con puntos dispersos de morado en toda la superficie, pulpa color crema.</p> <p><b>Periodo de madurez:</b> 150 a 180 días.</p> <p><b>Usos:</b> Consumo en papa hervida y papa frita.</p>



	<p><b>Tipo de papa:</b> Imilla (negra).</p> <p><b>Características:</b> Tubérculo redondo con ojos profundos, color de piel negro, pulpa color blanco.</p> <p><b>Periodo de madurez:</b> 150 a 180 días.</p> <p><b>Usos:</b> Consumo en papa hervida y en puré.</p>
---	--

TABLA 1

FUENTE: PDM INCAHUASI

La papa es el cuarto alimento más producido en el mundo, su aporte nutricional en la dieta humana es fundamental en los cinco continentes.

En Bolivia el 83% de la población consume este tubérculo, ocupando el tercer lugar entre los consumibles a nivel nacional (una persona consume 92kg por año).

Cabe resaltar que el Municipio de **Incahuasi es el mayor productor de papa en Bolivia, siendo un punto estratégico prioritario para una producción agroindustrial.**

En la región de Incahuasi se produce más de 70.000 toneladas de papa y se los despacha para el abastecimiento propio de Chuquisaca, también a los mercados de Tarija, Santa Cruz y La Paz.

## 1.2 DELIMITACIÓN DEL TEMA

### 1.2.1 LÍMITE TEMÁTICO

Actualmente en Bolivia, los agricultores han sido beneficiados con gran apoyo a la producción y venta de papa que fueron en ascenso con los beneficios a los participantes de los programas de inversión, en el Municipio de Incahuasi se acrecentó un 500% en producción, sobrepasando con la demanda del producto a nivel nacional de materia prima, sin embargo, nace una nueva problemática ya que existe producto en excedente que podría estar aperturando nuevos mercados, haciendo un estudio a nivel nacional, los derivados y procesados de la papa van aumentando en demanda al mercado por la facilidad de obtenerlos ya que las familias buscan mayor practicidad a la hora que buscamos soluciones en las actividades diarias. Siendo una posible fuente de reactivación económica y crecimiento laboral.



### 1.2.2 LÍMITE TEMPORAL

El periodo de estudio para la realización del proyecto arquitectónico propuesto PLANTA PROCESADORA DE PAPA Y SUS DERIVADOS abarca el año 2021, teniendo una proyección de 20 años cubriendo las necesidades del equipamiento, del personal y público en general.

### 1.2.3 LÍMITE GEOGRÁFICO

El análisis de estudio abarcará el municipio de Incahuasi provincia de Nor Cinti, en el departamento de Chuquisaca, Bolivia.

## 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Incahuasi es uno de los mayores productores de papa en Bolivia, habiendo tenido un gran progreso en los anteriores 5 años en su producción, cubriendo las necesidades de los mercados en diferentes departamentos del producto como materia prima y mejorando la economía de Incahuasi, tal fue su crecimiento que ahora tiene una sobreoferta del producto naciendo una nueva preocupación para los agricultores y las autoridades, **¿Qué hacer con el producto excedente? En cifras hablamos de un promedio de 21.000 toneladas al año, (30 %)** la solución no es producir menos sino aperturar nuevas propuestas a mercados que tienen demanda de derivados del producto.

## 1.4 HIPÓTESIS

Diseñar un proyecto arquitectónico que responda a la ausencia de una planta procesadora de papa, para su comercialización y la elaboración de productos derivados, permitiendo así el desarrollo óptimo de la recolección, almacenamiento y comercialización de la papa en el municipio de Incahuasi provincia de Nor Cinti.

## 1.5 JUSTIFICACIÓN

Incahuasi actualmente recibe 62,2 millones de Bs para destinar a proyectos en el municipio, además en cuanto a producción la localidad de Incahuasi anualmente produce 70.000 Tm de papa, siendo el lugar propicio para un proyecto como la planta procesadora ya que, ante el problema



reciente de la sobreoferta del tubérculo, se dará solución al procesar el tubérculo para llegar al mercado con mayor demanda que son los derivados del mismo a nivel nacional.

## 1.6 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una planta procesadora que permita destinar la materia prima principal del departamento que es la papa, a otros mercados que ya se han aperturado en el país, es decir, sus derivados como la papa frita, papas Pringles, almidón de papa y harina de papa. Esta planta atribuirá las funciones de administración, elaboración y destino de dichos derivados siendo un gran aporte para dar solución a la problemática que los agricultores tienen hoy en día.

## 1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proponer una solución arquitectónica que se integre al lugar tomando en cuenta las variables de la región conformada por espacios funcionales y formalmente adaptados a las necesidades del proyecto, donde se apliquen conceptos y teorías de diseño arquitectónico industrial.
- Generar espacios confortables que cumplan con las características arquitectónicas en diferentes áreas, teniendo en cuenta los principios de diseño industrial para obtener una composición, función, coordinación modular y espacial acorde al proyecto.
- Analizar proyectos de plantas procesadoras de papa a nivel nacional e internacional para conocer las características y las soluciones dadas a problemáticas y necesidades similares respecto al cultivo y producción de los derivados de papa.
- Elaborar la propuesta de un proyecto arquitectónico que satisfaga requerimientos espaciales y funcionales requeridos por el usuario.

## 1.8 VISIÓN

Poner en pie una planta procesadora de papas y sus derivados de características confortables, inclusivas y amigables con el medio ambiente, reconocida a nivel nacional, mediante disciplinas arquitectónicas y urbanistas que impacten positivamente en el municipio de Incahuasi.



## 1.9 MISIÓN

Ser una planta procesadora de papas y sus derivados que está comprometida con el bienestar, desarrollo y capitalización con y para la sociedad.

## 1.10 METODOLOGÍA

- EMPIRICA

### Tipo de investigación y enfoque

La elaboración del trabajo se realizará en base a la investigación profunda de la producción de papa en Incahuasi y la región con un enfoque mixto de manera cuantitativa y cualitativa para la mejor interpretación del problema y la solución arquitectónica a plantear.

### Material de campo

El trabajo se realizará con materiales como infografías, fotografías, mapas virtuales, herramientas como Google Maps, libros y demás herramientas en internet.

### Métodos y técnicas de investigación

En el trayecto de la elaboración del proyecto de grado se utilizará el método empírico autocorrectivo y progresivo con técnicas como propuesta.

### Sujetos de estudio

Los estudios se realizarán a la producción de papa en Incahuasi, las comunidades que producen papa en la región, los cultivos y las variedades del tubérculo, el calendario agrícola de la papa, rendimiento y volumen de producción, los canales comerciales para comercializar el producto ya procesado.

### Recolección de información

Se recolectará información sobre el tema de la siguiente manera:

- Estudio y recopilación de datos e información del Municipio de Incahuasi, la institución dotará de información precisa.



### Estudio de Modelos Reales:

- Con el fin de identificar aspectos importantes como funcionamiento, procedimientos, necesidades específicas de este tipo de equipamientos.

### Estudio del Sitio:

- Se realizará la observación detallada física del área donde se implantará el proyecto, para la realización de premisas de diseño y para el diseño arquitectónico.

### Premisas:

- Las premisas que regirán el desarrollo del proyecto arquitectónico como las premisas funcionales, morfológicas, ambientales, tecnológicas y urbanas.

### Propuesta de diseño:

Se realizará una propuesta de proyecto de diseño arquitectónico dando las mejores condiciones funcionales.

#### 1.11 DIAGRAMA METODOLOGICO

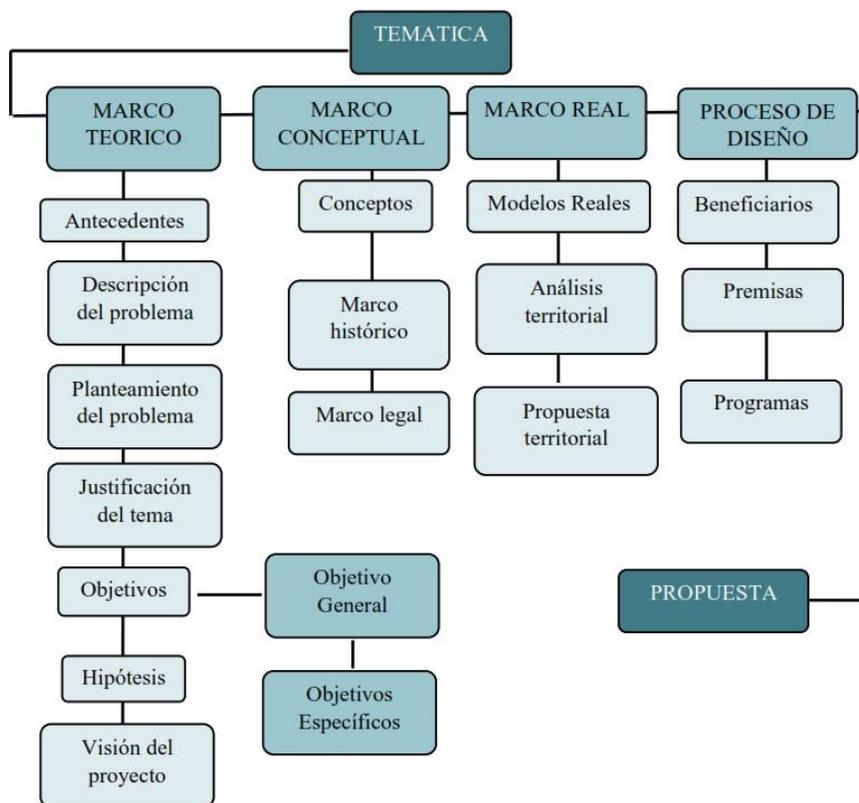


GRAFICO 1



# UNIDAD II

## MARCO TEORICO

## UNIDAD II MARCO TEÓRICO

### 2.1 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

#### 2.1.1 CONCEPTOS

##### 2.1.1.1 ARQUITECTURA INDUSTRIAL



FIGURA 1

FUENTE: INTERNET

La arquitectura industrial sigue ciertos parámetros diferenciados para el diseño de esas edificaciones, como la funcionalidad, el ahorro en la compra de los materiales y el abandono parcial del lujo. Su objetivo no es tan estético, sino que busca cumplir con los objetivos económicos de la empresa o cliente que requiere esa construcción.

En cuanto a los materiales más utilizados en esta rama arquitectónica, luego de la revolución, fueron el hierro fundido, acero laminado, hormigón armado o el vidrio. A raíz de estas preferencias por los materiales (más accesibles por su producción en serie, no como el bronce que se usaba en la antigüedad) es que las construcciones se dieron a ritmos más acelerados, a la velocidad que imponía la industrialización.

Así, la arquitectura industrial mantiene un equilibrio entre el cumplimiento de los objetivos empresariales y la estética. Prueba de aquello son los rascacielos como el Burj Khalifa (Dubái), el Empire State (EE.UU.) o el edificio Chrysler (Nueva York); el Puente de Coalbrookdale (el primer puente en arco de hierro fundido, en Inglaterra); bibliotecas como la de Santa Genoveva (París); La Torre Eiffel (Francia); invernaderos como el Jardines de San José (Málaga) o el Jardín Botánico de Kew (Londres).

Lo cierto es que mucho le debemos a la arquitectura industrial, una rama fantástica que atiende hasta hoy las urgencias del nuevo mundo industrializado, otorgando a la humanidad una combinación ideal: diseño de espacios útiles y bellos.

### 2.1.1.2 ARQUITECTURA INDUSTRIAL SOSTENIBLE



La **arquitectura industrial sostenible** es aquella que tiene en cuenta el medio ambiente y que valora, cuando proyecta los edificios, la eficiencia de los materiales y de la estructura de construcción, los procesos de edificación, el urbanismo y el impacto que los edificios tienen en la naturaleza y en la sociedad.

Los principios de la arquitectura industrial sostenible incluyen:

- La consideración de las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del entorno en que se construyen los edificios, para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto.
- La eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético frente a los de alto contenido energético.
- La reducción del consumo de energía para calefacción, refrigeración, iluminación y otros equipamientos, cubriendo el resto de la demanda con fuentes de energía renovables.
- La minimización del balance energético global de la edificación, abarcando las fases de diseño, construcción, utilización y final de su vida útil.
- El cumplimiento de los requisitos de confort higrotérmico, salubridad, iluminación y habitabilidad de las edificaciones.

Las energías alternativas en la arquitectura implican el uso de dispositivos solares activos, tales como paneles fotovoltaicos o generadores eólicos que ayudan a proporcionar electricidad sustentable para cualquier uso. Si los techos tendrán pendientes, hay que tratar de ubicarlas hacia el mediodía solar con una pendiente tal que optimice la captación de la energía solar a fin que los paneles fotovoltaicos generen con la eficacia máxima.



La arquitectura industrial sostenible no se refiere sólo a la implantación de vegetales y plantas en construcciones y edificaciones urbanas, como se ha considerado tradicionalmente, sino también a la dedicación de técnicas basadas en la economía y energías renovables. El término sostenible no sólo se refiere a ecología, sino el color de todo un movimiento a favor cuidar el medio ambiente y por tanto nuestra vida, nuestro planeta.

Aunque muchos arquitectos ecologistas sugieren la localización de la vivienda u oficinas ideal en medio de la naturaleza o el bosque esto no siempre es lo más aconsejable; ya que resulta perjudicial para el ambiente natural.

Primero tales estructuras sirven a menudo como la última línea de atracción del suburbio de las ciudades y pueden generar una tensión que favorezca su crecimiento. En segundo lugar, al estar aisladas aumentan el consumo de energía requerida para el transporte y conducen generalmente a emisiones innecesarias de gases de efecto invernadero. En la arquitectura industrial sostenible, debe buscarse una localización urbana o suburbana cercana a vías de comunicación buscando mejorar y fortalecer la zona.

La arquitectura sostenible se centra en el uso y tratamiento de los residuos en el sitio, incorporando cosas tales como sistemas de tratamiento de aguas grises mediante filtros y estabilización biológica con juncos y otras variedades vegetales acuáticas. Estos métodos, cuando están combinados con la producción de compost a partir de basura orgánica, la separación de la basura, pueden ayudar a reducir al mínimo la producción de desechos en una casa.

### 2.1.1.3 PLANTA PROCESADORA

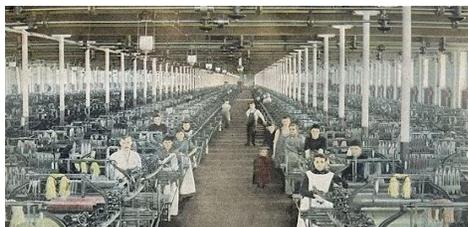


FIGURA 3 FUENTE: INTERNET

Se llama planta de proceso al lugar en el que se desarrollan diversas operaciones industriales, entre ellas operaciones unitarias, con el fin de transformar, adecuar o tratar alguna materia prima en particular a fin de obtener productos de mayor valor agregado.

Todas las plantas de procesamiento requieren para operar, además de equipos sofisticados, instrumentos en general, materia prima y recurso humano; recursos energéticos, agua e insumos. Los profesionales que operan los diversos equipos y que forman parte de las líneas de mando en



una planta de procesos a menudo son ingenieros y técnicos con conocimientos en determinados tipos de procesos.

#### **2.1.1.4 INDUSTRIALIZACIÓN**

Se conoce como industrialización a la producción de bienes a gran escala o de manera intensiva, cuya actividad económica principal sea la transformación de materias primas en productos elaborados, añadiéndoles un valor en el proceso generando un aumento del comercio y competitividad.

La industrialización es el proceso por el que un Estado o comunidad social pasa de una economía basada en la agricultura a otra fundamentada en el desarrollo industrial y en el que este representa, en términos económicos, el sostén fundamental del producto interno bruto y, en términos de ocupación, ofrece trabajo a la mayoría de la población. Supone, además, una economía de libres cambios.

#### **2.1.1.5 AGRONOMÍA**

La agronomía se encarga de estudiar los modelos de intervención humana sobre la naturaleza, debe analizar los factores de producción vegetal y animal, y se centra en los procesos de transformación y conservación de esos productos para alcanzar menores costos y así satisfacer las necesidades de una población.

#### **2.1.1.6 AGRICULTURA**

La agricultura es la actividad humana tendiente a combinar diferentes procedimientos y saberes en el tratamiento de la tierra, con el objetivo de producir alimentos de origen vegetal, tales como frutas, verduras, hortalizas, cereales, entre otros.

La agricultura es una actividad económica que se encuentra dentro del sector primario, y en ella se incluyen todos aquellos actos realizados por el hombre, tendientes a modificar el medio ambiente que lo rodea, para hacerlo más apto y así generar una mayor productividad del suelo, y obtener alimentos tanto para el consumo directo o para su posterior tratamiento industrial generando valor agregado.



### 2.1.1.7 PRODUCCIÓN

En tanto la producción es un proceso complejo, requiere de distintos factores que pueden dividirse en tres grandes grupos:

1. La **tierra**: es aquel factor productivo que engloba a los recursos naturales.
2. El **trabajo**: el esfuerzo humano destinado a la creación de un beneficio.
3. El **capital**: es un factor derivado de los otros dos, y representa al conjunto de bienes que además de poder ser consumido de modo directo, también sirve para aumentar la producción de otros bienes.

La producción combina los citados elementos para satisfacer las necesidades de la sociedad, a partir del reconocimiento de la demanda de bienes y servicios.

### 2.1.1.8 ERGONOMÍA INDUSTRIAL

La ergonomía en el trabajo industrial, por su parte, es una disciplina científica o de ingeniería de los factores humanos que estudia la relación entre los operadores y los elementos del sistema de trabajo y que tiene como objetivo mejorar la calidad de vida y el rendimiento de los trabajadores de la industria.

Los objetivos generales de la ergonomía son la reducción de lesiones y enfermedades ocupacionales, la disminución de los costos por incapacidad de los trabajadores; el aumento de la producción y la mejora de la calidad del trabajo. También la disminución del absentismo, la aplicación de las normas existentes y la disminución de la pérdida de materia prima.

Para hacerlo adapta las condiciones de trabajo (objetos, medios de trabajo y entorno producido) a la persona consiguiendo una mejor eficacia productiva y un mayor bienestar (salud, seguridad, satisfacción). El planteamiento ergonómico consiste, por tanto, en diseñar los productos y los trabajos de manera que sean estos los que se adapten a las personas aportando mejoras en la productividad.

Existen dos maneras de conseguir estas adaptaciones:

1. Actuar ante los errores humanos.



2. Adaptar la carga de trabajo a las capacidades de las personas. La máquina se concibe como un elemento al servicio de la persona, susceptible de ser modificada y perfeccionada.

Tradicionalmente la ergonomía se asociaba a la reducción de errores y a la mejora del funcionamiento de los sistemas humanos, pero más adelante se incluyó también el perfeccionamiento del diseño de equipos y sistemas de trabajo. Por eso, hoy en día la ergonomía se asocia a la reducción de los riesgos de trastornos músculo-esqueléticos asociados al trabajo.

#### **2.1.1.9 ANTROPOMETRÍA**

La antropometría es aquella cuyo objeto es la medición de dimensiones estáticas, es decir, aquellas que se toman con el cuerpo en una posición fija y determinada. Sin embargo, el hombre se encuentra normalmente en movimiento, de ahí que se haya desarrollado la antropometría dinámica o funcional, cuyo fin es medir las dimensiones dinámicas que son aquellas medidas realizadas a partir del movimiento asociado a ciertas actividades.

El conocimiento de las dimensiones estáticas es básico para el diseño de los puestos de trabajo y permite establecer las distancias necesarias entre el cuerpo y lo que le rodea, las dimensiones del mobiliario, herramientas, etc. Las dimensiones estructurales de los diferentes segmentos del cuerpo se toman en individuos en posturas estáticas, normalizadas bien de pie o sentado. Del cuerpo humano pueden tomarse gran número de datos antropométricos estáticos diferentes que pueden interesar, en función de lo que se esté diseñando.

#### **2.1.1.10 MAQUINARIA**

La Maquinaria Industrial es el resumen de todos aquellos artefactos que son utilizados en el subsector de la industria. En todo tipo de ambiente que veamos hoy podemos encontrar una gran cantidad de maquinarias. Las mismas nos ayudan en la realización de una gran variedad de tareas. Desde algunas tan sencillas como sacar pequeños cálculos, hasta otras mucho más complejas para el embalaje o el embotellamiento.

En los procesos manufactureros como son la fabricación de productos podemos encontrar la disponibilidad de un tipo de máquina que incluye a varias en sí misma con el fin de ayudar en el mismo proceso.



Es dentro de estas máquinas que podemos encontrar la maquinaria agrícola, que permite la realización de labores como la siembra, fumigación y cosecha. En este específico caso la maquinaria se encuentra fabricada con el fin de poder realizar diversas actividades en los campos y que están enfocadas en la producción de las diferentes materias primas, así como también en su extracción.

## 2.1.2 CLASIFICACIÓN

### 2.1.2.1 DERIVADOS DE LA PAPA

	<p><b>Las papas pre-fritas</b> son un producto alimenticio catalogado como alimentos chatarra. Este producto es preparado vertiéndose en una gran cantidad de aceite y grasas comestibles a una determinada temperatura, con el fin de crear una capa protectora sin terminar su cocción total.</p> <p>Su demanda ha ido en incremento ya que no solo son precisas en la industria gastronomía en restaurantes, los supermercados tienen una gran demanda de dicho producto a nivel nacional, ya que facilitan bastante a las familias modernas que precisos alimentos semipreparados.</p>
	<p><b>Las Pringles</b> son una marca de papas fritas que se lanzó al mercado el año 1967 con la receta de la forma de la papa denominada Pringles. El éxito del producto causó que se empiece a comercializar a nivel mundial.</p> <p>La forma característica de esta papa frita se dio por dar respuesta a la necesidad de crear un producto resistente, que se adapte al envase cilíndrico que se proponía para su venta, dando paso a la creación de una papa en forma de un paraboloides hiperbólico.</p>



	<p>El almidón es una sustancia que se encuentra en multitud de alimentos, como el arroz o los cereales, aunque casi siempre lo asociamos a las patatas. Científicamente, se trata de un polisacárido vegetal asimilable por el cuerpo humano, lo que lo convierte en un elemento de presencia imprescindible en nuestra dieta.</p> <p>Entre otros beneficios supone una fuente de energía muy importante para nuestro organismo porque su composición está formada por partículas de glucosa para tener las fuerzas y arranque necesario de todos los días.</p>
	<p>La harina de papa presenta gran versatilidad, funciona como mejorador de sabor y color, es utilizada como espesante y ha comenzado a irrumpir en los productos de panadería.</p>

TABLA 2

FUENTE: PROPIA

### 2.1.2.2 CLASIFICACIÓN DE ARQUITECTURA INDUSTRIAL

La Arquitectura Industrial se clasifica por Grupo, Diseño, Manufactura y Materiales Usados, Maquinaria.

#### GRUPO

- Primer Grupo: Pesada, Mediana, Ligera.
- Segundo Grupo: Primaria, Transformación.
- Tercer Grupo: Seca, Húmeda.
- Cuarto Grupo: Contaminante y No Contaminante.

#### DISEÑO

- Industria Pesada.
- Industria Primaria.
- Industria Secundaria.
- Industria Terciaria.



## MANUFACTURA Y MATERIALES USADOS

- Peligrosa.
- Medianamente Peligrosa.
- Poco Peligrosa

### 2.1.2.3 CLASIFICACIÓN DE ARQUITECTURA INDUSTRIA

La nueva clasificación incluye:

#### **Grupo 1. Alimentos naturales y mínimamente procesados**

- a. Alimentos naturales (no procesados): son de origen vegetal (verduras, leguminosas, tubérculos, frutas, nueces, semillas) o de origen animal (pescados, mariscos, carnes de bovino, aves de corral, animales autóctonos, así como huevos, leche, entre otros).
- b. Alimentos mínimamente procesados: son alimentos naturales que han sido alterados sin que se les agregue o introduzca ninguna sustancia externa. Usualmente se sustrae partes mínimas del alimento, pero sin cambiar significativamente su naturaleza o su uso.

Estos procesos "mínimos" (limpiar, lavar, pasteurizar, descascarar, pelar, deshuesar, rebanar, descremar, esterilizar, entre otros) pueden aumentar la duración de los alimentos, permitir su almacenamiento, ayudar a su preparación culinaria, mejorar su calidad nutricional, y tornarlos más agradables al paladar y fáciles de digerir.

#### **Grupo 2. Ingredientes culinarios**

Los ingredientes culinarios son sustancias extraídas de componentes de los alimentos, tales como las grasas, aceites, harinas, almidones y azúcar; o bien obtenidas de la naturaleza, como la sal.

La importancia nutricional de estos ingredientes culinarios no debe ser evaluada de forma aislada, sino en combinación con los alimentos.

#### **Grupo 3. Productos comestibles listos para el consumo: procesados y altamente procesados (ultra procesados).**



- a. Productos comestibles procesados: se refieren a aquellos productos alterados por la adición o introducción de sustancias (sal, azúcar, aceite, preservantes y/o aditivos) que cambian la naturaleza de los alimentos originales, con el fin de prolongar su duración, hacerlos más agradables o atractivos.
- b. Productos comestibles altamente procesados (ultraprocesados): son elaborados principalmente con ingredientes industriales, que normalmente contienen poco o ningún alimento entero. Los productos ultraprocesados se formulan en su mayor parte a partir de ingredientes industriales, y contienen poco o ningún alimento natural.

### 2.1.3 ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN UNA PLANTA PROCESADORA

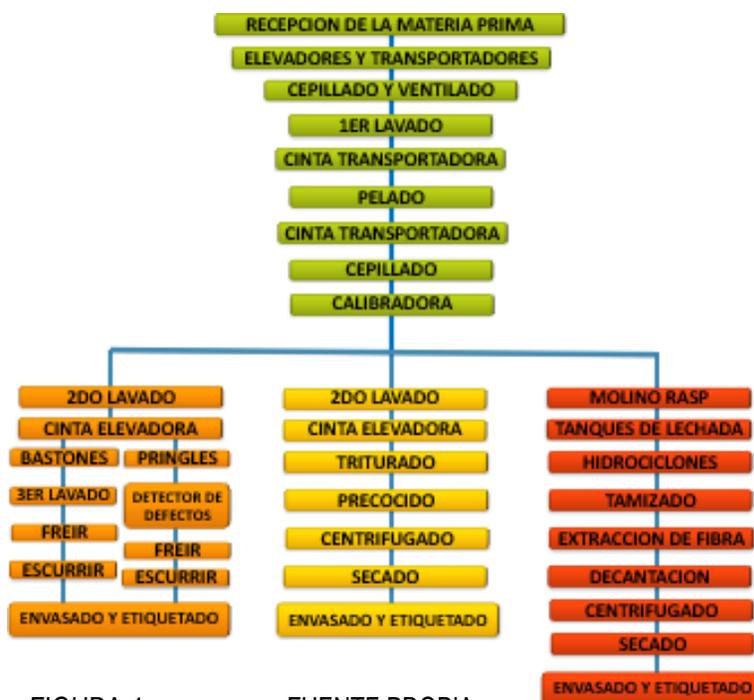


FIGURA 4

FUENTE:PROPIA

### CÁMARA DE FRIO

Una cámara de frío, también llamada cámara frigorífica, es una instalación industrial especialmente diseñada para el almacenamiento de productos perecederos. Dicha instalación permite sacar el calor de un recipiente cerrado y eyectarlo hacia el exterior para mantener una baja temperatura interna y permitir la conservación de los productos.



## **ALMACENES DE MATERIA PRIMA**

Los almacenes de materia prima son aquellos que resguardan todos los insumos y demás elementos imprescindibles para la producción o comercialización de algún producto. De forma más específica, estos tienen 3 objetivos principales:

1. Preservación de los materiales en un sitio seguro y de acuerdo con las necesidades del artículo a producir.
2. Custodia o constante vigilancia para evitar pérdidas del stock, daños o accidentes.
3. Control de inventarios.

## **ALMACÉN DE PRODUCTOS TERMINADOS**

Almacén de Productos Terminados: Son los que más nos interesan dentro del campo de la logística de distribución que estamos estudiando. Los productos almacenados están destinados a ser vendidos. El almacén de productos terminados presta servicio al departamento de ventas guardando y controlando las existencias hasta el momento de despachar los productos a los clientes.

## **CUARTO DE MÁQUINAS**

Se trata de un espacio básico que sirve para contener la maquinaria propia del elevador. El cuarto de máquinas medidas estará en torno a los 2 y 4 metros cuadrados y un mínimo de 1,50 metros de altura. Sin embargo, no todos los inmuebles cuentan con este espacio, por lo que este elemento dependerá de la estructura del mismo.

## **PESADO**

Una vez determinadas las materias primas deseadas, estas deben pesarse. El pesaje de las materias primas para un producto es un proceso minucioso, y es que el efecto deseado del producto depende del equilibrio adecuado entre las cantidades de cada materia prima.



Por tanto, nunca mejor dicho somos conscientes del peso de la responsabilidad en el pesaje de cada materia prima en función de nuestra receta o la del cliente.

## INSPECCIÓN

En una empresa industrial la inspección es el procedimiento mediante el cual se comprueban las especificaciones de las materias primas materiales y productos terminados, además el régimen de operaciones, los parámetros del proceso, etc.

### 2.1.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Se puede determinar las ventajas y desventajas del equipamiento que se requiere utilizar en la planta procesadora de papa, como ser:

#### **Ventajas**

- El rendimiento de producción y reducción del tiempo de trabajo de los derivados de la papa se aumenta al utilizar equipamientos tecnológicos.
- El producto obtenido es más homogéneo.
- El almacenamiento de los derivados es más prolongado y eficiente.
- Mayor higiene del producto y facilidad de limpieza de los equipos y maquinaria.

#### **Desventajas**

- Se necesita mayor control de calidad del producto debido a la gran cantidad de producción que va a ser obtenida.
- Se debe tener un mayor control en el transporte del tubérculo, ya que al usar diferentes variedades de papa cada uno tiene una susceptibilidad ante los golpes que puedan afectarle, alterando la calidad de la papa pudiendo causar pérdidas de materia prima considerables.
- El uso de equipos especializados requiere un consumo de energía considerable.
- La gran materia prima usada puede generar grandes cantidades de desechos que podrían causar un impacto ambiental negativo si no se tiene un sistema de recolección y reciclaje de los mismos.



### 2.1.5 INCIDENCIA EN LO URBANO

En la parte urbana, la ejecución de un proyecto arquitectónico orientado a la agroindustria debe ser ubicado en una zona estratégica que no genere conflictos e impactos negativos mayores como ser la contaminación acústica en la zona urbana.

Por otro lado, se debe tomar en cuenta que el área de cosecha de la materia prima debe ser en el área agrícola delimitada por el plan de desarrollo territorial de la zona de emplazamiento, tomando en cuenta las características topográficas, climáticas y ambientales, para un mejor desarrollo y recibimiento del proyecto arquitectónico propuesto.

### 2.1.6 CONCLUSIONES

Al estudiar a profundidad los diferentes conceptos, materiales, insumos, requisitos y normas que son utilizados en el proceso de sembrado, recolección, transporte y tratado de las papas hacia sus productos derivados, tenemos una proyección más concreta y realizable del proyecto investigado, lo que se traduce en una fuerte y sólida base si deseamos realizar la proyección a futuro, o si por ejemplo deseamos ampliar el proyecto en un futuro cercano.

## 2.2 MARCO HISTÓRICO

### 2.2.1 HISTORIA DE LA PAPA EN BOLIVIA

Se inicia hace 8 000 años a.C., cerca del lago Titicaca, ubicada a 3 800 metros sobre el nivel del mar, en la cordillera de los Andes, América del Sur, en la frontera de Bolivia y Perú. Ahí, según revela la investigación, las comunidades de cazadores y recolectores que habían poblado el sur del continente por lo menos unos 7.000 años antes, comenzaron a domesticar las plantas silvestres de la papa que se daban en abundancia en los alrededores del lago.

En el continente americano hay unas 200 especies de papas silvestres, pero fue en los Andes centrales donde los agricultores lograron seleccionar y mejorar el primero de lo que habría de convertirse, en los milenios siguientes, una asombrosa variedad de cultivos del tubérculo. En realidad, lo que hoy se conoce como "papa" (*Solanum especie tuberosum*) contiene apenas un



fragmento de la diversidad genética de las siete especies reconocidas de papa y las 5.000 variedades que se siguen cultivando en los Andes.

Si bien los agricultores andinos cultivaron muchas hortalizas y cereales, como el tomate, los frijoles y el maíz, sus variedades de papa eran particularmente adecuadas a la zona del valle quechua, que se extiende a alturas de 3 100 a 3 500 metros sobre el nivel del mar, a lo largo de las vertientes de los Andes centrales (los pueblos andinos consideraban la región quechua la "zona civilizada"). Sin embargo, los agricultores también produjeron una especie de papa resistente a las heladas, que sobrevive en la tundra alpina de la región de la Puna, a 4.300 metros de altura.

La seguridad alimentaria que ofrecían el maíz y la papa, consolidada a través de la irrigación y la construcción de terrazas, permitió que surgiera, alrededor del año 500 d.C., la civilización Huari en las tierras altas de la cuenca de Ayacucho. Por esa misma época, la ciudad Estado de Tiahuanaco se formó cerca del lago Titicaca, gracias en gran medida a su avanzada tecnología de "campos alzados", que son parcelas elevadas bordeadas de canales de riego, cuya productividad se ha estimado en unas 10 toneladas por hectárea. Se considera que, en su apogeo, alrededor del año 800 d C., Tiahuanaco y los valles circundantes tenían una población de medio millón de habitantes o más.

Los incas adoptaron y mejoraron los adelantos agrícolas de las culturas anteriores de las montañas, y dieron especial importancia a la producción de maíz. Pero la papa fue decisiva para la seguridad alimentaria de su imperio. En la vasta red de almacenes del Estado inca, la papa -sobre todo un producto elaborado con la papa desecada y congelada, llamado "chuño"- fue uno de los principales artículos alimentarios, usado para alimentar a los oficiales, soldados y esclavos, así como reserva para casos de emergencia cuando se malograban las cosechas.

La invasión española, en 1532, puso fin a la civilización inca, pero no a la papa. Porque a lo largo de toda la historia andina, la papa, en todas sus formas, ha sido profundamente un "alimento del pueblo", y ha desempeñado un papel central en la perspectiva andina del mundo (el tiempo, por ejemplo, se medía por el que era necesario para cocinar las papas).



Los campesinos de algunas partes de los Andes siguen midiendo la tierra en "topos", la superficie necesaria para que una familia cultive las papas que necesita, y los topos son más extensos a mayor altura, donde necesitan dejarse en barbecho por más tiempo. Clasifican las papas no sólo por su especie y variedad, sino también por el nicho ecológico donde se producen mejor, y no es raro encontrar cuatro o cinco especies cultivadas en una misma parcela pequeña.

El cultivo de los tubérculos sigue siendo la actividad más importante de la temporada agrícola cerca del lago Titicaca, donde la papa es denominada "Mamá Jatha", o madre del crecimiento. La papa sigue siendo la semilla de la sociedad andina.

## 2.2.2 HISTORIA DE LOS DERIVADOS DE LA PAPA

### 2.2.2.1. PAPAS PRE-FRITAS Y PRINGLES

El origen de la papa frita cortada en forma de bastón está disputado entre Bélgica y Francia, pero es solo en el primero donde se considera una comida típica. Los franceses se adjudican la invención del plato; se dice que a fines del siglo XVIII sobre el Pont Neuf de París se instalaban los vendedores de esta delicia, que preparaban a la vista de sus clientes dentro de braseros y sartenes. Los belgas la cocinan en dos etapas: en aceite y con grasa; los franceses solo en aceite.



FIGURA 5

FUENTE: INTERNET

Las papas fritas tipo chips, es decir, las que están cortadas en forma redonda y delgada, surgieron en un restaurante llamado Moon Lake Lodge's, en Saratoga Springs, Nueva York, en 1853. El chef de dicho restaurante, George Crum, ante las continuas quejas de un cliente habitual que siempre lo recriminaba por no cortar las papas fritas lo suficientemente finas, decidió darle una lección cortándolas excesivamente

delgadas, de manera que no pudieran pincharse con el tenedor. El resultado fue todo lo contrario al esperado, el cliente quedó sorprendido y completamente satisfecho. Pronto todos los clientes empezaron a pedir aquella nueva y extraña especialidad, a la que bautizaron como Saratoga Chips. El éxito fue creciendo y, en 1920, se inventó la primera máquina mondadora de papas, con lo que las papas tipo chips comenzaron a ser exactamente como se conocen en la actualidad.



### 2.2.2.2. ALMIDÓN DE PAPA

El almidón de acuerdo a Leiva y Obando (2014), es una de las sustancias de reserva dominantes en la naturaleza, presentados en semillas, tubérculos y raíces de distintas plantas y se obtiene exclusivamente de los vegetales que lo sintetizan a partir del dióxido de carbono que toman de la atmósfera y del agua que toman del suelo. En el proceso se absorbe la energía del sol y se almacena en forma de glucosa y dan uniones entre estas moléculas para formar las largas cadenas del almidón, que pueden llegar a tener hasta 2 000 o 3 000 unidades de glucosa.

El almidón está formado por una mezcla de dos sustancias que solo difieren en su estructura. Cuando el almidón se trata con agua hirviendo, unas partes del tubérculo se solubilizan y otra parte insoluble. Esta porción insoluble de los granos, absorbe agua y se hincha para formar una esfera elástica, y toda la masa se convierte en una pasta de almidón.

El almidón se presenta en forma de polvo o masas angulares irregulares, de color blanco, pero se observan muy ligeras diferencias del tono según su origen.

El almidón se encuentra frecuentemente en las semillas de cereales (maíz, trigo, arroz, sorgo); en tubérculos (papa), en raíces (yuca, batata), en semillas de leguminosas (frijoles, lentejas, guisantes), frutas (bananas y manzanas), troncos (palma) y hojas (tabaco).

Variedades especiales de papa son cultivadas en América y Europa por su alto contenido de almidón. El almidón de papa seco, es de color blanco puro, tiene una humedad aproximada de 17% y contiene trazas de componentes que pueden ser 0.35% de ceniza, 0.1% de almidones solubles, trazas de nitrógeno y azúcares, pero sin grasa. De todos los almidones comerciales, el almidón de papa desarrolla la más alta consistencia en la gelificación. Su viscosidad decae con la agitación y el calentamiento continuado.

### 2.2.2.3. HARINA DE PAPA

La harina es el polvo fino que se obtiene del cereal molido y de otros alimentos ricos en almidón, se puede obtener al cocinarlo y luego deshidratarlo para su posterior trituración.



La harina de papa, se obtiene de la papa cocida entera y mantiene un sabor característico. La industria alimentaria utiliza la harina de papa, que no contiene gluten, pero sí abundante almidón, para aglutinar productos compuestos de diversos tipos de carnes e impartir espesor a salsas y sopas.

### **2.2.3 HISTORIA DE LA PRIMERA PLANTA PROCESADORA DE PAPA EN BOLIVIA**

En los años 70, Gerardo Wille estudiaba en Europa, donde adquirió el gusto y la pasión por la papa pre-frita congelada, una opción alimenticia que en Bolivia era muy poco conocida. Por eso, al regresar al país, se trajo una freidora doméstica con la que siguió elaborando su propio producto para consumo personal y familiar. El tiempo pasó y él se convirtió en un conocido empresario de nuestro medio, ocupando incluso altos cargos entre los empresarios privados de Cochabamba.

Sin embargo, ya en 2005, Wille decidió transformar esta pasión familiar a una empresa unipersonal de papa frita y congelada, a la que llamó Pa&Pa. Es que le parecía impensable que, siendo un gran país productor y cuna de la papa, Bolivia no aprovechara las potencialidades de este tubérculo. De modo que comenzó a procesar a razón de 30 kilos de papa al día.

En 2013, la empresa se convirtió en Procesadora Andina de Papa SRL, en una sociedad en la que ingresaron Ruth Cossío y Raúl Artero.

Hoy, la empresa, con su planta ubicada en la población de Apote (entre Tiquipaya y El Paso), procesa cerca de 6.000 kilos de papa al día, ofrece empleo directo a más de 55 personas y beneficia indirectamente a más de 2.000 familias a las que compra la materia prima, en distintas poblaciones del país.

Además, la empresa coloca su producto en casi todos los supermercados del país, provee a grandes compañías de alimentos (como Burger King y Pollos Copacabana, sólo por mencionar algunas).



## 2.2.4 APORTES E INNOVACIONES

El proceso de producción de los derivados de papa utiliza maquinaria enfocada en cada tipo, necesidades y forma de preparación, algunas de las características que podemos destacar son las siguientes:

- ✓ Tener capacidades de obtención del producto diferentes según la demanda.
- ✓ Formas de rebanado ajustable.
- ✓ Regulación de la temperatura según las necesidades.
- ✓ Dispositivos de seguridad de alerta.
- ✓ Economización de la mano de obra.
- ✓ Extracción del exceso de aceites.
- ✓ Mayor facilidad de limpieza de las piezas.
- ✓ Se da todo el proceso productivo de forma continua.

Cabe resaltar que la maquinaria a utilizar dependerá de las necesidades y la capacidad de los espacios a proyectar en el diseño de la planta procesadora de papa y sus derivados.

## 2.3 MARCO NORMATIVO

### 2.3.1 DECRETO SUPREMO N.º 805, 2 DE MARZO DE 2011

EVO MORALES AYMA PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DEL ESTADO

PLURINACIONAL DE BOLIVIA

#### 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.

**Artículo 16.** El Estado tiene la obligación de garantizar la seguridad alimentaria, a través de una alimentación sana, adecuada y suficiente para toda la población.

DERECHOS DE LAS USUARIAS Y LOS USUARIOS Y DE LAS CONSUMIDORAS Y LOS



## CONSUMIDORES



**Artículo 407.** Son objetivos de la política de desarrollo rural integral del Estado, en coordinación con las entidades territoriales autónomas y descentralizadas:

1. Garantizar la soberanía y seguridad alimentaria, priorizando la producción y el consumo de alimentos de origen agropecuario producidos en el territorio boliviano.
2. Establecer mecanismos de protección a la producción agropecuaria boliviana.
3. Promover la producción y comercialización de productos agro ecológicos.

### **2.3.2 LEY 144**

#### **LEY DE LA REVOLUCIÓN PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA**

1. Políticas para encarar la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, estableciendo como objetivo fundamental el logro de la soberanía alimentaria boliviana.
7. Mejorar el acceso a insumos, infraestructura productiva, asistencia técnica y capacitación.

**Artículo 18. (POLÍTICA DE TRANSFORMACIÓN Y FOMENTO A LA INDUSTRIALIZACIÓN).**

**Artículo 38. (INSTITUCIONALIDAD PÚBLICA PARA LA REVOLUCIÓN PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA).**

**Artículo 41. (EMPRESA DE APOYO A LA PRODUCCION DE ALIMENTOS – EMAPA).**

**Artículo 47. (FONDOS CONCURRENTES DEPARTAMENTALES PRODUCTIVOS).**

### **2.3.3 LEY 031**

**Artículo 92. (DESARROLLO PRODUCTIVO).**

- I. De acuerdo a la competencia exclusiva del Numeral 35, Parágrafo II del Artículo 298 de la Constitución Política del Estado, el nivel central del Estado tiene las siguientes competencias exclusivas:



7. Formular, aprobar y ejecutar políticas, planes, programas y proyectos de industrialización de la producción en el Estado Plurinacional.
  9. Fomentar y fortalecer el desarrollo de las unidades productivas y su organización administrativa y empresarial.
  17. Elaborar políticas orientadas a la protección de la industria nacional.
  18. Elaborar políticas orientadas a la seguridad industrial.
  22. Elaborar, implementar y ejecutar normativas para el sector industrial y de servicios.
- II. De acuerdo a la competencia exclusiva del Numeral 31, Parágrafo I del Artículo 300 de la Constitución Política del Estado, los gobiernos departamentales tienen las siguientes competencias exclusivas:
6. Formular y promover planes, programas y proyectos de industrialización de la producción a nivel departamental.
- III. De acuerdo a la competencia exclusiva del Numeral 21 del Parágrafo I en el Artículo 302 de la Constitución Política del Estado, los gobiernos municipales tienen las siguientes competencias exclusivas:
4. Formular, proponer y ejecutar planes, programas y proyectos de industrialización de la producción nacional, promoviendo la comercialización a nivel local.

#### **2.3.4 "LEY DE ORDENAMIENTO Y PROCEDIMIENTO NORMATIVO MUNICIPAL"**

**Artículo 1.** (OBJETO). La presente Ley de Ordenamiento y Procedimiento Normativo Municipal, tiene por objeto:

1. Organizar jerárquicamente, los instrumentos a través de los cuales el Gobierno Autónomo Municipal de Incahuasi, ejerce sus facultades legislativas y reglamentarias.
2. Establecer la normativa jurídica del Municipio de Incahuasi.
3. Regular el procedimiento para la formulación, aprobación y puesta en vigencia de las normas municipales.



### 2.3.5 "LEY DE ORDENAMIENTO Y PROCEDIMIENTO NORMATIVO MUNICIPAL"

**Artículo 25.-** Todo proyecto de urbanización debe contemplar la conservación y/o creación de.

- a) Cursos de aguas y lagunas.
- b) Acequias de riego.
- c) Conjunto de vegetación existente.
- d) Todos los ríos y quebradas, con más sus taludes.
- e) Elementos de interés ecológico ambiental.
- f) Áreas de forestación.
- g) Elementos de interés paisajístico.
- h) Elementos de interés histórico y arquitectónico.

**Artículo 31°.-** No se consideran urbanizables, ni estarán comprendidos dentro de las cesiones los siguientes terrenos:

- a) Áreas de riesgos naturales.
- b) Torrenteras (comprendiendo fajas de seguridad), ríos, riachuelos, quebradas.
- c) Fajas de seguridad.
- d) Terrenos deleznales.
- e) Superficies deleznales.
- f) Terrenos en pendiente con una inclinación mayor a 40%

**Artículo 40°** La estructuración de vías es de tipo jerárquico por uso, de acuerdo a la siguiente nominación.

- a) Vías de gran tráfico – Autopistas.
- b) Vías principales o estructurantes.
- c) Vías colectoras.
- d) Vías Secundarias de Servicio.
- e) Vías peatonales y pasajes.

**Artículo 51°.-** En caso de no existir urbanizaciones colindantes, la primera que se proponga se considerará como el patrón de asentamiento de las demás, de acuerdo al plan de desarrollo urbano.



### 2.3.6 "REGLAMENTO BOLIVIANO DE LA CONSTRUCCIÓN"

**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. 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.

### 2.3.7 "GUIA BOLIVIANA DE LA CONSTRUCCIÓN"

Artículo 78.- (ASPECTOS TÉCNICOS PREVIOS AL PROYECTO ARQUITECTÓNICO)

Artículo 82.- (SUPERFICIE MÁXIMA CONSTRUIDA).

CAPÍTULO II REQUERIMIENTOS NORMATIVOS DE HABITABILIDAD Y FUNCIONAMIENTO

CAPÍTULO III ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

CIRCULACIONES Y ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN SALIDAS DE EMERGENCIA

CAPÍTULO V CONDICIONES PARA AREAS ESPECIALES

CAPÍTULO VI REQUERIMIENTOS DE INTEGRACIÓN AL CONTEXTO E IMAGEN URBANA

CAPÍTULO VII SISTEMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y TIPOLOGÍA SEGÚN RIESGO

CAPÍTULO VIII DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN



### 2.3.8 "LEY N° 031"

#### Artículo 92. (DESARROLLO PRODUCTIVO).

De acuerdo a la competencia exclusiva del Numeral 35, Parágrafo II del Artículo 298 de la Constitución Política del Estado, el nivel central del Estado tiene las siguientes competencias exclusivas:

Formular, aprobar y ejecutar políticas, planes, programas y proyectos de industrialización de la producción en el Estado Plurinacional.

Fomentar y fortalecer el desarrollo de las unidades productivas y su organización administrativa y empresarial.

Elaborar políticas orientadas a la protección de la industria nacional.

Elaborar políticas orientadas a la seguridad industrial.

Elaborar, implementar y ejecutar normativas para el sector industrial y de servicios.



# UNIDAD III

MARCO REAL

UNIDAD III MARCO REAL

3.1 ANÁLISIS DE MODELOS REALES

3.1.1 MODELO REFERENCIAL 1

PLANTA DE PAPAS PRE – FRITAS CONGELADAS SIMPLOT

UBICACIÓN: Mendoza. Argentina superficie terreno: 15 ha/sup. Cubierta: 17.500 m<sup>2</sup>

Se encuentra en la carretera 7, al sur Este de Mendoza.

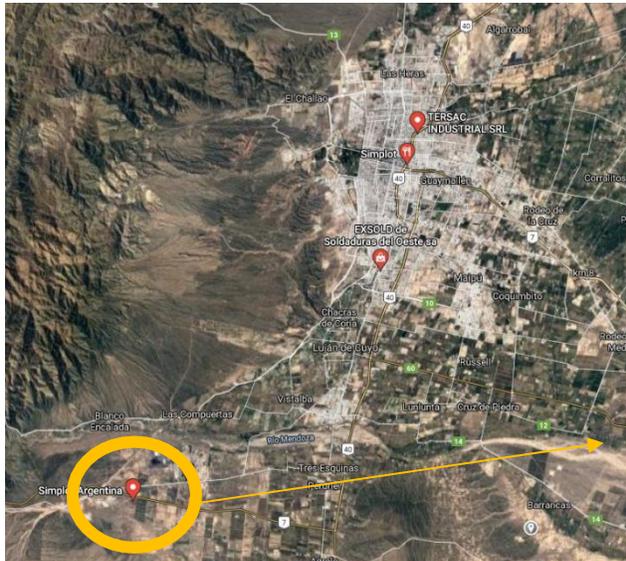


FIGURA 6



FUENTE: INTERNET

Morfología

El equipamiento tiene una morfología simétrica y está compuesto de formas puras.



FIGURA 7

FUENTE: SIMPLOT

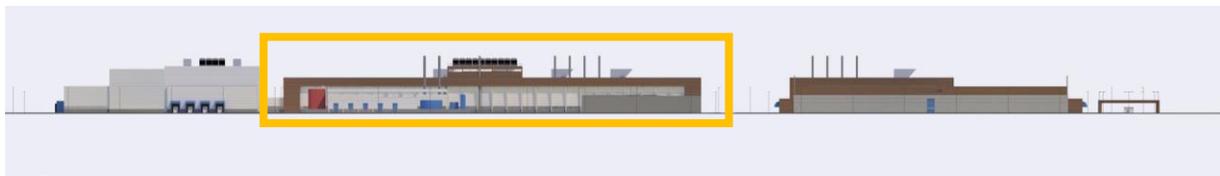


FIGURA 8

FUENTE: SIMPLOT



### Análisis Funcional



FIGURA 9

FUENTE: SIMPLOT

### Análisis Tecnológico

Los edificios se resolvieron integralmente con estructura y envolvente metálica apta para zonas de gran sismicidad, incluyendo un ventanal corrido a altura peatonal. Para los vértices de las naves de proceso y el coronamiento de su envolvente exterior –en coincidencia con el cierre del entrepiso técnico– se seleccionó un termopanel con la cara exterior en chapa de acero, que brinda una adecuada transición visual y de escala entre la planta y el entorno de montaña.



FIGURA 10

FUENTE: SIMPLOT

### Análisis Espacial

Cuenta con espacios amplios tanto externos e internos, su distribución se diseñó pensando en generar unidades independientes, rodeado de un camino de ronda vinculado a la ruta de acceso mediante ingresos diferenciados para el abastecimiento de materia prima y la de distribución de producto terminado.



### 32 MODELO REFERENCIAL 2

#### INKA CROPS S.A

UBICACIÓN: Se encuentra en Perú.

#### Morfología.

El equipamiento mantiene líneas y volúmenes puros.



FIGURA 11

FUENTE: GOOGLE



FIGURA 12

FUENTE: GOOGLE

- Patio de maniobra
- Tienda de secado
- Producción
- Refrigeración
- Parqueo
- Oficina
- Utilidades
- Preparación
- Materia prima

#### Análisis Tecnológico.



FIGURA 13

FUENTE: GOOGLE

Se trabajó con materiales comunes, como ladrillo, ventanas de vidrio con marco de aluminio y en la parte de la cubierta con calamina en curva, tipo tinglado.



### Análisis Espacial



En el interior se puede apreciar el conjunto de maquinaria en un solo ambiente.

FIGURA 14 FUENTE: GOOGLE

### 33 MODELO REFERENCIAL 3

#### PROCESADORA ANDINA DE PAPA SRL

UBICACIÓN: Cochabamba – Bolivia

#### Análisis de emplazamiento

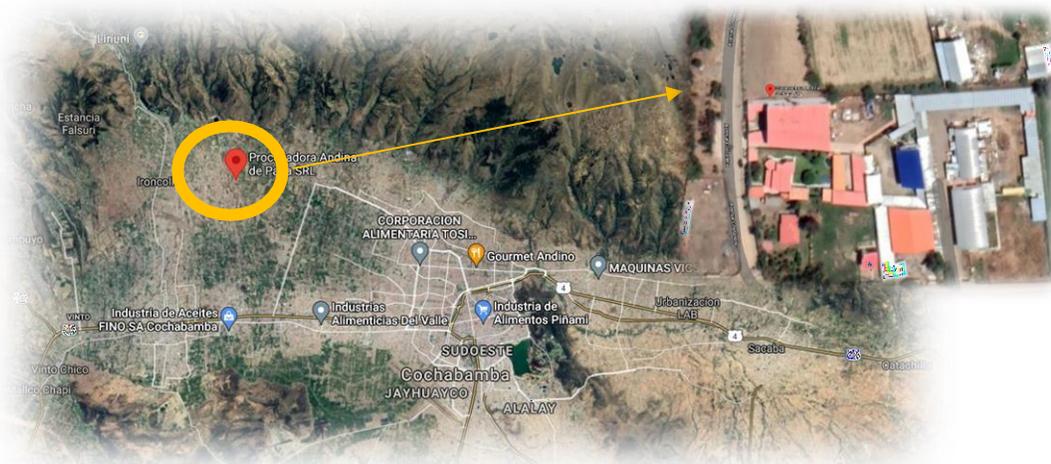


FIGURA 15 FUENTE: GOOGLE MAPS

Se encuentra sobre la Avenida Costanera, al noroeste de la ciudad de Cochabamba.

#### Morfología

Volúmenes puros, que ayudan a la distribución interna.



FIGURA 16 FUENTE: GOOGLE



### Análisis Funcional

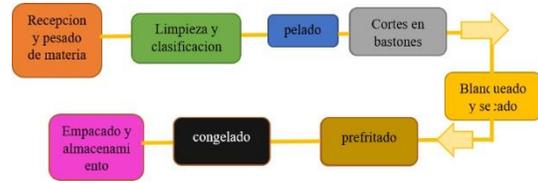
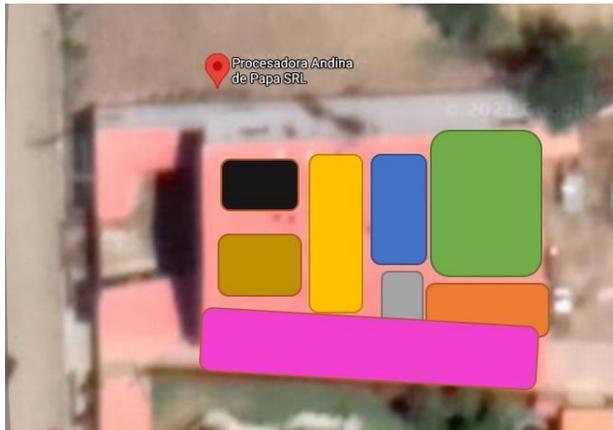


FIGURA 17

FUENTE: GOOGLE

### Análisis tecnológico

El equipamiento este hecho con materiales tradicionales, ladrillo, y estructura metálica en la parte de la cubierta, simulando así un galpón.



FIGURA 18

FUENTE: GOOGLE



### Análisis espacial

Todos los espacios o procesos de elaboración se encuentran en un solo ambiente, para poder fluir y supervisar todo el proceso.

FIGURA 19 FUENTE: GOOGLE

### 3.2 ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO



ALTERNATIVA 1

ALTERNATIVA 2

ALTERNATIVA 3

FIGURA 20

FUENTE: GOOGLE



1 <sup>RA</sup> ALTERNATIVA	2 <sup>DA</sup> ALTERNATIVA	3 <sup>RA</sup> ALTERNATIVA
<b>UBICACIÓN</b>		
		
<p>Ubicado en la zona oeste en el barrio Litoral de Incahuasi, terreno perteneciente a la Alcaldía Municipal con una superficie de 2690m<sup>2</sup>.</p>	<p>Ubicado en la zona este, delimitado por 3 calles sin nombre cercanas a la avenida del Inca. Terreno de la Alcaldía Municipal con una superficie de 7373m<sup>2</sup>.</p>	<p>Ubicado al sur-oeste de Incahuasi, tomando en cuenta como referencia la plaza del Inca, pasando la carretera principal. Cuenta con una superficie aprox. 17280 m<sup>2</sup>.</p>
<b>ACCESIBILIDAD</b>		
		
<p>Entre las características de las vías vinculadas al sitio se pudo notar que se encuentra con un eje principal, la Av. del Inca, la accesibilidad del terreno es de primer orden, es decir, que esta sobre un eje principal y secundario como la calle Porvenir.</p>	<p>Tiene 3 vías vinculadas al sitio, son de 3er orden cercanas a la avenida principal del Inca.</p>	<p>Solo cuenta con una vía accesible cerca de la carretera, próximo al municipio, a la planta de tratamiento de Aguas residuales, y las áreas de producción.</p>
<b>TOPOGRAFIA</b>		

 	 	 
<p>La topografía presenta un desnivel mínimo, prácticamente plano que favorece al tipo de terreno que se precisa en el proyecto.</p>	<p>Cuenta con una superficie totalmente plana donde puede desenvolverse favorablemente el proyecto.</p>	<p>El terreno presenta varios desniveles que en su longitud son favorables, ya que no superar una pendiente total de 6%.</p>
<p><b>EMPLAZAMIENTO</b></p>		
		
<p>En cuanto al emplazamiento se encuentra próximo a un establecimiento de educación, la casa de justicia Incahuasi y el coliseo.</p>	<p>Al estar emplazado cerca del Río Incahuasi se relaciona con un área natural donde puede ser aprovechada para alternativas de mejoramiento del mismo.</p>	<p>Se encuentra emplazado cerca de la carretera principal, el cual tiene accesibilidad desde el área de producción, su ubicación es factible por no causar la saturación de movimiento vehicular.</p>
<p><b>PAISAJE</b></p>		
		



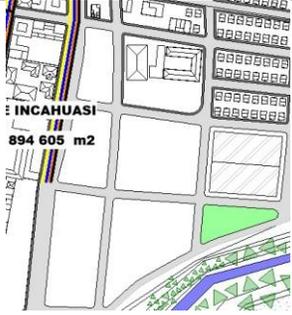
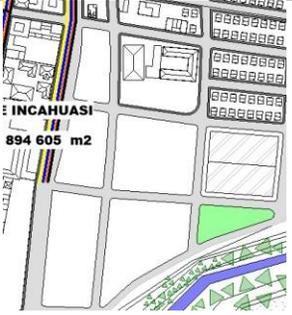
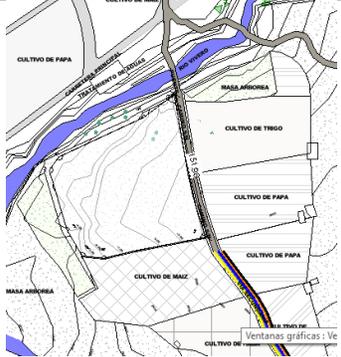
Se encuentra cerca del centro urbano teniendo visuales hacia el mismo.	Se encuentra colindante a las áreas riparias del Río Incahuasi, observando de un medio las visuales hacia el centro y la 2da mitad hacia el área rural.	El terreno se encuentra frente al centro poblado teniendo visuales lejanas hacia el mismo y rodeado de vegetación y el Río Incahuasi.
<b>SERVICIOS BASICOS</b>		
		
La conexión de los servicios básicos en la zona está en proceso de adquirirse, ya que se encuentra en ampliación de las redes de los mismos.	La conexión de los servicios básicos en la zona está en proceso de adquirirse, ya que se encuentra en ampliación de las redes de los mismos.	Al encontrarse fuera de área urbana, no se cuenta con las conexiones necesarias, pero si el tendido de luz y agua por el camino hacia las comunidades.

TABLA 3

FUENTE: PROPIA

SITIO	Accesibilidad	Dimensión	Topografía	Emplazamiento	Paisaje	Atractivo Turístico	Servicios Básicos	Sin Contaminación Ambiental	Sin Contaminación Sonora	Total
1ra. Alternativa	7	5	8	7	6	5	7	6	5	56
2da. Alternativa	6	7	8	6	7	5	7	7	7	60
3ra Alternativa	10	9	10	9	9	7	5	9	9	77

TABLA 4

FUENTE: PROPIA



### 3.3 ANALISIS URBANO

#### 3.1 ZONA DE ESTUDIO



FIGURA 21 FUENTE: GOOGLE

Chuquisaca es uno de los nueve departamentos pertenecientes al Estado Plurinacional de Bolivia. Su capital es Sucre, sede del Poder Judicial y capital histórico-constitucional de Bolivia. Está ubicado en el centrosur del país, limitando al norte con el departamento de Cochabamba, al este con el departamento de Santa Cruz y Paraguay, al sur con el departamento de Tarija y al oeste con el departamento de Potosí con 51 524 km<sup>2</sup>, es el

segundo departamento menos extenso.

En cuanto a su posición demográfica a nivel nacional, la población del departamento representa al 5.48 % de Bolivia. Administrativamente el departamento de Chuquisaca se encuentra conformado por 10 provincias que, a la vez, estos se encuentran divididos en 29 municipios.

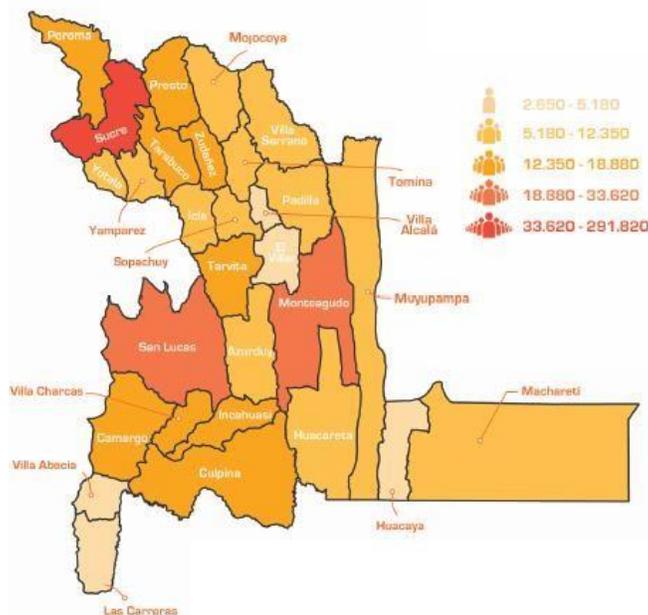


FIGURA 22 FUENTE: ECOCHUQUISACA



ESTADÍSTICAS  
POBLACIONAL



FIGURA 23

FUENTE: ECOCHUQUISACA



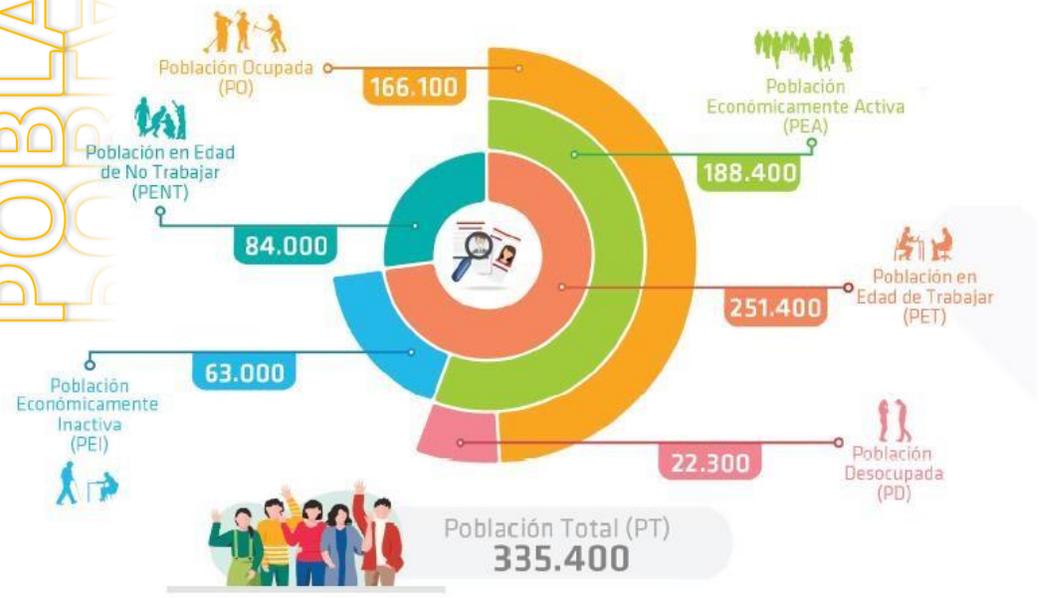
FIGURA 24 FUENTE: ECOCHUQUISACA



FIGURA 25 FUENTE: ECOCHUQUISACA



FIGURA 26 FUENTE: ECOCHUQUISACA



GRAFICA 2

FUENTE: ECOCHUQUISACA



ECONOMIA



GRAFICO 3

FUENTE: ECOCHUQUISACA



GRAFICO 4

FUENTE: ECOCHUQUISACA

La producción de papa, la “estrella” de la producción agrícola de Chuquisaca. El cultivo pasó de 62.514 toneladas en la campaña 1995-1996 a 133 mil toneladas en la campaña 2016-2017. Creció más de 112%.



GRAFICO 5

FUENTE: ECOCHUQUISACA



Incahuasi se encuentra ubicado en la provincia Nor Cinti al suroeste del departamento de Chuquisaca. El municipio tiene una superficie de 1.598,03 km<sup>2</sup>

La localidad está a 426 km de la ciudad de Sucre, capital del país, conectada mediante carretera.



FIGURA 37 FUENTE: INTERNET

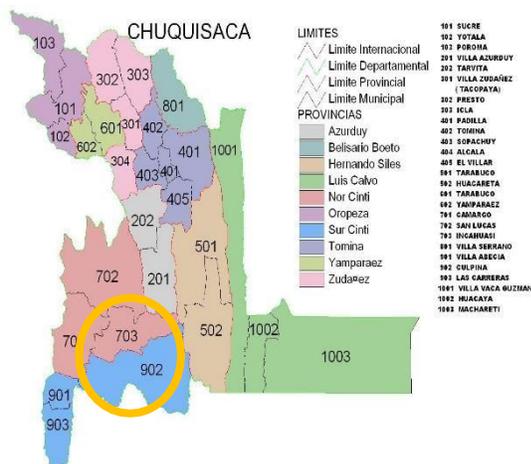


FIGURA 38 FUENTE: INTERNET

Juana Azurduy de Padilla y Hernando Siles, al sur con la provincia de Sud Cinti y al oeste con el municipio de Camargo.

El municipio de Incahuasi se creó el 26 de enero de 1970 durante el gobierno de Alfredo Ovando Candía.

Incahuasi se encuentra en la faja SubAndina formada por una llanura homogénea. El principal río es el Incahuasi. Al norte limita con el municipio de San Lucas, al este con las provincias



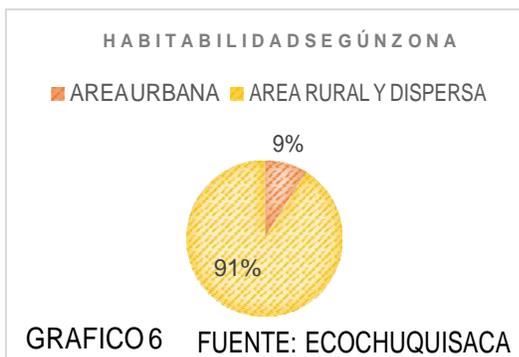
FIGURA 39 FUENTE: ECOCHUQUISACA

	<b>NIÑOS/AS</b>	<b>3570 - 3271</b>
	<b>ADOLESCENTES</b>	<b>2671 - 2648</b>
	<b>JOVENES</b>	<b>1651 - 2482</b>
	<b>ADULTOS</b>	<b>2012 - 2346</b>
	<b>MAYORES</b>	<b>1315 - 1428</b>

### Población por Sexo y Edad

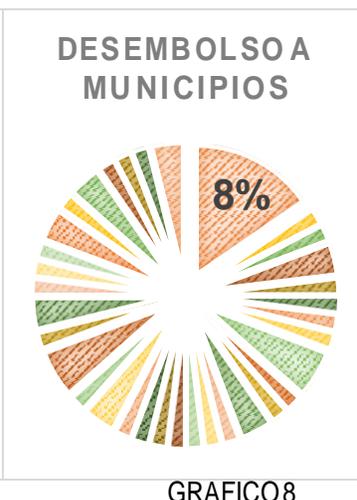
La población actual de la Sección Municipal Incahuasi es de 23.394 habitantes (Fuente: INE, Censo), los cuales están repartidos entre los 10 Distritos que conforman el Municipio.





La mayor parte de los habitantes viven en el área rural ya que su principal actividad es la agricultura.

Habiendo tenido un gran apoyo estos últimos años, con un gran impacto en su crecimiento económico, reflejándose en nuevas oportunidades y mercados que se abren.



Actualmente el municipio de Incahuasi recibe el 8% para destinar a diferentes proyectos de crecimiento.

CHUQUISACA	777 500 000 Bs
INCAHUASI	62 200 000 Bs

EDUCACION



Tasa de alfabetismo en la población de 15 años o más de edad

86,8%



Años promedio de estudio de la población de 19 años o más de edad

8,8



El nivel de educación en el municipio es bajo, ya que la mayoría de los adultos y jóvenes tienen un bajo rendimiento en terminar los estudios secundarios.

GRAFICO 9

FUENTE: ECOCHUQUISACA

**32 DELIMITACION DE LA ZONA DE ESTUDIO**

**3.3.2.1 LIMITES ADMINISTRATIVOS**

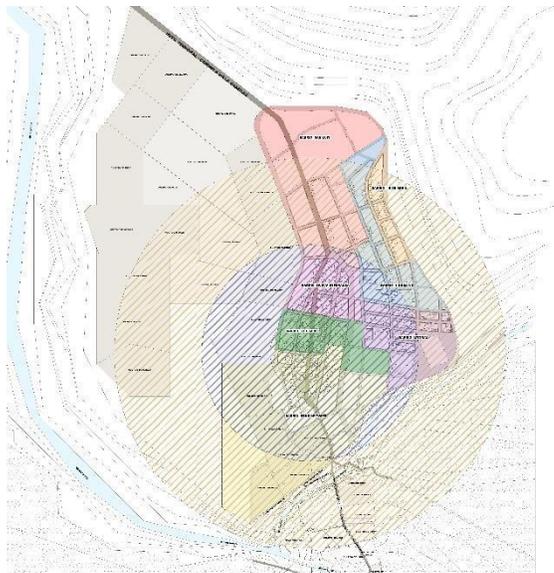


FIGURA 40

FUENTE: PROPIA

- ZONA DE ALTA DENSIDAD 173 300/HA
- ZONA DE MEDIA DENSIDAD 12 800/HA
- ZONA DE BAJA DENSIDAD 1 000/HA
- BARRIO REIN DEL OESTE
- BARRIO LEONAL
- BARRIO 1 DE ABRIL
- BARRIO 1 DE MAYO
- BARRIO VIRREYA ESPERANZA
- BARRIO SAN LUIS
- BARRIO 15 DE ABRIL

Una superficie habitable de 894 km<sup>2</sup>.

Una densidad promedio de 12 hab por Ha.

Se estructura en 7 barrios, con un crecimiento en forma de damero en su centro urbano.

Tiene identificado 3 usos de suelo:

Suelo AGRICOLA

Suelo HABITACIONAL

Suelo INDUSTRIAL

**3.3.2.2 LÍMITES FÍSICOS**

En el Norte y Este se encuentran serranías que delimitan el área urbana, al Sur marca el límite el Río Incahuasi y al Oeste con la zona destinada a la actividad agrícola.



FIGURA 41

FUENTE: INTERNET



**33 POLÍTICAS PROPOSITIVAS**

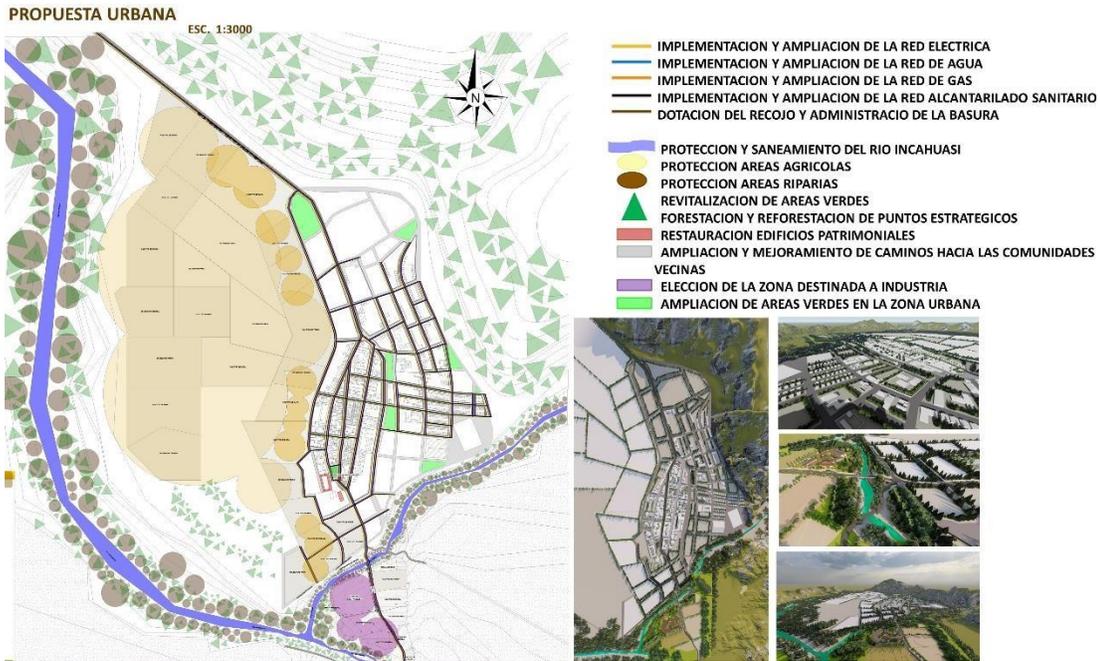


FIGURA 42

FUENTE: PROPIA

**34 ASPECTOS FÍSICO-NATURALES (CONTEXTO FÍSICO)**

**3.3.4.1 CLIMA**

**3.3.4.1.1 TEMPERATURA**

Periodo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
2005-2015	13.9	14.2	14.5	14.1	10.1	10.28	7.68	10.22	12.34	11.24	14.675	13.9	12.1

TABLA 5

FUENTE: INE



FIGURA 43

FUENTE: ECOCHUQUISACA

El Municipio ha presentado en los últimos 19 años una temperatura media registrada de 15,2 ° C, oscilando durante el año entre 9.5° C y 21,9° C. En el mes de Marzo se presenta el menor promedio de temperatura, y en el mes de Noviembre el mayor.



### 3.3.4.1.2 VIENTOS

Los vientos que se presentan en la región provienen del Noreste; los vientos con mayor velocidad son frecuentes en los meses de Octubre a Junio. Por otro lado, en el mes de Febrero son frecuentes los vientos provenientes del Noreste. En el periodo comprendido entre Abril y Noviembre, los vientos tienen mayor velocidad, en cambio, entre Diciembre y Marzo son frecuentes los vientos de menor velocidad. Tomando en cuenta la topografía accidentada del municipio de Incahuasi el impacto de este fenómeno provoca la erosión eólica moderada de los suelos que tienen características frágiles.

### 3.3.4.1.3 PRECIPITACIÓN

Se ha establecido la existencia regular de agua por pluviometría, aunque la repartición anual de la lluvia está marcada por una época seca muy larga. Para los cultivos a secano, básicamente no hay problema de agua en temporada de lluvias, (aunque en los últimos años han disminuido las lluvias), tanto por la cantidad, y por la duración de la época de lluvias. Aunque en algunos casos, estos períodos garantizan una producción estable, no mejora la productividad agrícola. Según la estación meteorológica de Incahuasi, la precipitación total anual alcanza a 467.2 mm anual. Los meses más lluviosos son los meses de diciembre a marzo, los más secos son los meses de mayo a septiembre. Cabe señalar que los principales cultivos de la región, requieren una precipitación pluvial mayor de 500 mm.

### 3.3.4.1.4 GRANIZADAS

La granizada, es una de los fenómenos climáticos más adversos para el sistema de producción agropecuaria de la región del norte de Potosí, las más dañinas están ligadas al periodo de lluvias y se presenta de manera intempestiva durante los meses de diciembre a febrero, siendo ésta la época más crítica ya que afectan a los cultivos que están en plena floración, pudiendo ocasionar a veces el 100% de la pérdida de la producción agrícola, así como de los cultivos perennes. En referencia a las estrategias para mitigar el efecto de las granizadas los comunarios practican desde mitos religiosos hasta el empleo de explosivos. Otra estrategia que es cultivar un cultivo en diferentes pisos ecológicos o en terrenos distantes uno del otro, esto ayuda a asegurar por lo menos la producción para la alimentación de la familia, porque la granizada es un fenómeno que se da de manera dispersa y no se hace presente en todas las parcelas.



### 3.3.4.1.5 HELADAS

Las heladas representan otro problema climático y como estrategia para reducir el efecto devastador de este fenómeno, los productores han implementado sistemas de cultivo con variabilidad genética, es decir, en una determinada superficie de cultivo de papa, se encuentran diversas variedades de la especie.

Otra estrategia es la siembra de la misma especie en terrenos distantes o en alturas diferentes. El producir humo, con la quema de paja, y calentar el aire en el momento en que se presenta la helada es otra estrategia utilizada.

### 3.3.4.1.6 ASOLEAMIENTO

#### SOLSTICIO DE INVIERNO

21 de junio Puesta del sol: 6:15 PM GMT –4 Salida del sol: 6:35 AM GMT –4

#### SOLSTICIO DE VERANO

21 de diciembre Puesta del sol: 7:15 PM GMT–4 Salida del sol: 6:05 AM GMT–4

Máximo asoleamiento Fachada sureste

Máximo asoleamiento Fachada oeste

### 3.3.4.1.7 CLASIFICACIÓN CLIMA

Unidades Climáticas	Descripción
Clima Semárido	Los balances hídricos nos indican que prácticamente no existe excedente en este tipo climático, cuando más, se presentan algunos con intención representativa de reposición hídrica. Mientras tanto se tienen desde 6, 7, 0 hasta 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000. El déficit hídrico es total, los inviernos son casi completamente secos y las lluvias de verano tienen características vegetativas muy semejantes a las del clima subhúmedo seco, aunque en forma y cantidad en su mayoría exceden mínimamente a las del clima subhúmedo seco, aunque bienvenidas, además de mucha diversidad de pastos y escasos árboles emergentes. Hay presencia de cactáceas y

TABLA 6

FUENTE: PDM INCAHUASI



### 3.3.4.1.8 UBICACIÓN GEOGRAFICA

Incahuasi es la tercera sección municipal de la provincia Nor Cinti. Al norte limita con el municipio San Lucas, al este con las provincias Azurduy y Hernando Siles, al sur con la provincia Sur Cinti y al oeste con el municipio de Camargo. Su capital se encuentra a 426 km. de la ciudad de Sucre, con la que está conectada a través de un acceso con la carretera principal, sin interrupciones durante todo el año. Se encuentra a una altura promedio de 2.970 msnm., en la faja subandina formada por una llanura homogénea, con un clima templado a frío.

El área donde se desarrolla el levantamiento topográfico está ubicada al sur del centro de la localidad de Incahuasi en el Municipio de Incahuasi tercera sección municipal de la provincia Nor Cinti, al norte limita con el municipio de San Lucas, al este con las provincias Azurduy y Hernando Siles, al sur con la provincia Sur Cinti y al oeste con el municipio de Camargo, a una altura de 2970 m.s.n.m.

#### **Relación de estudios geológicos o geomorfológicos realizados**

De acuerdo a extractos de estudios realizados en el área de influencia de la cuenca de estudio se tiene la siguiente información:

Por sus características de relieve heterogéneo, la cuenca presenta una diversidad de formaciones geológicas que se encuentran distribuidas en sus diferentes macropaisajes o sistemas geomorfológicos.

Generalizando, la mayor parte de la cuenca pertenece a la Era Paleozoica, dentro de lo que sería el sistema Ordovícico. Otra parte importante de la cuenca perteneciente a la Era Cenozoica, representado por el Cuaternario.

Geomorfológicamente hablando, la cuenca en su totalidad se encuentra dentro de la macrounidad o Sistema Geomorfológico de la Cordillera Andina Oriental.



Casi todas las unidades en la cuenca son de origen estructural, es decir, que su formación se debe a causa de plegamientos, fallas, hundimientos, etc. Sin embargo, existen sectores relativamente planos y de gran importancia en la cuenca que presenta un origen aluvial.

De igual manera se puede indicar que dentro de las unidades de origen estructural, prácticamente la totalidad de la cuenca son colinas de amplitud media a baja con pendientes variables. En cuanto al sector que pertenece a un origen aluvial está conformado por lechos fluviales.

Dentro de la cuenca de estudio existen las siguientes unidades geomorfológicas:

#### Unidades geomorfológicas en la cuenca

DESCRIPCIÓN DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS
Colina y/o ladera denudacional de pendiente moderada
Colina y/o ladera denudacional de pendiente suave
Colina y/o ladera denudacional ligeramente disectada de pendiente suave
Colina y/o ladera ligeramente disectada de pendiente fuerte
Colina y/o ladera ligeramente disectada de pendiente moderada

TABLA 6

FUENTE: PDM INCAHUASI

#### 3.3.4.1.9 CARACTERÍSTICAS HIDROMORFOLÓGICAS Y FÍSICAS

##### Cartografía de la cuenca – Delimitación de la cuenca

La delimitación de la cuenca se obtuvo por medio de las Cartas Geográficas del IGM a escala 1:50000 (Carta 6631 IV – Culpina) y se verificó mediante imagen satelital.

La cuenca de estudio, presentan una forma irregular hasta el punto de control. Tiende a una forma cuadrada asimétrica, pertenece a la cuenca exorreica del río Incahuasi. La superficie de la cuenca, así como también su clasificación de acuerdo a la definición del libro “Proceso del Ciclo Hidrológico – D. F Campos Aranda” se detalla en la tabla siguiente:

##### Clasificación del tipo de cuenca.

Cuenca	Área [Km <sup>2</sup> ]	Perímetro [Km]	Clasificación de cuenca	Forma de la cuenca
Agua de Castilla	1.19	4.74	Muy Pequeña (< a 25 Km <sup>2</sup> )	Asimétrica

TABLA 7

FUENTE: PDM INCAHUASI

El cauce principal de la cuenca Agua de Castilla presenta un escurrimiento del tipo intermitente. La altura mínima y máxima de la cuenca en estudio oscila entre los 2980 y 3320 msnm respectivamente.

### **Pendiente media de la cuenca.**

El perfil longitudinal de una cuenca, representa el gradiente hidráulico de la misma, cuyas características tienen gran importancia en el régimen hidrológico, debido a que la pendiente influye en la velocidad de las aguas que circulan por el cauce, especialmente en avenidas máximas.

Se tiene que la pendiente media es:

<b>Cuenca</b>	<b>Pendiente media [%]</b>
Agua de Castilla	16.8

TABLA 8

FUENTE: PDM INCAHUASI

### **3.3.4.1.10 COBERTURA VEGETAL**

Toda la cuenca en estudio se desarrolla en los pisos ecológicos de puna y subpuna. Dentro de ese contexto se puede señalar que la vegetación en los pisos ecológicos de subpuna y puna, se restringe a especies de bajo porte y especies gramíneas con aptitudes forrajeras.

Las áreas antrópicas (uso de suelo con diferentes grados de intensidad) dentro de la cuenca de estudio, son ligeramente considerables. Las pocas intervenciones que realizan son especialmente para el pastoreo del ganado caprino, ovino y bovino en menor escala.

El ecosistema de la cuenca Agua de Castilla está afectado por la acción de los habitantes, ya que no hacen uso racional de los recursos naturales existentes, pues se observa que cada vez existe menos vegetación, también se presume que la fauna silvestre se está viendo disminuida. La cuenca en estudio presenta las siguientes unidades de cobertura vegetal y uso de suelo.



### Unidades de cobertura vegetal y uso de suelo

DESCRIPCIÓN DE UNIDADES DE COBERTURA VEGETAL
Área degradada por erosión
Herbazal denso de porte bajo
Herbazal denso de porte mediano
Herbazal ralo de porte mediano

TABLA 9

FUENTE: PDM INCAHUASI

#### 3.3.4.1.11 VEGETACION

##### □ Unidad de mapeo C: Áreas agrícolas

Con esta denominación se agrupa a las áreas alteradas por la actividad agrícola y ganadera y otras, se localizan principalmente en el paisaje de terrazas, piedemontes con aprovechamiento de riego principalmente para el cultivo de hortalizas, papa, cebolla y frutales como durazneros, manzano y en algunos casos en las pendientes de las serranías, donde existe suelos, con aptitud para usos agrícolas a secano. También se tiene pastizales y arbustales secundarios como resultado de la sucesión en los terrenos en descanso y abandonados.

##### □ Unidad de mapeo 5: Bosque denso, siempre verde, semidecídúo, submontano.

Es un bosque generalmente denso y alto, con predominio de especies perennifolias la mayor parte del año, sobre las especies caducifolias, tiene una compleja composición florística donde las familias mejor representadas en el estrato arbóreo son Myrtaceae, Bignoniácea, Fabaceae, Lauraceae, Sapindaceae, Ulmaceae; consecuentemente las especies más dominantes en abundancia son *Blepharocalyx salicifolius* (barroso), *Tabebuia lapacho* (lapacho), *Lonchocarpus lilloi* (quina blanca), *Junglans australis* (nogal), *Cinnamomum porphyria* (laurel), como también sostienen Hueck (1978) y Solomón (1987). En el estrato arbustivo, las especies más características y abundantes son *Acacia etilis* (garrancho negro), *Eugenia uniflora* (arrayán) y otras, el estrato herbáceo está representado por las familias Acanthaceae y Solanaceae.

##### □ Unidad de mapeo 6: Bosque denso, siempre verde, semidecídúo, montano.

Es un bosque generalmente denso, sin embargo, se puede encontrar sectores ralos, el dosel superior es alto, el estrato arbustivo y herbáceo son densos, predominan las especies de follaje permanente, las familias mejor representadas son las Fabaceae, Myrtaceae Meliaceae, Bignoniácea, Melastomataceae y Rubiaceae entre otras, con



predominio de las especies *Cedrela lilloi* (cedro), *Myrcianthes pseudomato* (sahuinto), estas últimas generalmente en los sitios más húmedos. El estrato arbustivo las especies de mayor dominancia *Psychotria yungasensis* (hediondilla montaña) y Gramíneas como *Oplismenus hirtellus* (pasto monteño) y *Pharus lappulaceus*.

□ **Unidad de mapeo 16: Bosque ralo, siempre verde, estacional, montano.**

Es un bosque generalmente ralo, localmente presenta pequeños sectores densos, el dosel superior es medio a alto, el estrato arbustivo y herbáceo son densos, con predominio de las especies de follaje permanente, las familias mejor representadas son las Fabaceae, Anacardiaceae y Ulmaceae, con especies como *Myroxylon peruiferum* (quina), *Tipuana tipu* (tipa), *Schinopsis haenkeana* (soto), y *Celtis brasiliensis* (satajchi - tala), y en la parte alta *Polylepis tomentella* (quewiña), *Baccharis boliviensis* y *Baccharis latifolia* (thola).

**Unidad de mapeo 33: Bosque ralo, xeromórfico espinoso, montano**

En la composición florística predominan las especies como: *Loxopterygium grisebachii* (mara chaqueña, mara sota), *Anadenanthera colubrina* (cebil colorado), *Astronium urundeuva* (cuchi), *Schinopsis* sp. (soto), en el estrato herbáceo se tiene *Sida* sp (afatilla, malva, ajata), *Ruellia* sp. (ramoneo), y *Setaria* sp. (cola de zorro grande).

□ **Unidad de mapeo 45: Matorral caducifolio, estacional montano.**

La unidad corresponde a un matorral ralo a semidenso, medio a alto formado por un predominio de especies caducifolias frente a las siempre verdes, las más representativas son *Eupatorium buniifolium* (thola macho), *Alnus acuminata* (aliso blanco), *Baccharis leptophylla* (tholilla) y *Fagara nigrescens* (tetón, sauquillo) En el estrato herbáceo predominan las gramíneas con las especies *Deyeuxia* sp. (pasto rojo), *Eragrostis* sp. (pasto grande).

□ **Unidad de mapeo 56: Matorral xeromórfico, semideciduo montano.**

Esta formación se caracteriza por presentar especies con apéndices espinosos como *Acacia caven* (churqui negro), *Larrea divaricata* (jailia), *Porlieria microphylla* (atamisque) *Trichocereus atacamensis* y el herbáceo caracterizado por *Elyonurus muticus* (asna pasto), *Stipa ichu* (ichu), *Danthonia secundiflora* (paja) y *Aristida* sp (pasto cakco), entre otras.

□ **Unidad de mapeo 98: Vegetación herbácea graminoide baja, con sinusia arbustiva submontano.**

Es un pastizal combinado con arbustos emergentes de sustitución, que se ha desarrollado



en suelos generalmente profundos, actualmente soporta un permanente pastoreo de cabras y ovinos. Las especies dominantes son *Eupatoriun buniifolium* (trementina thola), *Baccharis dracunculifolia* (thola), *Eupatorium hookerianum*, entre las gramíneas están *Paspalum notatum* (pasto pampeño, grama dulce), *Axonopus compressus* (pasto pampeño), *Bothriochloa barbinodis* entre otros.

#### 3.3.4.1.12 FAUNA

Existe una alta variabilidad de especímenes de la Fauna Silvestre debido a la diversidad de las condiciones ambientales que varían de calientes a frías y de secas a húmedas, así mismo, en muchos casos la presencia y actividad humana es perjudicial para muchas especies y favorece a otras pocas, debido a la alteración de hábitats naturales que perturban sensiblemente el equilibrio del ecosistema. La fauna es afectada por la reducción en la extensión de hábitats, la fragmentación de los mismos y el cambio en la estructura y calidad de éstos, principalmente por los procesos de ampliación de la frontera agrícola y la introducción de ganado.

En cuanto a mamíferos, se tiene al: Tatu, Monos, Zorrillo, Añasco, Toco, Lobito de río, Oskollo, Liebre, Viscacha, León ovejero, entre otros. Distribuidos en gran variedad de hábitats, desde regiones semiáridas, matorrales hasta en formaciones boscosas.

Se tiene variedades de aves silvestres, entre las más frecuentes es posible citar: el pato maicero, leque leque, ichua, sara curu, hornero copetón, tordo, naranjero, carpintero común, paraba frente roja, búho grande, lechuza, perdiz, cóndor, águila y halcón, etc.

En cuanto a reptiles aparecen serpientes como: el cascabel y jullutuma o coral y saurias como la Iguana Peni, que habitan principalmente en formaciones boscosas.



## 3.5 CONTEXTO URBANO

### 3.5.1 SERVICIOS BASICOS



FIGURA 44 FUENTE: PROPIA

El agua potable y el alcantarillado también están disponibles para el casco viejo, con planes de ampliación hacia los nuevos barrios.

La dotación de los servicios básicos como luz, agua, alcantarillado y gas cubren la mayor parte del casco viejo.

Los servicios de Luz ya son regulares en el centro urbano, tienen programas habilitados de ampliación hacia los nuevos barrios y el tendido eléctrico hacia las comunidades vecinas.

Gas solo con cobertura en el centro, el resto de la periferia se abastece del servicio a través de la compra de garrafas.

### 3.5.2 USO DE SUELOS

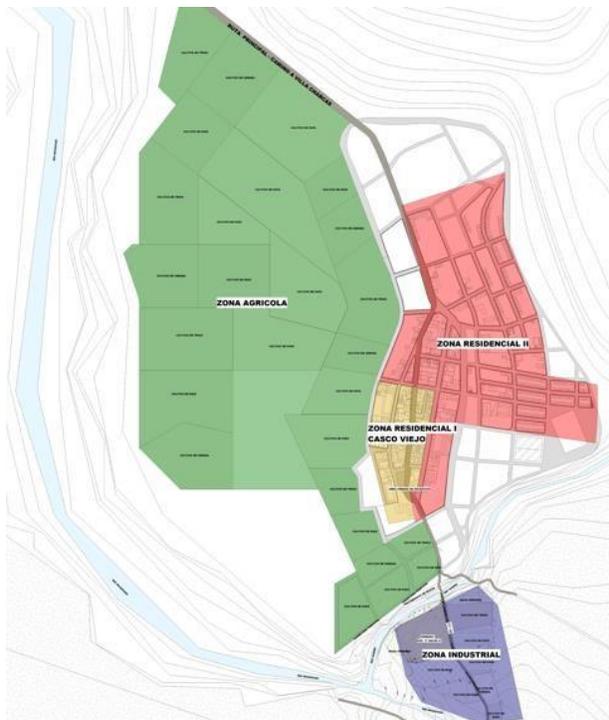


FIGURA 45 FUENTE: PROPIA

#### ZONA AGRICOLA

Área destinada a la protección de la actividad agrícola en las periferias de la mancha urbana, con fines de preservar las características de un gran aporte y desarrollo en el lugar.

#### ZONA RESIDENCIAL I

Área de asentamiento inicial del centro poblado, cuenta con una distribución característica colonial, que acompaña a Incahuasi en sus primeros años.



## ZONA RESIDENCIAL II

Área planificada de crecimiento, ya cuenta con regularizaciones en tamaños, planificación urbana, áreas verdes planificadas y espacios dotados para equipamientos.

## ZONA INDUSTRIAL

Área destinada estratégicamente en la zona debido a la accesibilidad de la materia prima en la zona, además de cumplir con los requerimientos básicos de su elección.

### 3.6 CONTEXTO SOCIO-ECONÓMICO

#### 3.6.1 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS



FIGURA 46

FUENTE: INE

Actualmente se proyecta una población de 531 varones y 527 mujeres en el centro poblado de Incahuasi, estos datos sin recopilar las integrantes de las zonas agrícolas fuera del área urbana.

#### 3.6.2 PIRÁMIDES ETÁREAS



GRAFICO 10

FUENTE: INE

### 3.6.3 COMPOSICIÓN FAMILIAR



296 VIVIENDAS



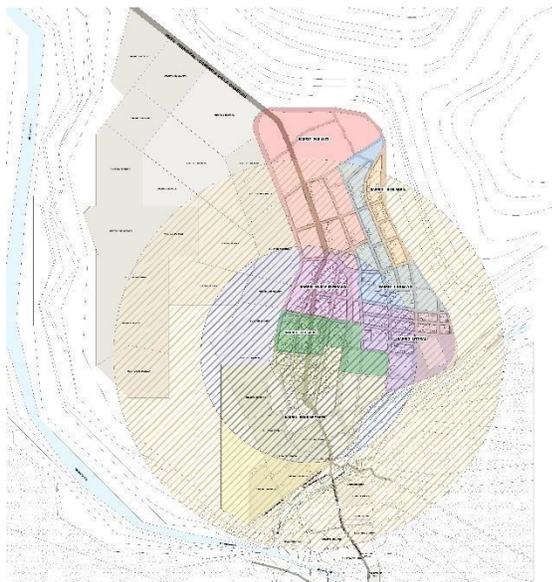
1058 HABITANTES

Un promedio de 7 integrantes en cada familia.

FIGURA 47

FUENTE: INE

### 3.6.4 DENSIDADES



ZONA DE ALTA DENSIDAD 176 Hab/Ha	BARRIO RENE ORUSTE
ZONA DE ALTA DENSIDAD 176 Hab/Ha	BARRIO LITORAL
ZONA DE ALTA DENSIDAD 176 Hab/Ha	BARRIO 3 DE ABRIL
ZONA DE MEDIA DENSIDAD 12 Hab/Ha	BARRIO 1 DE MAYO
ZONA DE MEDIA DENSIDAD 12 Hab/Ha	BARRIO NUEVA ESPERANZA
ZONA DE BAJA DENSIDAD 1 Hab/Ha	BARRIO SAN LUIS
ZONA DE BAJA DENSIDAD 1 Hab/Ha	BARRIO 15 DE ABRIL



DENSIDAD ALTA

176 Hab/Ha.



DENSIDAD MEDIA

12 Hab/Ha.



DENSIDAD BAJA

1 Hab/Ha.

### 3.6.4 ORGANIZACIÓN SOCIAL

Son 7 barrios:

Barrio Rene Oruste, Barrio 1 de Mayo, Barrio 3 de Abril, Barrio Litoral, Barrio Nueva Esperanza, Barrio San Luis y Barrio 15 de Abril.

FIGURA 48

FUENTE: PROPIA



# UNIDAD IV

## INTRODUCCIÓN AL DISEÑO

## UNIDAD IV INTRODUCCIÓN AL DISEÑO

### 4.1 DELIMITACIÓN DEL SITIO

Proponer una sectorización de área productiva con la implementación del proyecto “Planta procesadora de papa para el Municipio de Incahuasi” el cual generará un impacto de desarrollo productivo para la comunidad y el país.

#### **Delimitación del área del terreno**

El terreno se localiza sur-oeste del municipio, en la comunidad pueblo alto, con una superficie de 17280 m<sup>2</sup> perteneciente a la Alcaldía.

### 4.2 POLÍTICO SOCIAL

El área de la producción en el municipio mejorará la economía del país como también evitará la migración de los pobladores a otros dptos.

La tipología que predomina en las cercanías del sector es de áreas de producción, planta de tratamiento de aguas residuales y viviendas de baja densidad.

Las relaciones del sector con estas zonas a través de una arteria principal es de importancia ya que permiten que el productor pueda conectarse de manera directa a la planta productora de papa.

### 4.3 ESTRUCTURA URBANA

#### **a) Impactos de la población**

La planta procesadora de papa y sus derivados en el municipio de Incahuasi permitirá potencializar el desarrollo de la economía en el área de producción especializando a los productores de este tubérculo.

#### **b) Impacto vial**

La tipología de vía que presta el sector para el acceso al proyecto cumple en su totalidad con el ancho de vía requerido donde se realizara una intervención con la implementación de propuestas paisajísticas, interviniendo al mejoramiento del rio Incahuasi donde se preservara los diferentes tipos de vegetación.



c) Impacto a nivel de equipamiento

El equipamiento que presta el sector es óptimo para las necesidades de los productores dado que hay elementos urbanos como la planta de tratamiento y el área de producción, el cual permite un funcionamiento adecuado del proyecto a nivel de sector y de municipio.

4.4 ANÁLISIS DE SITIO



FIGURA 49

FUENTE: PROPIA

CLIMA

LLUVIAS

El monto pluvial oscila entre 450mm y 990 mm.

La temporada de lluvia suele ser frecuente entre los meses de Agosto hasta Marzo

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
35,5	42,2	23,6	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	5,3	10,2	130,9
33,6	87,0	79,5	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	45,0	19,9	7,6	11,5	291,8
83,0	25,1	12,7	8,0	0,0	0,0	****	0,0	0,0	6,2	0,0	3,8	****
0,0	****	33,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,9	****
3,7	74,9	21,0	8,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,0	18,4	22,8	182,5
77,9	12,2	64,2	9,8	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	15,4	5,4	121,5	308,9
47,8	49,2	19,4	1,5	0,0	0,3	0,0	7,2	2,1	1,4	3,2	18,2	150,3
31,1	60,9	22,3	9,9	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	5,3	0,0	48,4	187,9
95,9	61,5	48,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	2,0	23,5	22,8	256,2
130,0	13,3	42,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	1,8	14,6	11,5	43,7	260,3

TABLA 10

FUENTE: PDM

## TEMPORALES

GRANIZADAS. - Siendo Septiembre y Octubre los meses de mayor incidencia con 3 y 5 granizadas respectivamente. Este fenómeno causa grave daño a los cultivos. La variabilidad de las granizadas es muy grande, así como su intensidad.

SEQUIAS. - La falta de lluvias y humedad durante invierno condiciona el periodo de cultivo a épocas con precipitaciones pluviales suficientes, obligando en la mayor parte de los casos a establecer una agricultura a secano, o en su defecto a la implementación de sistemas de riego.

## GRADO DE HUMEDAD

Las variantes suelen oscilar entre:

MAX: 33%

MIN:12%

PROMEDIO: 27%

Siendo parte de terrenos húmedos y fértiles, productivos y de gran virtud para la actividad que desempeñan en su uso de suelos actual.

## TEMPERATURAS

MAX PROM: 22°C

MIN PROM:11 °C

PROMEDIO: 19°C

## VIENTOS

Oscila entre los 5km/h hasta los 17 km/h.

## ASOLEAMIENTO

Horas de aprovechamiento de luz solar

DESDE EL 21 DE JUNIO

Puesta del sol: 6:15 PM GMT-4

Salida del sol: 6:35 AM GMT-4

DESDE 21 DE DICIEMBRE

Puesta del sol: 7:15 PM GMT-4

Salida del sol: 6:05 AM GMT-4

FACHADAS EXPUESTAS A LUZ DIRECTA

Fachada Noreste y Sudoeste



## CONTAMINACIÓN

### VISUAL. -

El terreno se encuentra en la periferie del centro poblado, en una zona destinada a industria, presenta visuales directas a su entorno natural, en el norte y oeste limita con el trayecto del Río Incahuasi potenciales para proyectar visuales a espacios pasivos y arborizados, ya que no cuentan con una intervención masiva por parte de los habitantes, hacia en noreste y sur tenemos visuales hacia áreas cultivables, colindantes al terreno, como el acceso vial único de la zona, es poco transitado.

### OLFATIVA. -

El impacto más fuerte deriva de las zonas cercanas al Río (áreas riparias), que anualmente se realiza su saneamiento y limpieza despojando en su trayecto de contaminantes usuales como suelen ser animales muertos, escombros, basura, y conexiones clandestinas de desagüe además la plana de tratamiento se encuentra en el norte al terreno en frente del Río.

### ACUSTICA. -

La zona no presenta mucho movimiento de vehículos y personas, la accesibilidad es a través de un puente siendo el mismo una ruta secundaria.

## CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Las zonas vulnerables son las áreas aledañas al Río ya que suelen ser utilizadas como botaderos muchas veces causando erosión e impermeabilización de los espacios que las rodean.

## INFRAESTRUCTURA

### ENERGIA ELÉCTRICA

Abastece directamente al centro de la zona urbana, y se ha ampliado a todas las zonas residenciales de la periferie, en cuanto al área pasa por la vía el tendido eléctrico pero el terreno no tiene conexiones necesarias para un proyecto industrial.

### AGUA POTABLE

En el sector designado al proyecto se abastecen de agua a través de pozos situados a 173 m del lugar, estas no son tratadas para la potabilización de la misma al igual que la que se abastece para el centro poblado.

### ALCANTARILLADO PÚBLICO

El terreno se encuentra frente a la planta de tratamiento (frente al Río), no existe una conexión directa con el mismo, en el sector se utilizan pozos sépticos con respecto a los residuos líquidos.

### GAS

En el sector (periferie al área poblada) se abastecen de garrafas para el uso de este servicio.



ANÁLISIS FÍSICO-ESPACIAL

DIMENSIONES DEL TERRENO



El área a intervenir tiene una forma irregular, con un área aproximada de 17 280m<sup>2</sup>.

FIGURA50 FUENTE:PROPIA

LÍMITES FÍSICOS

Al Norte limita con el Rio Incahuasi.

Al este con la vía secundaria.

Al Sur con un terreno colindante de cosecha de maíz.

Al Oeste con un área verde.



FIGURA51

FUENTE:PROPIA



GEOLOGÍA

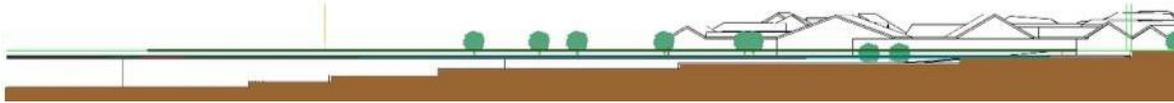


FIGURA52

FUENTE: PROPIA

El terreno no presenta condiciones adversas insuperables para edificar. Posee una topografía de 6%.

HIDROLOGÍA

El terreno posee una pendiente que desplaza el agua hacia el extremo suroeste en su cercanía este el Río colindando el area. Las escorrentias en la misma serán a través de una intervención con bocatormentas y atajados para alimentar directamente al Río en épocas de lluvia.

4.5 ANTROPOMETRÍA Y ERGONOMETRÍA

\*MUELLE DE DESCARGA Y CASETA DE CONTROL

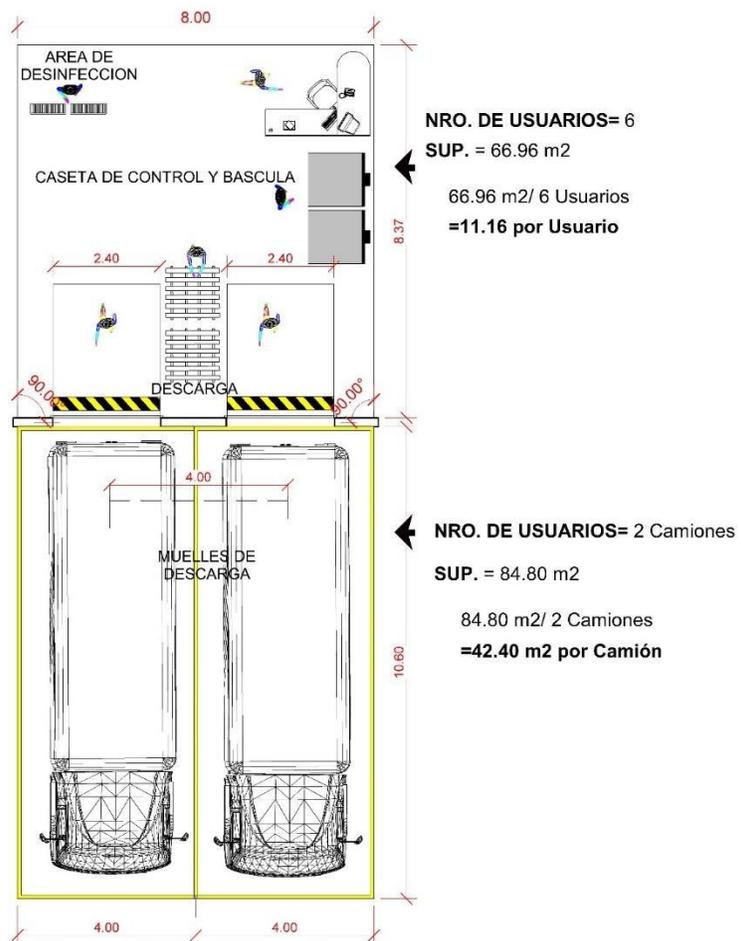


FIGURA53

FUENTE:PROPIA

**\*RECEPCION DE MATERIA PRIMA (PAPA)**

**NRO. DE USUARIOS= 6**

**SUP. = 516.32 m2**

516.32 m2/ 6 Usuarios

**=86.00 por Usuario**

La recepción de  
Materia Prima es de  
**75.810kg = 75.8 Tn.**  
por Día

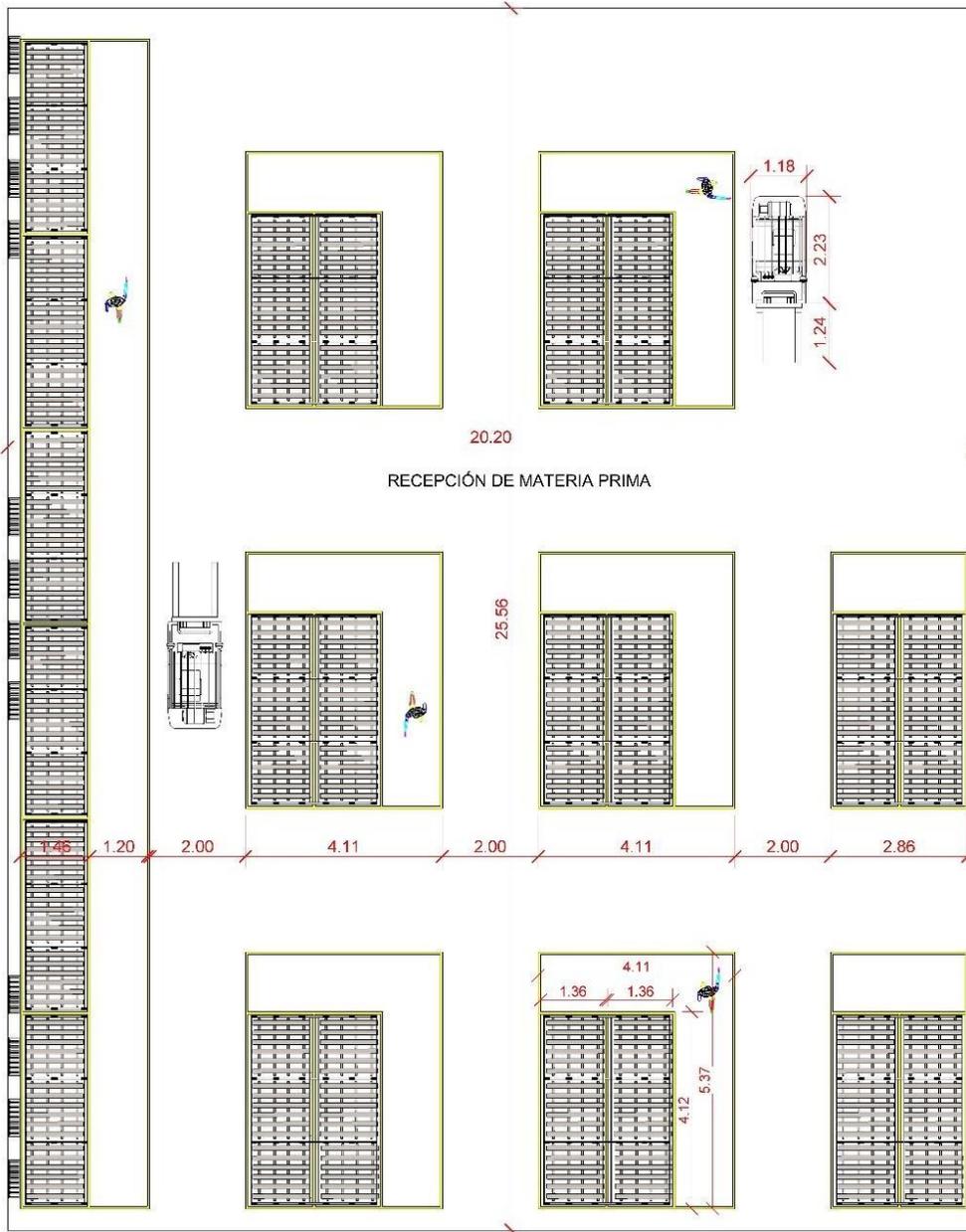


FIGURA 53

FUENTE: PROPIA



\*1ER PROCESADO DE MATERIA PRIMA (PAPA) EN 3 TAMAÑOS

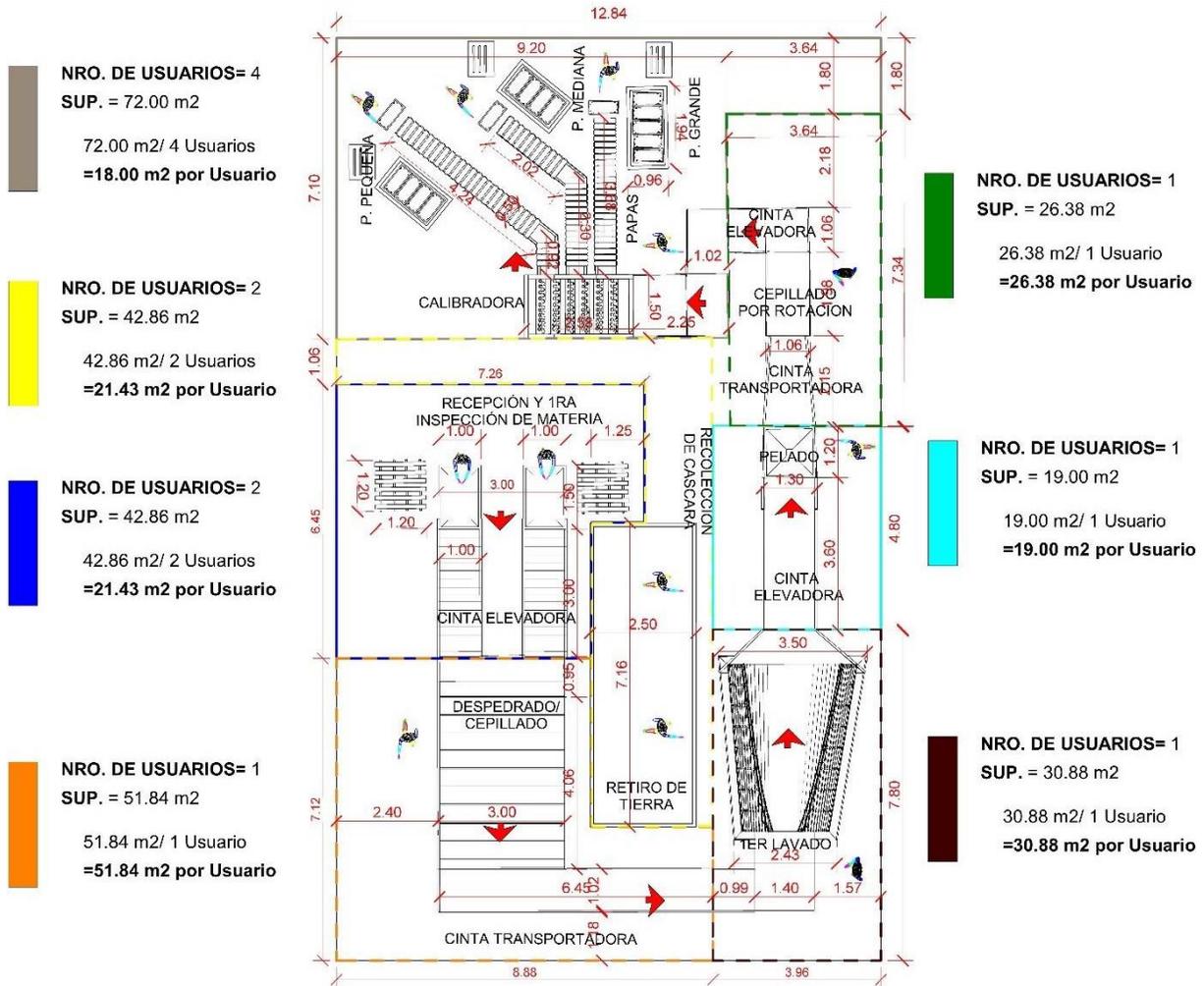


FIGURA55 FUENTE:PROPIA



\*PROCESADO DE PAPA PEQUEÑA (ALMIDON)

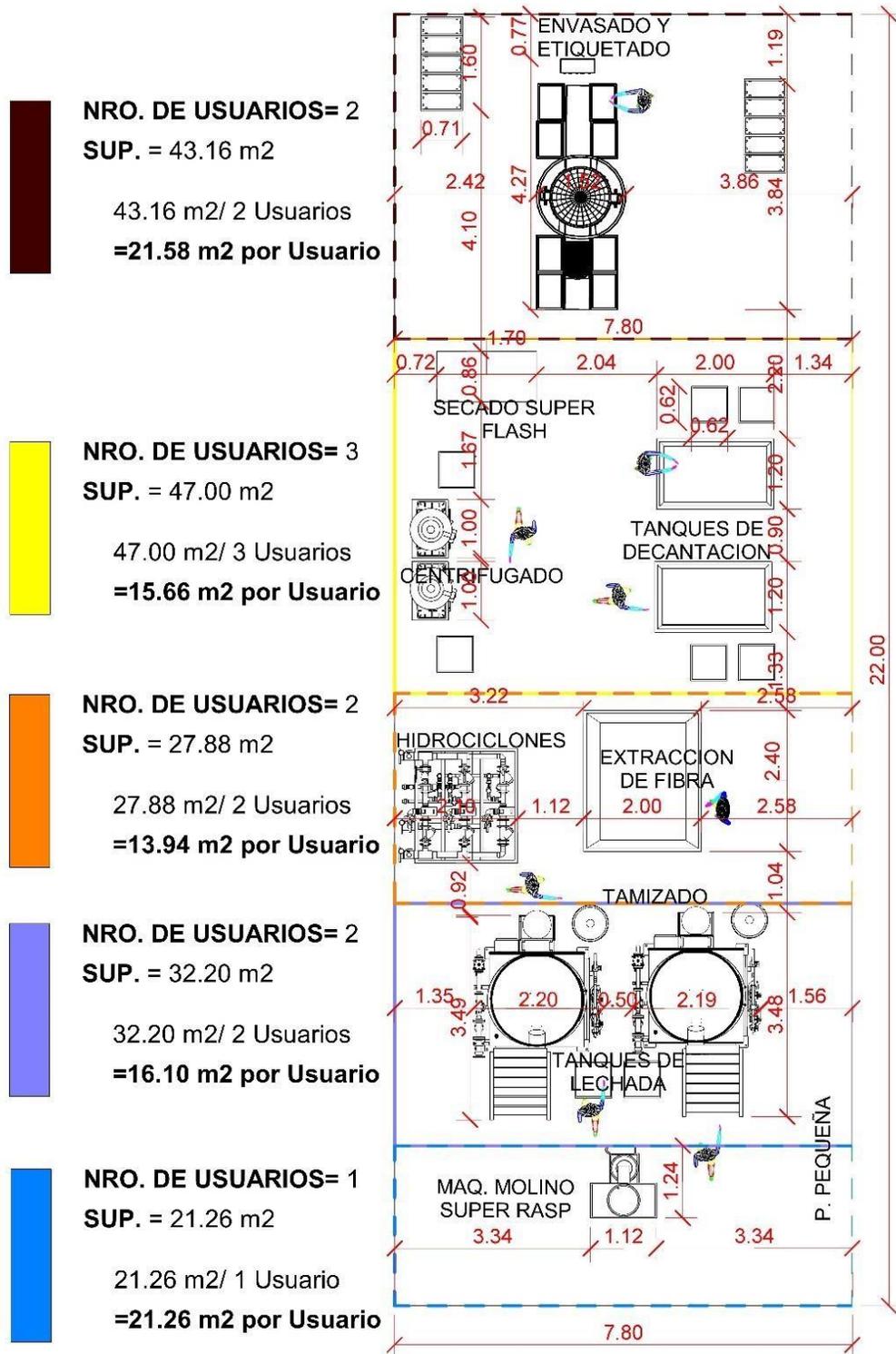


FIGURA 56

FUENTE: PROPIA

\*PROCESADO DE PAPA MEDIANA (HARINA)

**NRO. DE USUARIOS= 2**  
**SUP. = 26.00 m<sup>2</sup>**  
 26.00 m<sup>2</sup>/ 2 Usuarios  
**=13.00 m<sup>2</sup> por Usuario**

**NRO. DE USUARIOS= 1**  
**SUP. = 22.20 m<sup>2</sup>**  
 22.20 m<sup>2</sup>/ 1 Usuario  
**=22.20 m<sup>2</sup> por Usuario**

**NRO. DE USUARIOS= 2**  
**SUP. = 15.26 m<sup>2</sup>**  
 15.26 m<sup>2</sup>/ 2 Usuarios  
**=7.63 m<sup>2</sup> por Usuario**

**NRO. DE USUARIOS= 1**  
**SUP. = 8.54 m<sup>2</sup>**  
 8.54 m<sup>2</sup>/ 1 Usuario  
**=8.54 m<sup>2</sup> por Usuario**

**NRO. DE USUARIOS= 2**  
**SUP. = 42.46 m<sup>2</sup>**  
 42.46 m<sup>2</sup>/ 2 Usuarios  
**=21.23 m<sup>2</sup> por Usuario**

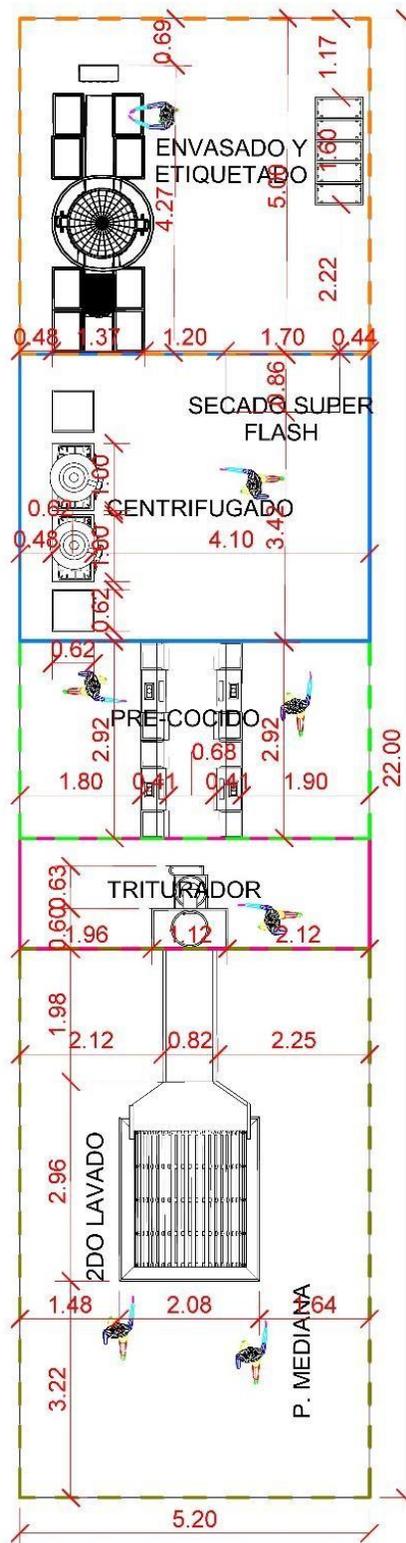


FIGURA 57

FUENTE: PROPIA

**\*PROCESADO DE PAPA GRANDE (PRINGLES Y BASTONES)**

- NRO. DE USUARIOS= 2**

**SUP. = 30.00 m<sup>2</sup>**

30.00 m<sup>2</sup>/ 2 Usuarios

**=15.00 m<sup>2</sup> por Usuario**

  
- NRO. DE USUARIOS= 1**

**SUP. = 7.84 m<sup>2</sup>**

7.84 m<sup>2</sup>/ 1 Usuarios

**=7.84 m<sup>2</sup> por Usuario**

  
- NRO. DE USUARIOS= 2**

**SUP. = 17.18 m<sup>2</sup>**

17.18 m<sup>2</sup>/ 2 Usuarios

**=8.60 m<sup>2</sup> por Usuario**

  
- NRO. DE USUARIOS= 2**

**SUP. = 15.44 m<sup>2</sup>**

15.44 m<sup>2</sup>/ 2 Usuarios

**=7.72 m<sup>2</sup> por Usuario**

  
- NRO. DE USUARIOS= 2**

**SUP. = 14.34 m<sup>2</sup>**

14.34 m<sup>2</sup>/ 2 Usuarios

**=7.17 m<sup>2</sup> por Usuario**

  
- NRO. DE USUARIOS= 2**

**SUP. = 37.10 m<sup>2</sup>**

37.10 m<sup>2</sup>/ 2 Usuarios

**=18.55 m<sup>2</sup> por Usuario**

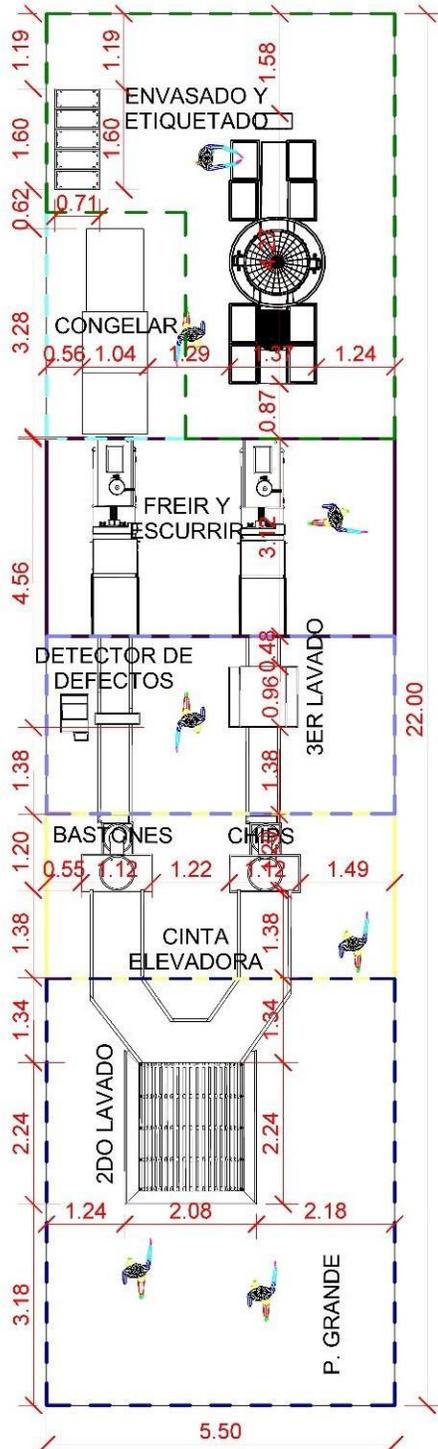


FIGURA 58 FUENTE: PROPIA



\*AREA DE PRODUCTO FINAL



FIGURA 59

FUENTE:PROPIA

4.6 RENDIMIENTOS

PRODUCTO	RENDIMIENTO POR HORA DE PRODUCTO PROCESADO	CANT. DE MATERIA PRIMA NECESARIA PARA OBTENER 1 KG DE PRODUCTO	VOLUMENES DE EMPAQUETADO O COMERCIALIZACION GENERAL	PRECIO
PAPA COMUN	-	-	QUINTAL	
			KG	
PAPA PREFRITA EN BASTONES	100 Kg/h	1,37 Kg de materia prima	500 grs	16 bs
			1kg	32 bs
PAPAS FRITAS (PRINGLES)	5500 Kg/h	4 Kg de materia prima	110 grs	11 bs
			40 grs	5 bs
HARINA DE PAPA	200 Kg/h	5 kg de materia prima	1kg	32 bs
			5 kg	150 bs
ALMIDON DE PAPA	110 Kg/h	7 kg de materia prima	400 grs	3 Bs
			1 Kg	8 bs

TABLA 11

FUENTE:PROPIA



## 4.7 PROGRAMA CUALITATIVO Y CUANTITATIVO

<b>ZONA ADMINISTRATIVA</b>			
<b>Nº</b>	<b>AMBIENTE</b>	<b>SUPERFICIE PARCIAL</b>	<b>SUPERFICIE TOTAL</b>
<b>PLANTA BAJA</b>			
1	RECEPCION	6,86	6,86
2	SALA DE ESPERA	49,26	49,26
3	SECRETARIA	14	14
4	ARCHIVOS	8,46	8,46
5	COCINETA	7,14	7,14
6	OF.GERENTE-BAÑO PRIVADO	14	14
7	OFIC. DE MARKETING	16	16
8	OFIC. DE RRHH Y AUDITOR	24,48	24,48
9	CONTROL Y MONITOREO	11	11
10	OFIC. ADM	14	14
11	SALA DE REUNIONES	104,48	104,48
12	DEPOSITO	4,18	4,18
13	BAÑOS VARONES	7,62	7,62
14	BAÑOS MUJERES	7,62	7,62
<b>PLANTA ALTA</b>			
15	A-1 CAPACITACION	40,72	40,72
16	A-2 CAPACITACION	40,72	40,72
17	BAÑO VARONES	7,62	7,62
18	BAÑO MUJERES	7,62	7,62

FIGURA 60

FUENTE: PROPIA



ZONA DE PRODUCCION			
Nº	AMBIENTE	SUPERFICIE PARCIAL	SUPERFICIE TOTAL
	AREA DE DESINFECCION	10,88	10,88
	RECEPCION DE MATERIA PRIMA	230	230
	ELEVADORES Y CINTA TRANSPORTADORA	20,62	20,62
	CEPILLADO Y DESPEDRADO	18,6	18,6
	1ER LAVADO DE PAPA	34,1	34,1
	PELADO	20,96	20,96
	CEPILLADO POR ROTACION	18,6	18,6
	CALIBRADORA	23,62	23,62
	SELECCIÓN POR TAMAÑO	57,38	57,38
	SALIDA SECUNDARIA	62,5	62,5
PAPA GRANDE(PRINGLES Y BASTONES)			
	2DO LAVADO + CINTA ELEVADORA	30,76	30,76
	REBANADORES (BASTONES Y PRINGLES)	10,54	10,54
	3ER LAVADO	3,6	3,6
	DETECTOR DE DEFECTOS	3,62	3,62
	FREIDORES Y ESCURRIDORES	14,2	14,2
	COGELADOR	5,7	5,7
	ENVASADO Y ETIQUETADO	18,72	18,72
PAPA MEDIANA(HARINA DE PAPA)			
	2DO LAVADO + CINTA ELEVADORA	34	34
	TRITURADOR	8,1	8,1
	PRECOCIDO	14,46	14,46
	CENTRIFUGADO	9,96	9,96
	SECADO SUPERFLASH	6,84	6,84
	ENVASADO Y ETIQUETADO	18,72	18,72
PAPA CHICA (ALMIDON DE PAPA)			
	MAQ. MOLINO SUPERRASP	12,26	12,26
	TANQUES DE LECHADA	26,52	26,52
	HIDROCICLONES	8,54	8,54
	TAMIZADO	9,08	9,08
	EXTRACCION DE FIBRA	13,58	13,58
	TANQUES DE DECANTACION	30,6	30,6
	CETRIFUGADO	15,14	15,14
	SECADO SUPERFLASH	4,94	4,94
	ENVASADO Y ETIQUETADO	24,34	24,34
	PRODUCTO DETENIDO PARA INSPECCION	22,66	22,66
	ALMACEN SECO	108,52	108,52
	ALMACEN FRIO	48	48
	SALIDA SECUNDARIA	15,96	15,96
	ALMACEN DE CARGA	152,4	152,4
MESANINE			
	LABRATORIO	47,86	47,86
	OF. ENCARGADO	19,62	19,62
TOTAL			<b>1236,5</b>

FIGURA 61

FUENTE:PROPIA

<b>ZONA DE SERVICIOS</b>			
Nº	AMBIENTE	SUPERFICIE PARCIAL	SUPERFICIE TOTAL
	COMEDOR	124	124
	COCINA	33	33
	LAVADO DE VAJILLA Y MENAJE	8,44	8,44
	BODEGA DE VAJILLA Y MENAJE	7,6	7,6
	ALMACENAMIENTO FRIO	7,2	7,2
	ALMACENAMIENTO SECO	11,5	11,5
	BAÑOS, VESTIDORES Y DUCHA HOMBRES	21,12	21,12
	BAÑOS, VESTIDORES Y DUCHA MUJERES	21,12	21,12
	BAÑO PARA DISCAPACITADOS	3,18	3,18
	ENFERMERIA	18	18
	CONTROL Y PROTECCION DE PERSONAL	16	16
<b>TOTAL</b>			<b>271,16</b>

FIGURA 62

FUENTE:PROPIA

<b>ZONA DE MATENIMIENTO</b>			
Nº	AMBIENTE	SUPERFICIE PARCIAL	SUPERFICIE TOTAL
	OF. ENCARGADO DE FUNCIONAMIENTO	19,36	19,36
	TALLER DE MANTENIMIENTO	228,66	228,66
	LAVANDERIA	8	8
	DEPOSITO DE HERRAMIENTAS	17	17
	BAÑOS	5,84	5,84
<b>TOTAL</b>			<b>278,86</b>

FIGURA 63

FUENTE:PROPIA

<b>ZONA DE INSTALACIONES</b>			
Nº	AMBIENTE	SUPERFICIE PARCIAL	SUPERFICIE TOTAL
	CONTROL ELECTRICO	50,4	50,4
	TANQUES DE GAS	73,5	73,5
	CILINDROS DE COMBUSTIBLE	49	49
	CALDERAS	73,5	73,5
	TANQUES DE AGUA	50,52	50,52
<b>TOTAL</b>			<b>296,92</b>

FIGURA 64

FUENTE:PROPIA



ZONA EXTERIOR			
Nº	AMBIENTE	SUPERFICIE PARCIAL	SUPERFICIE TOTAL
	COMPOSTAJE	450	450
	PORTERO 1	6,68	6,68
	PORTERO 2	6	6
	ESTACIONAMIENTO ADM	105	105
	ESTACIONAMIENTO VEHICULAR PESADO	54	54
	MUELLE DE CARGA Y DESCARGA	81	81
	FOSA SEPTICA	16	16
	TRATAMIENTO DE AGUAS GRISAS	24	24
	TOTAL		742,68

FIGURA 65

FUENTE:PROPIA

## 4.8 PREMISAS DE DISEÑO

### 4.8.1 PREMISAS FUNCIONALES

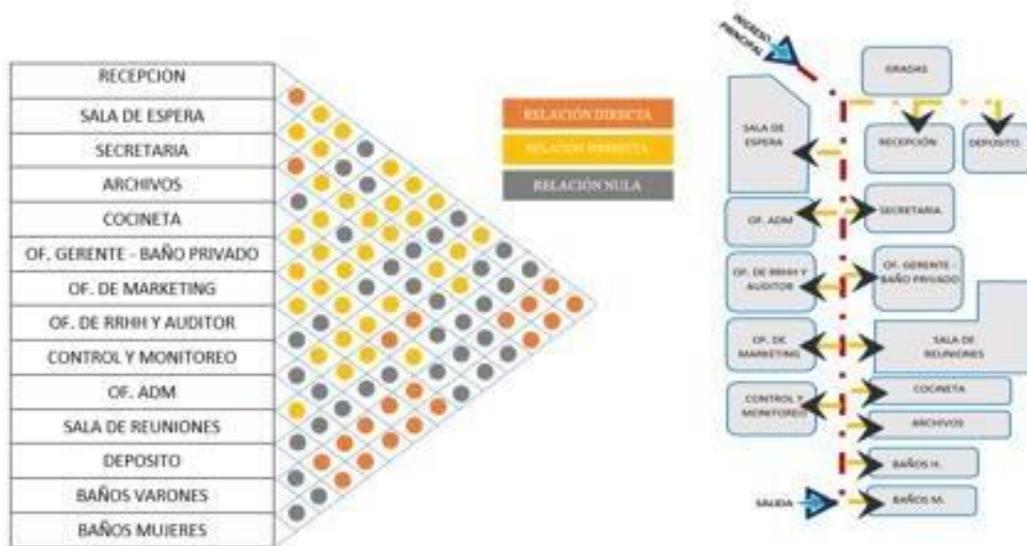


FIGURA 66

FUENTE:PROPIA

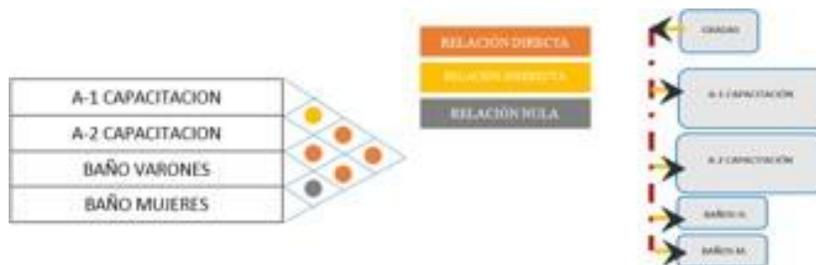


FIGURA 67

FUENTE:PROPIA



### ZONA DE SERVICIO

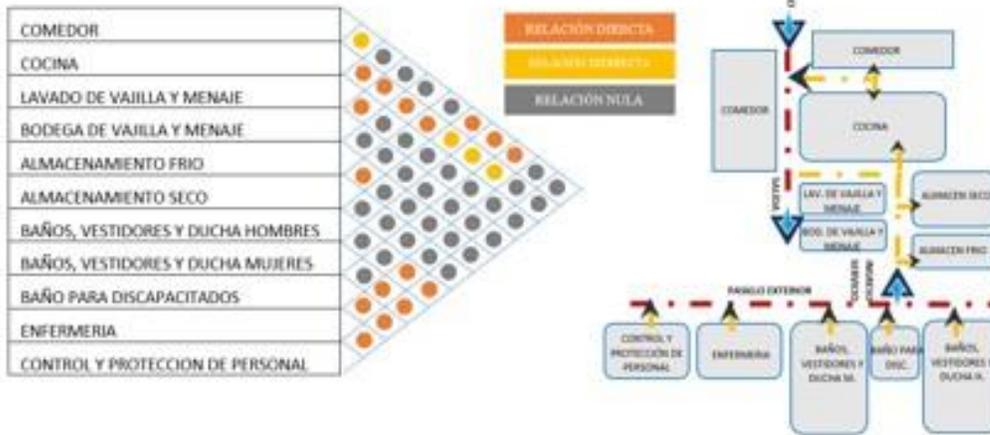


FIGURA 68 FUENTE:PROPIA

### ZONA DE PROCESADO



PAPA GRANDE (BASTONES Y PRINGLES)

FIGURA 69 FUENTE:PROPIA



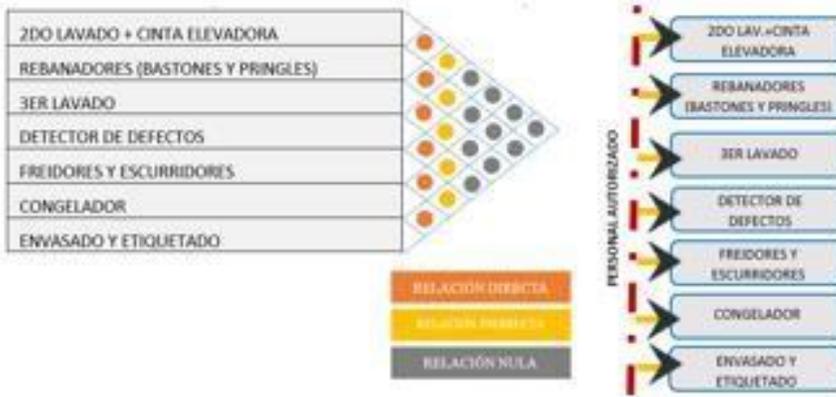


FIGURA 70 FUENTE:PROPIA

PAPA MEDIANA (HARINA DE PAPA)



FIGURA 71 FUENTE:PROPIA

PAPA PEQUEÑA (ALMIDON DE PAPA)



FIGURA 72 FUENTE:PROPIA

**MEZANINE (ZONA DE PROCESADO)**



**ZONA DE MANTENIMIENTO**

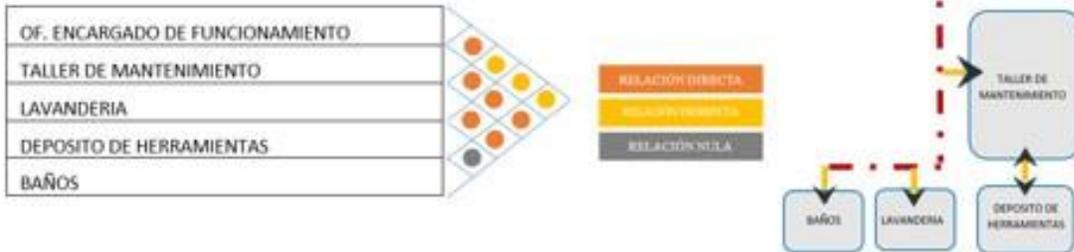


FIGURA 73 FUENTE:PROPIA

**ZONA DE INSTALACIONES**

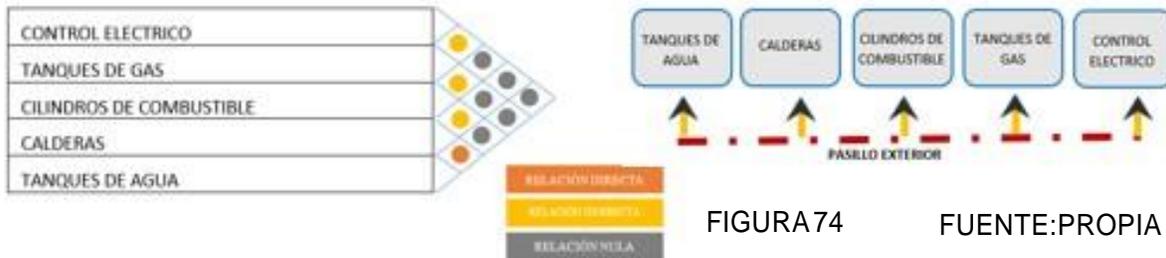


FIGURA 74 FUENTE:PROPIA

**ZONA EXTERIOR**

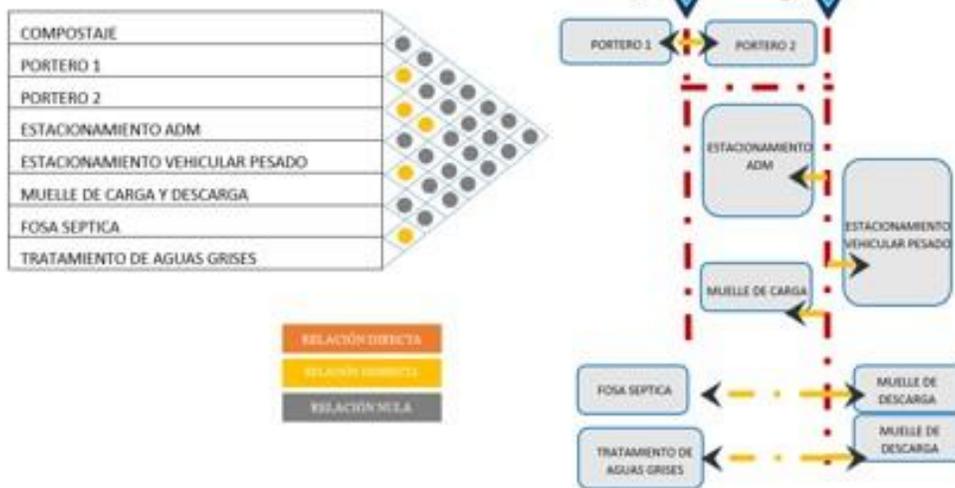


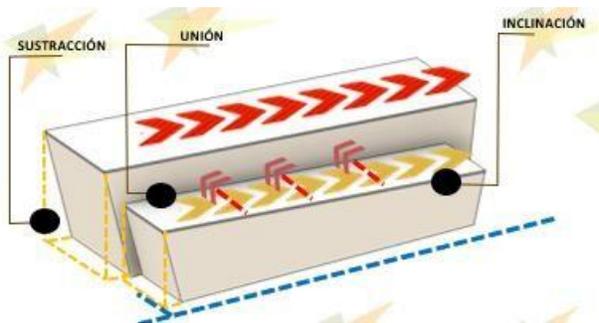
FIGURA 75 FUENTE:PROPIA



### 4.8.2 PREMISAS MORFOLÓGICAS

Considerando que en el diseño se busca la adaptación del hecho arquitectónico con el terreno.

El proyecto refleja la integridad de volúmenes rectangulares con inclinaciones donde se sustrae y adiciona elementos puros, desarrollando la relación que existente con el contexto.



La premisa morfológica se basará con la forma y tipología del lugar, utilizando los conceptos básicos, expresadas en un lenguaje arquitectónico.

Tomando como referencia las montañas.

Unión de dos volúmenes que se enlazan, permitiendo visualizar un juego de alturas y aprovechar las formas diagonales para su mejor composición.

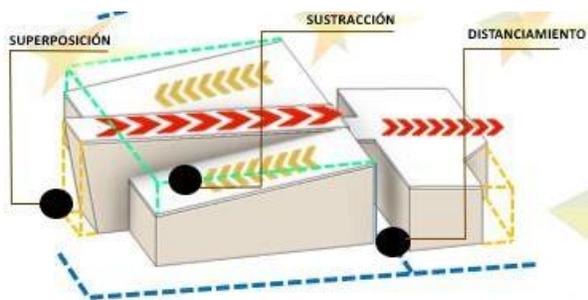


FIGURA 76 FUENTE: PROPIA

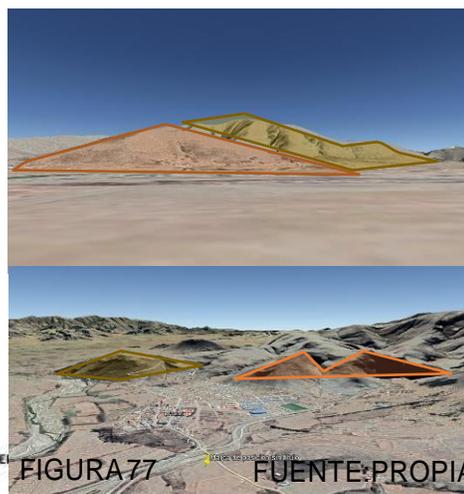


FIGURA 77 FUENTE: PROPIA

INTERRELACION DE FORMAS

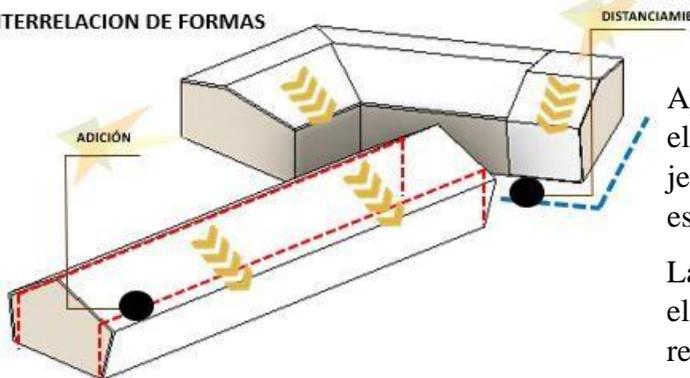


FIGURA 78 FUENTE: PROPIA

Aprovechar la inclinación de un elemento con cubiertas en caída libre, jerarquizando el ingreso y generando espacios relacionados su función.

La adición es un elemento principal en el diseño morfológico que se relacionan con las figuras triangulares cuyos principios se basan en brindar:

Equilibrio, composición y proporción

### 4.8.3 PREMISAS ESPACIALES

Los espacios serán amplios tanto externos e internos, su distribución se diseñó pensando en generar unidades independientes, los caminos serán vinculados a la ruta de acceso mediante ingresos diferenciados para el abastecimiento de materia prima y de distribución de producto terminado según las áreas planteadas.

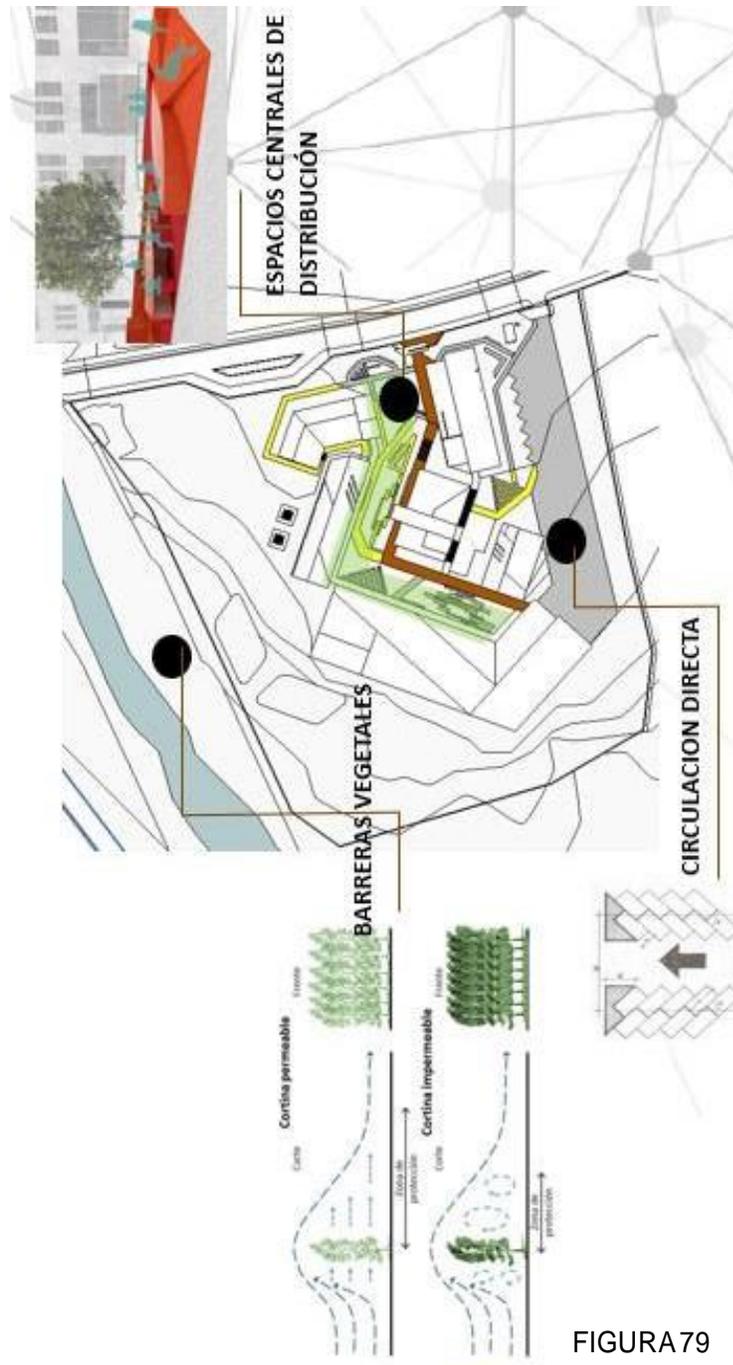


FIGURA 79

FUENTE: PROPIA

#### 4.8.4 PREMISAS TECNOLÓGICAS

Se aplica una estructura y envolvente metálica para expresar la similitud de las montañas.

##### MURO BLOCK



Los bloques de cemento son elementos de forma paralelepípedo ortogonal, sólidos o huecos fabricados de mortero de cemento portland o de concreto hidráulico con distintos tipos de agregados.

##### ALUCOBOND

Cada lamina de aluminio

Está conformada por dos láminas de aluminio y un centro de polietileno.

Este material es prácticamente reciclable.



##### ESTRUCTURAS MIXTAS

Son aquellas en las que la estructura se construye de forma combinada, una parte de perfiles metálicos y otros de hormigón armado

FIGURA80

FUENTE:PROPIA

#### 4.8.5 PREMISAS AMBIENTALES

Utilización de plantas y arbustos que permiten ambientar los espacios abiertos proporcionando vistas agradables y confortables tanto afuera como adentro de los bloques.





Introducción al proyecto áreas de compostaje, que permitirán aprovechar y fortalecer el terreno y sus alrededores con la desintegración más amigable de los desechos de materia prima.

Estudio de alternativas de tratamiento de aguas grises, para dar un tratamiento adecuado y retribuir y cuidar la conexión que existe con el Río Incahuasi.



Realizar el tratamiento paisajístico con árboles y arbustos nativos de la región, caracterizados por la adaptabilidad a los climas, bajo mantenimiento y revalorización de los mismo en el emplazamiento.

Proponer barreras vegetales para mitigar la velocidad de los fuertes vientos en las zonas edificadas y así mejorar la fluidez climatizada en los ambientes.



FIGURA 81

FUENTE:PROPIA

#### 4.8.6 PREMISAS ECONÓMICAS

Generar sus propios ingresos, mediante la producción.

