



## I. MARCO TEÓRICO GENERAL

### 1.1. ORIGEN DE LA TEMÁTICA IDEA

El tema a ser desarrollada en este proyecto nace de una preocupación “la situación del ser humano en el mundo”, siendo éste su medio de subsistencia, en el cual realiza todas sus actividad des y del cual sustrae todas sus necesidades desde su misma existencia el ser humano ha transformado su entorno y ha evolucionado apropiándose de él sin darse cuenta que se está destruyendo él mismo ya que es parte de la naturaleza y el medio en el que nació y gracias a él vive y éste le da la posibilidad de existir, es por eso que en primer lugar se investiga el tema de la crisis mundial y es mediante esta investigación que surgen temas consecutivos derivados uno del otro, que se integran ,relacionan para dar como resultado y origen a una idea ya que “de ideas individuales puede nacer soluciones a problemas globales”.

### 1.2. SITUACIÓN MUNDIAL “CRISIS AMBIENTAL”

#### 1.2.1. INTRODUCCIÓN

La problemática ambiental es planetaria y sus conflictos resuenan en todas las regiones y sectores.

El desarrollo de una economía de mercado y de capitales globalizadas y los avances técnicos y científicos del último siglo ponen de presente la crisis existencial de la relación hombre naturaleza y la crisis hombre. Llorar, luchar y hasta morir, nuestro comportamiento incide directa y definitivamente en el medioambiente y en el futuro de nuestros hijos.





## 1.2.2. MOTIVACIÓN

Es importante encontrar las causas de la crisis ya que "sin un ambiente sano es difícil tener una población saludable", pues "eludir las variables ambientales puede tener consecuencias económicas".

Debemos actuar frente al cambio climático y prepararnos para sus consecuencias.

## 1.2.3. CONCEPTUALIZACIÓN

### 1.2.3.1. MEDIO AMBIENTE

Se entiende por medio ambiente o medioambiente al entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la

vida, sino que también abarca seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura.



Figura 1. Equilibrio del medio ambiente

### 1.2.3.2. METABOLISMO

Al hablar de metabolismo se está haciendo referencia al conjunto de reacciones bioquímicas que sufren todos los organismos en las células con el objetivo de obtener e intercambiar materia y energía con el medio ambiente.





### **1.2.3.3. EL ECOSISTEMA**

Es el nivel de organización de la naturaleza que interesa a la ecología. En la naturaleza los átomos están organizados en moléculas y estas en células. Las células forman tejidos y estos órganos que se reúnen en sistemas, como el digestivo o el circulatorio. Un organismo vivo está formado por varios sistemas anatómico-fisiológicos íntimamente unidos entre sí.

### **1.2.3.4. SOSTENIBILIDAD**

El término sostenible, perdurable o sustentable se aplica al desarrollo socio-económico. La palabra Sostenible vendría de sostener, cuyo primer significado, de su raíz latina *sustinere*, es «sustentar, mantener firme una cosa».

## **1.2.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.2.4.1. PRINCIPAL PROBLEMA "AMBICIÓN DEL HOMBRE"**

#### **PROGRESOS EN LA ECONOMÍA**

El siglo XX ha sido un período de progresos en la economía y la ciencia único a lo largo de la historia. Es indudable que el desarrollo supone grandes beneficios y mejora considerablemente nuestra calidad de vida, pero también tiene una contrapartida negativa que no podemos ignorar, el deterioro del medio ambiente y el agotamiento de recursos naturales y de ciertas fuentes de energía, lo que de seguir así dejarás a nuestros descendientes un planeta con serios problemas de habitabilidad.

Las relaciones entre medio ambiente, energía y economía se han puesto de presente en los últimos años como consecuencia de los procesos de desarrollo económico, las crisis energéticas y ambientales y las críticas a los presupuestos epistemológicos de las distintas ciencias y los cambios que éstas están efectuando.

Desde una perspectiva económica, los entornos naturales tienen cuatro funciones: en primer lugar, proveen insumos al sistema productivo; en segundo lugar, actúan como



sumidero para los residuos resultantes de las actividades de producción y consumo; en tercer lugar, constituyen el soporte de la vida (al facilitar fenómenos como la estabilidad ecosistémica y climática) y, por último, suministran servicios de “amenidad”, esto es, de esparcimiento y deleite.

#### 1.2.4.2. APUESTA POR EL CRECIMIENTO INDEFINIDO

Desde la segunda mitad del siglo XX, se ha producido un crecimiento económico global sin precedentes.

Un crecimiento muy superior al que se había producido desde el comienzo de la civilización hasta 1950.

Ese crecimiento continuo en un planeta finito es como un cáncer que degrada el medio físico y amenaza con su destrucción.

Dicho crecimiento aparece asociado con el del hiper consumo.

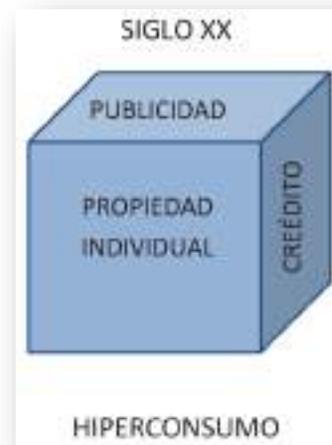


*Figura 2. Previsiones de Crecimiento económico mundial*

#### 1.2.4.3. HIPERCONSUMO

Los 20 países más ricos del mundo han consumido en el último siglo más naturaleza, es decir, más materia prima y más recursos energéticos no renovables, que toda la humanidad a lo largo de su historia y prehistoria.

Y no podemos olvidar que, para una cuarta parte de la humanidad, que vive con menos de un dólar al día, “aumentar su consumo es cuestión de vida o muerte y un derecho básico” (Gordmier, 1999).



*Figura 3. Factores del hiperconsumo*



Conectamos así con el problema de la explosión demográfica.

#### 1.2.4.4. EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA

Desde mediados del siglo XX han nacido más seres humanos que en toda la historia de la humanidad.

Como consecuencia, la población actual precisaría de los recursos de más de “tres Tierras” para alcanzar un nivel de vida semejante al de los países desarrollados.



*Figura 4. Sobrepoblación en India*

El consumismo de una quinta parte de la humanidad, y una explosión demográfica, que continúa día a día, se traducen en desequilibrios insostenibles.

#### 1.2.4.5. DESEQUILIBRIOS

1200 millones de personas de los más de 6000 millones que habitan la Tierra consumen más de lo que necesitan mientras que una cantidad idéntica padece literalmente hambre y carece de condiciones higiénicas, de atención médica, de educación...



*Figura 5. Desigualdad en la alimentación realidades opuestas.*

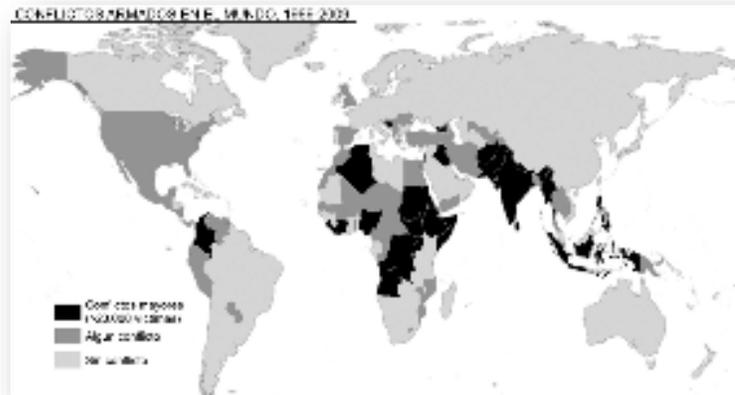
Con palabras de Mayor Zaragoza (1987): “El 18% de la humanidad posee el 80% de la riqueza y eso no puede ser. Esta situación desembocará en grandes conflagraciones, en emigraciones masivas y en ocupación de espacios por la fuerza”.



#### 1.2.4.6. CONFLICTOS Y VIOLENCIAS

Los profundos desequilibrios se traducen en todo tipo de conflictos y violencias:

Guerras, con sus secuelas de carreras armamentistas y destrucción, sin duda el peor atentado a la sostenibilidad.



*Figura 6. Mapa de Conflictos*

Migraciones masivas, terrorismo, actividades de las mafias.

Y de empresas transnacionales que imponen sus intereses particulares escapando a todo control democrático.

¡Pero la principal violencia es la pobreza extrema en sí!

#### 1.2.4.7. ANTEPOSICIÓN MIOPE DE LOS INTERESES PARTICULARES A CORTO PLAZO

Las causas señaladas responden a una defensa miope de “lo nuestro” (nuestra familia, nuestro clan, nuestro país, nuestra especie,) sin pensar en los otros ni en las generaciones futuras.



*Figura 7. Explotación de la madera.*

Una actitud criticable por razones éticas y por constituir la expresión de un egoísmo poco inteligente, que no toma en consideración las consecuencias, para nosotros mismos, de las acciones guiadas por intereses particulares inmediatos.

Que generan degradación y desequilibrios insostenibles.



### 1.2.4.8. AGOTAMIENTO Y DESTRUCCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Es la ambición y desarrollo del hombre que provoca el agotamiento de recursos en pro de su bienestar y estilo de vida



Figura 8. Explotación de recursos en el mundo

¿Dónde se potencian y resultan más graves estos problemas, estrechamente vinculados, de contaminación y agotamiento de recursos?

### 1.2.5. CONSECUENCIAS

#### 1.2.5.1. UNA URBANIZACIÓN DESORDENADA Y ESPECULATIVA





*Figura 9. Problemas causados por el desarrollo urbano*

“Como hemos visto, contaminación, destrucción de recursos y urbanización desordenada, se potencian mutuamente”.

¿Cuáles pueden ser las consecuencias globales de estos problemas interconectados?





### 1.2.5.2. DEGRADACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS

Los informes elaborados para la ONU, por paneles de expertos, alertan año tras año de un deterioro generalizado de los ecosistemas que califican de devastador.

La explotación intensiva, los incendios, la contaminación, la urbanización... están destruyendo todos los ecosistemas: bosques, praderas,

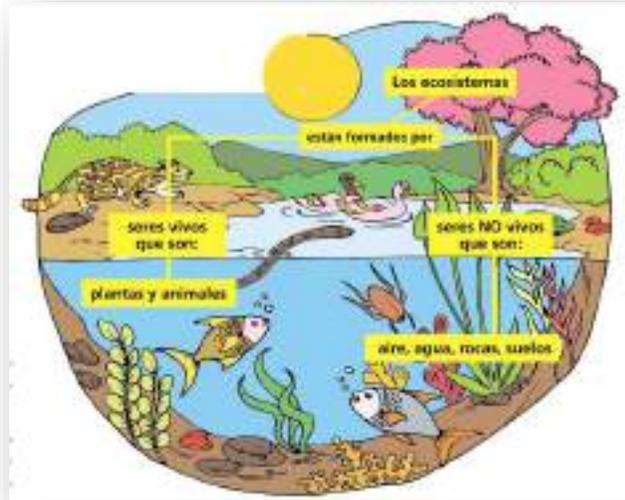
arrecifes de coral, especial atención merece el papel que juega en esta degradación el incremento del efecto invernadero y el cambio climático que está generando, con consecuencias ya visibles:

- Disminución de los glaciares y deshielo de los casquetes polares.
- Subida del nivel del mar.
- Destrucción de humedales, bosques de manglares, zonas costeras habitadas.

### 1.2.5.3. INCREMENTO DE DESASTRES

Los desastres “naturales” se han multiplicado en pocas décadas debido al incremento del efecto invernadero, la deforestación, la desecación de las zonas húmedas, los vertidos de petróleo, los residuos urbanos e industriales, la ocupación urbana de zonas no adecuadas, etc.

El cambio climático, *ya en marcha*, se está traduciendo en un aumento de fenómenos extremos: sequías, huracanes, inundaciones, avalanchas de barro.



*Figura 10. Partes de un ecosistema*



#### 1.2.5.4. PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

Estamos envenenando suelos, aguas y aire, haciendo desaparecer con contaminación, plaguicidas, herbicidas, asfalto y cemento, miles de especies a un ritmo que constituye una *masiva extinción*.

En consecuencia, el equilibrio de la biosfera puede derrumbarse si seguimos arrancándole eslabones.

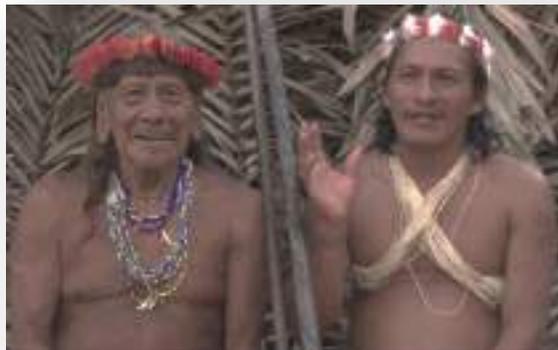


*Figura 11. Especies En peligro de extinción Bolivia, Flamenco Andino-Vizcacha*

Es urgente interrumpir esta destrucción de biodiversidad, que amenaza con arrastrar a la propia especie humana.

#### 1.2.5.5. DESTRUCCIÓN DE LA DIVERSIDAD CULTURAL

La diversidad cultural, como señala Ramón Folch, es “una dimensión de la biodiversidad” y su destrucción ha de preocuparnos tanto o más que la desaparición de especies vegetales o animales.



*Figura 12. Huaronis del Amazonas, cultura en peligro de extinción*

Porque esa diversidad es la garantía de una pluralidad de respuestas a los problemas a los que la humanidad ha de hacer frente.



Esta diversidad cultural –patrimonio común de toda la humanidad- se ve amenazada por la imposición forzada de formas culturales, consideradas “superiores” o “verdaderas”, que ignoran la riqueza que supone la diversidad y mestizaje.

#### 1.2.5.6. POBREZA, HAMBRE Y PANDEMIAS

La degradación ambiental tiene graves consecuencias para miles de millones de personas.

Cada año mueren en el mundo más de 15 millones de niños por causas relacionadas con el hambre. El SIDA y otras muchas enfermedades infecciosas se están cobrando millones de vidas y dejando millones de huérfanos.

Muchas enfermedades infecciosas se agravan por causas ambientales como la contaminación del agua.



*Figura 13. Niños desnutridos de Somalia*

#### 1.2.5.7. DESERTIZACIÓN

Los informes sobre los "Recursos del Planeta" alertan de un deterioro generalizado de los ecosistemas que califican de *devastador*, abocado –si no reaccionamos- a la desertización y a la propia desaparición de la especie humana.

Esta desertización –*que es urgente frenar*- es el resultado terminal de la explotación intensiva, los incendios, la contaminación, el aumento de temperatura.



*Figura 14. Desertificación en el altiplano boliviano*

**“Por eso es importante cambiar de paradigma”.**



### 1.2.5.8. VISIÓN CLÁSICA “DESARROLLO INSOSTENIBLE”

Las ciudades forman parte del medio ambiente construido y creado por el hombre, y como tal, interactúan con el medio ambiente natural.

Según el modelo de desarrollo lineal y "productivista" imperante hasta hoy, el metabolismo lineal de las ciudades las convierte en consumidoras de recursos provenientes del medio natural, a la vez que depositan en éste, los desechos que en ellas se producen.

Esta situación conduce al agotamiento de recursos y la contaminación ambiental que caracterizan la crisis del mundo actual, cuando las necesidades del ecosistema urbano (que se alimenta de otros) sobrepasan las posibilidades de su territorio de influencia para reproducir los recursos y reciclar los desechos (lo que comúnmente se conoce como capacidad de carga).

Para que una ciudad sea más sustentable es necesario, por tanto, transformar el metabolismo lineal en metabolismo circular, donde la mayoría de lo que salga pueda ser reutilizado en el sistema de producción y con ello afectar un entorno mucho menor.

En la medida en que se encuentren y apliquen soluciones de sistemas circulares para el agua, la basura, la energía y los alimentos, nos acercaremos cada vez más a un desarrollo sustentable de las ciudades, con un mejor uso de los abundantes recursos humanos, los preciosos recursos naturales y los escasos recursos financieros.



*Figura 15. Modelo de metabolismo lineal*



## 1.2.6. POLÍTICAS

### 1.2.6.1. NUEVA VISIÓN “DESARROLLO SOSTENIBLE”

Una nueva visión es las ciudades sostenibles.

Las soluciones que buscan aprovechar la energía de cada ciudad satisfaciendo sus necesidades es una solución factible.

El diseño bioclimático a escala urbana y arquitectónica constituye otra vía para mejorar las condiciones ambientales y reducir el consumo de energía convencional en los espacios habitables, todo lo cual contribuye al logro del desarrollo sustentable.

En el clima cubano debe evitarse el incremento de las temperaturas y, con ello, de la isla de calor en las áreas urbanas. En ello las dimensiones, proporciones y presencia de área verde para la protección solar en los espacios abiertos urbanos resulta de gran importancia. Así mismo influyen las secciones de las vías, su orientación respecto al viento (que pueden canalizar) y al sol.

Las terminaciones (materiales y colores) de las superficies de pavimentos y paredes de edificios con su absorbencia y emisividad, también influyen en las temperaturas de los espacios exteriores urbanos.

Otro importante recurso que se consume en las ciudades es el agua. Las fuentes de agua, su calidad y saneamiento, las formas de abasto y bombeo (aprovechamiento de la gravedad o energías renovables) influyen considerablemente en la calidad de la vida y el consumo de recursos.

Por otra parte, el agua es un preciado recurso que puede ser reciclado o re usado, tanto a escala de los edificios o de conjuntos, como a escala de ciudad. El aprovechamiento del agua pluvial es también una forma de ahorrarla, sobre todo en lugares donde la lluvia es abundante y la disponibilidad de agua potable es insuficiente.

La evacuación y tratamiento de los residuales urbanos es otro factor de vital importancia en el desarrollo urbano sustentable.





El reciclaje de todos los desechos posibles minimiza la cantidad de residuos que se incorporan al medio ambiente y con ello su contaminación, así como la cantidad de recursos y materias primas necesarias.

Para ello, es imprescindible la recolección separada de los desechos sólidos y líquidos, orgánicos e inorgánicos, de forma clasificada.

Los residuales sólidos orgánicos pueden ser tratados para producir composta (un abono orgánico de excelente calidad), o en biodigestores para obtener biogás (gas combustible) y abono. Los residuales inorgánicos (vidrio, papel, cartón, metales) pueden ser reciclados como materia prima en la producción de nuevos productos.

Así mismo la participación social en los procesos de gestión urbana es una condición esencial del desarrollo sustentable. Cualquier proceso sustentable ha de desarrollarse de abajo a arriba y de adentro a afuera, debe ser específico y descentralizado.

Por último, las tecnologías y los materiales de construcción empleados en la ejecución de los edificios que conforman la ciudad, influyen considerablemente en su sustentabilidad, pero este aspecto será tratado en el próximo número, donde examinaremos el papel específico de la arquitectura en el logro del desarrollo sustentable.



*Figura 16. Modelo de metabolismo Circular*





### 1.2.6.2. MEDIDAS A ADOPTAR

#### “LA SOSTENIBILIDAD COMO PRINCIPAL MEDIDA”



*Figura 17. Ciudad sostenible*

*"El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades".*

- **Ciudad sostenible**

Son aquellas que satisfacen las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras, tiene dos componentes.

El componente de sustentabilidad ecológica o impacto de las actividades urbanas en el capital ambiental: sumideros locales o mundiales, recursos renovables y no renovables.

El componente de desarrollo relativo a la "performance" de cada ciudad y sus instituciones en la satisfacción de las necesidades básicas de la población: acceso a la vivienda adecuada y ambiente saludable, participación en política ambiental, respeto de los derechos humanos, capacidad de dirección y acceso a





una calidad de vida adecuada (comúnmente significa o implica acceso a recursos naturales).

- **Caminar hacia un consumo y producción ambientalmente sostenibles**

Generar empleo y riqueza, conduzcan a mejoras ambientales no queremos un desarrollo que hipoteque las posibilidades de otros pueblos para desarrollarse igualmente.

- **Mejorar la calidad ambiental de nuestros núcleos urbanos como clave para preservar la salud de las personas**

Esto pasa irremisiblemente por sacar los coches de los centros de las tres capitales y de los principales núcleos urbanos. Para ello es preciso, por un lado, concienciar a la ciudadanía de que la contaminación de las ciudades mina de manera importante la salud de sus hijos. Por otro, hacer que la ciudadanía sea mucho más exigente demandando su derecho a un espacio urbano sin ruido y sin contaminación. Finalmente, implantando sistemas de precios/peajes que tengan en cuenta los efectos medioambientales de la utilización del automóvil, asumiendo el coste político de dichas medidas.

- **Reforzar nuestro capital natural y proteger nuestra biodiversidad**

En este ámbito hay que evitar de manera radical la sangrante utilización de territorio y el elevado coste social que supone la construcción de viviendas unifamiliares y urbanizaciones de chalets adosados que surgen como setas a lo largo y ancho de nuestra geografía.

- **Gestión ambiental formación y educación reciclaje reutilización renovación**





La definición de sistema de gestión medioambiental mundialmente reconocida es la que se recoge en el reglamento (CEE) nº 1836/93, según la cual un Sistema de gestión medioambiental es aquella parte del sistema general de gestión que comprende la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para determinar y llevar a cabo la política medioambiental.

### **1.2.7. VISIÓN PARA EL PROYECTO**

*"CONSTRUIR CON LA NATURALEZA Y NO SOBRE LA NATURALEZA"*

### **1.2.8. CONCLUSIÓN**

Para alcanzar esta ciudad del futuro se deben tomar en cuenta varios aspectos, pero el más importante de todos es saber que el hombre debe reconciliarse con la naturaleza, vivir en este planeta que ha sido tan benévolo con nosotros pensando en el desarrollo sostenible y que la huella ecológica de cada ciudad no se exceda y destruya el medio ambiente, porque a la larga nos estamos destruyendo nosotros mismos.

Debemos pensar en el desarrollo sostenible de una manera integral, en todos sus aspectos, el económico, el político, el ecológico y sobre todo debemos saber que lo más importante es la persona humana y que sin la aceptación de ésta, nunca vamos a lograr evolucionar a esa ciudad del futuro deseable, sino que más bien vamos a alcanzar el futuro inevitable de destrucción, desolación y muerte.

No creo que la ciudad del futuro esté llena de calles y automóviles modernos como lo vemos en la escenas de las películas futuristas, más bien creo que la ciudad del futuro está encaminada a ciudades compactas, con muchas áreas verdes, con una ciudadanía segura y contenta de tener un medio ambiente sano, con mucha tecnología para las comunicaciones, que hace más eficiente nuestro trabajo pero que no reemplaza al ser humano, pero sobre todo, llena de personas que quieren trabajar en conjunto por un mundo mejor.





## **1.3. ECONOMÍA SOSTENIBLE**

### **1.3.1. INTRODUCCIÓN**

Bolivia no presenta una economía sostenible, y Tarija a pesar de no ser una ciudad de alto desarrollo En los últimos 4 años ha crecido a pasos agigantados resultado de la buena bonanza de nuestra economía aumentando de población significativamente por lo tanto aumentando el consumo de recursos naturales de los mismos afectando directamente al medioambiente, a esto se suma el crecimiento urbano que cada vez va ocupando más territorio.

### **1.3.2. MOTIVACIÓN**

Al observar como el desarrollo de la economía ha tenido gran impacto en el medioambiente a nivel mundial agotando los recursos y avasallando a la naturaleza con el crecimiento de las ciudades y el híper consumismo, encontrándose nuestro país, nuestra ciudad en desarrollo económico que si bien no alcanzado un gran nivel económico, igualmente no se piensa en que en un futuro podremos resentir más las consecuencias de no planear ni pensar en nuestro futuro

Esto motiva a la búsqueda de nuevas alternativas de desarrollo.

### **1.3.3. CONCEPTUALIZACIÓN**

#### **1.3.3.1. ECONOMÍA**

Originalmente, la economía es la ciencia de la adquisición de la riqueza, su base es la escasez de bienes y la multiplicidad de necesidades.

Actualmente se define cómo la ciencia que estudia e indica los medios que una colectividad ha de emplear para aumentar su propia riqueza, analizando las leyes que regulan el empleo de los medios y la aplicación de los fines: qué y cuanto hay que producir, dados unos recursos; cómo debe producirse; cómo han de distribirse los productos entre los individuos de la colectividad.





### 1.3.3.2. SECTORES ECONÓMICOS

La Hipótesis de los tres sectores es una teoría económica que clasifica la economía en tres sectores de actividad: la extracción de materias primas (primario), la manufactura (secundario), y los servicios (terciario). Fue desarrollada por Colin Clark y Jean Fourastié.; recientemente, debido a la enorme amplitud y expansión del último, algunos autores han añadido el sector «cuaternario».

Los países con una baja renta per cápita están en un estadio temprano de desarrollo; la mayor parte de sus ingresos nacionales son a base de la producción del sector primario. Los países con un estado más avanzado de desarrollo, con ingresos nacionales intermedios, obtienen sus ingresos del sector secundario principalmente. En los países altamente desarrollados con elevados ingresos, el sector terciario domina las salidas totales de la economía.



*Figura 18. Clasificación de los sectores económicos*

#### A. SECTOR PRIMARIO

El sector primario o agrario está formado por las actividades económicas relacionadas con la transformación de los recursos naturales en productos primarios no elaborados. Por lo usual, los productos primarios son utilizados como materia prima en las



producciones industriales. Las principales actividades del sector primario son la agricultura, la minería, la ganadería, la silvicultura, la apicultura, la acuicultura, la caza y la pesca.

Los procesos industriales que se limitan a empaquetar, preparar o purificar los recursos naturales suelen ser considerados parte del sector primario también, especialmente si dicho producto es difícil de ser transportado en condiciones normales a grandes distancias. El sector primario suele ser una parte importante de los países en desarrollo.

## **B. EL SECTOR SECUNDARIO**

Es el conjunto de actividades que implican transformación de alimentos y materias primas a través de los más variados procesos productivos. Normalmente se incluyen en este sector siderurgia, las industrias mecánicas, la química, la textil, la producción de bienes de consumo, el hardware informático, etc. La construcción, aunque se considera sector secundario, suele contabilizarse aparte pues, su importancia le confiere entidad propia.

Comprende todas las actividades económicas de un país relacionadas con la transformación de industrias de alimentos y otros tipos de bienes o mercancías. Forma parte de la actividad económica. Los distintos procesos, son cada vez más automatizados.

## **C. SECTOR SERVICIOS O SECTOR TERCIARIO**

Es el sector económico que engloba aquellas actividades económicas que no producen bienes materiales de forma directa, sino servicios que se ofrecen para satisfacer las necesidades de la población.

Incluye subsectores como comercio, transportes, comunicaciones, finanzas, turismo, hostelería, ocio, cultura, espectáculos, la administración pública y los denominados servicios públicos, los presta el Estado o la iniciativa privada (sanidad, educación,



atención a la dependencia)res como comercio, transportes, comunicaciones, finanzas, turismo, hostelería, ocio, cultura, espectáculos, la administración pública y los denominados servicios públicos, los preste el Estado o la iniciativa privada (sanidad, educación, atención a la dependencia).

### **1.3.3.3. ECONOMÍA Y MEDIOAMBIENTE**

El siglo XX ha sido un período de progresos en la economía y la ciencia único a lo largo de la historia. Es indudable que el desarrollo supone grandes beneficios y mejora considerablemente nuestra calidad de vida, pero también tiene una contrapartida negativa que no podemos ignorar, el deterioro del medio ambiente y el agotamiento de recursos naturales y de ciertas fuentes de energía, lo que de seguir así dejarás a nuestros descendientes un planeta con serios problemas de habitabilidad.

### **1.3.3.4. ECONOMÍA BASADA EN EL CONOCIMIENTO**

En este tipo de economía el conocimiento y la información son los principales insumos para la producción, pero a la vez son productos que la misma economía genera. En ese sentido, los trabajadores más numerosos de la nueva economía no producen ningún producto tangible, sino que continuamente están transformando conocimientos e información en nuevo conocimiento e información para los que existe un mercado; además, bajo la nueva dinámica económica hay una velocidad mucho mayor en la difusión de la información y el conocimiento por lo que una habilidad de los trabajadores del conocimiento es seleccionar e interpretar la nueva información y conocimiento y traducirlo a actividades redituables.

El concepto “economía basada en el conocimiento” engloba simultáneamente.

Varios elementos que soportan y dan origen a la nueva dinámica económica, los bienes y servicios.





### **1.3.3.5. ECONOMÍA DE SERVICIO**

Actualmente corresponde al sector servicios la cuota más alta de la producción y el empleo en las economías estables, Los servicios no son entidades independientes sobre las que se puedan establecer derechos de propiedad; asimismo, no pueden intercambiar separados de su producción. Los servicios son productos heterogéneos, que cubre una amplia gama de actividades El sector de los servicios contiene varios tipos de actividades muy diferentes. Algunas efectúan transformaciones físicas en el estado de los bienes materiales, producidos por los sectores primario y secundario; otros servicios tienen que ver directamente con las personas, bien afectándolas físicamente (transporte, cirugía, peluquería) o de modo social y psicológico (entretenimiento, educación, asesoría); otros, tienen carácter informativo (telecomunicaciones, consultoría, software, servicios de noticias). También hay un grupo de industrias generalmente clasificadas como industrias de los servicios a continuación una clasificación por sectores que comprende la economía de servicios:

#### **A. CLASIFICACIÓN SECTORIAL DE LOS SERVICIOS**

1. Servicios Prestados a las Empresas.
2. Servicios de Comunicaciones.
3. Servicios de Construcción y Servicios Conexos de Ingeniería.
4. Servicios de Distribución.
5. Servicios de Enseñanza, Educación.
6. Servicios relacionados con el Medio Ambiente.
7. Servicios Financieros.
8. Servicios Sociales y de Salud (diferentes a los enumerados en 1A. h-j).
9. Servicios de Turismo y Servicios relacionados con los Viajes.





10. Servicios de Esparcimiento, Culturales y Deportivos (excepto los Servicios Audiovisuales).

11. Servicios de Transporte.

12. Otros Servicios.

### 1.3.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

“Tarija no cuenta con un Plan Estratégico de Desarrollo Económico”

¿Nuestra economía en qué se basa?

#### 1.3.4.1. PRINCIPALES RECURSOS DE TARIJA

A diferencia de otros departamentos, la vocación departamental es la explotación del sector de hidrocarburos, que aporta al PIB departamental con el 48.6%.

*Gráfico 1. Tarija: Estructura Productiva departamental*



Fuente: INE  
Elaboración: SIC Srl.

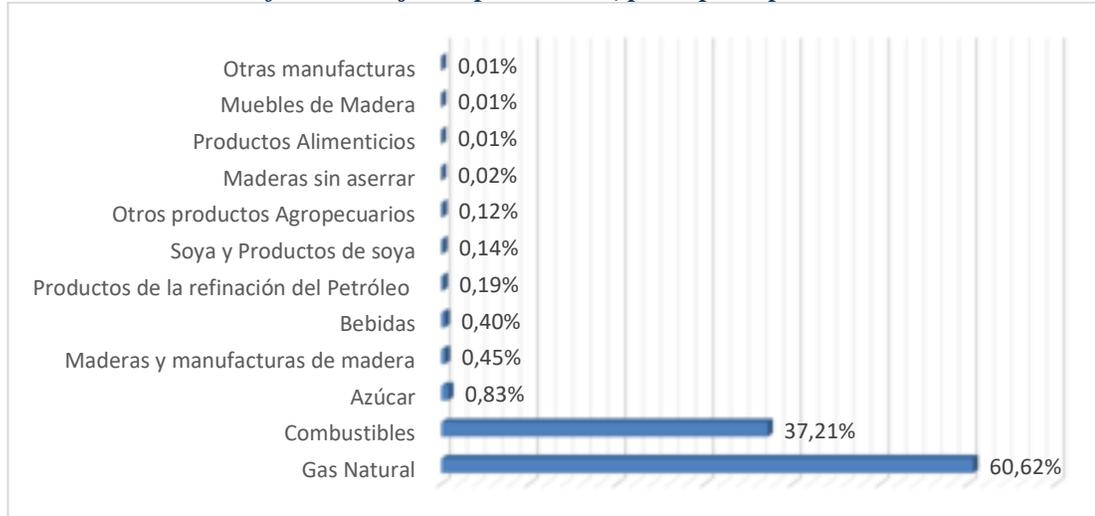
#### 1.3.4.2. EXPORTACIONES DEL DEPARTAMENTO

Los productos que tiene mayor participación en las exportaciones del departamento de Tarija son: el gas natural con el 60.62%, combustibles con el 37.21%, azúcar con



0.83%, maderas y manufacturas de madera con 0.45%, bebidas con 0.40% de participación.

**Gráfico 2. Tarija: Exportaciones, principales productos**



Fuente: INE  
Elaboración: SIC Srl.

### 1.3.4.3. EN QUE SE INVIERTE MÁS

En el periodo 1996 a 2003, la inversión extranjera directa fue para la explotación de hidrocarburos, por un valor superior a los 800 millones de dólares, le sigue el sector de la construcción con 283 millones de dólares de inversión, comunicaciones con 32,6 millones de dólares, intermediación financiera con 19,7 millones de dólares y otros sectores y servicios con 3,8 millones de dólares.

**Gráfico 3. Tarija: Inversión extranjera directa por sectores**

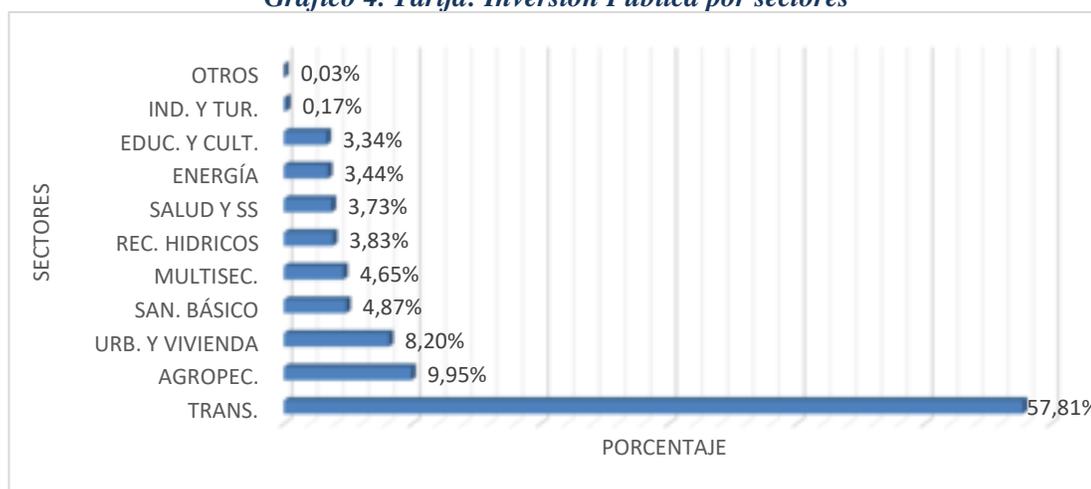


Fuente: INE  
Elaboración: SIC Srl.



La inversión pública departamental para la gestión 2005 está destinada en un 57.8% al sector de transportes, es decir en la construcción de vías camineras, el 9.95% destinado al sector agropecuario, el sector de urbanismo y vivienda el 8,2%, a saneamiento básico el 4.87%, a recursos hídricos el 3.83%, al sector de salud y seguridad social el 3.73%, al sector de energía el 3.44%, educación y cultura 3.34, el sector de industria y turismo 0.17%, otros con el 0.03% y el multisectorial con el 4.65%.

**Gráfico 4. Tarija: Inversión Pública por sectores**



Fuente: INE  
Elaboración: SIC Srl.

#### 1.3.4.4. LOS SERVICIOS EN TARIJA

La educación, la salud son los servicios primordiales que no han tenido un buen desarrollo ya que el mejoramiento de estos no a sido significativo, la educación y la salud presentan muchos déficit aún.

También están los referidos a hotelería, restaurantes y los de comunicación, como cabinas telefónicas, café-internes, los que se encuentran dispersos en toda la mancha urbana. Por su parte los servicios profesionales, Financieros y otros, se encuentran ocupando el área central, en torno a oficinas de la Administración pública, tal es el caso de los profesionales abogados, arquitectos y topógrafos, y otros los servicios ofrecidos



en nuestra ciudad todavía no son suficientes y no están controlados y su ubicación es desordenada sobrepuesta.

#### **1.3.4.5. CRECIMIENTO URBANO**

La capital chapaca crece desordenadamente, tiene un futuro incierto y está cerca del desastre urbano.

Entre los principales problemas está la concentración y sobre posición de actividades en el centro histórico de la ciudad; el descontrol en el tráfico vehicular público y privado; el crecimiento exagerado de la mancha urbana ocasionando problemas en el abastecimiento de agua, luz y alcantarillado sanitario y pluvial; la utilización de normas urbanísticas y arquitectónicas del año 1978 y la no preservación del centro histórico, lo que genera su paulatina destrucción y pérdida del patrimonio histórico tangible e intangible de la ciudad de Tarija.

Poca inversión inmobiliaria por no existir normas arquitectónicas actuales y modernas, que permitan la construcción de edificios de mayor altura. La falta de una zonificación actualizada y real, que permite mezclas en los usos del suelo y los asentamientos en el eje de conurbación.

La falta de planificación no permite la correcta ubicación de obras de impacto como ser lagunas de oxidación, terminal de buses, villa olímpica, velódromo, un área para ferias como Santa Anita, navidad, curso de carnaval. Además, existe pérdida paulatina de identidad, imagen, áreas verdes y la calidad de vida de la ciudad, distorsión del paisaje urbano, convertido en una mezcla de estilos y formas que contradicen con las construcciones patrimoniales.

Se debe considerar el alto crecimiento poblacional y la mancha urbana. En las últimas 4 décadas Tarija tuvo un 400% de crecimiento total de mancha urbana y 140% de crecimiento poblacional. Es decir, que se convierte en un tema conflictivo por el descontrol en el tráfico vehicular, la aplicación de normas desde 1977, la falta de servicios básicos y las construcciones clandestinas”.





#### 1.3.4.6. CRECIMIENTO DESTRUCCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

El crecimiento urbano ha traído consigo el aumento de problemas ambientales, la ciudad desde sus inicios ha invadido el medio natural, con su crecimiento se han multiplicado los efectos contaminantes y el repentino aumento de población ha requerido más espacio natural, más consumo de recursos y más producción de desechos y daños medioambientales. El crecimiento sin control esta produce daños incontrolables y no se está tomando conciencia de estos problemas de contaminación, como ser;

**Contaminación hídrica** contaminación de cauces de ríos y quebradas, por desechos sólidos tóxicos, aguas residuales domésticas, desechos de fábricas.

**Contaminación atmosférica** por gases producidos por el parque automotor de la ciudad, partículas de suspensión producidas por las vías de tierra y el tráfico en ellas, contaminación por malos olores producidos por lagunas de oxidación y fábricas.

**Contaminación de suelos** la ciudad produce muchos desechos sólidos los cuales son depositados en vertederos en el suelo, además están los desechos de fábricas, talleres, depósitos de hidrocarburos, otro gran contaminante son las lagunas de oxidación.

**Invasión al medio ambiente** el crecimiento urbano ha invadido zonas rurales y campestres invadiéndolas mediante el lote amiento para la urbanización, dañando el equilibrio de los ecosistemas de nuestra naturaleza.

#### 1.3.5. POLÍTICAS A ADOPTAR

Mejorará nuestra educación como principal herramienta de desarrollo económico para generar gente con autonomía de pensamiento y con capacidad de adquisición de conocimientos el resto de su vida.

El conocimiento como principal recurso a explotar

Transformar ese conocimiento en nuevas ideas, pensamientos y procesos que se reflejen en la producción de más y mejores bienes y servicios.





Mejorar nuestros servicios público existentes ya que sin estos no tendremos avance en los demás aspectos.

Mejorar la calidad de vida, en el sentido amplio en términos sintéticos, existe un efecto retroactivo de calidad de vida sobre productividad y de productividad sobre calidad de vida.

Generar una economía sostenible que no sea tan dependiente de nuestros recursos.

### **1.3.6. VISIÓN PARA EL PROYECTO**

*“CAMBIO HACIA UNA ECONOMÍA DE SERVICIOS”*

### **1.3.7. CONCLUSIÓN**

- Tarija presenta una economía consumista basada principalmente en la extracción de hidrocarburos, esto quiere decir que nuestro principal ingreso proviene del sector económico primario, además de no ser sostenible.
- La buena economía que presenta nuestra ciudad genera crecimiento demográfico en nuestra ciudad este crecimiento repentino es altamente consumista y desordenado y sin control.
- Tarija tiene un futuro incierto y si continúa como está, se dirige a un desastre urbano.
- No se invierte en los servicios la inversión se centra en explotación de recursos.
- El crecimiento acelerado y alto consumo generan problemas en nuestro medioambiente ya que consumimos sin reponer esos recursos.
- Para llevar nuestra ciudad a una nueva economía más sostenible debemos cambiar de forma de pensar debemos cambiar nuestra visión y concepto de economía, para lo cual tenemos que mejorar nuestra educación, ésta nos llevará



a una economía del conocimiento y mejorará nuestros servicios haciendo que nuestra ciudad explote este recurso.

## **1.4. EDUCACIÓN**

### **1.4.1. INTRODUCCIÓN**

La Constitución Política del Estado establece que la educación es la más alta función del Estado, es universal, gratuita en los establecimientos fiscales y obligatorios en el nivel primario, por cuanto toda la sociedad participa en su planificación, organización, ejecución y evaluación. Asimismo, dispone la incorporación del enfoque intercultural y la modalidad bilingüe en la educación, respondiendo a la heterogeneidad sociocultural del país.

*“Los iletrados del Siglo 21 no serán aquellos que no puedan leer y escribir, sino aquellos que no puedan aprender, desaprender y re aprender.”*

*Alvin Toffler*

### **1.4.2. MOTIVACIÓN**

Es primordial estudiar e investigar la situación de nuestra educación ya que de ésta depende nuestro futuro, es claro que es el mejor medio para encontrar una solución de desarrollo que no acabe con nuestro entorno y que nos permita una buena calidad de vida responsable y sostenible.

### **1.4.3. ANTECEDENTES**

#### **1.4.3.1. ESTRUCTURA DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR**

La educación en Bolivia se divide en dos áreas: *educación formal*, organizada para toda la población, y *educación alternativa*, para atender a quienes no pueden desarrollar su educación en el área formal. Para ambas áreas existen varias modalidades



de educación: modalidad de aprendizaje, que es regular para los alumnos sin dificultades de aprendizaje, y especial cuando existen dificultades especiales de aprendizaje.

*Cuadro 1. Bolivia: Estructura del sistema educativo*

NIVEL DE EDUCACION	
EDUCACIÓN FORMAL	EDUCACIÓN PRE ESCOLAR
	EDUCACIÓN PRIMARIA
	EDUCACIÓN SECUNDARIA
	EDUCACIÓN SUPERIOR
	EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA
	EDUCACIÓN SUPERIOR NO UNIVERSITARIA
EDUCACIÓN ALTERNATIVA	EDUCACIÓN DE ADULTOS
	EDUCACIÓN ESPECIAL
	EDUCACIÓN PERMANENTE

*Fuente y Elaboración: Dirección de Análisis (Ministerio de Educación).*

#### 1.4.3.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EDUCACIÓN EN TARIJA

Se manifiesta un coeficiente bajo en los años promedio de estudio de un 8.76, por lo que se deduce que la población no llega a culminar el nivel básico de estudio, la falta de accesibilidad a la educación se ve reflejada en un alto porcentaje de analfabetismo con un 11.4% de la población.

*Gráfico 5. Tarija: Rezago escolar de la población de 6 a 19 años de edad  
Por área*



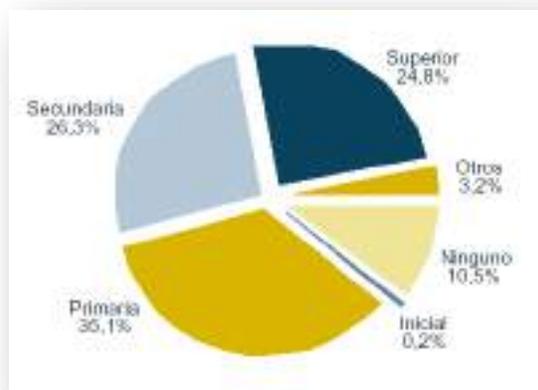
*Fuente: INE  
Elaboración: SIC Srl.*



La tasa de abandono en el departamento de Tarija fue de 5,84%; el nivel secundario registró la tasa de abandono más alta de 8,94%, mientras que, en el nivel primario, la tasa de abandono fue 4,98%, del total de la población mayor de 19 años solo el 24.8% accede a una educación superior y el 64.8% tiene una educación básica.

De tal manera que un 75.2 % de la población no alcanza el nivel superior de estudio, por la carencia de nuevas alternativas de educación.

**Gráfico 6. Tarija: Máximo nivel de instrucción alcanzado (población de 19 años o más) (2001)**



*Fuente y Elaboración: Dirección de Análisis (Ministerio de Educación).*

**Cuadro 2. Tarija: Matrícula escolar por nivel y sexo (sector público y privado) (2005)**

Nivel de educación	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
Inicial	2.769	2.700	5.469
Primaria	15.757	15.464	31.221
Secundaria	5.945	6.310	12.255
Total	24.471	24.474	48.945

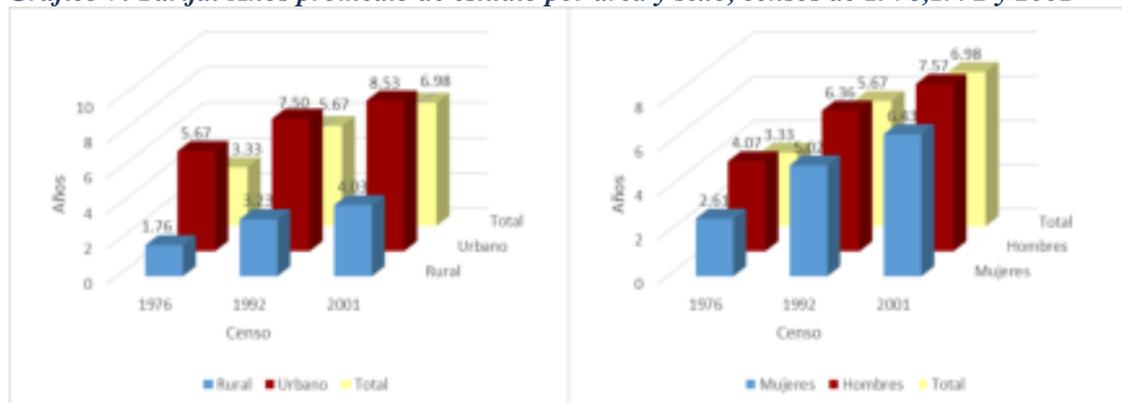
*Fuente: INE  
Elaboración: SIC Srl.*

Según datos correspondientes al año 2003, en el departamento de Tarija, la cobertura bruta de matriculación alcanzó a 77,42%. El nivel que presentó la cobertura bruta de matriculación más alta es el primario con 93,52%; en el nivel secundario fue 57,23% y en el nivel inicial 49,65%. La cobertura neta de matriculación fue 67,60%; para el nivel primario llegó a 85,11%, para el nivel secundario 43,33% y para el nivel inicial 41,44%. Datos del año 2003, muestran que la tasa de promoción<sup>15</sup> en el departamento de Tarija fue de 91,28%; en el nivel inicial se registró tasa de promoción de 94,10%,



en tanto que las tasas de promoción correspondientes a primaria y secundaria fueron 93,20% y 82,94%, respectivamente.

**Gráfico 7. Tarija: Años promedio de estudio por área y sexo, censos de 1976,1992 y 2001**



*Fuente y Elaboración: Dirección de Análisis (Ministerio de Educación).*

La población joven, comprendida entre 19 a 25 años, presenta el promedio más alto de años de estudio 8.84 años, para hombres 9.02 y para mujeres 8.66; en cambio, la población de 65 años o más de edad registra 2.75 años, 3.68 años para hombres y 1.99 años para mujeres.

### 1.4.3.3. EDUCACIÓN TÉCNICA

La educación técnica ha sido una de las necesidades menos atendidas por el sistema educativo. Los colegios Técnicos a nivel de bachillerato han sido particularmente prestigiados, sin embargo, la debilidad del aparato productivo no ha permitido potenciarlos y hacer de ellos una alternativa educacional.

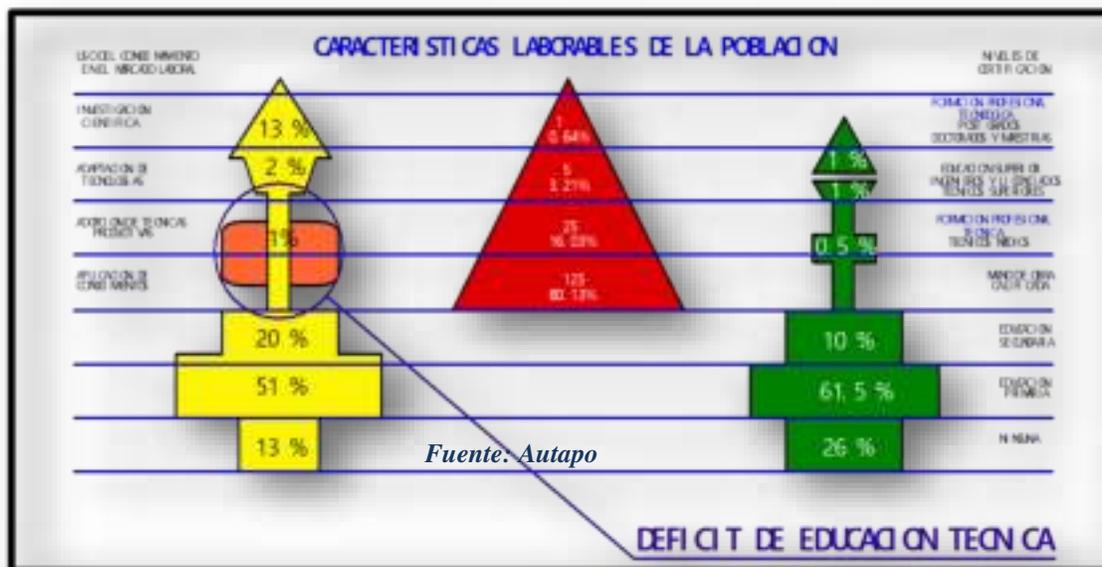
El Código de la Educación Boliviana del 55, le otorgó una importancia que la colocaba en la base del desarrollo social y económico. Sin embargo, la ausencia de una política de industrialización y de inversiones en el sector productivo impidió su fortalecimiento, a pesar de haber aumentado el número de colegios técnicos.

De acuerdo con la legislación vigente, los objetivos de la Educación Técnica son:



- 1.- Formar profesionales y docentes técnicos.
- 2.- Brindar una capacitación laboral a los educandos, en las áreas agropecuaria, comercial, industrial y otras. (Ley 1565, artículo 18°).

*Gráfico 8. Bolivia: Características laborales de la población*



Tenemos un modelo óptimo de la estructura laboral de manera piramidal que nos indica que el grado de instrucción más alto debe ser menor al de la mano de obra calificada para tener una base productiva adecuada a las necesidades, en el modelo regional se observa que existen un 15% de profesionales titulados y 1% de mano de obra dando como resultado la falta de empleo para el sector profesional y la escasez de mano de obra.

### **A. ORGANIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN TÉCNICA**

La educación Técnica en Bolivia está bastante desorganizada y ha funcionado de manera muy anárquica, pues todos los ministerios con alguna relación con obreros, ofrecían cursos, cursillos, o capacitación laboral., hasta 1991 la oferta en este campo



era, fundamentalmente, del Ministerio de Educación, pero también ofertaban el Ministerio de Trabajo, el de Salud, el de Asuntos Campesinos y el de Industria y Comercio.

La Educación Técnica en Bolivia se diversifica de acuerdo con el área urbana y la rural ofertando:

- Educación Técnica Agropecuaria.
- Educación Técnica Urbana (Industrial y Comercial).

La oferta Educativa Técnica, pasa a través de dos subsistemas:

- Educación Técnica Formal.
- Educación Técnica a nivel Medio.

## **B. NIVELES DE LA EDUCACIÓN TÉCNICA**

La Educación Técnica comprende los siguientes niveles:

- **Pre vocacional** es la que se imparte durante la educación primaria, a través de los contenidos programáticos de las áreas productivas en agropecuaria, salud, atención en el hogar, recreaciones en las áreas rurales, que extiende su actuación, por la acción de los mismos niños y niñas, a las comunidades de origen de los alumnos.
- **Vocacional** corresponde al ciclo medio, en donde se da una orientación más profunda sobre las diversas ramas de la educación tecnológica que oferta el sistema, formación técnica, agropecuaria, comercial, artesanal, diversificación tecnológica. La educación técnica vocacional, que se ofrece en el bachillerato técnico, por otro lado, busca formar técnicos medios para atender las fuentes de trabajo que demande el mercado ocupacional y la vida del hogar.
- **Técnico Medio** el objetivo de la cual es el de formar técnicos en especialidades que satisfagan las necesidades de mano de obra cualificada requerida por el



Estado y la sociedad, y que permita el beneficio de los educandos. La Educación Industrial es una modalidad del Nivel Medio con dos ciclos: común y especializado, se otorga el Diploma de Bachiller y el Título de Técnico Medio, dentro de la estructura actual del subsistema de Educación Técnica se obtiene el certificado de técnico medio con mención industrial, comercial, artesanal y agropecuaria. El nivel de Técnico Medio es una formación que se oferta tanto en establecimientos fiscales como privados.

- **Técnico Superior** este nivel se oferta en el Subsistema de Educación Superior, universitario y no universitario fiscal. Algunos establecimientos ofrecen algunas carreras a nivel de Técnico Superior. Es el nivel que ofrecen las universidades, tanto públicas como privadas y algunas escuelas normales. La formación de técnico superior prepara técnicos capaces de dirigir obras y talleres, capaces de sincronizar el trabajo de varias secciones y especialidades, dependientes de su dirección y control; construir instrumentos, máquinas y herramientas destinadas a equipar los talleres generales del ciclo intermedio y de nivel medio profesional.
- **Profesional Técnico Superior** es una de las modalidades del nivel terciario que forma y gradúa profesionales técnicos superiores. Con la educación industrial de Nivel Superior, se espera formar técnicos en una determinada especialidad con una sólida formación teórica-práctica, que les permita una fácil interpretación de los trabajos técnicos elaborados por profesionales de nivel universitario; investigar procesos tecnológicos e impulsar el desarrollo científico y tecnológico.

#### 1.4.3.4. OFERTA DE EDUCACIÓN TÉCNICA EN TARIJA

La oferta educativa en el área técnica del municipio de cercado está compuesta de la siguiente forma: la especialidad de computación, secretariado y sistemas tiene nueve institutos, peinados corte y confección dictan cinco institutos, los que enseñan el idioma inglés dos, que dictan asistencia dental dos institutos, la especialidad de mecánica, electricidad del automóvil y carpintería dos.



**Cuadro 3. Tarija: Oferta educativa área técnica**

<b>Especialidad</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Computación, Secretariado y Sistemas	9	39.1%
Peinados, Corte y Confección	5	21.7%
Idioma ingles	2	8.7%
Asistencia Dental	2	8.7%
Mecánica, electricidad del automóvil, carpintería	2	8.7%
Auxiliar de enfermería	1	4.3%
Contabilidad General	1	4.3%
Música	1	4.3%
Total	23	100%

*Fuente: SEDUCA  
Elaboración: SIC Srl.*

Tarija solo cuenta con 23 especialidades de educación técnica lo cual demuestra la carencia de alternativas en este campo de la educación.

**Cuadro 4. Tarija: Educación técnica en el departamento**

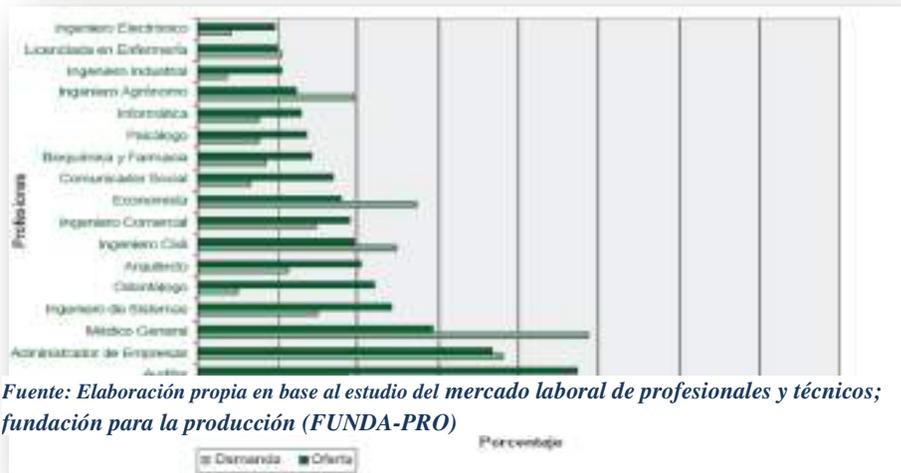
<b>Sector</b>	<b>Centro Educativo</b>	<b>Ofertas educativas técnicas</b>
CERCADO	Tecnológico Tarija (I.T.T.)	Guía Turística, asesoría de viajes, instalaciones eléctricas intradomiciliarias
	Iba Guadalquivir	Confección de ropa de vestir
	Infocal	Mecánica automotriz
	Víctor Giotia	Confección de ropa de vestir
	C. I. Belgrano	Instalaciones eléctricas domiciliarias
	Herman Gmeniner	Taller de desarrollo de líderes "emprendedores"
	Avelina Raña (técnica)	Confección de ropa de vestir
SAN LORENZO	Eustaquio Méndez	Diseño gráfico
	Centro Integrado Santa Isabel	Construcción de muebles y estructuras metálicas
	Unidad Educativa Tomatas Grande	Soldadura
	Cetha Iscayachi	Construcción de muebles y estructuras metálicas
BERMEJO	Unidad Educativa Mariscal de Santa Cruz	Guía Turística
	Colegio Bolivia diurno	Carpintería de madera
	Centro Integrado Bermejo	Mecánica automotriz
	Isab	Producción de cerdos

*Fuente: SEDUCA  
Elaboración: SIC Srl.*



### 1.4.3.5. MERCADO PROFESIONAL LICENCIATURA

Gráfico 9. Bolivia: Estructura demanda vs. Oferta de profesionales

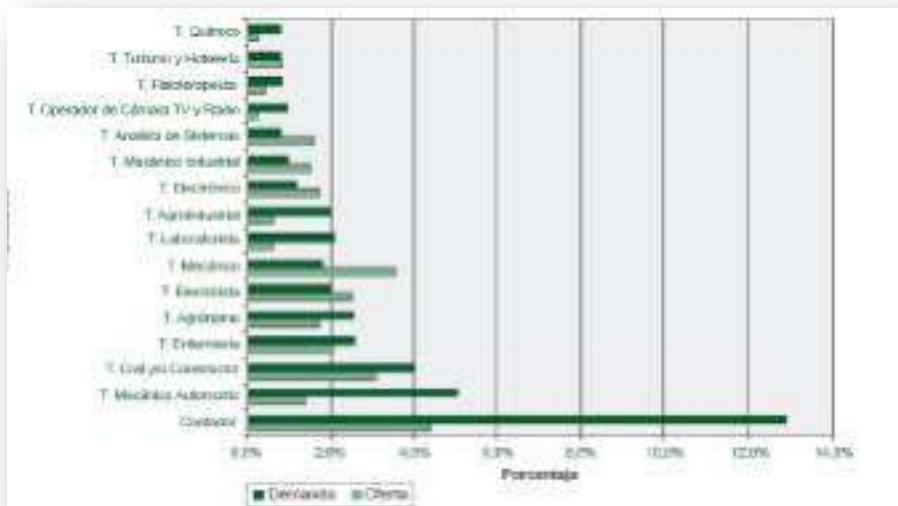


Fuente: Elaboración propia en base al estudio del mercado laboral de profesionales y técnicos; fundación para la producción (FUNDA-PRO)

Es mayor la oferta de profesionales que la demanda lo contrario ocurre con el profesional técnico.

### 1.4.3.6. MERCADO PROFESIONAL TÉCNICO

Gráfico 10. Bolivia: Estructura demanda vs. Oferta de técnicos



Fuente: Elaboración propia en base al estudio del mercado laboral de profesionales y técnicos; fundación para la producción (FUNDA-PRO)





### 1.4.3.7. MATRICULADOS A NIVEL LICENCIATURA

*Cuadro 5. Matriculados en las instituciones de educación superior - 1997-2002*

Concepto	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Promedio	Tasa de Crec.	%
Universidades Públicas	164.393	178.507	194.853	212.441	223.728	240.428	202.392	7.9	77
Universidades Privadas	32.253	32.253	39.308	43.191	43.791	44.400	39.199	6.6	15
Total Universidades	196.646	210.760	234.161	255.632	267.519	284.828	241.591	7.7	92
Inst. Técnicos Superiores	19.368	19.898	20.908	20.061	20.294	20.529	20.176	1	8
Totales	216.014	230.658	255.069	275.693	287.813	305.357	261.767	7.2	100

*Fuente: VESC y T, DGFTT.*

*Elaboración: SIC Srl.*

El total de matriculados de universidades es de un 92% cifra mucho mayor a la de los matriculados de Inst. Técnico Superior que alcanza solo 8%.

### 1.4.3.8. MATRICULADOS A NIVEL TÉCNICO

*Cuadro 6. Matriculados en institutos técnicos superiores por área, 1997-2002*

Área	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Promedio	%
Industrial	7.101	7.485	7.51	7.956	8.267	8.701	7.837	38.5
Agropecuaria	668	607	838	771	798	845	755	3.7
Comercial	11.599	11.806	12.56	11.334	11.535	11.654	11.748	57.8
Total	19.368	19.898	20.908	20.061	20.6	21.2	20.339	100

*Fuente: VESC y T, DGFTT.*

*Elaboración: SIC Srl.*

### 1.4.3.9. EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA

La educación técnica, se dedica a la enseñanza de un conjunto de técnicas que abarcan algún campo particular de las mismas.



Ejemplo, los técnicos electrónicos abarcan el campo de la electrónica o un recorte del mismo desde conocimientos, destrezas y habilidades para manejarse en él.

La educación técnica tuvo y debe seguir teniendo por objetivo el desarrollo de habilidades y conocimientos específicos altamente adaptados a unas condiciones. Temporales determinados del sistema productivo.

La educación tecnológica, como campo de formación general, alcanza a todos los estudiantes y también a los de la educación técnica.

No intenta estudiar una técnica, sino las técnicas en sí, como parte de una compleja interrelación con el contexto: sociedad, conocimiento, cultura, ambiente, valores.

La educación tecnológica debe servir para comprender la realidad y para poder intervenir en ella, dar herramientas para interpelarnos frente a las creaciones técnicas. Mal podemos entender la realidad sino analizamos la producción técnica como uno de sus componentes fundamentales. Como parte de una compleja.

Interrelación con el contexto: sociedad, conocimiento, cultura, ambiente, valores.

#### **1.4.4. PROBLEMAS DE LA PROFESIONALIZACIÓN TÉCNICA**

- Sólo las licenciaturas son profesiones.
- Mentalidad “doctoril” en Latino América.
- Falta de información para la toma de decisiones.
- Escaso desarrollo del aparato productivo nacional.
- Falta de incentivos gubernamentales.
- Perfiles de profesionalización inadecuados.
- Mala calidad de los “formadores”.
- Métodos y contenidos inadecuados.
- Problemas de acceso y permanencia.





- Falta de incentivos gubernamentales.
- Deficiente equipamiento e infraestructura.
- Desvalorización social de la profesión.

#### **1.4.5. POLÍTICAS DE ACCIÓN**

- Revalorizar la educación Técnica y Tecnológica.
- Establecer mecanismos de transitabilidad entre los niveles de formación.
- Establecer mecanismos de autorregulación a nivel regional.
- Concretizar acciones de interrelación con la empresa.
- Dominio de procesos informatizados de producción y de prestación de servicios.
- Permanente interrelación entre lo intelectual y lo experimental.
- Entre lo conceptual y lo instrumental.
- Metodologías participativas.
- Diseños curriculares flexibles.
- Educación continua.

#### **1.4.6. VISIÓN PARA EL PROYECTO**

Tenemos que aprender a *“APRENDER, DESAPRENDER Y REAPRENDER”*.

#### **1.4.7. CONCLUSIONES**

- Un 11.4% de la población es analfabeta, siendo el sexo femenino el más afectado puesto que el 18.6% de las mujeres son analfabetas, lo cual es alarmante en nuestro medio.



- Las tasas de deserción escolar se manifiestan en mayor magnitud en el nivel secundario con un 8,94% de la población, esto se debe a factores como la migración temporal, enfermedades, la falta de recursos económicos, la escasez de políticas de incentivo para la conclusión de la educación formal.
- El nivel de instrucción alcanzado es deficiente puesto que un 35% de la población mayor de 19 años solo alcanzó el nivel primario, este indicador muestra claramente la necesidad de centros de educación alternativa.
- Con el análisis realizado en el campo de la educación especial y su estrecha relación con la discapacidad se puede concluir que existe todavía un cierto abandono, discriminación y hasta rechazo, ya que la incidencia de establecimientos educativos de dicha rama es mínima y solo llega a abastecer a un 35% de toda la población.
- La falta de equipamientos y alternativas de educación técnica en Tarija con un índice bajo del 0.5% determinan la poca o ninguna preparación y capacitación de la mano de obra.
- La educación alternativa se presenta como una forma de mejorar la base económica y productiva de nuestra ciudad y el departamento para lograr disminuir los 12.141 habitantes sin ningún nivel de instrucción alcanzado.

### 1.5. CONCLUSIÓN GENERAL

Ya que el hombre y el consumismo que genera para sobrevivir es el principal enemigo del medio ambiente pero no podemos eliminar nuestra existencia lo que significa q no podemos dejar de consumir la única solución es controlar nuestro consumo del medio en el que vivimos para esto debemos tener el conocimiento para solucionarlo es por eso que la educación es la mejor manera de buscar una solución a Todos nuestros problemas. Para cambiar nuestro futuro tenemos que cambiar nuestra manera de pensar y la educación será la herramienta para lograrlo.





## II. MARCO TEÓRICO ESPECÍFICO

### 2.1. MOTIVACIÓN

Es claro que la educación es nuestro medio de cambiar el futuro lo que necesitamos para cambiar nuestra economía que hasta ahora es consumista y genera crecimiento desenfrenado, es el motivo por el cual el tema del proyecto es educativo y está centrado en otro problema que es la ciudad, centro de contaminación y transgresión al medioambiente es así que se piensa que en donde nace el problema está también la solución de este y ya que la construcción es la parte tangible de la ciudad el proyecto educa a los constructores para que pueda cambiar de paradigma y se tenga un avance en cuanto a tecnologías que permitan más sostenibilidad con el uso de tecnologías.



*Figura 19. Motivaciones principales*



## 2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 2.2.1. ANTECEDENTES

#### 2.2.1.1. INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN LATINOAMÉRICA

Existen una serie de factores o condicionantes que determinan bajos niveles de productividad, elevados costos, deficiencias de calidad y elevados tiempos de entrega en la industria de la construcción latinoamericana. Los cuales se describen a continuación.

- **Primero:** Bajo nivel de polivalencia en el personal obrero, sobre todo debido a los anticuados convenios laborales.
- **Segundo:** Ausencia de métodos de mejora continua. Con el objetivo de la mejora tanto de los procesos, como de los productos o servicios.
- **Tercero:** En la industria de la vivienda la ausencia de "marca" como sí ocurre para el caso de la industria automotriz, despierta un menor interés en la calidad.
- **Cuarto:** Alto nivel de dependencia de factores climatológicos.
- **Quinto:** Personal temporáneo, poco identificado con la empresa y escaso nivel de capacitación.
- **Sexto:** Administración mediante gestión de Control, en lugar de una gestión Participativa.
- **Séptimo:** Falta de aplicación de herramientas e instrumentos para el control y la reducción de desperdicios y despilfarros, como por ejemplo el Control Estadístico de Procesos.
- **Octavo:** Escaso interés por el principal factor de producción que es la mano de obra, la cual está sujeta a un elevado índice de rotación.
- **Noveno:** Falta de aplicación de sistemas de incentivos grupales por calidad y productividad.
- **Décimo:** Elevado nivel de actividades carentes de valor agregado.



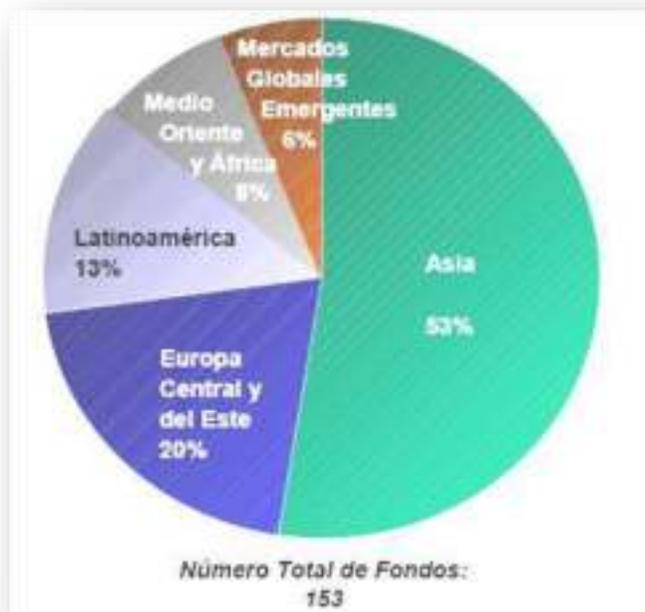


- **Undécimo:** Falta de aplicación de Análisis e Ingeniería de Valor, a los efectos de la eliminación de elementos y actividades redundantes.
- **Decimosegundo:** Falta de trabajo en equipo.

Todos estos son motivos son factores de sobra para entender y comprender los bajos niveles de calidad y productividad, y como consecuencia los elevados costos a los cuales se ven sometida la industria en cuestión en la región ya aludida.

Las empresas suelen incrementar notablemente sus beneficios por medio de la reducción en la calidad, confiabilidad, y duración media de las obras, o lo que es lo mismo entregando bienes de un bajo valor agregado.

*Gráfico 11. América Latina: Fondos de capital privado orientados a los mercados emergentes*

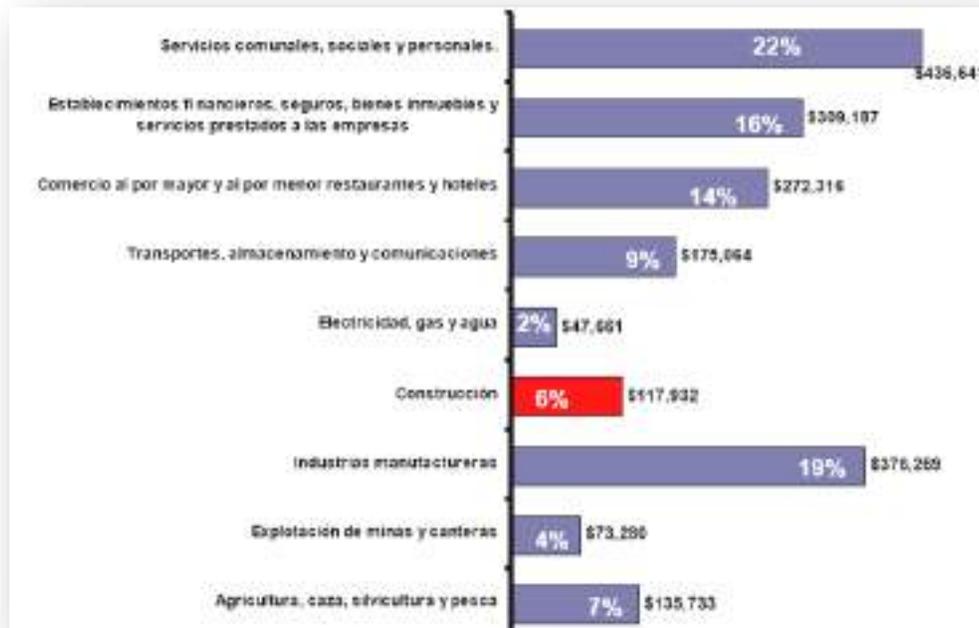


*Fuente: Ponencia de Roberto Ordorica  
Prudential Real Estate Investors con datos de Cambridge Associates, LLC*





Gráfico 12. América Latina: PIB por clase de actividad económica (Part. %)



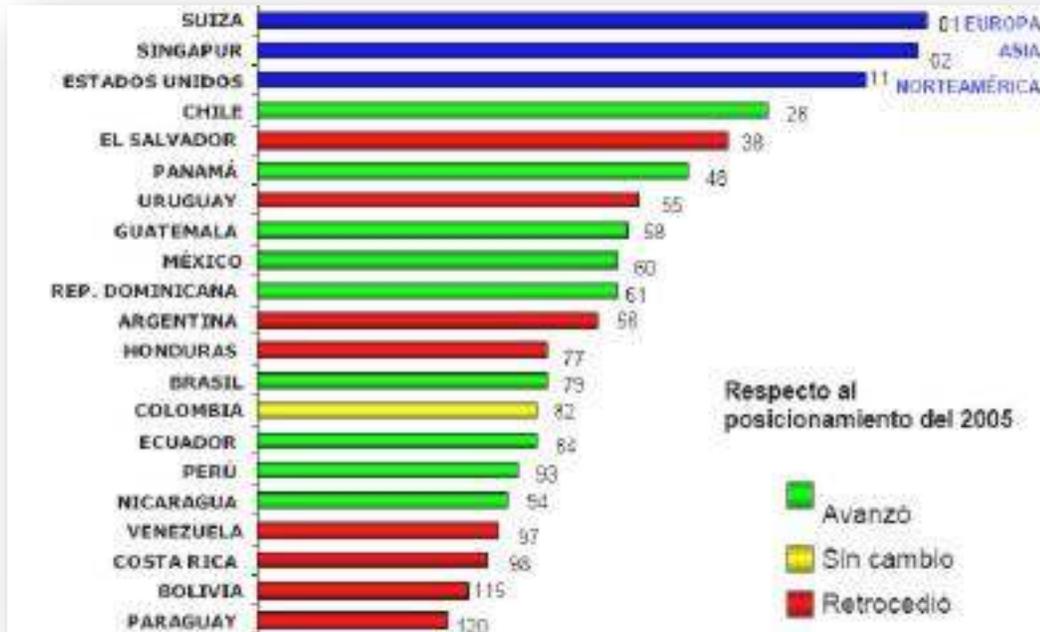
Fuente: Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2008. CEPAL

### 2.2.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN BOLIVIA

La actividad de la construcción ha registrado, de nuevo, en el año 2006 un crecimiento del 5,7 por ciento constantes (deflactado por Índices de Costes de Construcción). La tasa de evolución de los *Trabajos realizados por las empresas* en valores monetarios ha sido sin embargo de un 7,3 por ciento. Esta diferencia entre la evolución en términos monetarios y reales se explica por la desfavorable evolución de los costes, que han registrado un comportamiento alcista, aunque más moderado que el año anterior, de tierras cocidas para la construcción y en productos siderúrgicos. También se han producido incrementos en hormigones y cementos.



Gráfico 13. América Latina: Competitividad en Infraestructura



Fuente: The Global Competitiveness Report 2007-2008, World Economic Forum (125 países).

La construcción impulsa al crecimiento de la economía, Mientras el Ministerio de Finanzas es conservador al asignarle un 9,5 por ciento de crecimiento a la construcción,

Gráfico 14. Bolivia: La construcción impulsa el crecimiento de la economía



Fuente: INE y Dirección de análisis fiscal

el INE otorga a este sector un 10,20 por ciento. El impacto en la generación de empleo.

La construcción experimenta un crecimiento sostenido desde el año 2003, cuando se vendían 1,1 millones de toneladas de cemento por año, mientras que en el año 2009 los volúmenes comerciados totalizaron 2,2 millones de toneladas, según el gerente del Instituto Boliviano del



Cemento y Hormigón, Marcelo Alfaro.

### 2.2.1.3. INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN TARIJA

El sector de la construcción en Tarija ha tenido un alto crecimiento debido a la actual economía que favorece su crecimiento esto se puede observar en todo el departamento en especial en la provincia cercado donde el crecimiento urbano ha presentado cifras altas en cuanto a crecimiento poblacional y mancha urbana, En las últimas 4 décadas Tarija tuvo un 400% de crecimiento total de mancha urbana y 140% de crecimiento poblacional. Tal desarrollo urbano hace necesario infraestructura y vivienda demanda que el sector de la construcción cubre.

Ante tal crecimiento del sector de la construcción este ha pasado a ser parte importante de nuestra economía de la cual La explotación del sector de hidrocarburos, aporta al PIB departamental con el 48.6%, luego está en orden de importancia el sector de la construcción con el 10.7%, segundo más importante.

*Cuadro 7. Tarija: Crecimiento de actividad económica*

ACTIVIDAD ECONÓMICA	2004	2005	2006	PART.%2006
Producto interno bruto (a precios de mercado)	1,225,572	1,278,505	1,565,839	
Derechos s/importaciones, IV, IT	83,134	64,97	89,64	
PRODUCTO INTERNO BRUTO (A PRECIOS BÁSICOS)	1,142,438	1,213,535	1,476,198	100
<b>1.-AGRICULTURA SILVICULTURA, CAZA Y PESCA</b>				
157,4	164,872	161,681	10,95	
Productos agrícolas no industriales	77,312	78,593	79,53	5,39
Productos agrícolas industriales	19,06	22,88	19,807	1,34
Coca				
Productos pecuarios	53,829	55,956	57,923	3,93
Silvicultura, caza y pesca	7,199	7,443	4,421	0,3
<b>2.-EXTRACCIÓN DE MINAS Y CANTERAS</b>				
281,622	317,571	466,067	31,57	

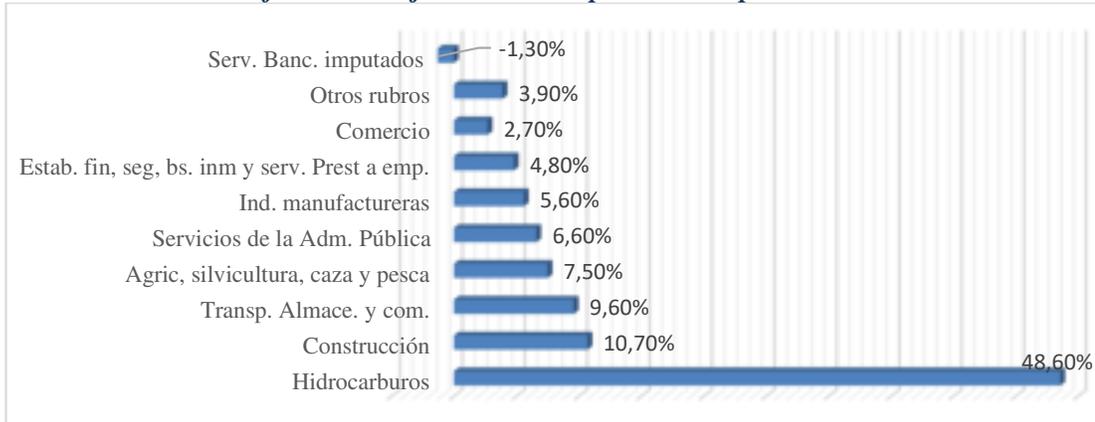


Petróleo crudo y gas natural	267,966	304,996	452,812	30,67
Minerales metálicos y no metálicos	13,656	12,575	13,255	0,9
<b>3.-INDUSTRIAS MANUFACTURERAS</b>	134,074	141,141	135,035	9,15
Alimentos	56,795	64,888	58,624	3,97
Bebida y tabacos	29,012	28,379	28,008	1,9
Textiles, prendas de vestir y productos de cuero	15,548	15,541	15,252	1,03
Madera y productos de madera	7,26	7,374	7,629	0,52
Productos de refinación del petróleo				
Productos de minerales no metálicos	15,917	14,791	15,183	1,03
Otras industrias manufactureras	9,542	10,258	10,339	0,7
<b>4.-ELECTRICIDAD GAS Y AGUA</b>	16,448	16,557	17,157	1,16
<b>5.-CONSTRUCCIÓN</b>	49,132	46,497	154,056	10,44
<b>6.-COMERCIO</b>	68,517	73,976	68,234	4,62
<b>7.-TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES</b>				
Trasporte y almacenamiento	170,821	178,595	189,232	12,82
Comunicaciones	120,506	125,13	134,657	9,12
	50,315	53,465	54,576	3,7
<b>8.-ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS, SEGUROS, BIENES</b>				
Inmuebles y servicio prestados a las empresas	104,85	113,143	119,057	8,07
Servicios financieros	19,947	25,896	27,239	1,85
Servicios a las empresas	38,143	39,35	42,94	2,91
Propiedad de vivienda	46,76	47,897	48,879	3,31
<b>9.-SERVICIOS COMUNALES, SOCIALES, PERSONALES Y DOMÉSTICOS</b>	32,61	33,522	34,387	2,33
<b>10.-RESTAURANTES Y HOTELES</b>	31,208	32,181	33,134	2,24
<b>11.-SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA</b>	113,887	120,137	122,9	8,33
Servicios bancarios imputados	18,311	24,657	24,743	1,68

Fuente: INE



**Gráfico 15. Tarija: Estructura productiva aporte al PIB**

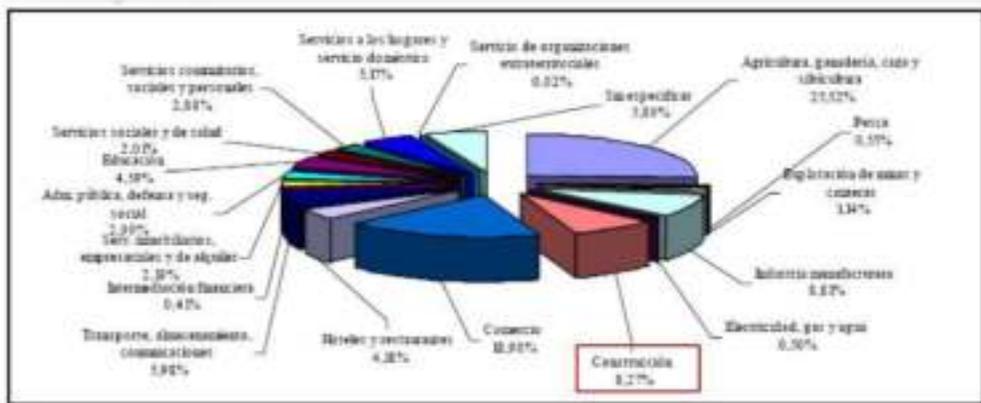


Fuente: INE  
Elaboración: SIC Srl

El crecimiento de la industria de la construcción se destacó mostrando cifras que van de 49.132 a 154,056 y se incrementará aún más gracias a la buena época que dan los hidrocarburos generando capital.

También se puede observar el crecimiento del número de empresas constructoras que hasta el año 2006 registraba 86 empresas constructoras cifra que aumentó a 554 empresas dedicadas a esta actividad en Tarija.

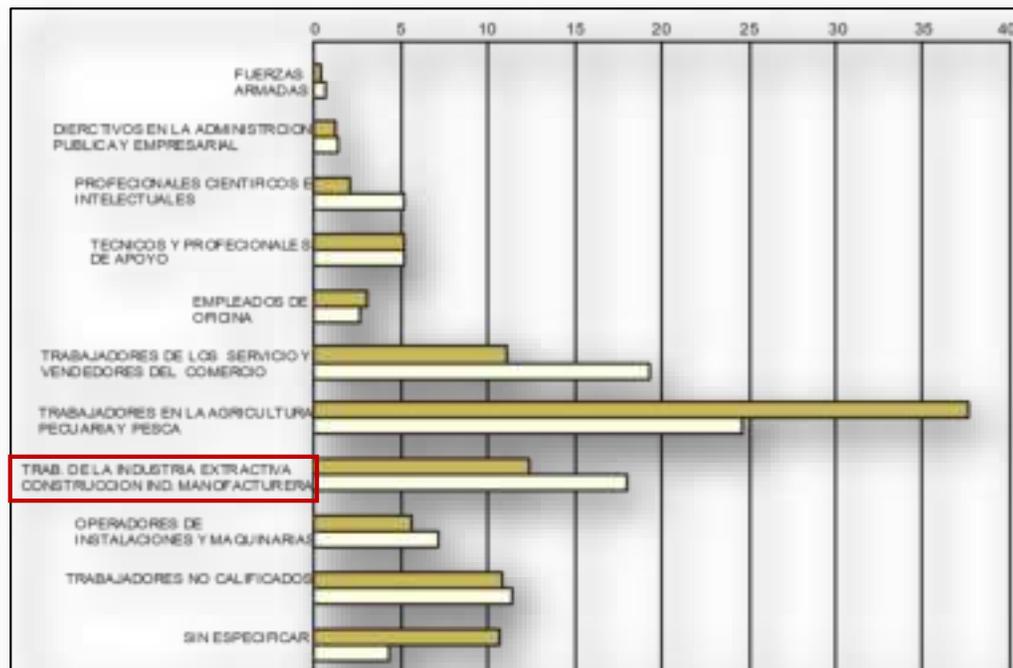
**Gráfico 16. Tarija: Población ocupada, según actividad económica, censo 2001**



Fuente: INE  
Elaboración: SIC Srl.



**Gráfico 17. Tarija: Población ocupada de 10 años o más por grupo ocupacional**



*Fuente: INE  
Elaboración: SIC Srl.*

## 2.2.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

### 2.2.2.1. FALTA DE CAPACITACIÓN PARA OBREROS DE LA CONSTRUCCIÓN

En nuestro departamento no existen políticas de capacitación para obreros de la construcción, la política de capacitación del gobierno es superficial no llega a subsanar los vacíos de conocimiento de la mano de obra en este campo ya que estos obreros son la base de la industria de la construcción.

Los obreros aprenden sobre la marcha empezando como peones o ayudantes de albañil muchos beses sin tener estudios previos de ninguna clase y a corta edad, si bien este tipo de aprendizaje ha sido llevado a cabo durante muchos años generalmente en personas de escasos recursos razón por la cual no ingreso en estudios académicos.



Si bien el gobierno mediante el Decreto Supremo 29876, el Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales, impulsa el proceso de Certificación a empíricos en los oficios como la del albañil, con esta se certifica los conocimientos empíricos adquiridos en el trabajo, la práctica y la habilidad del mismo. Para lo cual se le da una corta capacitación de tres meses y una evaluación que lo acreditará como tal no soluciona la falta de conocimiento y capacitación del sector. En Tarija la fundación Autapo se encarga de la capacitación para acreditación de dichos certificados, para lo cual las organizaciones escogen politécnicos existentes los cuales no tienen el equipo ni infraestructura necesaria para realizar la capacitación.

Por otro lado, las empresas constructoras no ofrecen ningún tipo de capacitación a sus obreros quedándonos en estancamiento de conocimientos y dando por resultado el atraso tecnológico, la baja calidad de obra y la inseguridad laboral.

#### **2.2.2.2. ESCASES DE MANO DE OBRA**

El sector de la construcción está viviendo un auge, porque tenemos un boom bastante bueno de la construcción privada, Santa Cruz exige más de lo que se puede cumplir, le sigue la Paz, Tarija y los demás departamentos, siendo Pando el que menos construye, ante tal auge La mano de obra de un albañil es de 75 bolivianos como mínimo y 180 como máximo, por jornal. Si bien la escasez ha hecho que suba el jornal del albañil esta cantidad no iguala a la que ganan en el exterior.

A pesar de a ver gran demanda de trabajadores para este rubro, la mano de obra para la construcción esta escasea ya que los trabajadores, siguiendo la ley de oferta y demanda, viajan a mercados extranjeros como Argentina y España, o cambian de rubro como a la minería siendo más remunerable esta, por tal motivo es necesaria la formación de nueva mano de obra para que se abastezca la demanda y se supla la escasez por migración externa e interna.





### 2.2.2.3. SEGURIDAD E HIGIENE EN LA CONSTRUCCIÓN

Según las estadísticas mundiales, el sector construcción es el que presenta mayor accidentabilidad laboral, en América Latina, un ambiente laboral saludable es todavía un privilegio de pocos trabajadores, ya que muchos de ellos continúan expuestos a riesgos ocupacionales claro es el caso de nuestro país y en especial de nuestra ciudad, donde la irresponsabilidad e informalidad se han apropiado de algunas obras de construcción civil y no se respetan las Medidas de seguridad para el inicio de cualquier edificación, lo que genera lamentables muertes que pueden evitarse de cumplirse las normas.

Según, las normas del Ministerio de Trabajo, en el artículo 4 del Decreto Supremo N° 29894, explica taxativamente que las empresas o empleadores, deberán dotar de ropa de trabajo por lo menos dos veces al año y otros enseres, con el fin de evitar riesgos al momento de prestar sus servicios. De incumplir estas disposiciones se habla de sanciones entre ellas multas por infracción.

En nuestra ciudad los trabajadores de la construcción se encuentran expuestos en su trabajo a una gran variedad de riesgos para su salud. La exposición varía de oficio en oficio, de obra a obra, cada día, incluso cada hora. La exposición suele ser permanente y repetitiva.

Un trabajador puede, no sólo toparse con los riesgos primarios de su propio trabajo, sino que también puede exponerse como observador pasivo a los riesgos generados por quienes trabajan en su proximidad o en su radio de influencia.

Según, Eleodoro Gallardo, secretario general del Sindicato de Albañiles y Constructores Libres de Tarija, muchos de los que trabajan en este rubro, no tienen las condiciones necesarias para desempeñar sus funciones, porque muchos de los trabajos que encuentran son temporales y no así seguros a pesar de otros que trabajan en empresas pero que las mismas no cumplen con las normas de seguridad que requiere un trabajador, como la dotación guantes, ropa de trabajo, casco y otros implementos



necesarios para su buen desempeño, haciendo que en cualquier momento ocurra un accidente.

Lenny Méndez, responsable de la Dirección Regional del Ministerio del Trabajo, manifiesta que al momento no se ha recibido ninguna denuncia de funcionarios en la construcción y peor aún sobre hechos que tuvieran que ver con accidentes o falta de atención por la empresa o empleador, a excepción de una por el hecho ocurrido en el mercado el Molino, donde un maestro albañil cayó desde el segundo piso y donde el Ministerio tuvo que intervenir notificando a la empresa constructora. Pese a eso hubo 3 Trabajadores en la construcción que fallecieron en los últimos dos años en Tarija.

Se tienen más de 73 denuncias por caídas y falta de dotación de enseres de seguridad de parte de los empleadores y otros, de los cuales sólo uno o dos casos son referentes a la construcción, pero esto no se debe a que no existan casos si no a la falta de denuncia del mismo, debido a que muchas veces trabajan en zonas alejadas, o desconocen donde realizarla. Existe una carencia de inspección de parte del Ministerio del Trabajo para verificar las condiciones reales de los constructores.

### **A. CAUSA DE LOS RIESGOS**

Las constructoras ofrecen menores tiempos de entrega de obra, la disminución del tiempo e ejecución de obra, es dada durante el montaje en obra, esto tiene como resultado que cuanto más rápido se realicen las tareas Mayor es el riesgo de incidentes y/o accidentes. Cabe destacar que la problemática principal considerada a partir de la seguridad e higiene se basa en los parámetros más importantes y en definitiva más características de la construcción en nuestra ciudad que no toma conciencia ni regula la seguridad de los trabajadores que están expuestos a:

- Falta de equipos de protección, contra accidentes.
- Falta de material de primeros auxilios y personal capacitado que preste la atención.





- No existe capacitación en reconocimiento de riesgo.
- Falta de higiene y protección contra enfermedades por exposición a materiales.
- Falta de control y normas eficientes de higiene y seguridad.



***Figura 20. Obreros trabajando en el puente Bicentenario***

En esta foto los albañiles no cuentan con ropa de trabajo esta es sustituida por ropa simple y cotidiana sin ninguna protección, una gorra que sustituye al casco.



***Figura 22. Obreros en cubierta, sin ninguna medida de seguridad***

En esta foto se observa albañiles trabajando en el puente Bicentenario sobre los lechos del río Guadalquivir claramente se puede ver la inseguridad laboral de los mismos, al no contar con ningún tipo de protección como arneses de seguridad cascos ni guantes.



***Figura 21. Obreros en losa con indumentaria inapropiada***

En esta foto los albañiles se encuentran trabajando en la cubierta sin ninguna protección propensos a la caída, el supervisor de obra ubicado en la parte baja, presenta protección y ropa de trabajo.





#### 2.2.2.4. ATRASO TECNOLÓGICO Y BAJA PRODUCTIVIDAD

Tarija se ha quedado atrás en cuanto a avances tecnológicos en construcción, eso claramente se puede observar en las actuales construcciones públicas y privadas que tienen el sistema constructivo tradicionales, a pesar del alto crecimiento y de la bonanza económica no se tienen obras majestuosas como las que se puede ver en otros departamentos.

Existen una serie de factores o condicionantes que determinan bajos niveles de tecnología productividad, y elevados costos, deficiencias de calidad y elevados tiempos de entrega en la industria de la construcción además de mal maño del ambiente.

Factores principales:

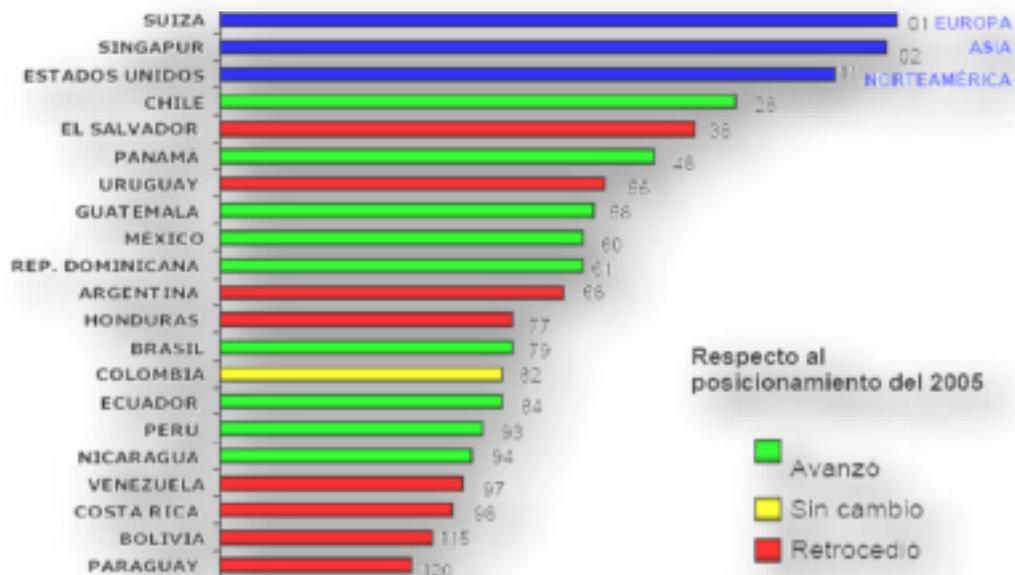
- Escaso nivel de capacitación.
- Ausencia de métodos de mejora continua.
- Antiguados convenios y procesos laborales.
- Falta de aplicación y control en la reducción de desperdicios y despilfarros.

Como vemos en el siguiente gráfico Bolivia ocupa el penúltimo lugar en avance y desarrollo en el campo de construcción además que no presenta avance tecnológico x lo contrario va en retroceso.





Gráfico 18. América Latina: Avances y desarrollos en el campo de la construcción



Fuente: *The Global Competitiveness Report 2007-2008, World Economic Forum (125 países).*

### 2.2.2.5. FALTA DE SEGUIMIENTO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Muchos beses los albañiles son los que dimensionan las construcciones sin un diseño arquitectónico previo ya que estos no están capacitados para esta función el trabajo realizado no es el correcto, este problema también es producto de la falta de capacitación del mismo en su oficio ya que de ser instruido sabría cuál es el alcance de su trabajo y no se tomaría atribuciones que no le corresponden.



Figura 23. Construcción sobre quebrada, cimentaciones en plena quebrada



Existen algunos arquitectos que firman un plano para que sean aprobados por la Alcaldía y no hacen un seguimiento. Ese mismo plano aprobado por la comuna es ejecutado por un capataz o un contratista que no recibió la capacitación correcta. Es un problema de actitud de las personas, no sabemos valorar el trabajo de un profesional, porque se tiene la falsa idea que un trabajo hecho por un arquitecto o ingeniero nos costará más caro de lo normal, pero no se dan cuenta que el trabajo de un profesional tiene una garantía y una responsabilidad profesional.

#### 2.2.2.6. CONSTRUCCIONES EN MAL ESTADO



*Figura 24. Vivienda en barrio 2 de mayo, muro y viga colapsados*





Existen edificaciones en mal estado realizadas por albañiles que no fueron capacitados y tampoco tuvieron supervisión. estas tienen consecuencias graves como rajaduras colapsos estructurales asentamientos, además de construir sobre cualquier terreno sin tener en cuenta el tipo de suelo ni el lugar se puede observar construcciones en aires de quebradas estos actos irresponsables son muy comunes en nuestra ciudad.

### **2.3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA**

El constante crecimiento del sector de la construcción demanda en forma creciente mano de obra la cual escasea cada vez más además que la existente tiene capacitación de ningún tipo quedándonos en un estancamiento de conocimiento sobre los avances tecnológicos en construcción.

Las condiciones en que laboran los trabajadores de la construcción y la ausencia de capacitación, seguridad y falta de control e interés por parte de nuestro gobierno evidencia la necesidad de dar una iniciativa de solución a las actuales falencias en este sector.

Teniendo conocimiento claro de la situación de la construcción en nuestro departamento y justificando este tema se puede dar las siguientes razones.

#### **2.3.1. RAZONES LABORALES Y SOCIALES**

- La necesidad de contar con mano de obra calificada y el abastecimiento de la demanda del sector.
- La inseguridad laboral de los trabajadores y la falta de capacitación en seguridad e higienes y riesgos en la construcción.
- La baja tecnología usada en la actual construcción por falta de conocimiento y capacitación en uso de nuevos materiales.
- La falta de valorización de la sociedad del trabajo del obrero de la construcción considerándolo un oficio de bajo perfil.





### 2.3.2. RAZONES ECONÓMICAS

- La necesidad de mejorar la productividad del sector constructivo .
- Reducir tiempo y costo de construcción mediante la capacitación en nuevos procesos de construcción.
- La necesidad de Capacitar en el uso de materiales reciclables que disminuyan costos en adquisición de material.
- Dar valor agregado, y más reconocimiento al trabajo que realiza el obrero de construcción.

### 2.3.3. RAZONES AMBIENTALES

- Como uno de los mayores problemas es la ciudad y la construcción es el medio de crecimiento de esta es así que es una razón para dar solución a este problema ambiental.
- Aprovechar de manera responsable y eficiente nuestros recursos naturales usados en la construcción.
- La necesidad de capacitar en el uso de nuevos materiales más ecológicos que agredan menos al medioambiente.
- Educar en procesos constructivos que tomen en cuenta el entorno natural, que sean sostenibles.
- Tomando en cuenta todos los problemas y falencias antes mencionados, es que se plantea la idea de contar con un equipamiento a nivel urbano, como es un Centro de Capacitación en tecnología de la construcción en la ciudad de Tarija que se encargue de formar obreros de la construcción capacitados para aportar valor agregado al desarrollo del área.



## **2.4. DELIMITACIÓN DEL TEMA**

Implementar la solución de un proyecto arquitectónico “Centro de Capacitación en tecnología de la construcción”, que contemple el diseño de un espacio que cubra todas las necesidades para lograr la correcta capacitación de los obreros y buscar ante todo profundizar el aprendizaje de uso de nuevas tecnologías (uso de nuevos materiales, maquinaria, métodos y procesos de construcción), contemplando en este el desarrollo sostenible de la construcción.

## **2.5. HIPÓTESIS**

La creación de un espacio para el aprendizaje de Técnicas en construcción solucionará el déficit de educación en el campo de la construcción, ofertando una alternativa de estudio con resultados que garantizan un campo laboral y el desarrollo tecnológico y económico, social del sector.

## **2.6. VISIÓN DEL PROYECTO**

Capacitar en las técnicas teóricas y fundamentalmente prácticas de la ejecución, trabajando en talleres equipados con toda la maquinaria y materiales necesarios para un correcto desarrollo de las distintas etapas de una obra, complementando la práctica con cursos que permitan la optimización de los recursos. Generando planes y proyectos de aporte social a la ciudad de Tarija.

## **2.7. OBJETIVOS**

### **2.7.1. OBJETIVO GENERAL**

"Proponer y diseñar un centro de capacitación para obreros de la construcción que sea adecuado para la formación, aprendizaje de técnicas y tecnología de la construcción para aportar valor agregado al desarrollo del área”.





### 2.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Mejorar el estado actual de la mano de obra generando técnicos calificados con conocimientos necesarios para que puedan entrar en el mercado de la construcción con una formación completa y actual, y con todas las garantías que el sector requiere:

- Lograr un conocimiento y aplicación de nueva tecnología en la construcción.
- Lograr conocimiento en riesgos seguridad e higiene del trabajador.
- Dar alternativas de estudio acordes a la realidad laboral y a la demanda de la misma, formar recursos humanos competentes.
- Mejorar la base de la estructura laboral de Tarija brindándole estabilidad.

### 2.8. IDENTIFICACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS

Este proyecto beneficiará principalmente a nuestros obreros de la construcción (albañiles) ya que su trabajo con la implementación de la instrucción mediante la capacitación adquirirá más importancia social y más remuneración económica, también beneficia a nuestra sociedad en general ya que la construcción es el reflejo de nuestro desarrollo, el cual ya no se verá estancado ni primitivo e incluirán la sostenibilidad en nuestras construcciones y en nuestra vida ya que habitamos los espacios construidos.

### 2.9. PROYECCIÓN

No se tomaron parámetros de proyección basados en fórmulas ni en parámetros de crecimiento, para determinar la cantidad de usuarios, la razón principal es que el tiempo de capacitación será dada por temporadas necesarias para el aprendizaje de cada especialidad en el campo de la construcción, además que el ingreso será flexible para dar la posibilidad al obrero de la construcción de capacitarse y seguir trabajando y





retomar la capacitación según se lo exija su campo laboral y el grado de conocimiento al que quiera llegar y la especialidad que decida tomar .

Otra de las razones es que el índice de crecimiento de la población no es constante y está sujeto a distintos factores que hacen variar la obtención de población final a proyectar ,así que el proyecto está contemplado para una cifra de usuarios fija que está dada por cantidad-calidad de aprendizaje de esta manera optimizando la correcta capacitación ,los usuarios se irán renovando periódicamente o rotándose, teniendo como resultado la constante fluidez y dinamismo en la capacitación lo que la hará eficiente.





### III MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

#### 3.1. CONCEPTUALIZACIÓN

##### 3.1.1. DEFINICIÓN DEL TEMA

Es un centro de Capacitación y formación destinado a la enseñanza de un conjunto de técnicas que abarcan el campo de la construcción. Haciendo hincapié en el uso de nuevas tecnologías en construcción y revalorizar la transferencia de conocimientos tradicionales ya obtenidos sobre la ejecución en la Construcción.

Es un proyecto formativo cuyo objetivo prioritario es formar a personal vinculado al mundo de la construcción titulados o no, pero con aptitudes profesionales demostradas en el ámbito de la construcción y más concretamente, en las obras de edificación.

##### 3.1.2. CENTRO DE CAPACITACIÓN

Lugar o espacio donde se realiza la enseñanza teórica y práctica de alumnos trabajadores para su inserción en el mercado laboral.

###### 3.1.2.1 CAPACITACIÓN

Es la formación profesional a través de la enseñanza teórica y práctica de métodos del trabajo dinámico, analítico y activo.

**Dinámico:** Porque las acciones de formación profesional deben planificarse en relación a las demandas siempre cambiantes del medio nacional, ejemplo en qué ocupaciones de la región hay que emplear a los trabajadores, con qué tipo de tecnología, etc.

**Analítico:** Porque los programas de formación profesional deben responder a las características cualitativas de la ocupación para que se formen trabajadores y





determinar el análisis ocupacional, ejemplo; qué destrezas se desarrollan en el trabajador, en qué equipo y maquinaria adiestrar para su manejo, etc.

**Activo:** Porque deben exigir la participación dinámica del trabajador alumno, de tal manera que se forme haciendo y desarrollando habilidades y destrezas en la práctica de las tareas de la ocupación motivo de formación.

### 3.1.3. LA CONSTRUCCIÓN

La construcción propiamente dicha es el proceso de transformación de los diversos factores (materiales, dispositivos y energía, recursos humanos, máquinas y herramientas) en el marco de tres dimensiones: espacial, temporal y económica para generar un bien tangible. Cada una de las dimensiones mencionadas impone límites: área del obrador, plazo de obra y capital disponible. La optimización del uso de los factores requiere estudiar su ordenamiento en cada una de las dimensiones a través de la organización espacial, la programación y la planificación económica. Para tomar las decisiones adecuadas se deberá lograr la información suficiente y en el momento apropiado.

En los campos de la Arquitectura e ingeniería, la construcción es el arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras. En un sentido más amplio, se denomina *construcción* a todo aquello que exige, antes de hacerse, tener o disponer de un proyecto y una planificación predeterminada, la cual se realiza uniendo diversos componentes según un orden determinado.

Cuando hablamos de construcción, nos referimos a diversas formas y combinaciones de cómo hacer o crear varios tipos de estructuras. La construcción se dirige hacia el terreno donde la mano de obra se trabaja con aparatos superiores y más integrados; y así dejando atrás la mano de obra tradicional. Además, la construcción actual se complementa o se integra, aún más en la coordinación de las dimensiones, por lo tanto, es por esto que diseñamos las edificaciones y los aparatos se elaboran en una diversidad de patrones estándar, lo que disminuye los errores y las malas edificaciones en la



construcción, y así evitamos tener que romper paredes, tapar huecos, etc., una vez se ha realizado. Y por esta gran habilidad que la contricción ha ido creciendo y mejorando, llegando así a construir grandes complejos y estructuras, como ciudades y sectores enteros, los centros comerciales, ciudades dormitorio, campos universitarios, etc. También se denomina construcción u obra a la edificación o infraestructura en proceso de realización, y a toda la zona adyacente usada en la ejecución de la misma.

#### **3.1.4. TECNOLOGÍA**

Es el conjunto de conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten diseñar y crear bienes y servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y satisfacer tanto las necesidades esenciales como los deseos de las personas. Es una palabra de origen griego, *τεχνολογία*, formada por *téchnē* (*τέχνη*, *arte, técnica u oficio*, que puede ser traducido como *destreza*) y *logía* (*λογία*, el estudio de algo). Aunque hay muchas tecnologías muy diferentes entre sí, es frecuente usar el término en singular para referirse a una de ellas o al conjunto de todas.

#### **3.1.5. TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**

Es aquella tecnología que usa su saber científico y técnico en mejorar, innovar y contribuir a la evolución del sector de la construcción. Cuyos servicios y productos tienen por resultado mejorar el proceso, la calidad, el costo y el tiempo de la construcción, los avances e innovaciones tecnológicas tienen impacto tanto en materiales, maquinaria y métodos de construcción. Teniendo como fin satisfacer las demandas del sector.

#### **3.1.6. INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN**

La industria de la construcción es el conjunto de procesos y actividades que tienen como finalidad transformar los materiales y recursos necesarios para Desarrolla y



realiza las infraestructuras necesarias, tanto obras civiles, como para uso particular y de servicio; comunicaciones, canalizaciones, obras civiles, edificaciones para uso oficial o particular: obras hidráulicas, centrales hidroeléctricas, carreteras y autopistas, puentes, viaductos, puertos marítimos, aeropuertos, ferrocarriles, etc.

En esta actividad no solo se involucran recursos materiales también los recursos humanos.

### **3.1.7. CONSTRUCCIÓN VERNACULAR O CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL**

Construcción que, adaptada a la franja climática y construida con materiales locales y mayoritariamente por auto constructor. Por ello, presenta una alta integración en el paisaje, alta durabilidad, bajo mantenimiento y aceptable eficiencia energética.

### **3.1.8. CONSTRUCCIÓN BIOCLIMÁTICA**

Evolución y ampliación de los principios que sustentan la construcción vernacular a partir de los conocimientos actuales: utilización más eficiente de los materiales buscando ahorros energéticos y una mayor salubridad para sus habitantes. Antes de diseñar el edificio se estudian las condiciones climáticas locales, vientos dominantes, zonas de sombra, temperaturas y pluviosidad, el entorno...Se diseña favoreciendo el movimiento natural de aire en la vivienda, y preferentemente con sistemas de climatización pasiva. Con ello se pueden conseguir ahorros del orden del 70% de la factura energética respecto a un edificio no bioclimático.

### **3.1.9. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE**

Si la construcción vernacular utiliza los materiales locales y mano de obra local intuitivamente, la sostenible lo hace conscientemente: pues al hacerlo se reduce la





dependencia del transporte y el uso de los combustibles fósiles, fomentando las relaciones locales con la comunidad.

### **3.1.10. ALBAÑIL**

La palabra albañil (del árabe vulgar *al-banní*, y éste del árabe clásico *al-banna'*, el que construye o edifica) se refiere a la persona que realiza indistintamente trabajos básicos de construcción, como alzado de muros, paredes y tapias, colocación de cubiertas y canalizaciones de fluidos sin presión, apertura de zanjias, llenado y nivelado de encofrados con hormigón, preparación de cemento y otras tareas de obra no especializadas.

### **3.1.11. OBRERO DE LA CONSTRUCCIÓN**

Son el personal encargado de ejecutar una obra de construcción. Representan la mano de obra de la industria de la construcción, refiriéndose así a la persona que realiza indistintamente trabajos básicos como alzado de muros, paredes o de especialidad como encofrar, instalar servicios y demás. siendo así que el término obrero de la construcción engloba varios oficios desde albañiles, carpinteros, encofradores etc. Y cualquier trabajo relacionado con la ejecución de la obra.

### **3.1.12. MAQUINARIA DE LA CONSTRUCCIÓN**

Bajo el nombre de maquinaria de construcción se incluyen un grupo de máquinas utilizadas en actividades de construcción con motivo de facilitar el proceso de obra y minimizar costos y tiempo de elaboración, algunas de esta con la finalidad de remover parte de la capa del suelo, otras que tienen que ver con la producción del material, con los avances tecnológicos se han fabricado maquinaria que cada vez más eficientes, y útiles para este sector de la industria.





### **3.1.13. HERRAMIENTA Y EQUIPO**

Es un objeto elaborado a fin de facilitar la realización de una tarea mecánica que requiere de una aplicación correcta de energía. El término herramienta, en sentido estricto, se emplea para referirse a utensilios resistentes. Ya sean de metal como una pala o de madera como un andamio

## **3.2. CRITERIOS NORMATIVOS DE DISEÑO**

### **3.2.1. CLIMA**

#### **3.2.1.1. VENTILACIÓN**

##### **3.2.1.1.1. VENTILACIÓN EN EXTERIORES**

Deberemos considerar en la elección del emplazamiento lo siguiente:

- Conocer la dirección predominante de los vientos incidentes sobre el área de terreno y su intensidad, para muchas localidades del país la principal fuente de información será la proporcionada por el SENHAMI.
- La topografía y obstrucciones circundantes, a fin de considerar en el diseño de la volumetría aquellos ambientes que por su función deban de recibir o protegerse de la incidencia directa de los vientos predominantes.
- No es recomendable distribuir los volúmenes alineados uno detrás del otro, estos formarían zonas de calma que no son recomendables para ambientes exteriores y/o interiores que requieren constante movimiento de aire como en los climas cálidos.
- Para propuesta de volúmenes alineados, si se desea asegurar el movimiento de aire para la segunda fila, se requerirá una distancia entre volúmenes de 6 veces la altura del pabellón, o colocar las edificaciones en forma intercalada.





- En relación a la calidad del aire que incida sobre las edificaciones educativas, este deberá ser de manera tal que el flujo arrastrado no traiga consigo las partículas o gases provenientes de las actividades contaminantes circundantes.

### 3.2.1.1.2. VENTILACIÓN DE AMBIENTES INTERIORES

- Todas las aulas, talleres, laboratorios, sala de cómputo, salas de usos múltiples, polideportivo, y oficinas administrativas dispondrán de ventilación natural.
- Para todos los ambientes, la ventilación recomendada es la ventilación cruzada, es decir la salida del aire en el lado opuesto al ingreso.
- En caso de vanos en paredes adyacentes, las aberturas deberán estar ubicadas en los puntos más distantes entre sí, expresados en una diagonal.
- La altura de ubicación de la abertura de entrada del aire se recomienda una altura de alfeizar igual a 1.10 mts. o más, según la zona climática en la que se encuentre la edificación; mientras que la ubicación de las aberturas de salida se recomienda que sea en la parte superior a fin de asegurar una adecuada evacuación del aire caliente.
- En el caso de requerir elementos de control solar como parasoles horizontales, éstos pueden emplearse para dirigir y aumentar la circulación del aire hacia el interior de los ambientes. Son recomendables los parasoles horizontales separados de la pared.
- Porcentajes recomendados con respecto a la superficie del ambiente para el área de apertura de los vanos, para los diferentes climas:

*Cuadro 8. Tabla de área de apertura de vanos*

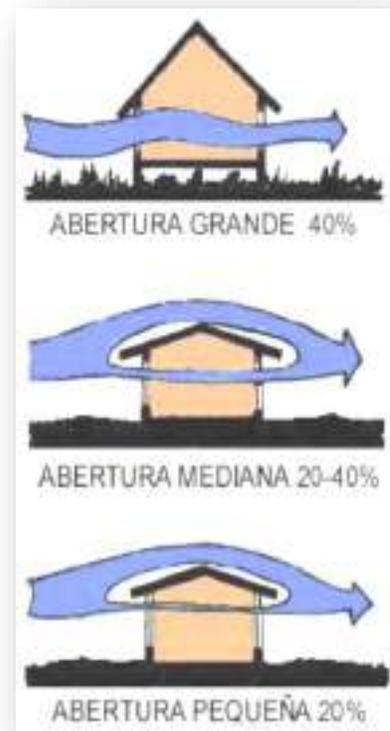
CLIMA	% DE ÁREA DE AMBIENTE
Valle	7 % - 10 %
Altiplano	5 % - 7 %
Llano	10 % - 15 %

*Fuente: Criterios de diseño de diseño para locales de educación  
Elaborado: Convenio de cooperación interinstitucional MINEDU-UNI-FAIJA*





- En los laboratorios debe asegurarse una ventilación natural del aire de 25 m<sup>3</sup> / hora por ocupante, para lo cual de ser necesario deben instalarse conductos de ventilación.
- Las hojas de las ventanas no deberán abrir a la altura de la cabeza del usuario, colocando preferentemente ventanas corredizas.
- En los 3 gráficos se puede ver como el tamaño de las aberturas para ventilación va disminuyendo desde el aula para clima de llano, valle y altiplano, sin embargo, el tamaño del vano mantiene las dimensiones apropiadas para una buena iluminación natural.
- En caso extremo, para cualquiera de los ambientes como aulas, talleres, laboratorios, salas de cómputo, utilice ventiladores mecánicos cuando las condiciones ambientales no favorezcan la ventilación natural.
- En caso extremo, para cualquiera de los ambientes como aulas, El volumen de aire en el interior de un aula puede variar entre 3 y 6 m<sup>3</sup> por alumno.



*Figura 25. Relación abertura de vano – ventilación*

*Cuadro 9. Altura libre interior de aulas*

TIPO DE CLIMA	ALTURA PROMEDIO LIBRE
Valle	3.00 – 3.50 m
Altiplano	2.85 – 3.00 m
Llano	3.50 – 4.00 m

*Fuente: Criterios de diseño de diseño para locales de educación*

*Elaborado: Convenio de cooperación interinstitucional MINEDU-UNI-FAIJA*





*Figura 26. Factores básicos para una buena ventilación en aulas*

### 3.2.1.2. ORIENTACIÓN Y ASOLEAMIENTO

En nuestro clima Para una orientación óptima, el lado más ancho del volumen debe mirar hacia el norte, admitiendo una variación de  $22^{\circ} 31'$  a uno u otro lado; de preferencia las ventanas bajas también deben mirar al norte. Las ventanas al sur deben contar necesariamente con aleros. Debe tenerse en cuenta la ventilación cruzada.

En caso que la orientación resultante sea desfavorable, debe solucionarse los problemas de asoleamiento con elementos arquitectónicos (toldos, celosías, persianas, parasoles, etc.) y / o naturales (vegetación) si se opta por el uso de parasoles exteriores, estos deben ser horizontales para las ventanas tiradas hacia el norte o sur, y verticales si se tiran hacia el este u oeste.



### 3.2.1.2.1. PROTECCIÓN CONTRA EL ASOLEAMIENTO DIRECTO

- De acuerdo a la latitud local, deberán considerarse aleros horizontales hacia el sur para evitar el sol de verano y la radiación en horas cercanas al medio día, y hacia el norte alero que protejan por lo menos el asoleamiento de otoño en horas cercanas al medio día. En algunos casos con el volado del techo para protección de lluvias, puede colaborar con esta protección al sol directo.
- Para la protección del sol entre las 9:00 y 15:00 hrs por lo menos, deben considerarse parasoles verticales.
- De acuerdo al diseño, se puede recurrir a cerramientos de vanos como que protegen del asoleamiento directo como policarbonatos, vidrios arenados, etc., con los cuales son altamente efectivos para una buena iluminación natural, sobretodo cenital.
- De mirar los vanos casi directamente al este- oeste, se puede recurrir a estos materiales.
- La orientación preferente de las ventanas es N-S. Los vanos son grandes para la buena iluminación.



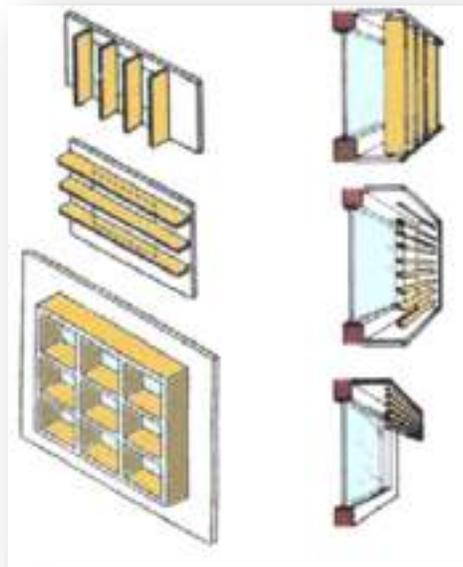
*Figura 27. Protección contra el asoleamiento directo en las aulas*



El parasol horizontal puede ser uno solo grande, o dos o más pequeños. Los parasoles verticales protegen del sol de las mañanas y tardes. Para las fachadas orientadas con ángulos cercanos hacia el E-O, los parasoles verticales son de obligado uso. Se puede recurrir a parasoles verticales o por último a apersianados o vidrios reflejantes con filtro solar.

### 3.2.1.3. CONFORT LUMÍNICO

Las edificaciones deberán permitir la buena visibilidad con un mínimo esfuerzo por parte de los alumnos, la calidad lumínica que no solo se resume a cumplir un nivel de iluminación, sino aprovechar eficientemente la reflexión de la luz y evitar efectos como el deslumbramiento.



*Figura 28. Parasoles y persianas interiores para la protección solar*

#### 3.2.1.3.1. NIVELES DE ILUMINACIÓN

Los niveles de iluminación requeridos en los ambientes principales de las edificaciones educativas son:



*Cuadro 10. Niveles de iluminación*

ESPACIOS	AMBIENTES	ILUMINACIÓN
Aulas		350 Luxes
Talleres	Carpintería, soldadura, electricidad, mecánica automotriz, corte y confección.	400 Luxes
	Máquina - herramientas, electrónica.	500 Luxes
Locales Especiales	Gimnasio, cocina, lavandería.	300 Luxes
Laboratorios	Bibliotecas, Salas de lectura.	400 - 500 Luxes
	Salas de Computo.	500 Luxes
Oficinas Administrativas	Dirección, sala de profesores, oficinas.	350 Luxes
	Circulaciones, pasillos cubiertos.	70 Luxes
Espacio Comunes	Vestíbulos	100 a 150 Luxes
	Locales de Servicio y sanitarios, vestidores, baños, duchas.	100 Luxes

*Fuente: Criterios de diseño de diseño para locales de educación*

*Elaborado: Convenio de cooperación interinstitucional MINEDU-UNI-FAIJA*

### 3.2.1.3.2. DESLUMBRAMIENTO

Se deberá evitar el deslumbramiento, recomendándose lo siguiente:

- Colocar las carpetas: individuales o impersonales, tableros de trabajo, mesas, entre las filas de luminarias, colocando la línea de visión de los alumnos paralela al eje longitudinal de la fila de luminarias.
- Ninguna ventana, tragaluces, etc. deberá encontrarse delante ni detrás de las carpetas o pantallas. Por tal motivo se recomienda disponer de éstas de tal manera que la luz les llegue desde arriba y/o del costado (opuesto al de la mano que se utilice según el estudiante sea diestro o no).





- La iluminación que llega desde arriba, hacia las carpetas, tableros y mesas de trabajo, y en la ubicación más desfavorable, debe tener con respecto a la horizontal un ángulo mínimo de  $30^\circ$ , si esto no es posible se debe recurrir a alguna pantalla.
- Para los ambientes como talleres, donde se realicen trabajos con los tableros inclinados, se recomienda ser estos regulables, a fin de colocarlos en el ángulo más adecuado de modo que elimine el deslumbramiento.

### 3.2.1.3.3. ILUMINACIÓN NATURAL

Para la iluminación de los ambientes interiores de las edificaciones educativas, con la luz proveniente del espacio exterior, se recomienda que ésta deba ser:

- Clara, abundante y uniforme, controlando la radicación solar directa, incluso luz central complementaria tratada con difusores, a fin se eviten los deslumbramientos y/o molestias, logrando una iluminación homogénea.
- Debe ser bilateral (con ventanas a ambos lados de los ambientes interiores) y diferenciada, siendo que el mayor flujo de luz debe incidir por el lado izquierdo del alumno y sobre la superficie de la carpeta, mesa de trabajo o tablero, complementándose para mejorar las condiciones de iluminación por el muro opuesto con un aventanamiento a  $2/5$  al del muro de la izquierda.
- El alfeizar de las ventanas bajas para los niveles de enseñanza inicial, primaria y secundaria deberán ser igual o mayores a 1.10 mts., dado que asegurarían una buena superficie acristalada.
- La separación entre los volúmenes que conforman las edificaciones educativas, en el lado de ventanas bajas, deberá ser por lo menos 2 veces la altura del volumen enfrentado, a partir del alfeizar más bajo.
- Evitar las obstrucciones exteriores frente a superficies acristaladas. A mayor obstrucción exterior menor es el ingreso de luz natural al ambiente interior.



- Para obtener la máxima reflexión y difusión de la luz natural el fondo de viga o dintel del aventanamiento no debe estar a más de 40 cm. del cielorraso.
- A pesar de ser la fuente de iluminación natural, debe evitarse la penetración directa de los rayos solares dentro de los ambientes, y el tratamiento del color debe ser equilibrado.
- No es recomendable que la luz natural sea la única fuente luminosa para los laboratorios de cómputo, debido fundamentalmente a las grandes variaciones de luminancia que presenta.
- Se recomienda utilizar preferentemente marcos de ventanas de menor espesor.
- Durante el tiempo de vida de estas edificaciones, es conveniente el mantenimiento correcto de las superficies acristaladas, dado que al depositarse la suciedad que sobre la superficie reduce la transmitancia luminosa.

#### A. SUPERFICIE DE VANOS

Según la zona climática donde se encuentren ubicadas las edificaciones educativas, éstas deberán tener vanos cuyas superficies mínimas correspondan al porcentaje indicado en la siguiente tabla, de la superficie interior del ambiente.

*Cuadro 11. Cuadro de área de iluminación natural*

CLIMA	% DE ÁREA DEL AMBIENTE
Valle	20 % - 25 %
Altiplano	15 % - 20 %
Llano	25 % - 30 %

*Fuente: Criterios de diseño de diseño para locales de educación*

*Elaborado: Convenio de cooperación interinstitucional MINEDU-UNI-FAIJA*

#### 3.2.1.3.4. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

Como refuerzo a la iluminación natural y/o por la función de los ambientes, y a fin de alcanzar los niveles de iluminación requeridos, se deberá utilizar la iluminación



artificial; la misma que deberá proyectarse repartida uniformemente en el recinto, y de ser necesario complementada con la iluminación focalizada hacia las superficies de trabajo (mesas, tableros, etc.) que requieran mayor precisión y el nivel de iluminación requerido sea mayor al del ambiente en general.

Las luminarias que proporcionan luz artificial deben disponerse en una línea paralela a la línea de las ventanas y no deben quedar justo encima del operador, formando una línea paralela igualmente con la línea de visión del operador.

En general, el tipo de iluminación artificial más conveniente es una iluminación difusa.

Los tubos de fluorescente con difusores de lámina o rejilla constituyen el alumbrado más adecuado al proporcionar menos deslumbramiento y una iluminación más homogénea.

## A. DISEÑO DE LA ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

A continuación, estableceremos algunos criterios a considerar para el diseño de la iluminación artificial en los ambientes principales de las edificaciones educativas:

*Cuadro 12. Criterios de iluminación artificial por ambiente*

<b>AULAS</b>	Utilizar lámparas fluorescentes de alto rendimiento de color. Las luminarias deben ser del tipo directa extensivas o semi directas, consultar proveedores y de acuerdo las especificaciones técnicas del artefacto. También se pueden utilizar sistemas de iluminación semi indirectas o indirectas.
<b>TALLERES</b>	En las zonas de trabajo, talleres cuya actividad deba ser de mucha precisión, y se requiera además de la iluminación general una focalizada, ésta no debe superar a 3 veces el nivel general. En áreas de actividad la variación de iluminancias puntuales debe guardar una mínima regularidad, con una relación entre el valor medio al mínimo no menor a 0,60.
<b>LABORATORIOS</b>	Con techos bajos se deben utilizar luminarias de tipo semi directo. Si la altura del techo es suficiente se pueden instalar luminarias del tipo indirecto.





<b>SALA DE USOS MÚLTIPLES (MULTIFUNCIONALES)</b>	<p>En los locales de uso múltiple, el nivel de exigencia de nivel iluminación ha de ser el de la tarea visual más exigida.</p> <p>Deberá contar con un sistema flexible de iluminación.</p> <p>La iluminación general debe complementarse mediante un alumbrado suplementario ajustable.</p> <p>Debido a sus exigencias de discriminación cromática, se recomienda el uso de lámparas incandescentes, que además incorporan sistemas sencillos de graduación de luz.</p> <p>En caso de usar fluorescentes deben ser de elevado rendimiento de color, pero a fin de no ocasionar discomfort acústico se aconsejan que los balastos sean de bajo nivel de ruido</p>
<b>POLIDEPORTIVOS</b>	<p>Las luminarias deberán ser protegidas contra impactos.</p> <p>Por la altura de estos ambientes permite la utilización de las lámparas de mercurio de color corregido, o de sodio de alta presión cuando las exigencias de color no son excesivas. También es posible utilizar las de halogenuros metálicos.</p> <p>Se deben prever varios niveles de iluminancias y si es necesario, graduación continúa de la luz.</p>
<b>BIBLIOTECAS</b>	<p><b>SALA DE LECTURA:</b> Con iluminación general suficiente para la tarea de lectura, luminarias con lámparas fluorescentes, o de mercurio de color corregido cuando la altura de techo es de 3 mts. o más.</p> <p><b>AREA DE ESTANTERIA:</b> Con luminarias de lámpara fluorescentes montados entre los estantes y a una altura no superior a los 60 cms., procurando iluminar uniformemente a dos grupos de estanterías.</p>
<b>PASILLOS Y ESCALERAS</b>	<p>Uso de luminarias con lámparas fluorescentes</p> <p>No se deben instalar las luminarias centradas en los pasillos, deben ser instaladas hacia el lado lateral de los corredores, a fin facilitar la lectura de eventuales paneles/anuncios en los pasillos. Las lámparas incandescentes no son recomendables por su baja eficacia, alto consumo, elevado mantenimiento y frecuencia de reposición.</p> <p>Para las escaleras: Lámparas fluorescentes o de descarga, no debe causar deslumbramiento directo o pueda distraer la atención de los escalones) La iluminación en pasillos y escaleras debe complementarse con el alumbrado de emergencia</p>

*Fuente: Criterios de diseño de diseño para locales de educación*

*Elaborado: Convenio de cooperación interinstitucional MINEDU-UNI-FAIJA*

## B. DISPOSICIÓN DE LAS LUMINARIAS

- El encendido y apagado de las luminarias deberán ser paralelas a la pizarra y no transversal a esta, permitiendo así una eventual proyección de imágenes por multimedia u otros sistemas.
- La iluminación sobre la pizarra, será longitudinal evitando los deslumbramientos y reflejos. Tendrá interruptor independiente.



- Utilizar luminarias que dirijan su flujo luminoso hacia el techo, para que sea la luz reflejada en él la que ilumine la superficie superior de las carpetas, tableros y mesas de trabajo; es recomendado como el mejor sistema de iluminación dado que evita la molestia del deslumbramiento, pero su desventaja radica en el incremento de costos ya que se requiere de mayor número de luminarias.
- Asegurar el apantallamiento de las lámparas (fluorescentes) que impida su visión directa por el observador.
- Para los ambientes como aulas, talleres, laboratorios, salas de cómputo, se recomienda el uso de fluorescentes, por sus características técnicas.

#### **3.2.1.4. CONFORT ACÚSTICO**

Se deberá considerar lo siguiente: Un adecuado emplazamiento, protección y control de los ruidos exteriores que afecten la calidad acústica (aislamiento), el diseño y distribución de ambientes (zonificación según actividades) y construcción de las edificaciones educativas con materiales que favorezcan la legibilidad de palabra, que controlen los ruidos provenientes de los espacios exteriores y los ruidos interiores producidos por el desarrollo de la misma actividad (Aislamiento y Absorción).

##### **3.2.1.4.1. CONTROL DE RUIDOS**

###### **A. NIVELES DE RUIDO**

Para los diferentes ambientes de las edificaciones educativas, según las actividades por niveles de enseñanza, se deberá conseguir que dentro de cada recinto las características acústicas permitan niveles de ruido de fondo según la tabla de valores recomendado, de superar estos límites se deberán tomar las acciones correctivas necesarias, dado que no existiría confort acústico y estaría afectando la interacción entre docente y alumno y por ende la calidad en la enseñanza y aprendizaje.



*Cuadro 13. Niveles de ruido adecuados para ambientes*

<b>Ambiente</b>	<b>Ruido Producido</b>	<b>Ruido exterior aceptable</b>	<b>Límite máx. de ruido al interior (dB)</b>
Aula	Alto	Bajo	35
Sala de lectura (con menos de 50 alumnos)	Promedio	Bajo	35
Sala de lectura (con más de 50 alumnos)	Promedio	Muy Bajo	30
Zona de estanterías, ficheros, atención.	Promedio	Medio	
Laboratorios de ciencias	Laboratorios de ciencias	Medio	40
Talleres	Promedio	Medio	40
Multifuncionales	Promedio	Bajo	35
Pasillo de comunicación entre aulas, talleres, laboratorios	Promedio	Medio	45
Polideportivo y hall previo a zonas deportivas	Alto	Medio	40
Tópico, consejería	Bajo	Bajo	35
Comedor	Alto	Alto	45
Oficinas, sala de profesores	Promedio	Medio	40
Corredores zona administrativa	Promedio alto	Alto	45
Servicios Higiénicos (en general)	Promedio	Alto	50

*Fuente: Criterios de diseño de diseño para locales de educación*

*Elaborado: Convenio de cooperación interinstitucional MINEDU-UNI-FAIJA*

### **3.2.1.4.2. CRITERIOS PARA EL CONTROL Y PROTECCIÓN DEL RUIDO**

#### **A. CRITERIOS DE EMPLAZAMIENTO**

- Los terrenos seleccionados o de aporte para las edificaciones educativas deberán ubicarse en zonas alejadas o aisladas de los diversos tipos de ruidos ambientales.
- Como factor climático importante deberá considerar la dirección de vientos predominantes, a fin de evitar que
- el ruido propagado a través del aire impacte sobre las edificaciones educativas.



## **B. BARRERAS ACÚSTICAS CORRECTIVAS**

A fin de reducir el ruido existente en el entorno circundante se podrán construir pantallas de protección acústica natural y/o artificial.

- Zonas como jardines, parques y zonas verdes, montañas, bosques, edificaciones densas, pueden ser utilizadas como barreras.
- Se podrán trabajar taludes de terreno para desviar las ondas sonoras y lo más cerca posible a la fuente o a las edificaciones educativas.
- A mayor altura de la barrera, mayor será la atenuación sonora conseguida.
- Las cortinas de árboles no absorben los ruidos, su efectividad dependerá del espesor, masa y densidad de la misma. Su variación es desde 3 dB (100 mts. de árboles desnudos) hasta 23 dB (100 mts. de bosque denso siempre verde).
- Con el suelo poroso más césped muy tupido y enredaderas densas u otras plantaciones, la reducción del sonido puede ser hasta en 10 dB.

### **3.2.1.4.3. CONFORT ACÚSTICO INTERIOR**

Criterios para acondicionar medidas correctivas y atenuar los ruidos producidos al interior.

#### **A. ZONIFICACIÓN (DISTRIBUCIÓN DE AMBIENTES)**

- Las edificaciones educativas deberán zonificarse separando los sectores ruidosos de los tranquilos.
- Se podrán ubicar corredores, closet, depósitos y/o exclusas como amortiguadores acústicos entre ambientes interiores y espacios que producen ruidos.



## B. ABSORCIÓN DEL SONIDO

- Considerar que en general los materiales porosos absorben mejor el sonido mientras que los compactos tienden a propagarlo.
- Tratar los corredores y antesalas con material absorbente.
- Hay que tener en cuenta la protección acústica contra el ruido producido por la lluvia y el granizo para lo cual deben utilizarse en la cobertura materiales que absorban el sonido, o creando una cámara de aire entre cubierta y cielorraso.

### 3.2.1.5. CONFORT TÉRMICO

Se tendrán presente factores que influyen en el confort térmico de los usuarios (principalmente alumnos):

- Grado o tipo de actividad que desempeñan según la secuencia de actividades en la enseñanza, siendo fundamentalmente actividades del tipo sedentarias, ya que el alumno permanece más tiempo sentado escuchando las lecciones que en movimiento.
- El Tipo de vestimenta, considerándose de acuerdo a la realidad nacional que en zonas rurales de climas fríos es muy escasa, por lo que deberá asegurarse un mayor aislamiento del exterior y una adecuada temperatura interior en las edificaciones educativas.
- Grado de habituación a determinadas circunstancias climáticas: que en caso de la población estudiantil se ha adaptado a su medio, respondiendo su habituación a su situación geográfica.

Temperaturas secas recomendables, para una humidificación relativa del aire de 50% y movimiento de 0 a 0.2 m/seg.



*Cuadro 14. Temperatura adecuada*

<b>Temperatura Seca Recomendable (HR = 50%)</b>	
Aulas , laboratorios, bibliotecas, salas de lectura, cafetería y administraciones	18° a 25°
Talleres	15° a 25°
Gimnasios, Polideportivo	12° a 25°
Tópico	24°

*Fuente: Criterios de diseño de diseño para locales de educación  
Elaborado: Convenio de cooperación interinstitucional MINEDU-UNI-FAIJA*

### 3.2.1.5.1. AISLAMIENTO TÉRMICO

Se recomienda lo siguiente:

- En clima de Sierra los paramentos que conforman los ambientes o superficies de cerramiento de los diferentes volúmenes de las edificaciones educativas, deberán contar con un aporte directo de energía solar, a fin de asegurar una radiación hacia el interior a los ambientes fríos consecuencia de las bajas temperaturas.
- Para los climas de costa y selva, donde al interior de las aulas, laboratorios, talleres, polideportivos, la temperatura interior es mayor, deberá evitarse los aportes de energía directos dado que elevarían más la temperatura interior del ambiente.
- Para el equilibrio en el intercambio de energía térmica entre interior y exterior, deberá considerarse que: o Para los climas fríos, las superficies expuestas al exterior deberán ser la menor posible, debiéndose organizar las edificaciones lo más compacta posibles, sin perjuicio de una buena iluminación y ventilación. O Para los climas cálidos, la distribución de volúmenes deberá ser considerando una mayor cantidad de superficies de cerramiento en contacto con el exterior, es decir edificaciones o compactas.



- Se deberá emplear sistemas constructivos o cerramientos simples o compuestos y materiales que aseguren un almacenamiento e intercambio térmico adecuado entre interior y exterior (Ver ítem. Grado de aislamiento de los materiales).
- Debe tomarse precauciones para evitar las condensaciones en zonas frías y húmedas utilizando materiales apropiados refractarios al calor y al frío, como paredes de piedra, ladrillo de barro, suelo cemento, etc.
- Para climas cálidos y húmedos el coeficiente máximo de transmisión calorífica para muros y cubiertas se ha fijado en  $k = 1.4 \text{ k cal/h. (m}^3 / \text{h} / ^\circ \text{C)}$ .

### 3.2.2. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE DISEÑO

#### 3.2.2.1. ACCESOS

Todo local educativo, debe tener mínimo dos sistemas de acceso, directos e independientes: 1. Peatonal (alumnos, docentes, personal administrativo y visitantes), 2. Vehicular.

#### **El ingreso vehicular**

Servirá esencialmente para las áreas de estacionamiento interior y como acceso a las zonas de servicio y talleres, así como para el acceso de vehículos de ambulancia o bomberos.

#### **Puerta de ingreso**

La puerta principal u otra complementaria, Deberá ser fácilmente accesible a nivel de la vereda correspondiente, y provista de una rampa cuando el ambiente e ingreso se halle a desnivel con dicha vereda, para facilitar el ingreso de limitados físicos. Deberá evitarse el uso de puertas corredizas y giratorias en los ingresos y salidas.





### **Puertas secundarias**

Deben abrir hacia fuera y abatir 180°, deben ser livianas de modo que puedan accionarlas sin dificultad.

- El ancho mínimo de una puerta es de 0.90 mts. De preferencia deben ser de una hoja. En caso de ser de dos hojas, la que abre primero debe ser mínimo de 0.90 mts. de ancho.
- Todo local cuyo lado mayor sea igual o mayor de 10,00 m., tendrá dos puertas de salida o una de doble hoja, ancho mínimo 1,80 m.
- Si las normas de seguridad del área donde se ubica el edificio escolar tuviesen, mayores exigencias, se deberá dar cumplimiento a estas últimas.
- Nunca colocar 2 puertas enfrentadas.
- Desde el pasillo, la puerta debe ubicarse hacia el lado derecho del aula.
- Se recomienda el uso de ventanas tipo ojo de buey o similar para facilidad de abrir hacia fuera.
- Las chapas de las puertas no deben permitir “asegurarse” por dentro, a menos que pueda abrirse por afuera con facilidad.

### **Puertas de acceso y salida al exterior**

- Su apertura debe ser a favor del sentido de evacuación.
- Tendrán barra anti pánico,
- Ancho acumulado: 0,006 m. por alumno hasta 500 alumnos 0,004 m. por alumno excedente.
- Umbrales: altura máxima 0,02 m.
- Distancia de puertas de locales principales a salidas o medios de salida al exterior: máxima 30 m.





### **Elementos de control**

Se deberán Colocar frente a los ingresos elementos arquitectónicos de control que sean necesarios, para el ordenamiento de la circulación, entrada y salida de los usuarios, así como un esquema o mapa de orientación dentro del local educativo.

### **Azoteas y Escapes**

Cualquier acceso deberá poseer un mecanismo de cerradura fácilmente maniobrable Cremona de presión desde el interior, que aporte todas las seguridades de evacuación en caso de siniestro.

Cualquier escape o corredor de escape escalera de escape deberá poseer iluminación en toda su extensión y señales que lo hagan fácilmente distinguibles y ubicables.

## **3.2.2.2. CIRCULACIÓN**

### **3.2.2.2.1. CIRCULACIÓN: HORIZONTAL**

#### **Los Pasillos y pasajes**

De circulación de alumnos, Tendrán como mínimo un ancho de 1.80 m., hasta 4 aulas (150 personas) a una o doble crujía, debiéndose aumentar el ancho en 0.30 m. Por cada aula hasta un máximo de 6 aulas (220 personas) hasta 2.40 m. de ancho, servido por una sola escalera.

#### **Los corredores**

Deben ser fluidas, directas, de modo que faciliten la rápida evacuación del edificio. No deben tener obstáculos ni puertas, ni tampoco deben reducir el ancho exigido.





- Corredores generales: 1.80 metros mínimo. Incrementándose 0,30m, por aula que aporte a la circulación.
- Corredores Oficinas: 1.20 metros mínimo.

### 3.2.2.2.2. CIRCULACIÓN: VERTICAL

#### Escaleras

Las escaleras preferentemente han de ser de hormigón armado. Tendrán baranda en todo el desarrollo de la escalera, incluyendo los descansos, debiendo estar diseñada de forma tal que impida deslizarse sobre la misma. Los escalones tendrán bordes redondeados.

- Debe colocarse un descanso de 1,10 m de largo mínimo, cada 15 alzadas. Deben discontinuarse en el nivel de la planta de acceso.
- Deberán ubicarse estratégicamente con un ancho mínimo de 1.80 mts. para 4 aulas, aumentando en 0.15 mts. por cada aula adicional, hasta un máximo de 2.40 mts.
- Las escaleras tendrán como máximo, una longitud de tramo equivalente a 16 pasos. Todos los pasos deberán tener acabados antideslizantes. Se recomienda además cambiar la textura del solado a lo largo del borde del paso como forma adicional de señalización.
- En todos los casos, las barandas deben tener altura mínima de 0,90 m y su tercio inferior, obligatoriamente estar unificadas al piso y ser de material resistente al impacto.
- La longitud del descanso será igual al ancho de la escalera.
- La pendiente ideal es de, contrapasos mayores a 0.18 mts. Ni pasos menores a 0.30 mts.





### **Rampas**

Pendiente Máx. 14%, longitud mínima: 0,90 m.

La superficie debe ser plana, (nunca alabeada) y antideslizante.

Deben tener baranda en todo su desarrollo, con doble pasamanos, uno a 0,90 m. y otro para minusválidos en sillas de ruedas a 0,60 metros de altura.

Debe colocarse un tramo horizontal de descanso de 1,50 m. de largo mínimo, cada 6 m. de desarrollo.

### **Escaleras de Emergencia**

Se recomienda que todos los edificios institucionales de educación de 2 ó más pisos de altura tengan una escalera de emergencia, ubicada en forma tal que posibilite la evacuación siguiendo un recorrido opuesto al de las escaleras usuales del edificio.

## **3.2.2.3. ACABADOS Y ELEMENTOS**

### **Muros**

Los acabados deben ser simples, tarrajeo y pintura, para evitar daños por desprendimiento de elementos adosados a los muros y/o cerramientos.

### **Los pisos**

Serán de superficie lisa y antideslizante para evitar posibles caídas.

### **Espacios de recreación y desarrollo físico**

Deben evitarse los pisos resbalosos serán de superficie lisa y antideslizante deben estar perfectamente nivelado y el acabado debe ser parejo.

### **Ventanas vidrios**





- Es obligatorio el uso de cristales de seguridad en zonas de riesgo de impacto humano.
- Toda parte vidriada debe ser interrumpida por travesaño a una altura comprendida entre 0.80 y 1,00 m de altura, por debajo de la cual sólo está permitido usar vidrio armado, vidrios de seguridad, láminas de acrílico, poliéster o productos de iguales características técnicas.
- Debe evitarse el uso de mamparas de vidrio, utilizando preferentemente vidrio de tipo inastillable y en paños de tamaño mediano para su fácil reposición.
- Las mamparas y otras zonas vidriadas deberán tener un travesaño entre 0.60 y 0.80 mts. Del suelo debajo de esta altura, debe usarse sólo vidrio armado o láminas de acrílico; poliéster o similares.

### **Rejas y portones**

- El diseño de las rejas o portones no proporcionarán una escalera natural para que los usuarios o personas no autorizadas tengan acceso al local educativo, azoteas o áreas adyacentes.
- Andenes, vías peatonales, puertas: 1.80 metros mínimo.
- El ingreso vehicular.
- Servirá esencialmente para las áreas de estacionamiento interior y como acceso a las zonas de servicio y talleres, así como para el acceso de vehículos de ambulancia o bomberos.

### **Jardineras Exteriores**

- Deberán estar a nivel y no ser obstáculo para las rutas de evacuación.
- No se permitirá por ningún motivo jardineras adosadas en altura o en postes.



**Luminarias adosadas a la edificación**

- Deberán poseer sistemas de seguridad, para evitar daños por accidentes.
- Deberán tener elementos de fijación que eviten su desprendimiento.

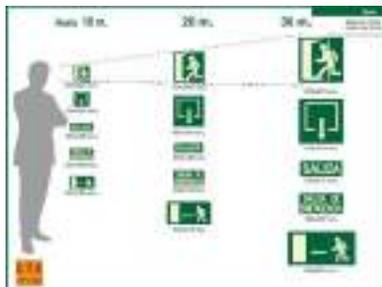
**Estacionamientos Perimetrales**

- Deberán presentar una bahía o vía auxiliar para separarla de la circulación principal.
- Deberá existir un área de ingreso y salida del alumnado sin perjudicar las rutas de evacuación o el ingreso de los vehículos de emergencia.

**3.2.3. SEÑALIZACIÓN**

El propósito de las señales y colores de seguridad es atraer rápidamente la atención de situaciones y objetos que afecten la seguridad, para lograr un entendimiento rápido de un mensaje específico.

*Cuadro 15. Identificación de símbolos*



*Fuente: Criterios de diseño de diseño para locales de educación  
Elaborado: Convenio de cooperación interinstitucional  
MINEDU-UNI-FAIJA*

FORMA GEOMETRICA	CONTENIDO	COLOR DE FONDO	COLOR DE CONTENIDO	GRUPO DE PICTOGRAMA	EJEMPLOS
	PROHIBICION	BLANCO	BLANCO	NEGRO	Prohibido fumar Prohibido apagar Prohibido el paso de vehículos
	OBLIGACION	AZUL	BLANCO	BLANCO	Una persona caida Una fuga de gas Una persona en un ascensor
	ADVERTENCIA	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	Riesgo de caídas Fugas de gases Cables
	EXPOSICION DE RIESGOS DE FUMOS DE EMERGENCIA	VERDE	BLANCO	BLANCO	Prohibido para fumar Prohibido para fumar Prohibido para fumar
	SEÑAL DE EMERGENCIA	ROJO	BLANCO	BLANCO	Botones de incendio Extintores de incendios Escaleras con un incendio
	EXPOSICION DE RIESGOS DE LA SEÑAL DE EMERGENCIA	BLANCO	NEGRO	VERDE	Señal de evacuación Señal de evacuación Señal de evacuación

*Cuadro 16. Señales de seguridad*

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
EXTINTOR		
ZONA SEGURA EN CASO DE SISMO		
SALIDA		
SALIDA DE EMERGENCIA		

*Fuente: Criterios de diseño de diseño para locales de educación  
Elaborado: Convenio de cooperación interinstitucional MINEDU- UNI-FALJA*

### 3.3. ANÁLISIS DE MODELOS

El siguiente análisis es resultado de una investigación propia, para la cual se tomó en cuenta, un modelo intercontinental; INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ZARAGOZA (ESPAÑA) dicho análisis de fue plagiado Marco Terán en 2007, por lo cual dicho análisis se encontrara en muchas tesis a pesar de ser de mi total autoría ,un modelo internacional CENTRO DE ADIESTRAMIENTO PARA OBREROS EN LA CONSTRUCCIÓN PANAMÁ, y dos modelos locales; INSTITUTO TECNOLÓGICO TARIJA (I.T.T), INSTITUTO TÉCNICO PARA LA FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN LABORAL INFOCAL, cada modelo cuenta con la fuente de donde fue extraída la información como respaldo del trabajo elaborado..



### 3.3.1. INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CONSTRUCCIÓN ZARAGOZA

#### 3.3.1.1. FUNCIONALMENTE

Está dividida en tres áreas una zona de uso público constituida por el área de recepción y administración, biblioteca, cafetería una zona central constituida por aulas dispuestas frente afrente y por último una zona de talleres y laboratorios.



- Zona de uso público
- Zona de aulas
- Zona de talleres y laboratorios

*Figura 29. Zonificación funcional en planta I.T.C. Zaragoza*

- Las tres Zonas funcionales están estrechamente ligadas funcionalmente
- Las funciones están separadas, pero a su vez integradas por conectores.
- Las actividades se desarrollan de manera ordenada sin sobre posición.
- La disposición obedece a un eje central de simetría en el edificio y en la parcela del conjunto.





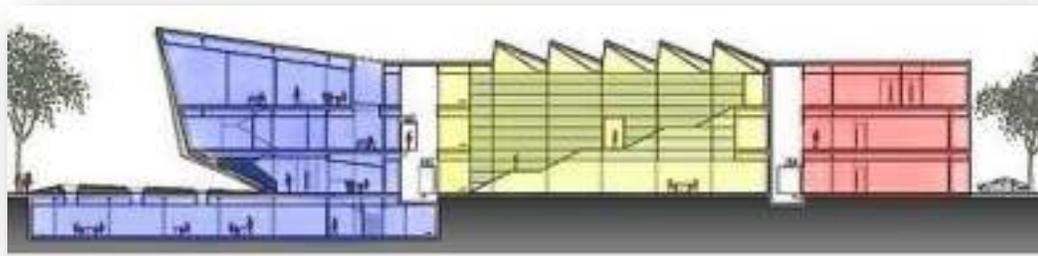
### 3.3.1.2. ESPACIALMENTE

El edificio consta de tres niveles y un subterráneo conectado por escaleras y ascensores.

Está constituida por un espacio virtualmente cerrado que integra a otros, el espacio también está separado en tres por medio de conectores verticales y pasillos.

Existe un espacio central constituido por un conector continuo que integra los tres niveles.

El espacio interior y exterior están integrados por transparencias y uno forma parte del otro, Los espacios están enriquecidos por el manejo de sensaciones.



*Figura 30. Zonificación espacial en corte I.T.C. Zaragoza*



*Figura 31. Fachada frontal I.T.C. Zaragoza*



*Figura 32. Perspectiva interior hall del I.T.C. Zaragoza*



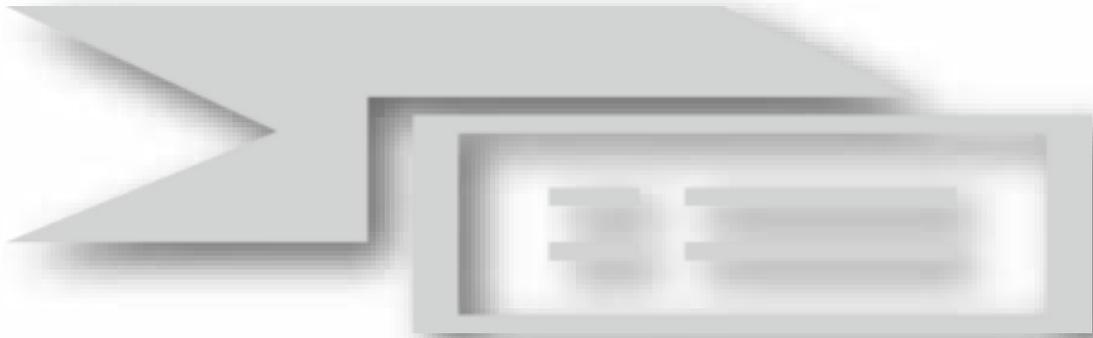
### 3.3.1.3. FORMA

La forma surgió de una **analogía** geofoma se basa en la idea visual de un trozo de selenita (cristal de yeso). Esta idea se materializa en el edificio y toma carácter y fuerza en sus fachadas cada una con un carácter individual y a su vez de conjunto.



*Figura 33. Selenita (cristal de yeso)*

Su forma lineal se asemeja a la selenita tiene su aspecto cristalino compuesto por nervios oblicuos y con planos inclinados, dentados. Su transparencia hace de las fachadas protagonistas tanto del exterior como del interior exponiendo sus elementos y formando parte del mismo.



*Figura 34. Fachada posterior I.T.C. Zaragoza*



*Figura 35. Fachada lateral derecha I.T.C. Zaragoza*

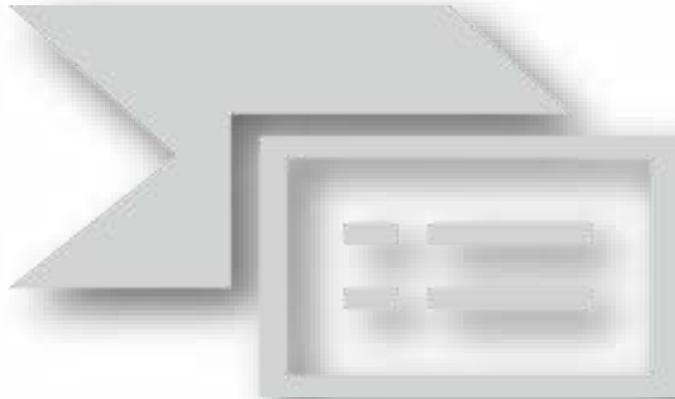




### 3.3.1.4. TECNOLOGÍA

La tecnología está muy ligada a la forma ya que para lograr la similitud con la selenita se tuvo que usar materiales como vidrio de alta tecnología atravesado por nervios de vidrio Seri grafiado - aletas traslúcidas-

que regulan la transparencia de la fachada: Más permeable en una vista perpendicular y menos transparente en una vista sesgada.



*Figura 36. Tectónica de fachada I.T.C. Zaragoza*

### 3.3.1.5. ESTRUCTURA



*Figura 37. Corte 3d I.T.C. Zaragoza*



*Figura 38. Perspectiva interior estructura definida I.T.C. Zaragoza*

La estructura también siguiendo la analogía es de hierro la cual sostiene un muro cortina de irregular despiece formado por unos marcos de hierro que forman nervios oblicuos el cual le da la transparencia de cristal.





### 3.3.1.6. AMBIENTAL



*Figura 39. Perspectiva exterior I.T.C. Zaragoza*

En el proyecto se contempla el manejo de temperaturas por medio del control de transparencia gracias a las aletas translúcidas, también existen espejos de agua, se maneja la luz tanto en los muros como en la cubierta la cual posee 1 gran lucernario vuelca luz difusa en la caja de cristal que se convierte así en la fuente de luz natural del núcleo del edificio.

### 3.3.1.7. CONCLUSIONES

En este proyecto se observa claramente las funciones distribuidas indistintas zonas, pero en un solo conjunto sin que éstas se mezclen o interrumpen además se debe destacar la tecnología usada tanto en el control de factores naturales como en los de diseño.

*Fuente:[http://www.Arkinetia\\_Olano\\_y\\_Mendo\\_arquitectos\\_S\\_L\\_\\_\\_Espana\\_Edificios\\_del\\_Institut\\_o\\_Tecnologico\\_de\\_construcción\\_de\\_Aragon\\_\\_\\_Zaragoza\\_qqqARTID0000000140-IMG001\\_r797](http://www.Arkinetia_Olano_y_Mendo_arquitectos_S_L___Espana_Edificios_del_Institut_o_Tecnologico_de_construcción_de_Aragon___Zaragoza_qqqARTID0000000140-IMG001_r797)*





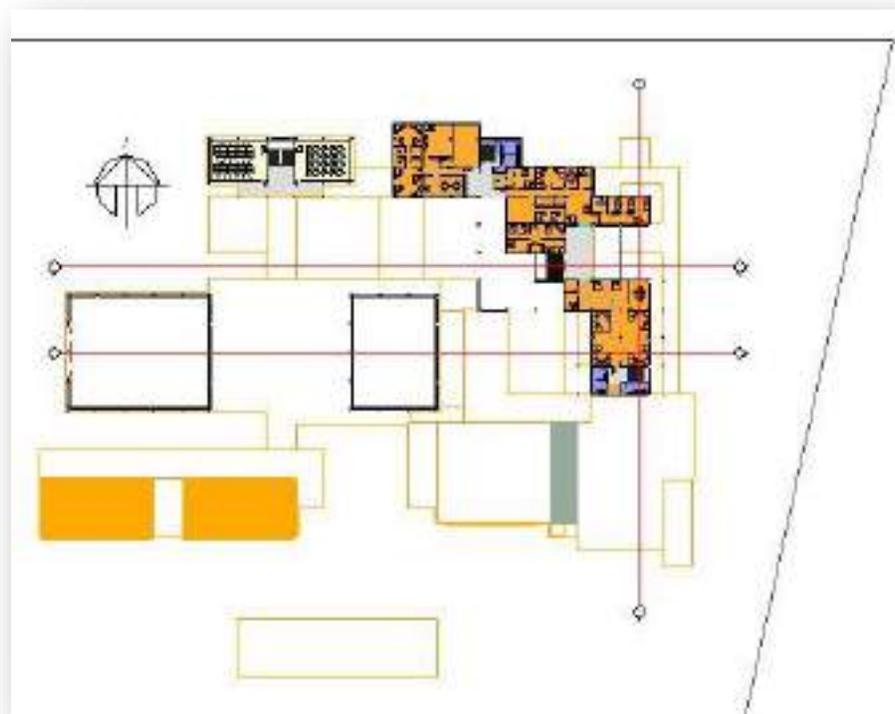
### 3.3.2. CENTRO DE ADIESTRAMIENTO PARA OBREROS EN LA CONSTRUCCIÓN PANAMÁ

#### 3.3.2.1. ESPACIO-FUNCIONAL

Al edificio está destinado a la formación de técnicos en la industria de la construcción. El conjunto comprende un edificio administrativo; aulas especiales para la capacitación gerencial; talleres para el adiestramiento en tecnología de máquinas y de la construcción; un auditorio con capacidad para 200 personas y cafetería para 100 personas; edificio para los servicios de mantenimiento; y, un campo de ejercicios prácticos. El centro tiene la capacidad de atender 100 puestos escolares.



*Figura 40. Zonificación Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá - planta baja*



*Figura 41. Zonificación Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá - planta alta*

Los bloques tienen una función determinada y se distribuye de la siguiente manera:

Bloque A administración.

Bloque B aulas especiales.

Bloque C cafetería.

Bloque D auditorio.

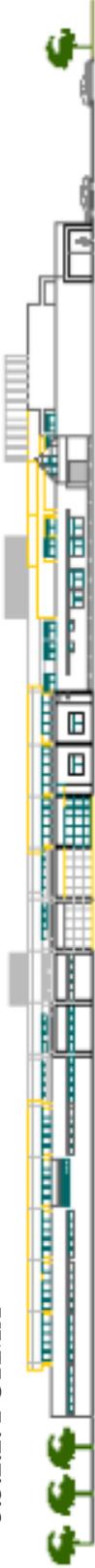
Bloque E talleres.

Bloque H talleres de mantenimiento.

Bloque K vivienda del portero.



### 3.3.2.2. FORMA



*Figura 42. Fachada lateral derecha Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá*



*Figura 43. Fachada posterior Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá*

El edificio parte de un principio matemático está conformado por varios bloques pequeños y grandes ortogonales unidos por una losa formando micro espacios todos estos espacios y formas esta modulado, no se presenta simetría sin embargo la posición en ejes le brinda ritmo el conjunto presenta una figura lineal y llana.



*Figura 44. Fachada lateral izquierda Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá*

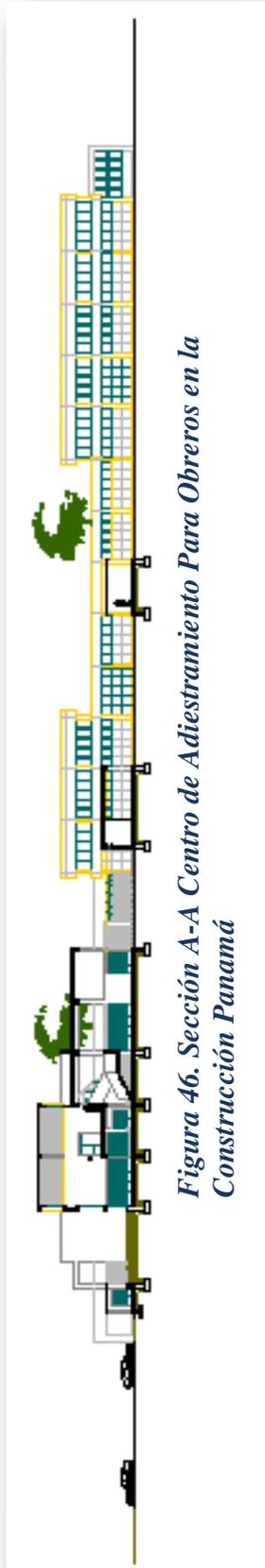


*Figura 45. Fachada frontal Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá*



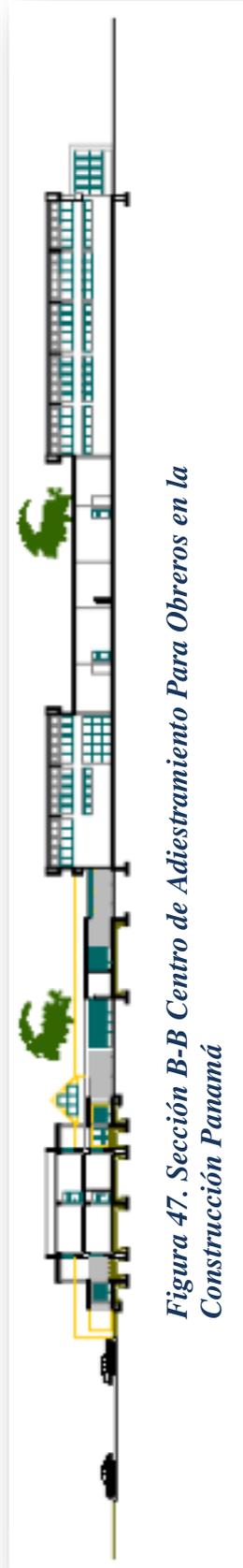


### 3.3.2.3. TECNOLOGÍA



*Figura 46. Sección A-A Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá*

Al edificio está envuelto y conformado por paneles prefabricados que le dan ligereza a la estructura además de presentar grandes Vanos acristalados y tragaluces orientados de manera correcta se tuvo total cuidado con los materiales especialmente en los talleres los cuales tienen cualidades de resistencia al fuego y ácido.



*Figura 47. Sección B-B Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá*



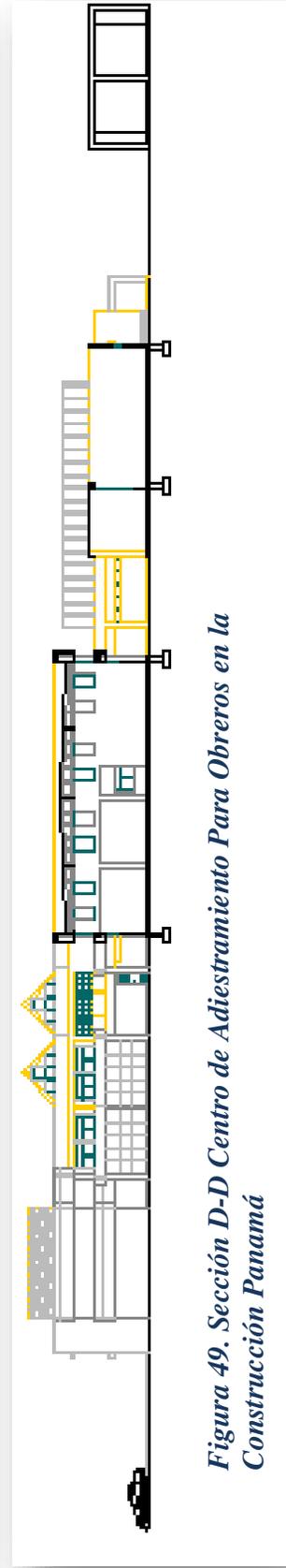
### 3.3.2.4. ESTRUCTURA

Por las formas lineales, ortogonales que se generan en las plantas de los bloques la estructura está conformada por una grilla cuadrículada.

Los micro patios tienen galerías con columnatas hacia los jardines, la estructura es tradicional de hormigón armado y muros prefabricado.



*Figura 48. Sección C-C Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá*



*Figura 49. Sección D-D Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá*



### 3.3.2.5. AMBIENTAL



*Figura 50. Áreas verdes Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá*

Al edificio esta ventilado e iluminado de manera natural ya que los ambientes están separados por bloques este presenta micro espacios destinados a jardines creando un ambiente fresco y natural además de integrar con su entorno y ambiente natural.



*Figura 51. Auditorio y cafetería Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá*



*Figura 52. Edificios principales administrativos Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá*

### 3.3.2.6. CONCLUSIONES

Se destaca en el edificio la utilización de micro espacios internos abiertos, semi abiertos, así como también cerrados que son utilizados para el desalojo de los distintos ambientes que son independientes, pero conservando unión espacial.

*Fuente:*[http://www.Arq.com.75\\_centro de adiestramiento para obreros en la construccion panamá.](http://www.Arq.com.75_centro_de_adiestramiento_para_obreros_en_la_construccion_panamá)





### 3.3.3. INSTITUTO TECNOLÓGICO TARIJA (I.T.T)

#### 3.3.3.1. ESPACIO FUNCIONAL

El instituto cumple la función de un edificio de enseñanza técnica industrial –comercial establecidos en las modalidades medio y superior, sus ambientes están distribuidos por bloques, los cuales dividen las aulas de enseñanza teórica de los talleres, laboratorios y área administrativa. Las funciones se ordenan alrededor de un espacio central principal al edificio está Compuesto por seis bloques que contienen distintas actividades como el bloque A que alberga la administración el bloque B Conformado por una cafetería y aulas como, dactilografía dibujo técnico, gabinete. Bloque c aulas, gabinete de computación, automotriz bloque d compuesta de aulas y laboratorios, bloque E y F compuesto de talleres, Los cuales dividen las aulas de enseñanza teórica de los talleres, laboratorios y área administrativa.

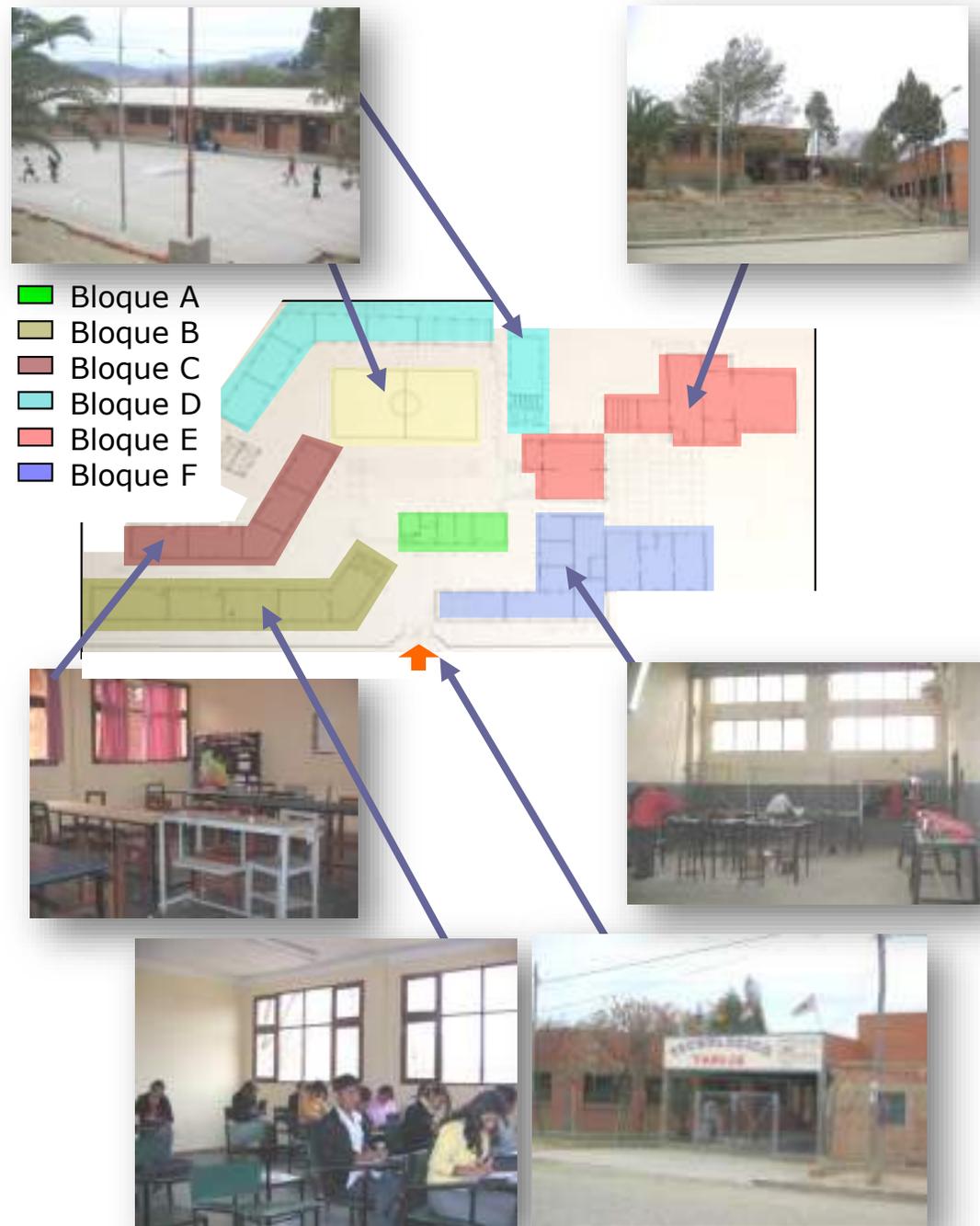


*Figura 53. Zonificación espacial I.T.T.*

-  Bloque A
-  Bloque B
-  Bloque C
-  Bloque D
-  Bloque E
-  Bloque F

#### 3.3.3.2. FORMA

La composición es netamente rectilínea conformada por volúmenes cúbicos y largos, de un solo nivel de altura con una piel de material visto destacándose la estructura vista, el uso de los desniveles del terreno determinaron los espacios interiores del establecimiento, jugando con la distribución de los bloques correspondientes a su función educativa.



*Figura 54. Distribución de espacios I.T.T.*



**Bloque A**

Que alberga funciones administrativas como; dirección general, secretaría, jefatura administrativa, oficina coimita, jefatura: académica y comercial, industrial.

**Bloque B**

Conformado por; Cafetería, aulas 1 – eli – 10, aulas 2 – sea – 30, aulas 3 – gabinete dactilografía, aulas 4 – dibujo técnico

Bloque C este bloque está constituido por aulas; Aulas 5 – sea -10, aulas g – sea -20, aulas 7 – aula, aulas 8 – gabinete de computación, aulas 9 – automotriz.

**Bloque D**

Aulas 10 mec. Automotriz 20, aulas 11 mec. Industrial 10, aulas 12 metrología  
aulas 13 mec. Industrial 20, aulas 14 aula común, aulas 15 laboratorio de química  
aulas 16 sala audiovisual.

**Bloque E**

Taller de soldadura, taller de láminas metálicas, taller de transmisiones, taller de diagnóstico, taller de automotriz, taller de motores diésel, taller de máquinas – herramientas.

**Bloque F**

Taller electricidad automóvil, taller de mecánica de banco, taller electricidad industrial, almacén de materiales, taller de máquinas eléctricas, taller de instalaciones eléctrica portería, taller de lab. Eléctrico, biblioteca, heladería.





### 3.3.3.3. TECNOLOGÍA

La tecnología usada es sencilla y la usual en el medio, para su construcción se utilizó materiales como ladrillo de seis huecos visto en muros estructura vista de hormigón armado, se distingue el uso de placa ondulada en la cubierta.



*Figura 55. Tectónica I.T.T.*

### 3.3.3.4. ESTRUCTURA



*Figura 56. Sección I.T.T.*

La estructura del edificio es tradicional compuesta de pórticos de hormigón armado, así como la cimentación ambos resaltan en la fachada.





### 3.3.3.5. AMBIENTAL

No se maneja el aspecto ambiental ya que no se observa ni un tratamiento de orientación ni de vegetación la cual se maneja de forma desordenada.

### 3.3.3.6. CONCLUSIONES

#### **Contexto**

Establecimiento se adapta al contexto urbano de la zona, puesto que su composición es en contraste a las edificaciones que se establecen en el lugar, carece de elementos formales y estéticos en su diseño.

#### **Entorno**

El instituto al estar ubicada en una zona peri urbana, hace que se determine una afluencia del transporte vehicular debido al arribo de los estudiantes, proporcionando movimiento al entorno, de esta manera valorando al establecimiento como un soporte de apoyo a las mejoras del lugar.

#### **Forma**

Debido a la modulación repetitiva de sus bloques así que se mantenga una misma fachada, determinando que el establecimiento se distinga de las demás construcciones.

#### **Función**

El uso y manejo de los espacios divididos por bloques facilita la flexibilidad y organización de los estudiantes.

#### **Tecnología**

Por ser una construcción de más de dos décadas su tecnología no garantiza una adecuada infraestructura, determinado por el deterioro de los materiales y por la falta de mantenimiento que se da en la edificación.





### 3.3.3.7. CONCLUSIÓN GENERAL

El análisis de los distintos institutos servirá para establecer parámetros de diseño como composición, además de dar nociones de espacio y función permitiéndonos encaminar a la elaboración del proyecto.

*Fuente: Instituto Tecnológico Tarija zona Lourdes, Calle Camargo entre Mejillones y Santa María.*

### 3.3.4. INSTITUTO TÉCNICO PARA LA FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN LABORAL INFOCAL



*Figura 57. Ubicación I.T.C. Infocal*

#### 3.3.4.1. ESPACIO – FUNCIONAL

El instituto cumple la función de un edificio de enseñanza técnica industrial comercial establecida en las modalidades medio y superior, sus ambientes están distribuidos por bloques, los cuales dividen las aulas de enseñanza teórica de los talleres, laboratorio y área administrativa. Además de una zona de apoyo distribuida. Las funciones se ordenan alrededor de los talleres generando patios alrededor.

Al edificio está Compuesto por tres bloques que contienen distintas Actividades como el bloque A que alberga la administración y laboratorio de computación. El bloque B



depósitos y portería, el bloque C Conformado por una aulas y sala audiovisual el bol. Bloque D aulas, bloque E compuesto de talleres.

### PLANTA

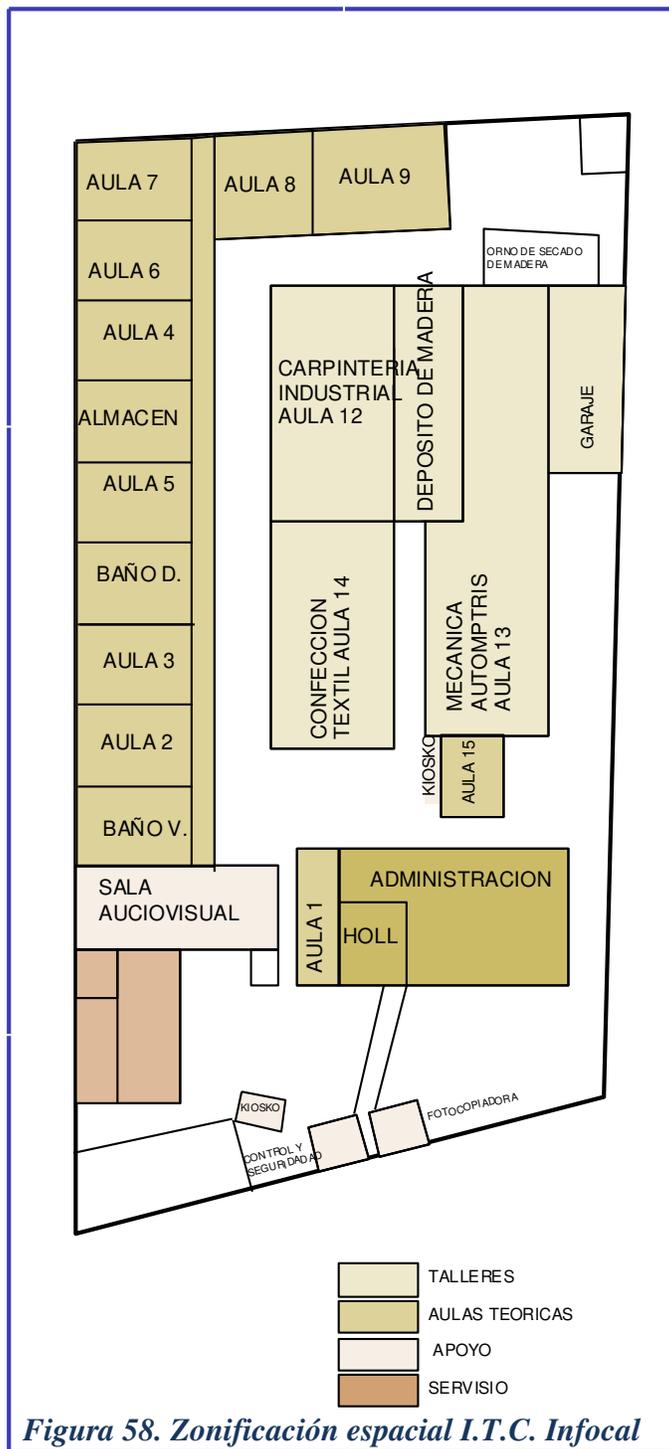


Figura 58. Zonificación espacial I.T.C. Infocal





### 3.3.4.2. FORMA



*Figura 59. Fachada principal I.T.C.  
Infocal*



*Figura 60. Fachada lateral I.T.C.  
Infocal*

Composición es netamente rectilínea conformada por volúmenes cúbicos y largos, de dos niveles de altura con una piel de material visto destacándose la estructura vista, la disposición de los bloques determinaron los espacios interiores del establecimiento, jugando con la distribución de los patios correspondientes a su función educativa.

### 3.3.4.3. TECNOLOGÍA



*Figura 61. Tectónica simple I.T.C.  
Infocal*



*Figura 62. Cubierta I.T.C. Infocal*

La tecnología usada es sencilla y la usual en el medio, para su construcción se utilizó materiales como ladrillo de seis huecos visto en muros estructura vista de hormigón armado, se distingue el uso de placa ondulada en la cubierta.





### 3.3.4.4. ESTRUCTURA



*Figura 63. Estructura de H°A I.T.C. Infocal*



*Figura 64. Estructura de metal I.T.C. Infocal*

El edificio es tradicional compuesta de pórticos de hormigón armado, así como la cimentación ambos resaltan en la fachada.

### 3.3.4.5. AMBIENTAL



*Figura 65. Patio I.T.C. Infocal*



*Figura 66. Vegetación sin tratamiento I.T.C. Infocal*

No se maneja el aspecto ambiental ya que no se observa ni un tratamiento de orientación ni de vegetación la cual se maneja de forma desordenada.

### 3.3.4.6. CONCLUSIONES

Se puede estudiar el funcionamiento de este instituto lo cual nos es útil en cuanto a estudio de horarios actividades y necesidades.

Fuente: INFOCAL Tarija, Av. Jaime Paz Zamora #2739 zona aeropuerto.



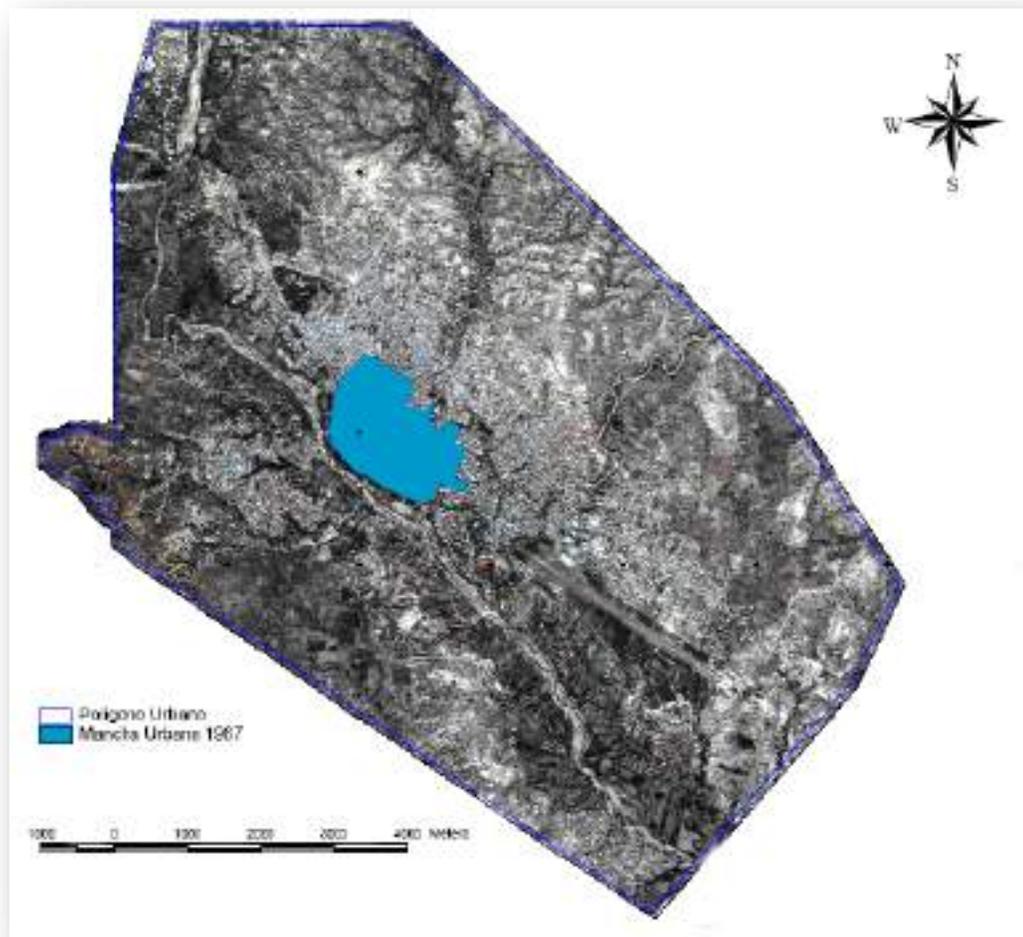


## IV MARCO REAL

### 4.1. ÁREA DE INTERVENCIÓN

#### 4.1.1. SITIO URBANO

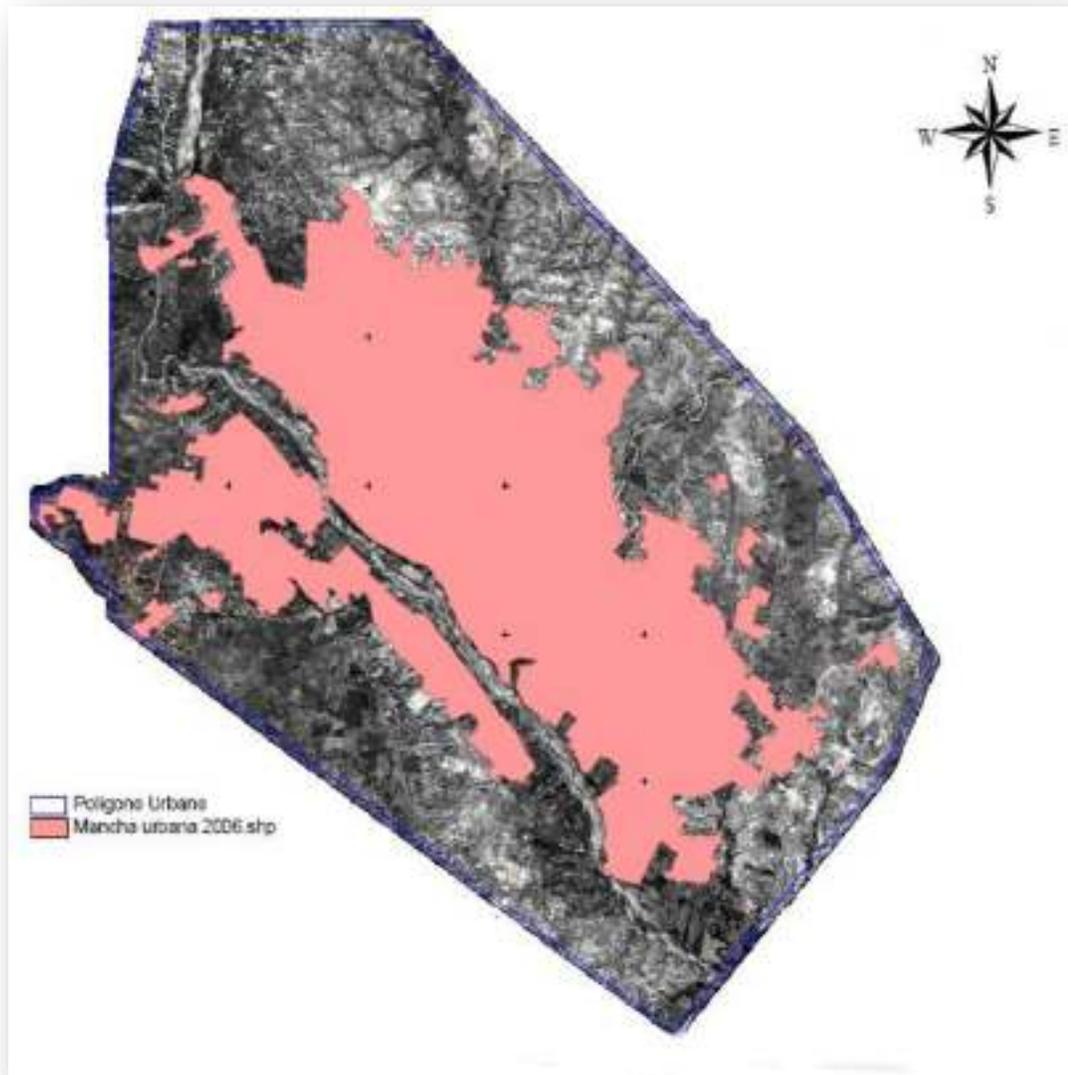
##### 4.1.1.1 CRECIMIENTO URBANO



*Figura 67. Mancha urbana 1967*

La Ciudad de Tarija está desarrollada a orillas del río Guadalquivir. La enérgica pendiente de las serranías se utiliza para delimitar la imagen urbana.

Ejes estructurantes paralelos al río, avenida Américas, avenida circunvalación calle Cochabamba, Domingo Paz.



*Figura 68. Mancha urbana 2006*

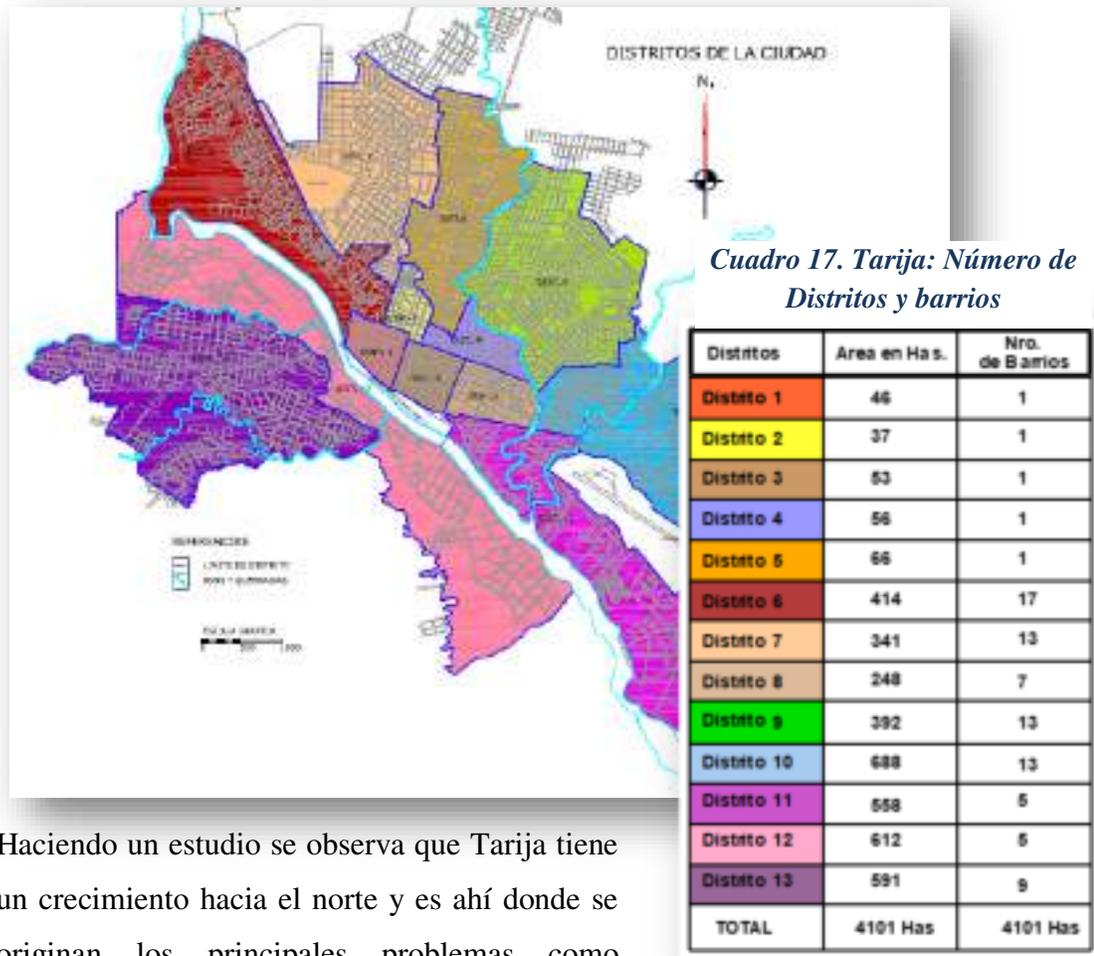
El desarrollo de la mancha urbana del año 2002, muestra la consolidación de las discontinuidades y vacíos urbanos, se perfecciona la estructura vial, se incrementan las coberturas de los servicios básicos y se consolidan 2.324,7 has. De área intensiva al interior del área urbana. En el 2006 crecimiento de la mancha urbana alcanza las 4.293 ha., y se comienzan a percibir nuevas formas de ocupación del espacio, entre ellas están las urbanizaciones cerradas o condominios.





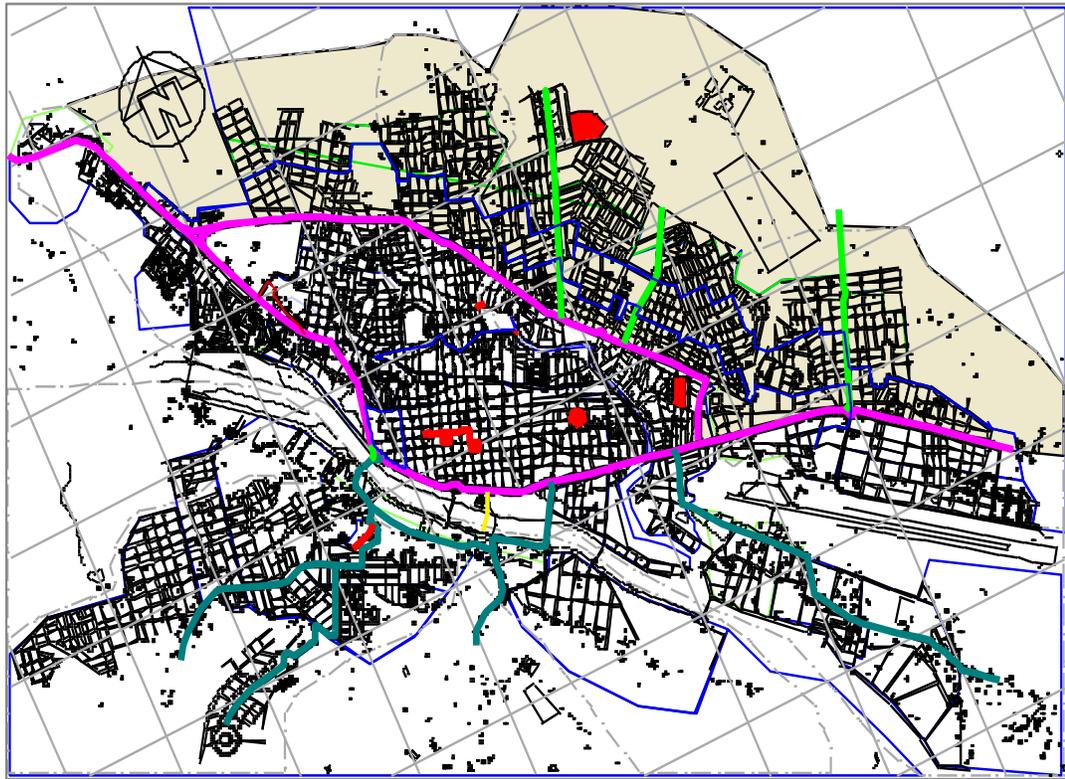
Se observa en las imágenes satelitales como Tarija creció significativamente con lo que creció también la parte tangible de esta, ósea la **construcción**, la cual determina espacios de habitabilidad.

#### 4.1.1.2. IDENTIFICACIÓN DE ZONA



Haciendo un estudio se observa que Tarija tiene un crecimiento hacia el norte y es ahí donde se originan los principales problemas como asentamientos vacíos urbanos falta de planificación urbana marginación y pobreza.

*Fuente: INE  
Elaboración: SIC Srl.*



*Figura 69. Estructura urbana 2009*

#### **4.1.2. DETERMINACIÓN DE DISTRITO**

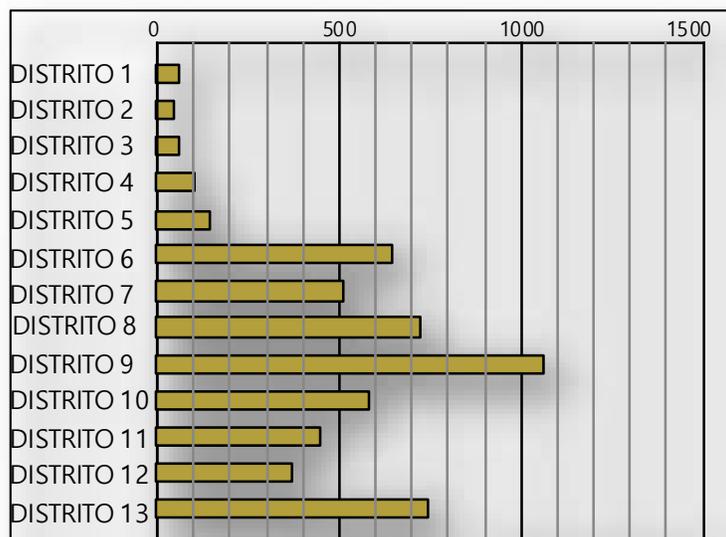
Se analizó la característica laboral de todo dos los distritos como se puede observar en el cuadro 19 siendo el distrito “9” caracterizado por la actividad laboral de la construcción, también desarrollo de micro fábricas de ladrillos por la disponibilidad del material para esta actividad.

Además de presentar grandes vacíos urbanos y en mayor número que los otros distritos, es un lugar estratégico por su posición en la mancha urbana, y de no presentar grandes accidentes naturales.

Es una zona en desarrollo y expansión con importantes ejes de estructuración vial.



**Gráfico 19. Tarija: Población por distrito dedicada a la actividad de la construcción**



Fuente: INE

Proyección de viviendas hasta el 2016, siendo el distrito “9” el segundo de mayor cantidad a proyectar hasta ese año.

**Cuadro 18. Tarija: Proyección de viviendas hasta 2016**

Distrito	2006	2011	2016
1	916	1.299	1.688
2	1.704	2.416	3.139
3	1.465	2.078	2.699
4	1.551	2.200	2.858
5	1.947	2.762	3.589
6	4.241	6.016	7.816
7	4.439	6.296	8.180
8	5.951	8.441	10.967
9	5.923	8.401	10.915
10	4.844	6.871	8.926
11	2.539	3.601	4.679
12	1.350	1.914	2.487
13	4.534	6.431	8.355
<b>Total</b>	<b>41.403</b>	<b>58.727</b>	<b>76.299</b>

Fuente: INE

Elaboración: SIC Srl.



4.2. ANÁLISIS DISTRITO “9”

4.2.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

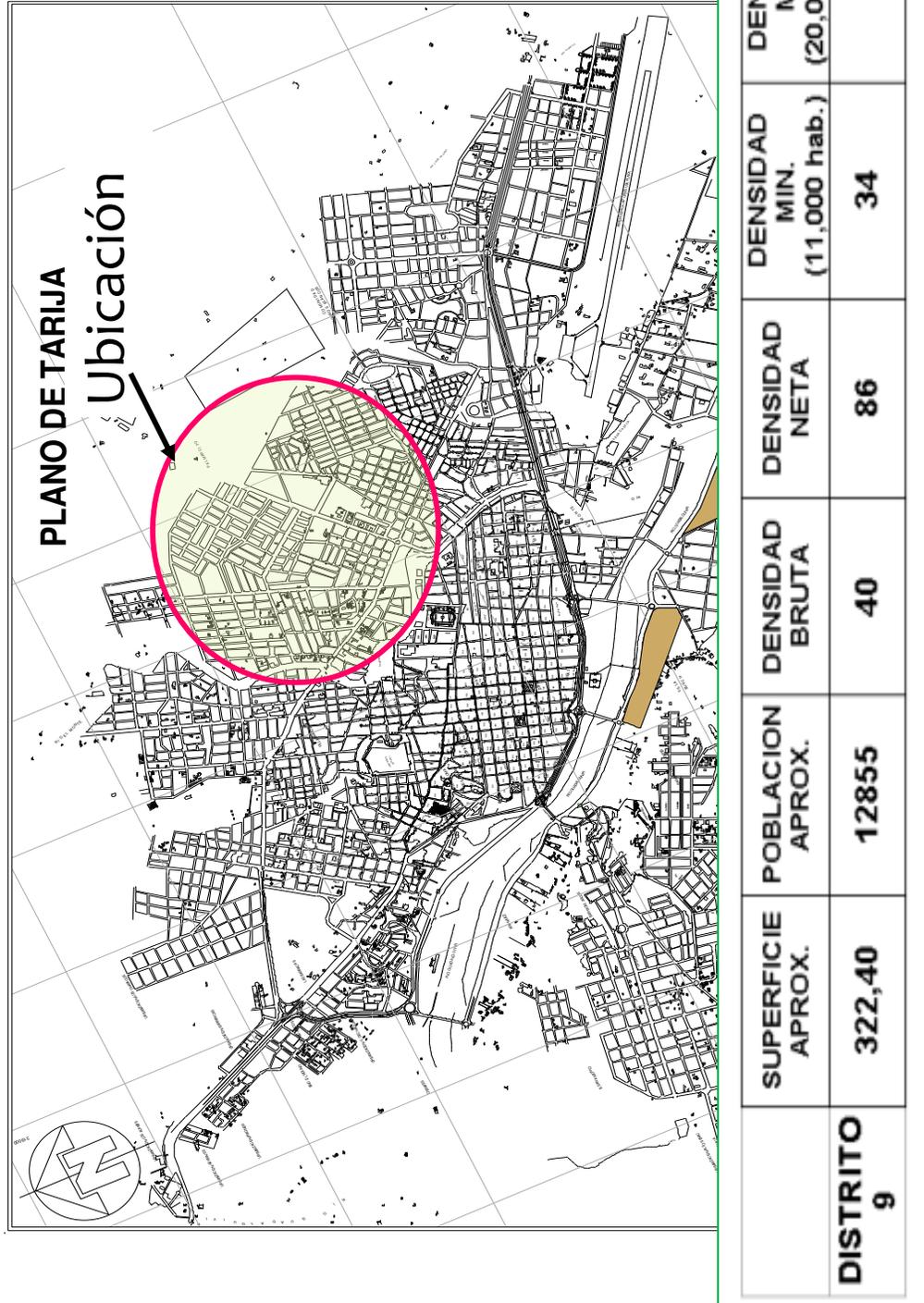


Figura 70. Ubicación Distrito 9





#### 4.2.1.1. LÍMITES

Limita al norte con la Quebrada del Monte al sud con el distrito 10 al este con campo abierto y al oeste con la Quebrada del Monte.



*Figura 71. Fotografías límites del Distrito 9*



## 4.2.1.2. SOPORTE NATURAL

### 4.2.1.2.1. TOPOGRAFÍA

El distrito “9” en cuanto a su topografía se caracteriza por estar en terrenos accidentados originados por la erosión que sufre el suelo, de ahí que tiene presencia de cárcavas y quebradas que en algunos casos sirven de límites naturales no solamente del distrito sino también entre los barrios.

CUADRO DE REFERENCIAS	
0 - 5%	Características: Sensiblemente plano Uso recomendable: Agrícola
5 - 10%	Características: Pend. bajas y medias Uso recomendable: Industrial
10 - 15%	Características: Pend. variable Uso recomendable: Zona de reforestación, preservación
+ 15%	Características: Pend. extremas Uso recomendable: Zona de reforestación, conservación



*Figura 72. Zonificación de topografía*

## 4.2.1.3. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS BÁSICOS Y ESPECIALES

### 4.2.1.3.1. AGUA POTABLE

En el Distrito “9”, disponen de agua potable con una cobertura de alrededor del 75 % de las viviendas, un barrio solo el 25 %, y en tres barrios el 100 % de los domicilios cuentan con este servicio. Es necesario mencionar que la oferta de este servicio es estacionaria, ya que



*Figura 73. Tuberías de agua potable atravesando canal en distrito 9*



en la época de estiaje (agosto a diciembre) solo se cuenta con este servicio de dos a tres horas por día.

Por lo expuesto se puede deducir que aproximadamente un 75 % de las viviendas cuentan con este servicio quedando el restante 25 % sin agua potable en sus domicilios; sin embargo, esto no quiere decir que la institución responsable de brindar este servicio, no tenga la red matriz instalada en un 25%, sino que los vecinos no conectan este servicio muchas veces por falta de recursos económicos.

#### 4.2.1.3.2. SERVICIO DE ALCANTARILLADO

El servicio de alcantarillado sanitario, tiene una cobertura baja, pues de tres de los catorce barrios que componen este Distrito no cuentan con este servicio y en seis la cobertura no pasa del 50 % de las viviendas, por lo tanto la cobertura en todo el distrito no supera al 60% ; esto se debe a la dificultad que existe para extender la red matriz debido a lo accidentado del terreno, pero también a la idiosincrasia de la gente que no considera este servicio como una necesidad primordial y la situación económica de sus habitantes que no le alcanza los recursos para cancelar la instalación de este servicio.

En el Distrito “9” el 100 % de los barrios no cuenta con el servicio de alcantarillado pluvial ocasionando perjuicios de tránsito en las épocas de lluvias.



*Figura 74. Desagüe de alcantarillado a la calle en Distrito*



#### 4.2.1.3.3. ENERGÍA ELÉCTRICA



*Figura 75. Alumbrado público en distrito 9*

por lo que se puede deducir que el 80% del distrito cuenta con este servicio.

En el Distrito “9” el alumbrado público es deficiente, dado que trece de los barrios tienen una cobertura inferior e igual al 75 % y de los cuales dos barrios no cuentan con alumbrado público y tres tienen una cobertura del 25 %.

La cobertura de esta energía tanto en alumbrado público como en el uso domiciliario se le puede observar en el cuadro 10.

#### 4.2.1.3.4. GAS NATURAL

El gas natural domiciliario no atiende a todo el distrito ya que existe una red matriz pero el servicio no se ha instalado por razones económicas, se utiliza también el gas licuado en garrafas.

La gente también utiliza otras fuentes de energía como ser el kerosén o la leña.



*Figura 76. Gas domiciliario en distrito 9*

En cuanto a la energía eléctrica de uso domiciliario, en ocho de los catorce barrios que tienen el Distrito hay una cobertura entre el 50 y 75 % solo el barrio El Constructor no cuenta con este servicio y en cuatro barrios tiene una cobertura del 100 %,



#### 4.2.1.4. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

##### 4.2.1.4.1. ÍNDICE DE POBREZA

El distrito “9” está habitada generalmente, con excepción de algunos barrios como la Salamanca y Moto Méndez, por gente perteneciente a la clase baja cuyos jefes de familia no pasan del nivel de educación secundario y por lo tanto el ingreso promedio mensual de las familias es relativamente bajo, razón por la que en la mayor parte de las familias trabajan el padre, la madre y los niños, buscando incrementar el ingreso familiar para de alguna manera hacer frente a las múltiples necesidades familiares. Esto se observa mayormente en los barrios periféricos y en los asentamientos.



*Figura 77. Fotografías de condiciones de vida en distrito 9*

##### 4.2.1.4.2. BASE CULTURAL DE LA POBLACIÓN

La población del distrito “9” está compuesta por un 55 % de familias que vinieron del interior del país, en su mayoría de los centros mineros del sur del país; el 45 % restante son familias tarijeñas tanto de la ciudad como del área rural.



*Figura 78. Habitante del distrito 9*



El idioma que se habla es el castellano, existiendo también gente que además de este idioma habla el quechua, esto en el caso de las familias que vinieron del interior. La religión predominante es la católica, existiendo también otras como la iglesia evangélica, iglesia Pentecostés, etc.

#### 4.2.1.4.3. POBLACIÓN Y DENSIDAD



La población del distrito “9” alcanza a 12.855 habitantes de los cuales el 50.9 % son mujeres y el restante 49.1 % varones. El barrio más poblado es San Bernardo con 2354 habitantes, siguiéndole en población el barrio Narciso Campero con 2023 personas; el menos poblado es el barrio

El Constructor con 50 habitantes, dado que es un barrio de reciente urbanización y por lo tanto las viviendas se encuentran en proceso de construcción. En el cuadro 19 se observa la población por sexo en los diferentes barrios.

*Figura 79. Densidad en el distrito 9*

*Cuadro 19. Dis. 9: Estructura de la población por edad*

<b>Barrios</b>	<b>0-4</b>	<b>5-19</b>	<b>20-34</b>	<b>35-64</b>	<b>&gt;65</b>	<b>Total</b>
6 de Agosto	97	252	195	147	22	714
P.A Flores	215	558	431	325	50	1579
7 de Septiembre	34	88	68	51	8	250
2 de Mayo	56	147	113	85	13	415
1 de Mayo	54	140	108	82	13	397
Andaluz	42	110	85	64	10	312
Salamanca	89	231	178	134	21	653
San Bernardo	320	832	642	485	74	2354
Moto Méndez	68	177	136	103	16	500
El Constructor	7	18	14	10	2	50
Luis Espinal	266	692	535	403	62	1959
Aniceto Arce	224	583	450	340	52	1649
Nauciso Campero	275	715	552	417	64	2023
<b>Total Distrito</b>	<b>1748</b>	<b>4543</b>	<b>3508</b>	<b>2647</b>	<b>405</b>	<b>12855</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>13,60</b>	<b>35,34</b>	<b>27,29</b>	<b>20,59</b>	<b>3,15</b>	<b>100</b>

*Fuente: INE CNPV 2001*

*Elaboración: SIC Srl.*

El número promedio de personas por familia es de 5 según el INE, la densidad poblacional del distrito es de 3987 habitantes por Km<sup>2</sup>, es decir que cada habitante del distrito “9” de la provincia cercado habita en 250,79 m<sup>2</sup>.

La población del distrito “9” equivale al 10 % del total de la población de la ciudad de Tarija, mientras que con relación al departamento es del 3 %.

#### **4.2.1.4.4. CRECIMIENTO**

Se está produciendo un crecimiento al lado Noreste del distrito donde se observan más urbanizaciones no planificadas, también asentamientos humanos que generan crecimiento acelerado pero desordenado del distrito.

Esta situación a lo largo del tiempo generara nuevos barro y necesidades para satisfacer dicho crecimiento.

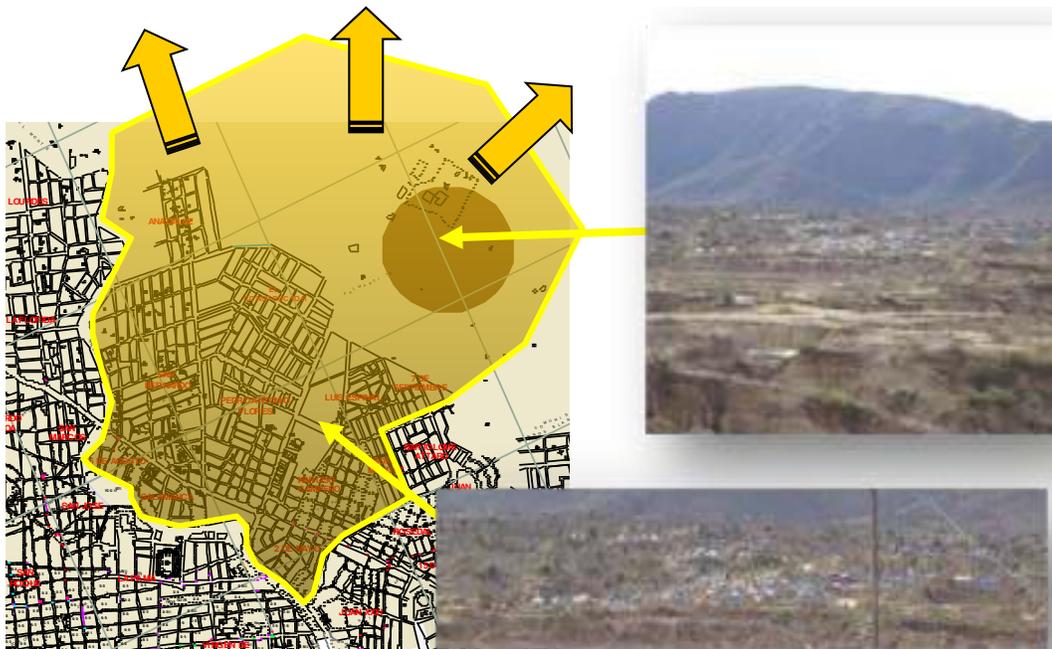


Figura 80. Asentamientos humanos en Pampa Galana Distrito 9

#### 4.2.1.4.5. VALOR DE LA TIERRA

El valor de la tierra varía entre 10\$ y 75\$ el metro cuadrado encontrándose las más caras las situadas en la avenida Circunvalación.

Cuadro 20. Dis. 9: Valor de la tierra por barrios

DISTRITO	BARRIO	ALTO \$us	BAJO \$us
9	6 DE AGOSTO	75	35
	PEDRO ANTONIO FLORES	50	15
	7 DE SEPTIEMBRE	25	10
	1 DE MAYO	45	15
	EL CONSTRUCTOR	25	10
	SALAMANCA	90	50
	ANDALUZ	50	15
	SAN BERNARDO	50	15
	MOTO MENDEZ	60	25
	LUIS ESPINAL	45	25
	ANCETO ARCE		
	NARCISO CAMPERO	70	20



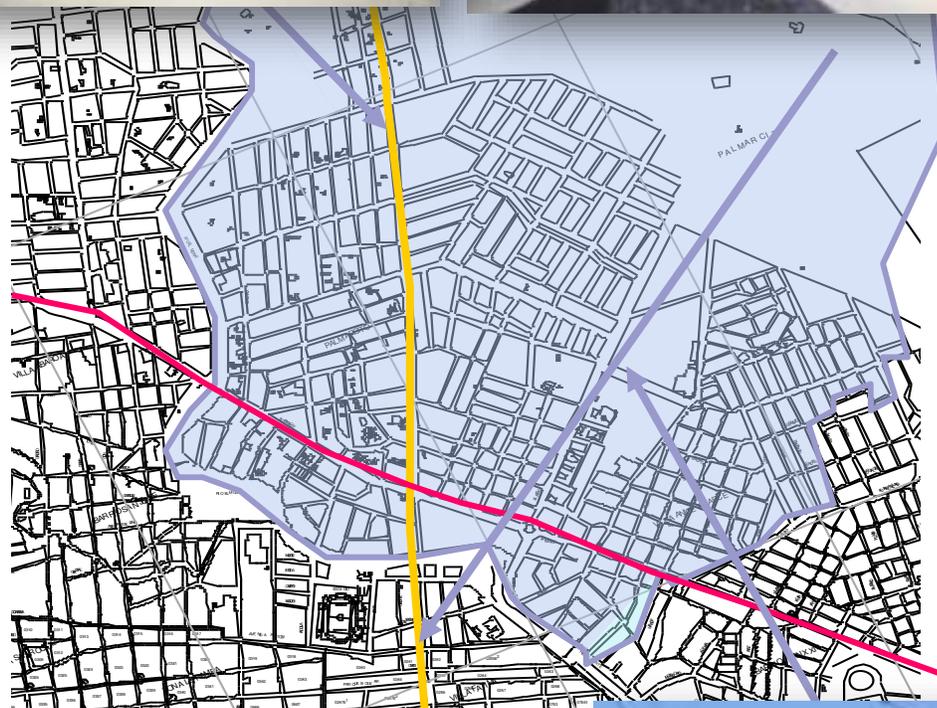
Fuente: INE CNPV 2001  
Elaboración: SIC Srl.



## 4.2.2. RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN PRIMARIA

### 4.2.2.1. SISTEMA DE MOVILIDAD DE LA POBLACIÓN

#### 4.2.2.1.1. VÍAS DE ACCESO



Las vías de principal accesibilidad son: la Av. Circunvalación principal vía de distribución del distrito y la avenida La Paz, estas vías conectan el distrito con la ciudad de manera más extensa, además de ser estructurantes.



*Figura 81. Estructura vial Distrito 9*



#### 4.2.2.1.2. JERARQUIZACIÓN DE VÍAS



Figura 82. Jerarquización vial Distrito 9

La avenida que constituye el primer anillo de circunvalación de la ciudad de Tarija es la principal vía de distribución del distrito, el resto de las calles son consideradas como vías secundarias.



Muchas de las calles en los barrios del distrito “9”, aun no fueron completamente abiertas, de ahí que una de las mayores preocupaciones o necesidades de los vecinos es la apertura de calles para luego solicitar la Línea Nivel y acordonamiento de las aceras.

En cuanto a la situación de las vías, un 43 % de las calles de los barrios del distrito 9 son tierra, el 22% es empedrado el, 4% esta enlozetado y un 2% de ripladas y un 2% de asfalto, también existe un 27% de calles sin apertura.

#### 4.2.2.1.3. TRANSPORTE

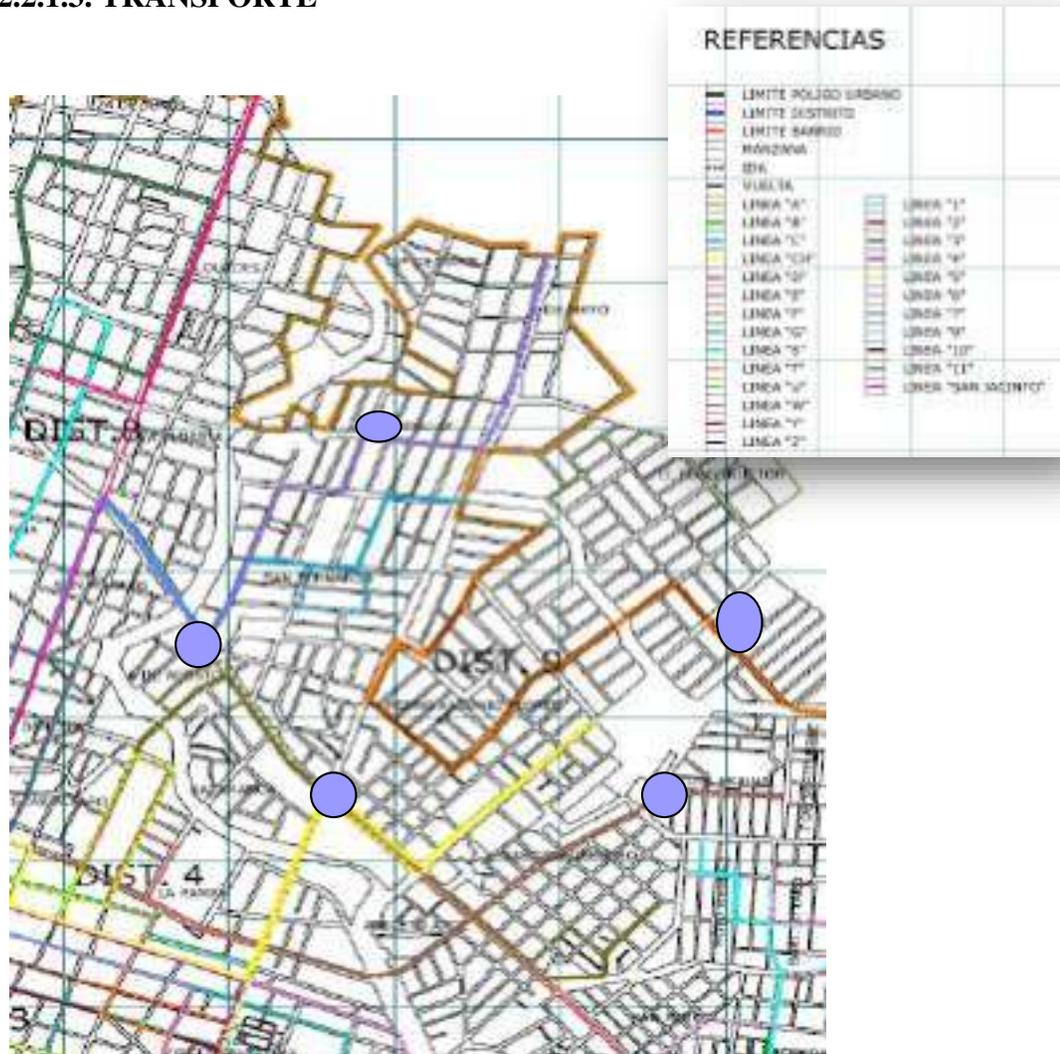


Figura 83 Paradas de transporte publico Distrito 9



Los medios de transporte público realizan servicio por los distintos barrios del distrito 9 trasladando pasajeros a los distintos barrios de la ciudad de Tarija, este medio de transporte masivo de pasajeros, está constituido por motorizados denominados micros y trufis, que hacen su recorrido por rutas o calles establecidas y con una periodicidad de tiempo, generalmente de 5 minutos entre uno y otro motorizado. En el cuadro 21 podemos observar una relación de este servicio.

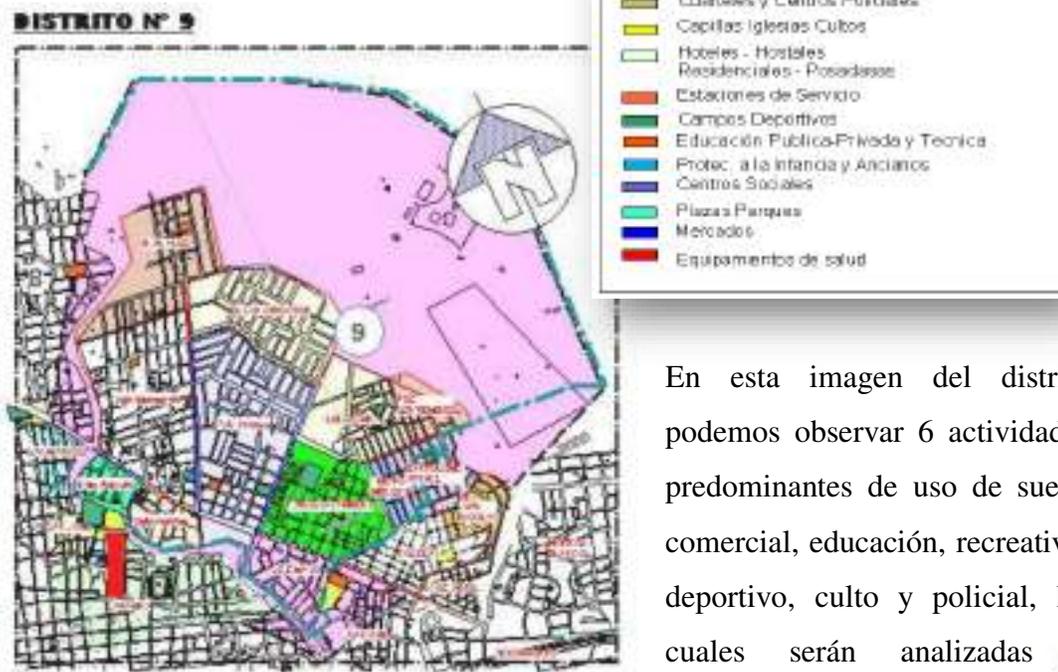
**Cuadro 21. Dis. 9: Relación del transporte público**

Líneas	Micros	Trufis	Periodicidad	Vueltas p/ día	Horas Día
W	18	12	5 m	8	13
C	27		4 m	9	13
CH	22		4 m	7	14
E	15		3 m	9	15
9	6	4	10 m	10	14
Y	5	5	10 m	10	14

Fuente: Paradas de Micros  
Elaboración: UTEPLAN

Fuente: Paradas de micro  
Elaboración: UTEPLAN

#### 4.2.2.3. USO DE SUELO



**Figura 84. Zonificación de uso de suelos Distrito 9**

En esta imagen del distrito podemos observar 6 actividades predominantes de uso de suelo, comercial, educación, recreativo, deportivo, culto y policial, las cuales serán analizadas a continuación.



#### 4.2.2.3.1. COMERCIAL

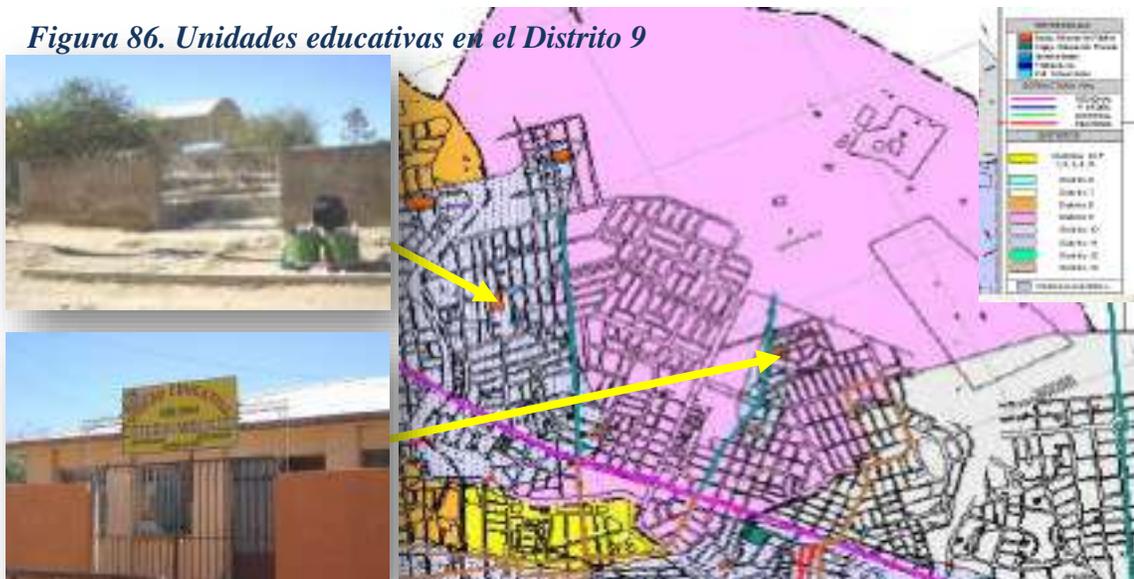
En el distrito no existe infraestructura o lugares predeterminados para la comercialización como mercados u otros, tampoco existen casas comerciales de importancia, este es producto de las necesidades, a falta de infraestructura se originaron comercios en avenidas principales como a lo largo de las av. Circunvalación, Gamoneda, San Bernardo, en estas avenidas existen comercios como ferreterías, venta de materiales de construcción, servicios a automóviles, existen algunas casas comerciales de pequeña importancia.



*Figura 85. Uso comercial.  
Distrito 9*

#### 4.2.2.3.2. EDUCACIÓN

*Figura 86. Unidades educativas en el Distrito 9*



El distrito como podemos observar en el cuadro 22 cuenta con 6 establecimientos educativos a los cuales asisten 2294 alumnos en todos los ciclos de enseñanza, de los cuales su mayoría es de sexo femenino.

*Cuadro 22. Dis. 9: Número de alumnos por ciclo y sexo*

Barrios	Establecimiento	Inicial		Basico		Prim.Sup		Secund.		Total		
		V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	Total
P.A. Flores	P.A Flores	24	20	120	188					144	208	352
1 de Mayo	A. Baldiviezo			27	42					27	42	69
San Bernardo	O. Campero	43	43	176	130	29	26			248	199	447
Luis Espinal	Abel Costas	14	20	92	106	22	8			128	134	262
Aniceto Arce	Juan XXIII	46	45	138	134	144	109	54	58	382	346	728
N. Campero	E. Migliacci			197	239					197	239	436
Total												2294

Fuente: INE CNPV 2001

Elaboración: SIC Srl.

*Cuadro 23. Dis. 9: Infraestructura y equipamiento*

Establecimiento	Superficie	Construida	N° Aulas	Asientos	Alumnos	Turno
P.A. Flores	4900		13	284	352	1
1 de Mayo	900	150	3	65	69	1
San Bernardo	13068	427	11	388	447	1
Luis Espinal	4024	295	7	175	262	1
Aniceto Arce	6829	700	20	262	728	2
Narciso Campero	4903	490	10	220	436	2
Total	34624	2573	64	1394	2294	

Fuente: INE CNPV 2001

Elaboración: SIC Srl.

En el cuadro 23 se puede observar la falta de equipamiento en estos establecimientos, puesto que en todos los casos el número de alumnos es superior al número de asientos con que cuentan, hay que considerar que algunos de los establecimientos pasan clases en dos turnos sin embargo no es justificante para tal carencia en el resto de los establecimientos, estos ocupan una superficie de 34624 empleada en el sector educación.

**4.2.2.3.3. RECREATIVO***Figura 87. Parques y plazas en Distrito 9*

Existen parques pequeños, plazuelitas, con poca vegetación. Y espacio, mayormente ubicadas en los barrios san Bernardo y Narciso Campero.

*Cuadro 24. Dis. 9: Estado actual de áreas verdes*

<b>Barrios</b>	<b>Superficie Total</b>	<b>Baldío</b>	<b>En consolidación</b>	<b>Consolidado</b>
2 de Mayo	13.124	13125		
Andaluz	24.500	24500		
Salamanca	21.875	21.875		
San Bernardo	2.275			2.275
El Constructor	72.625	72.625		
Luis Espinal	2.800		2.800	
N. Campero	6.875		4.625	2.250
<b>Total</b>	<b>144.075</b>	<b>132.125</b>	<b>7.425</b>	<b>4.525</b>
<b>Porcentajes</b>	<b>100</b>	<b>92</b>	<b>5</b>	<b>3</b>

Fuente: INE CNPV 2001

Elaboración: SIC Srl.



#### 4.2.2.3.4. DEPORTIVO

En lo que se refiere a recreación el distrito “9” cuenta 5 canchas poli funcionales para los 14 barrios que tiene el distrito, con superficie utilizada en esta categoría del 0,37 %.



*Figura 88. Cancha y coliseo en Distrito 9*

#### 4.2.2.3.5. CULTO

Está constituido por iglesias por capillas católicas mormones, y gran número de evangélicas adventistas, y otras.



*Figura 89. Templo de los Testigos de Jehová Distrito 9*

#### 4.2.2.3.6. PUESTO POLICIAL

Existen puestos policiales en algunos barrios sin embargo su actividad es deficiente y escasa.



*Figura 90. Puestos policiales en Distrito 9*



#### 4.2.2.4. OCUPACIÓN DE SUELOS

*Cuadro 25. Dis. 9: Ocupación del Suelo en Metros Cuadrados y Porcentaje*

Uso Actual	Superficie	Porcentaje
Area Residencial	149.628	46,41
Area no edificada	999.466	31,00
Vías	519.470	16,13
Areas verdes	144.075	4,47
Area Productiva	0	0
Equipamiento de Educación	34.624	1,07
Equipamiento de Salud	1.600	0,05
Equipamiento Deportivos	12.066	0,37
Equipamiento de comercio	0	0
Equipamiento Adm.o Gestión	0	0
Equipamiento Transporte	0	0
Equipamiento Industrial	0	0
Equipamiento Serv. Públicos	0	0
Otro equipamiento diverso	16.300	0,50

En este cuadro observamos que el distrito presenta en su mayoría una ocupación de suelo residencial es de observar el alto porcentaje de área no edificada y el bajo eso en arias de equipamiento o recesión.

##### 4.2.2.4.1. ESPACIO CONSTRUIDO

Condición de la vivienda Las viviendas de los barrios que componen el Distrito “9” son construidas en su mayoría (58 %) con adobe, un 37% de ladrillo y un 4,2 % de bloques de cemento.

En resumen, las viviendas del distrito “9” son predominantemente de adobe pese a que la mayor parte de los barrios que componen este distrito son relativamente nuevos, esto se debe a la situación económica que tienen los vecinos, ya que el

*Figura 91. Materiales de construcción más usados en Distrito 9*





adobe, se constituye en el material de construcción más barato.

En la imagen se analiza la vivienda de acuerdo al material con el cual fue construido, es decir ladrillo, adobe o bloque de cemento.

#### 4.2.2.4.2. ESPACIO NO CONSTRUIDO

Son todos aquellos espacios libres de cualquier tipo de construcción, es decir no han sido programados todavía. Se utiliza el 31 % de la superficie total del distrito en esta categoría.

Áreas verdes baldías: se consideran en este estrato a las áreas o lotes sobre las cuales no se ha efectuado ningún trabajo e inclusive subsisten algunos problemas legales respecto al terreno destinado para esto; en esta categoría se encuentran el 92% de los lotes destinadas a áreas verdes baldías

#### 4.2.2.5. INTERSTICIOS IDENTIFICADOS

##### 4.2.2.5.1. ANDALUZ

En este barrio bordeando la quebrada existe una gran superficie baldía en la parte oeste del distrito.

*Figura 92. Polígono del predio barrio Andaluz*



##### 4.2.2.5.2. PEDRO ANTONIO FLORES

Esta zona está en la zona central del distrito y constituye un área de equipamiento y urbanización.

*Figura 93. Polígono del predio barrio Pedro Antonio Flores*





#### 4.2.2.5.3. 1ro DE MAYO Y CONSTRUCTOR

En esta zona hay una gran superficie vacía destinada en parte a urbanización, Y otra área verde, El suelo está totalmente erosionada y accidentada.

*Figura 94. Polígono del predio barrio Constructor*



#### 4.2.2.5.4. LUÍS ESPINAL, NARCISO CAMPERO

Existen áreas verdes baldías pequeñas parcelas vacías y urbanizaciones que todavía no han sido pobladas.

*Figura 95. Polígono del predio barrio Luis Espinal*



#### 4.2.3. CONFLICTOS

- La falta de preparación o educación de la mayor parte de los habitantes del distrito, siendo la mayor cantidad de personas tienen una educación primaria o ninguna educación.
- El bajo nivel de ingresos de los vecinos, ocasiona que todos los miembros de la familia salgan a trabajar en actividades informales.
- La falta de apoyo para crear actividades productivas artesanales.
- Las características topográficas del suelo que encarecen la provisión de servicios básicos y aperturas de vías.
- Falta de infraestructura educativa en los ciclos preescolar, primario y secundario.
- Falta de oportunidades para la capacitación de la mano de obra existente.



#### 4.2.4. CONTAMINACIÓN

Los principales riesgos ambientales se encuentran en las orillas de la quebrada del monte puesto que en esta quebrada se convierte en un foco de infección por los desechos sólidos y líquidos que depositan los vecinos, contaminando también el agua que corre por esta quebrada. Otra fuente de contaminación y por las mismas razones lo constituyen los lotes baldíos que en el distrito alcanza a un 30 % de superficie destinada al área residencial.



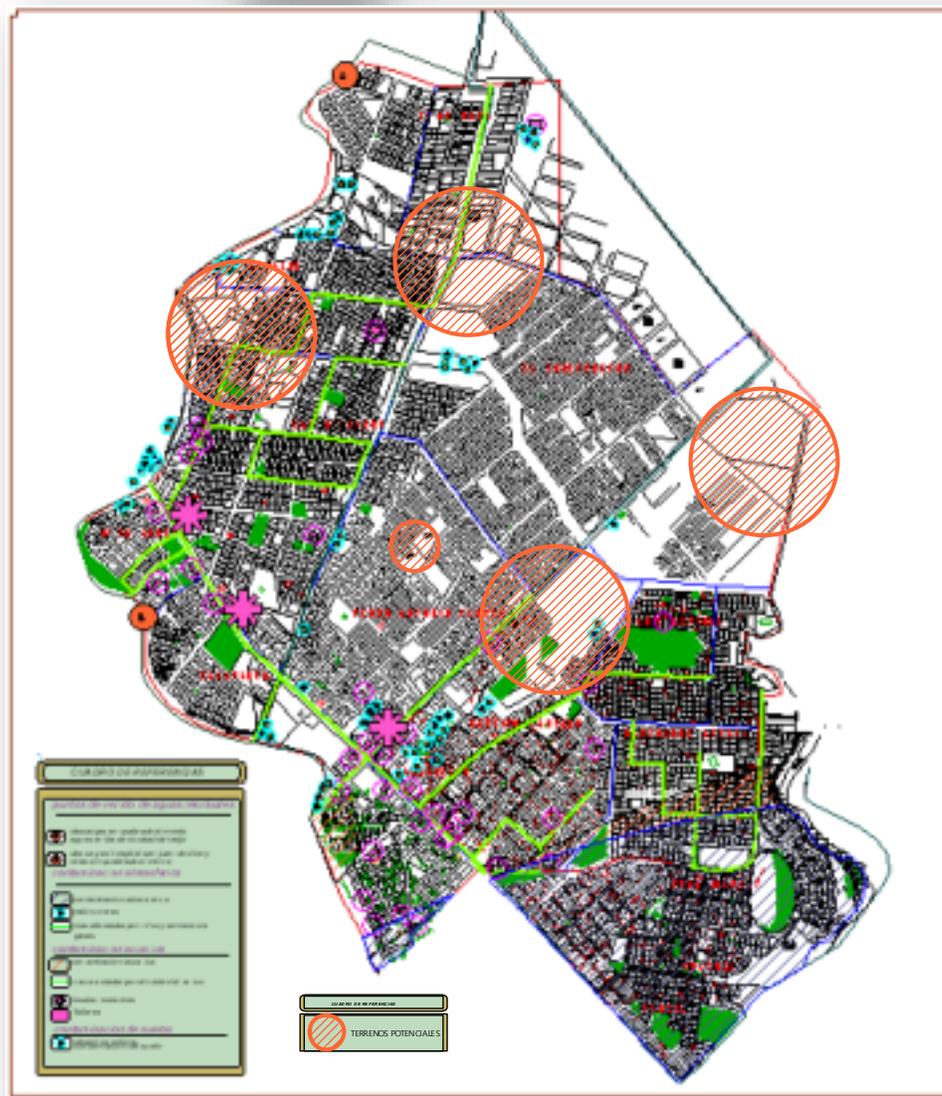
*Figura 96. Focos de infección Distrito 9*

#### 4.2.5. CONSTRUCCIONES INAPROPIADAS

En esta imagen se puede observar cómo se edifica sobre las quebradas sin prever riesgos futuros.



*Figura 97. Construcción de vivienda sobre quebrada en Distrito 9*

**DISTRITO 9**

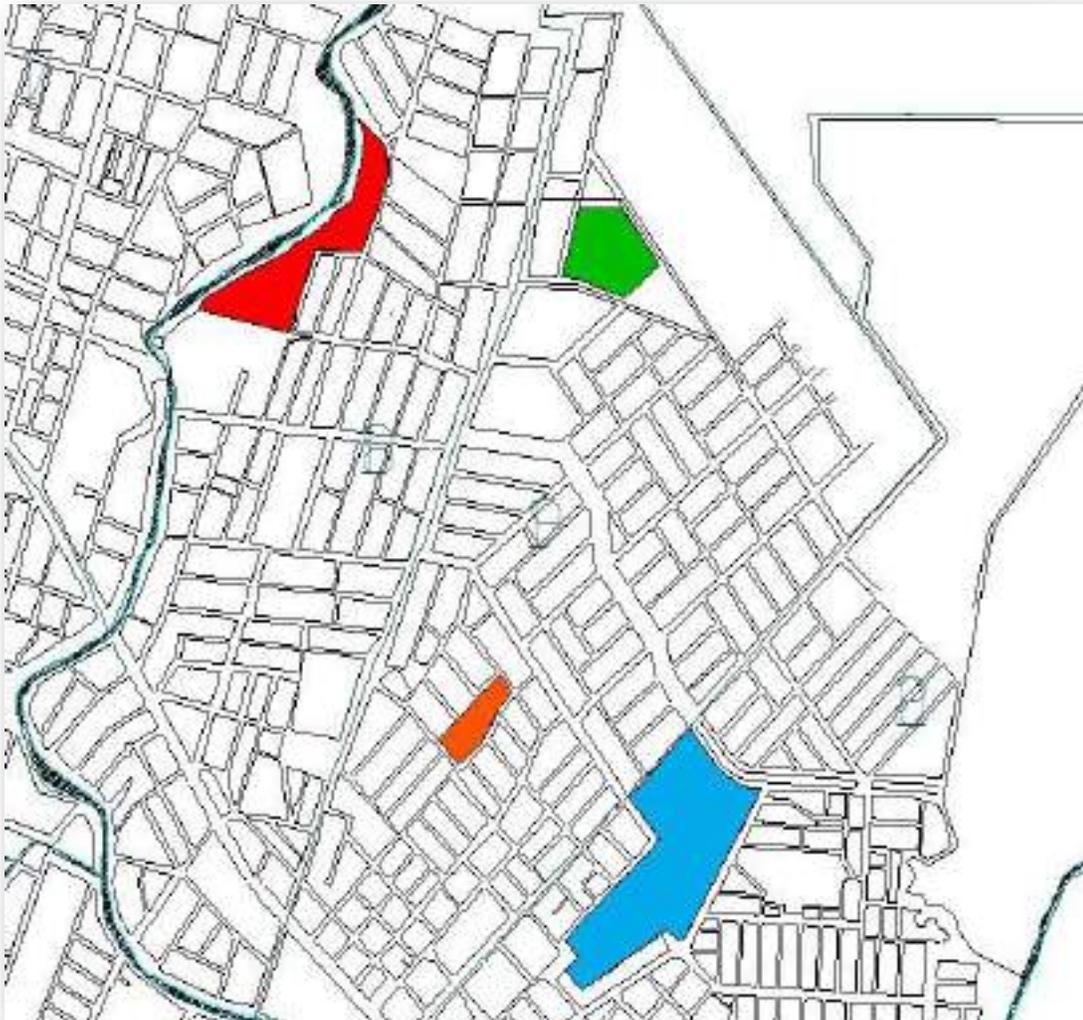
*Figura 98. Identificación de terrenos libres en el Distrito 9*

**4.2.6. CONCLUSIÓN**

Observando las características y problemas del distrito detecto terrenos potenciales que originan vacíos urbanos, se eligió 4 alternativas de terrenos inscritos en estos intersticios por la proximidad a un equipamiento que serviría de apoyo al proyecto además que así se van salvando zonas vacías y abandonadas que crean conflictos en el distrito.



### 4.3. ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO



*Figura 99. Terrenos potenciales en Distrito 9, para emplazar el proyecto*

El presente estudio servirá para determinar el terreno que se elegirá para el emplazamiento del proyecto del Centro Capacitación en tecnología de la construcción, se realiza seguido de un análisis del distrito en el cual se identificaron intersticios urbanos.

Es así que a continuación se hará un análisis de cada uno de ellos donde se considera accesibilidad, contexto, servicios básicos se identificarán las ventajas y desventajas para posteriormente valorarlas.





## 4.3.1. TERRENO “1” BARRIO ANDALUZ

Cuadro 26. Análisis alternativa “1”

ANÁLISIS DE ALTERNATIVA		
<b>1. DATOS GENERALES.-</b>	<b>2. CONTEXTO DE LA ZONA.-</b>	
<b>Ubicación:</b> Zona oeste del distrito 9.	<b>Tip. De cons. Dominante:</b> En el entorno predominan las casas de 1 plantas.	
<b>Superficie:</b> 4.9h.		
<b>Clasificación de la zona:</b> Residencial.	<b>Infraestructura/Equipamiento:</b> presenta un colegio a 159m de distancia y una pequeña área de recreación a 170m.	
<b>3. PLANO DE UBICACIÓN.-</b>		
	<b>Infraestructura/Vial:</b> Presenta una vía perpendicular de ingreso la cual es de segundo orden asfaltada las demás son terciarias entre calles empedradas y de tierra.	
	<b>Transporte:</b> Transporte público línea W, 8.	
	<b>4. SERVICIOS BÁSICOS.-</b>	
	<b>Agua</b>	Existe
	<b>Alcantarillado</b>	No Existe
	<b>Luz</b>	Existe
<b>Gas</b>	Existe	
<b>Otros</b>	Teléfono, TV cable	
<b>5. ASPECTOS FÍSICOS.-</b>		
<b>6. VENTAJAS Y DESVENTAJAS.-</b>	<b>Pendiente:</b> Mínima.	
	<b>Tipo de suelo:</b> Gravoso, limoso.	



<p><b>V.-</b> El terreno es amplio sin accidentes considerables.</p> <p><b>D.-</b> es de forma irregular y no presenta un ingreso vehicular claro.</p>	<p><b>Aguas y quebradas:</b> Existe la Quebrada el monte que bordea el lindero Nord-oeste.</p>
<p><b>7. VISTAS.-</b></p>	<p><b>Contaminación:</b> Existe contaminación por aguas residuales y desechos tóxicos cerca a la quebrada.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	

#### 4.3.2. TERRENO “2” BARRIO PEDRO ANTONIO FLORES

*Cuadro 27. Análisis alternativa “2”*

ANÁLISIS DE ALTERNATIVA.-	
<b>1. DATOS GENERALES.-</b>	<b>2. CONTEXTO DE LA ZONA.-</b>
<p><b>Ubicación:</b> Zona sur del distrito 9.</p>	<p><b>Tip. De Cons. Dominante:</b> En el entorno predominan las casas de 1 plantas ,2plantas pero en menor cantidad.</p>
<p><b>Superficie:</b> 1.32h.</p>	
<p><b>Clasificación de la zona:</b> Residencial.</p>	<p><b>Infraestructura/ Equipamiento:</b> Presenta un campo deportivo aldeaño y una escuela a 260m.</p>
<b>3. PLANO DE UBICACIÓN.-</b>	
	<p><b>Infraestructura/Vial:</b> Las vías de acceso son de tercer orden, tiene acceso a una vía secundaria a 60m y a una de primer orden a 200m.</p>
	<p><b>Transporte:</b> Presenta transporte público line CH verde.</p>



	<b>4. SERVICIOS BÁSICOS.-</b>	
	<b>Agua</b>	Existe
	<b>Alcantarillado</b>	Existe
	<b>Luz</b>	Existe
	<b>Gas</b>	Existe
	<b>Otros</b>	Teléfono, TV cable, I 00 nternet
<b>5. ASPECTOS FÍSICOS.-</b>		
<b>6. VENTAJAS Y DESVENTAJAS.-</b>		
<b>V.-</b> El terreno está en una zona central del distrito cuenta con equipamientos cercanos.	<b>Pendiente:</b> Media.	
<b>D.-</b> No presenta una vía de ingreso de importancia y la superficie es muy pequeña.	<b>Tipo de suelo:</b> Arcilloso.	
	<b>Aguas, quebradas:</b> No presenta ninguna quebrada sin embargo su nivel top. hace q se estanquen aguas en época de lluvia.	
	<b>Contaminación:</b> Presenta desechos tóxicos y partículas de polvo.	
<b>7. VISTAS.-</b>		



## 4.3.3. TERRENO “3” BARRIO NARCISO CAMPERO

Cuadro 28. Análisis alternativa “3”

## ANÁLISIS DE ALTERNATIVA.-

1. DATOS GENERALES.-		2. CONTEXTO DE LA ZONA.-	
<b>Ubicación:</b> Zona este del distrito 9.		<b>Tip. De cons. Dominante:</b> En el entorno predominan las casas de 2 plantas.	
<b>Superficie:</b> 10.40h.			
<b>Clasificación de la zona:</b> Residencial y comercial.		<b>Infraestructura/ Equipamiento:</b> Presenta 2 unidades educativas ,3 áreas recreativas inmediatas al entorno.	
3. PLANO DE UBICACIÓN.-			
		<b>Infraestructura/Vial:</b> Presenta una vía de acceso de primer orden 2 de segundo orden y el resto de tercer orden.	
		<b>Transporte:</b> El transporte público por líneas CH y E.	
		4. SERVICIOS BÁSICOS.-	
		<b>Agua</b>	Existe
		<b>Alcantarillado</b>	Existe
		<b>Luz</b>	Existe
<b>Gas</b>	Existe		
<b>Otros</b>	Teléfono, TV cable, internet		
5. ASPECTOS FÍSICOS.-			
6. VENTAJAS Y DESVENTAJAS.-		<b>Pendiente:</b> Media.	
<b>V.-</b> El terreno presenta vías de acceso de importancia y adecuadas		<b>Tipo de suelo:</b> Arcilloso.	
		<b>Aguas quebradas:</b> Presenta depresiones de ramificaciones de antiguas quebradas.	



D.- El terreno tiene conflictos de usos de suelo y es demasiado amplio.	<b>Contaminación:</b> Presenta desechos sólidos y es tiradero de escombros.
7. VISTAS.-	
	

#### 4.3.4. TERRENO “4” BARRIO 2 DE MAYO

*Cuadro 29. Análisis alternativa “4”*

##### ANÁLISIS DE ALTERNATIVA.-

1. DATOS GENERALES.-	CONTEXTO DE LA ZONA.-	
<b>Ubicación:</b> Zona sur del distrito 9.	<b>Tip. De cons. Dominante:</b> En el entorno predominan las casas de 1 planta.	
<b>Superficie:</b> 2.9h.		
<b>Clasificación de la zona:</b> Residencial y comercial.	<b>Infraestructura/ Equipamiento:</b> Presenta una unidad educativa cercana y un campo deportivo además de contar con áreas verdes y equipamientos a futuro.	
<b>PLANO DE UBICACIÓN.-</b>		
	<b>Infraestructura/Vial:</b> Presenta dos vías de 2 orden pero muy amplias conectadas a 60m de una vía principal y 2 vías de tercer orden.	
	<b>Transporte:</b> Acceso transporte público líneas CH línea C.	
	<b>SERVICIOS BÁSICOS.-</b>	
	<b>Agua</b>	Existe



	<b>Alcantarillado</b>	Existe
	<b>Luz</b>	Existe
	<b>Gas</b>	Existe
	<b>Otros</b>	Teléfono, TV cable
<b>ASPECTOS FÍSICOS.-</b>		
<b>VENTAJAS Y DESVENTAJAS.-</b>	<b>Pendiente:</b> Media.	
<p><b>V.-</b> El terreno está en una gran área de equipamientos los cuales le darán plusvalía e importancia como centro más importante del distrito su superficie es apropiada y la vías de acceso son amplias</p> <p><b>D.-</b> El terreno es erosionado.</p>	<b>Tipo de suelo:</b> Arcilloso, erosionado.	
	<b>Aguas quebradas:</b> No presenta quebradas.	
	<b>Contaminación:</b> Desechos sólidos, tiradero de escombros y chatarra.	
<b>VISTAS.-</b>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		

#### 4.3.5. TABLA DE VALORES COMPARATIVOS

Se van a dar valores del 1 al 10 para llegar a la mejor opción de terreno.



*Cuadro 30. Selección por valores comparados*

<b>TERRRENO</b>	<b>ACCES.</b>	<b>UBIC.</b>	<b>TOP.</b>	<b>INFRAST.</b>	<b>SER. BAS.</b>	<b>ENTORN.ADC.</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1.-Andaluz</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>33</b>
<b>2.-Pedro Antonio Flores</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>31</b>
<b>3.-Narciso Campero</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>44</b>
<b>4.-constructor</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>53</b>

#### **4.3.6. CONCLUSIÓN**

Luego de hacer un análisis de las características más importantes a tomar en cuenta para un emplazamiento de cada una de las alternativas se tomará en cuenta el terreno 4 correspondiente al barrio 2 de mayo.

Esta zona es la que mejor se amolda a las necesidades requeridas de emplazamiento por que presenta una accesibilidad por la av. Aguarague una ubicación dentro del área urbana de la ciudad, una buena topografía por no contener pendientes muy accidentadas, la conjunción de actividades de las áreas de equipamiento y áreas verdes complementarán las actividades del proyecto y le darán plusvalía, para terminar, cuenta con todos los servicios básicos necesarios. El entorno es una zona tranquila.



## 4.4. ANÁLISIS ESPECÍFICO DEL SITIO

### 4.4.1. UBICACIÓN

La ciudad de Tarija, geográficamente se encuentra en la parte occidental del Departamento de Tarija, en la provincia Cercado, conformándose en la ciudad de mayor importante en el sur del país.

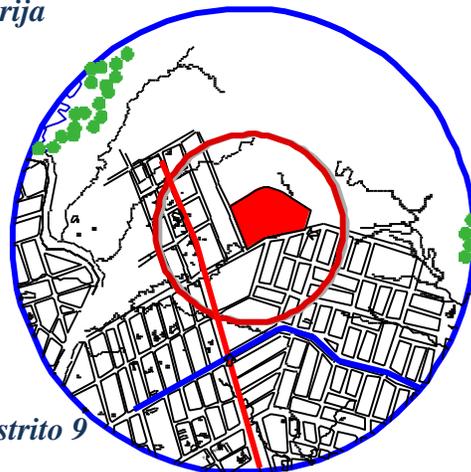


*Figura 100. Ubicación de Tarija en Bolivia*



*Figura 101. Ubicación del terreno en Tarija*

El terreno destinado al emplazamiento del nuevo *Centro de capacitación en tecnología de la construcción*, se encuentra ubicado en la zona del distrito “9” en uno de los barrios periféricos de Tarija el barrio 2 de mayo.



*Figura 102. Ubicación del terreno en el Distrito 9*



Este terreno es un intersticio un tanto abandonado, por lo que en muchos casos está teniendo un mal uso, es un lugar tranquilo y apropiado para el centro de Capacitación



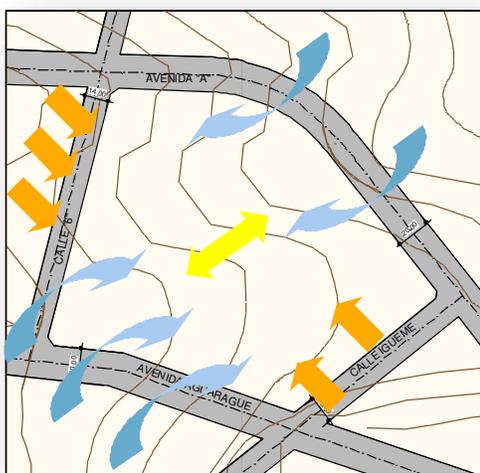
*Figura 103. Vista satelital del terreno*

#### 4.4.2. ANÁLISIS FÍSICO

##### 4.4.2.1. ANÁLISIS DE LAS FUERZAS DEL LUGAR

Cualquier análisis arquitectónico exige considerar que los distintos factores son fuerzas y, como los edificios se apoyan en el terreno, proceder a examinar la topografía del

mismo.



*Figura 104. Características del terreno*

Una de las fuerzas es la topografía que nos brinda dinamismo, otra fuerza es la tranquilidad que refleja el lugar otra fuerza son las vistas relajantes y hermosas.

Otra fuerza es los equipamientos y áreas verdes a proyectar el cual será complemento del proyecto.



#### 4.4.2.3. FORMA Y TOPOGRAFÍA

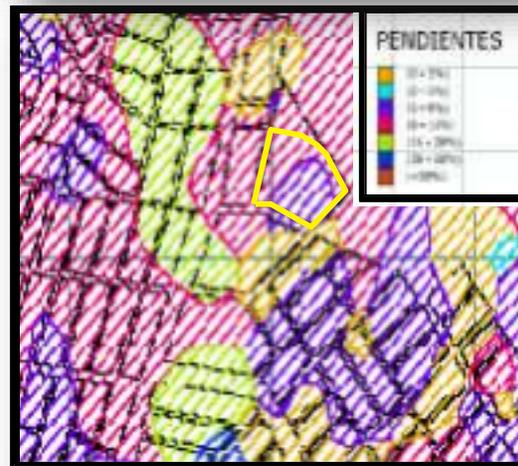
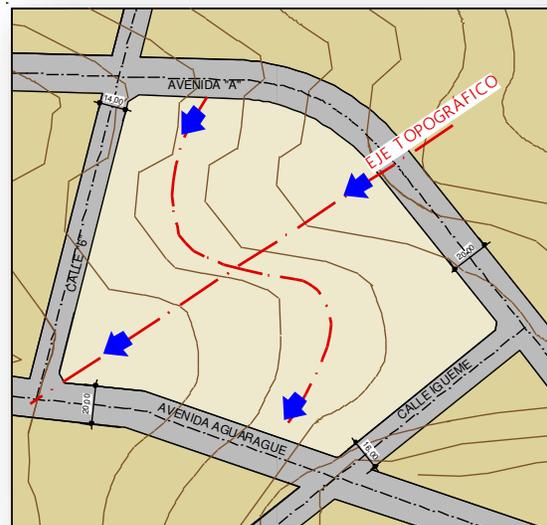
La topografía se caracteriza por tener sectores relativamente planos con leves, inclinaciones de norte a sur existen zonas accidentadas originadas por el proceso de erosión.

La topografía más accidentada del terreno, se encuentra en el sector noreste

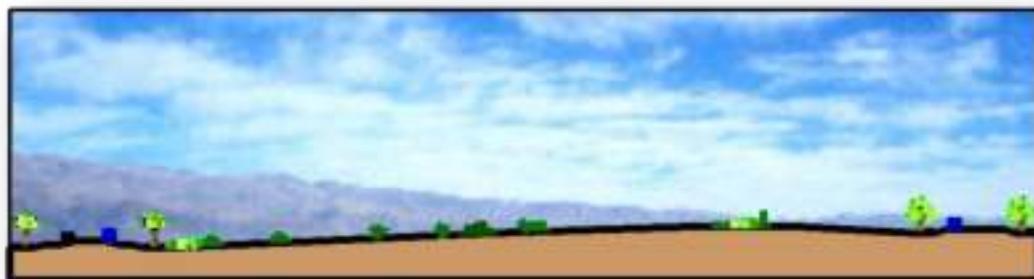
En cuanto a las pendientes, las más bajas se encuentran ubicadas en mayor proporción en las márgenes derechas (0 a 5%) Las pendientes entre) 5 a 30% forman el más alto porcentaje finalmente las pendientes altas (>30%) se encuentran ubicadas con mayor fuerza en la zona norte del terreno. Topográfico.

El terreno elegido para el diseño se encuentra dentro de una capacidad admisible que va de 0.49 14.00 Kg. / cm<sup>2</sup>. Según la clasificación de D.D.U.

El tipo de suelo predominante en la zona es de tipo arcilloso.



*Figura 105. Curvas topográficas y pendientes del terreno*



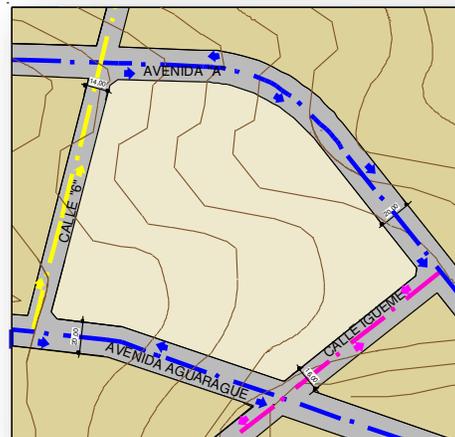
*Figura 106. Corte transversal del terreno*



#### 4.4.2.4. ACCESIBILIDAD

Se puede acceder al terreno por la av. Aguarague de 20m de ancho está conectada a una distancia de 60m de la avenida la Paz (tierra vía principal y mediante la cual se comunica directamente el centro de la ciudad con esta zona.

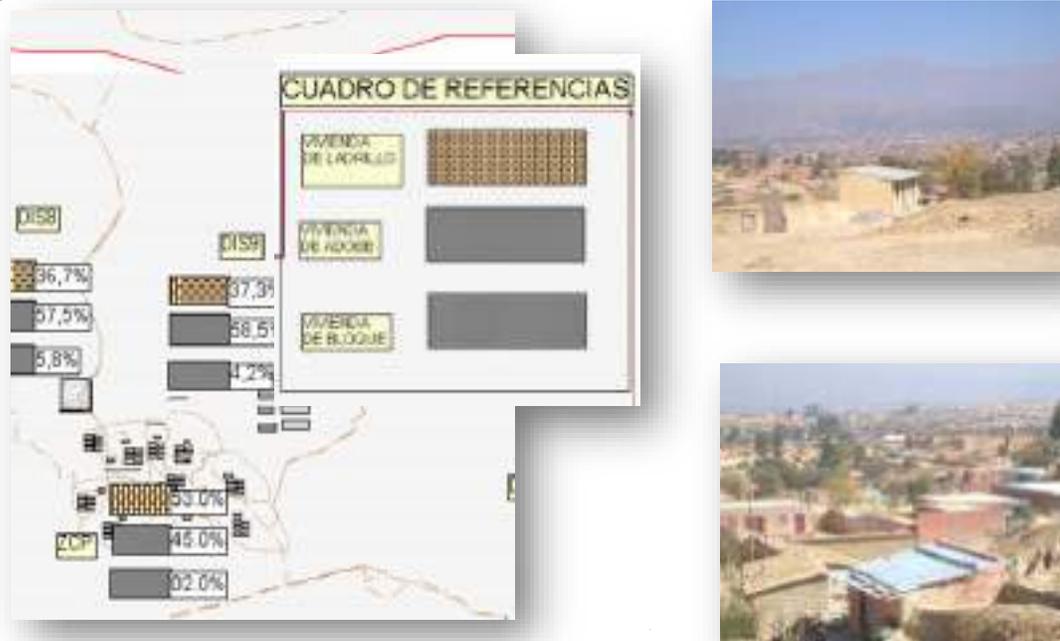
Presenta una segunda avenida paralela de acceso a la av. "A" y dos calles perpendiculares de tercer orden la calle N 6 (tierra) y la calle Igueme.



*Figura 107. Vías perimetrales del terreno*

#### 4.4.2.5. TIPO DE VIVIENDA

Existen viviendas de una sola planta y algunas de dos plantas en su mayoría de ladrillo y cubierta de calamina y losa también hay viviendas de adobe.



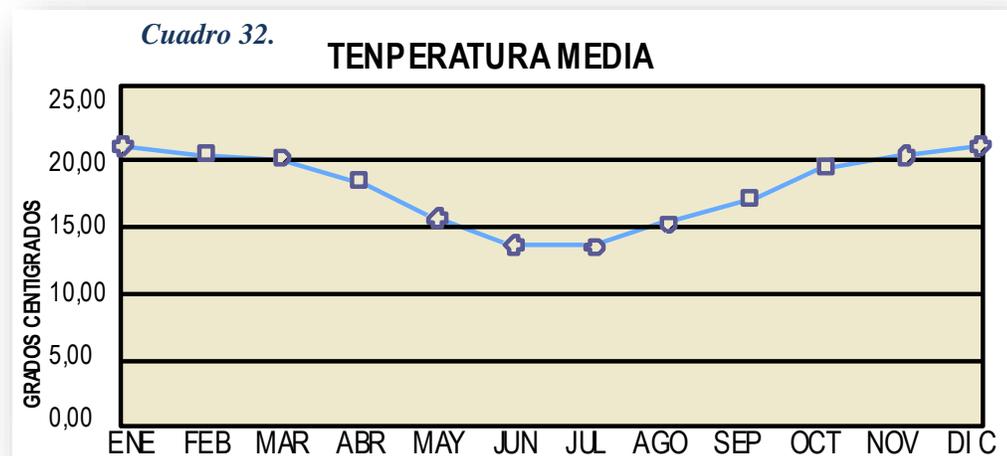
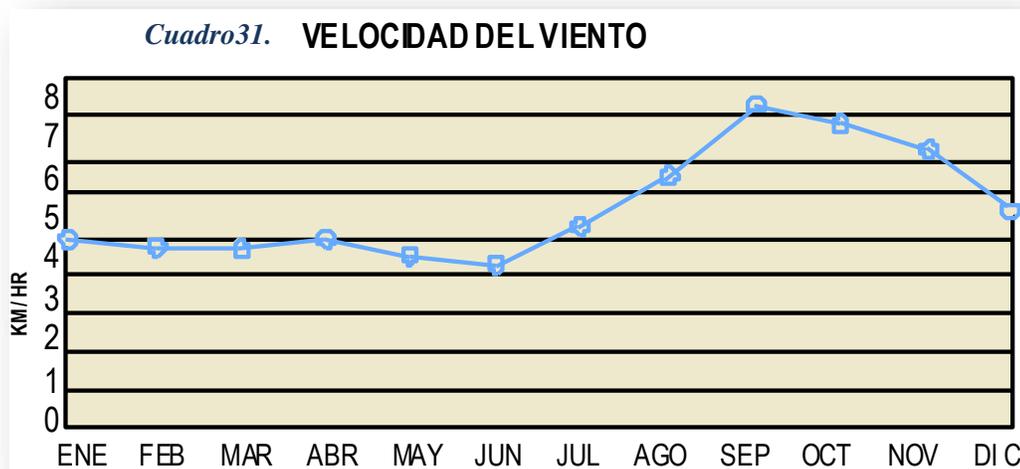
*Figura 108. Tipología de vivienda alrededor del terreno*

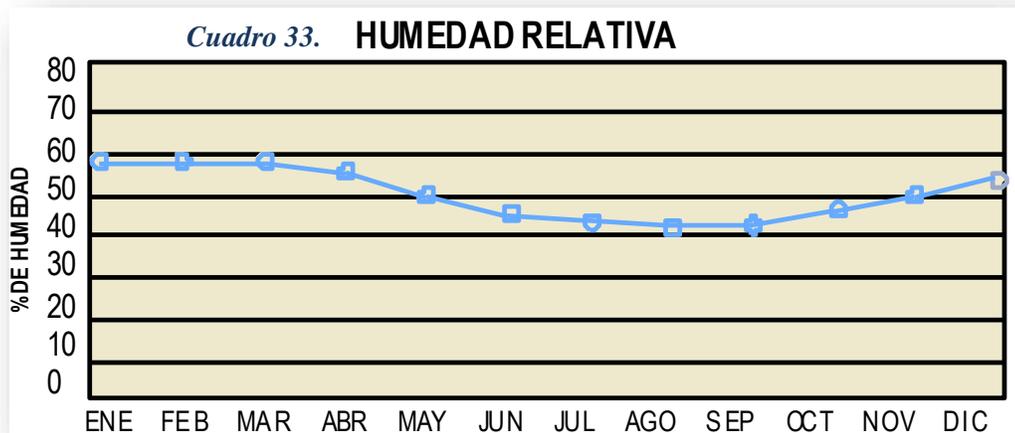


### 4.4.3. MEDIO NATURAL

#### 4.4.3.1. CLIMA

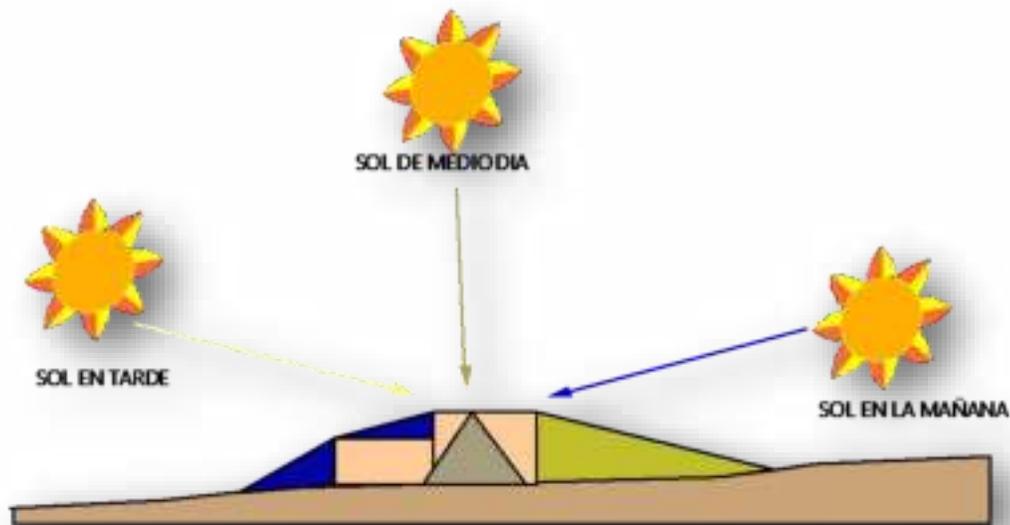
La provincia cercado en su conjunto posee 7 estaciones climáticas y 18 estaciones pluviométricas, siendo las estaciones más completas las estaciones del tejear y el aeropuerto, las mismas ubicadas dentro de la ciudad. **La temperatura promedio** de la ciudad es de 18.01 °C, **la humedad Relativa** es de 60.83 %.





#### 4.4.3.2. ORIENTACIÓN

La orientación del terreno es Norte-Sud, la orientación más favorable en cuanto al **soleamiento** es la del este que recibe sol en la mañana está ubicada al NE en la zona superior del terreno la más desfavorable y al que se evitara la orientación de vanos amplios es el oeste ubicada al SO en la zona inferior. **La iluminación** con brillo proviene del norte, sin brillo del sur ambas diagonales a la posición del Terreno, estas también determinan aberturas.



*Figura 109. Asoleamiento en el terreno*



#### 4.4.3.3. VEGETACIÓN

Característica propia de los suelos erosionados; plantas espinosas de todo tipo solo se observan algunos árboles cerca del sitio, a escasa vegetación existente se debe al predominio de la erosión en el suelo la cual caracteriza a la zona.



*Figura 110. Vegetación existente en el terreno*

#### 4.4.4. VISUALES

El terreno presenta visuales al sur oeste de toda la ciudad de Tarija al noreste a campo abierto delimitado por las serranías, las visuales están favorecidas por la pendiente en la misma dirección no existen elementos que interfieran con las vistas.

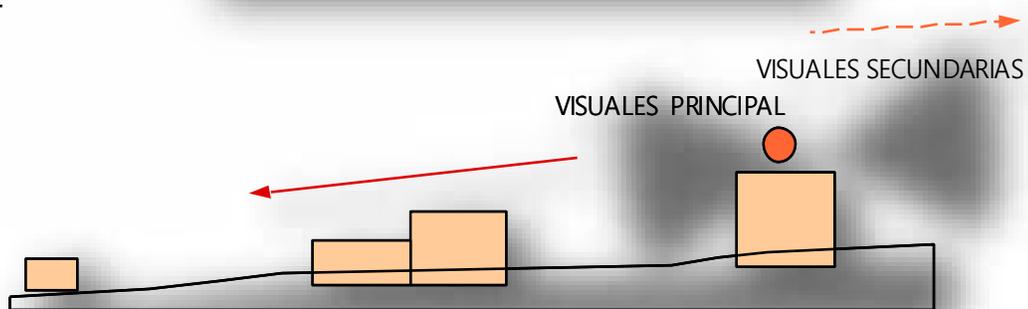
##### 4.4.4.1. VISUALES NOR-ESTE





*Figura 111. Identificación de visuales norte y este*

#### 4.4.4.2. VISUALES SUR-OESTE



*Figura 112. Identificación de visuales sur y oeste*

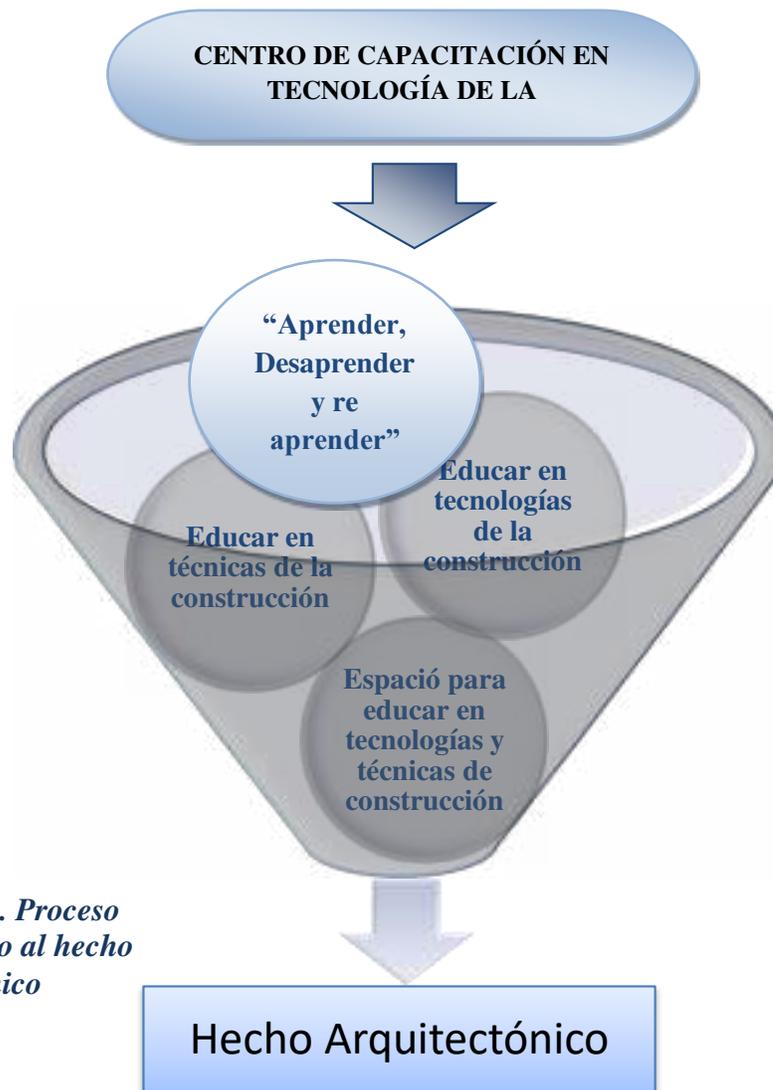


## V. PROPUESTA DEL PROYECTO

### 5.1. INTRODUCCIÓN

La presente propuesta es el resultado del estudio y análisis de todos los aspectos que corresponden al tema y que contribuyen a la concepción del hecho arquitectónico el cual estará pensado y diseñado para cumplir con las necesidades y requerimientos de los usuarios y de las actividades que estos vayan a desarrollar.

### 5.2. PROPUESTA TEÓRICA



*Figura 113. Proceso de lo teórico al hecho arquitectónico*





En el anterior grafico se muestra el desarrollo de ideas teóricas que dan como resultado el hecho arquitectónico.

Aprender conocimientos constructivos tradicionales, actuales desaprender todo aquello que no nos permita avanzar y nos estanque en un conocimiento, y re aprender todo sobre construcción, bajo un nuevo paradigma la educación como base de cualquier actividad que nos permita un desarrollo profesional en nuestra sociedad.

Para todo esto es necesario contar con un espacio, el cual nos permita desarrollar el correcto aprendizaje tanto de las técnicas como de las tecnologías de construcción, por lo cual se propone el hecho arquitectónico.

### **5.3. ESTUDIO Y PROGRAMA DE NECESIDADES**

Luego de un análisis e investigación de centros de capacitación, institutos y de analizar los ramos existentes en la construcción se pudieron distinguir distintas áreas de acción y ocupación, algunas actividades de estudio, investigación y la más importante la práctica del trabajo es así que se extracta las siguientes áreas:

#### **5.3.1. RECEPCIÓN**

En esta área se situarán los espacios dedicados a recepcionar y distribuir a los usuarios contando así con:

- Atrio de ingreso.
- Hall de distribución.
- Información.
- Estar de espera.





### 5.3.2. ADMINISTRACIÓN

Su función principal será la de dirigir el “centro de capacitación en tecnología de la construcción” para su buen funcionamiento y estará dividido en:

- Dirección general área donde se encontrará la máxima autoridad encargada de dirigir el centro de capacitación.
- Secretaria un área para la secretaria general y otra para el secretariado de dirección.
- Sala de juntas área destinada para las reuniones formales y asuntos de discusión del centro con capacidad para todo el personal docente.
- Sala de docentes área de esparcimiento y charla de los docentes.
- Archivo donde almacenar todos los documentos de manera ordenada y segura.
- Sub. Dirección de administración y finanzas donde se manejarán las finanzas y se administrarán los recursos humanos.
- Sub dirección de planificación y evaluación donde se planificará y evaluará proyectos además de manejarse las relaciones públicas del centro.
- Sub dirección de operaciones técnicas encargada de la orientación vocacional del alumno, campo laboral, certificación, y seguridad del alumnado.

### 5.3.3. APRENDIZAJE

En esta área se capacitará y a los obreros de la construcción son estas las áreas destinadas a su aprendizaje:





### 5.3.3.1. APRENDIZAJE PRÁCTICO

Esta área es sumamente importante para el aprendizaje de la construcción ya que comprende la enseñanza y realización de los métodos de construcción para lo cual se precisa las siguientes áreas:

- Taller de vaciado en el cual se enseñará los distintos procedimientos de vaciado y modelado de hormigón encofrados además de todo tipo de elementos como columnas vigas muros etc.
- Taller de mampostería y revestimientos este espacio servirá para la enseñanza y practica de uso de mamposterías ya sea en muros o pisos en materiales como piedra ladrillo hormigón etc. También se tendrá áreas para la enseñanza de revestimientos.
- Taller de estructura de maderas en el cual se realizará la enseñanza de técnicas de la madera en todas sus aplicaciones y usos en la construcción.
- Taller de estructura de metal, destinado a la enseñanza de técnicas de armado y manejo de todo tipo de metal en cualquier aplicación que se le dé en la construcción.
- Taller de fontanería, en este espacio servirá para la enseñanza de todas las instalaciones que tengan que ver con la fontanería como gas, agua, etc.
- Taller de instalación de sistemas de acondicionamiento, destinado a la enseñanza de sistemas de acondicionamiento de todo tipo ya sean en ductos o individuales.

Todos estos ambientes de talleres cuentan con los respectivos depósitos de materiales y herramientas, espacios de trabajo según la escala a realizar, circuitos cuando es necesario, además el espacio es flexible al uso y se puede adaptar a la enseñanza que se imparta.





### 5.3.3.2. APRENDIZAJE TEÓRICO

El cual es necesario en todo aprendizaje adquirir conocimientos antes de la práctica por lo cual serán necesarias áreas como:

- Se tendrán aulas teóricas para el estudio y enseñanza de procesos de construcción, materiales seguridad e higiene.
- También se contará con un aula especial de dibujo técnico para q el alumno aprenda a entender los gráficos de planos para la posterior construcción.

### 5.3.4. APOYO

Estos ambientes respaldaran las actividades y el aprendizaje de los alumnos

Actividades de aprendizaje como:

- Patio de trabajo donde el alumno podrá aprender al aire libre procedimientos de construcción incluso tipo de mezclas este patio tendrá una zona central de trabajo con acceso a material de cuatro depósitos al aire libre.
- Biblioteca una biblioteca que contenga material de lectura y material visual por lo que contara con espacios destinados a cada una de estas actividades, área de lectura área de lectura visual (computadoras), área de video aprendizaje.
- Área de exposiciones destinada para exponer trabajos de construcción de pequeña escala o de secciones como graderías terminados de carpintería y de metal, muestras de materiales nuevos y nuevas tecnologías en construcción.
- Auditorio el auditorio servirá para conferencias charlas importantes y cursos de capacitación con un gran número de asistencia por lo cual su capacidad será



amplia además de servir para la realización de actos académicos contará con áreas públicas y privadas.

- Sala audiovisual que se usara para capacitaciones y conferencias de grupos pequeños, esta contara con los respectivos equipamientos y un lugar de depósito de material visual.
- Cafetería con una zona amplia de comedor donde los usuarios puedan consumir alimentos en horas libres y de recesó.
- Fotocopiadora internet para el uso del alumno en investigación o realización de trabajos o simplemente de uso extra.
- Venta de herramientas para que el alumno pueda adquirir material extra.

### **5.3.5. RECREATIVA Y DE ESPARCIMIENTO**

Que servirá tanto a los administrativos, alumnos del edificio como para las personas externas que visiten el lugar, brindando actividades de recreo y esparcimiento espacios como:

- Cancha deportiva poli funcional, donde los alumnos realizaran actividades físicas.
- Patio de esparcimiento y recreo.
- Patio académico para reuniones cívicas.
- Áreas de encuentro y trabajo libre.

### **5.3.6. SERVICIO**

Esta área está destinada a albergar distintos servicios que requerirá el proyecto como ser:





- Depósitos de materiales bajo cubierta y con condiciones adecuadas para el perfecto mantenimiento y preservación de materiales en buen estado.
- Depósitos al aire libre para materiales que puedan soportar las condiciones climáticas y de los cuales se necesité una gran cantidad como ser agregados.
- Depósito de herramientas para almacenar herramientas pequeñas y de uso cotidiano.
- En el trabajo de los obreros de construcción.
- Depósito de limpieza que almacene los implementos para el aseo del centro de capacitación.
- Vivienda de porte el cual se encargará del cuidado y servicio de las principales tareas de mantenimiento.

### **5.3.7. ESTACIONAMIENTO**

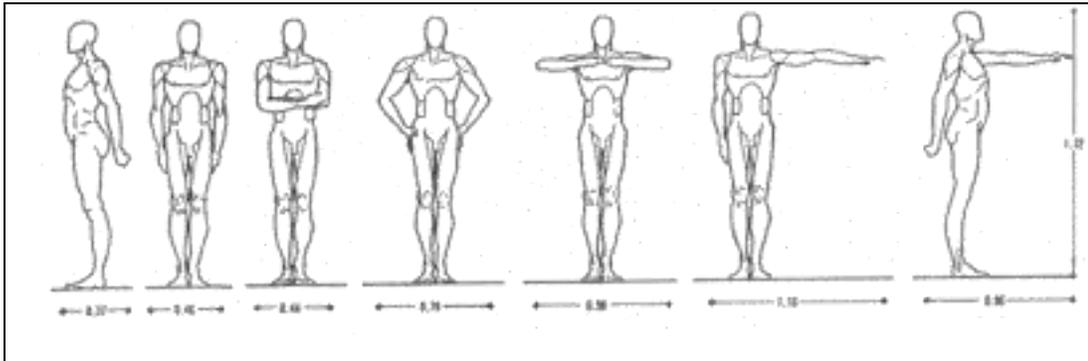
Esta área es necesaria para el parqueo de los vehículos y se considera:

- Estacionamiento para vehículos del personal y de uso público.
- Estacionamiento de bicicletas esto es importante ya que es el característico. Medio de transporte de nuestros obreros de la construcción.
- Un cobertizo para maquinarias y vehículos el cual se situará cerca de los depósitos para facilitar el descargué de material y herramientas.
- Además de un estacionamiento de parada para el servicio público de transporte.

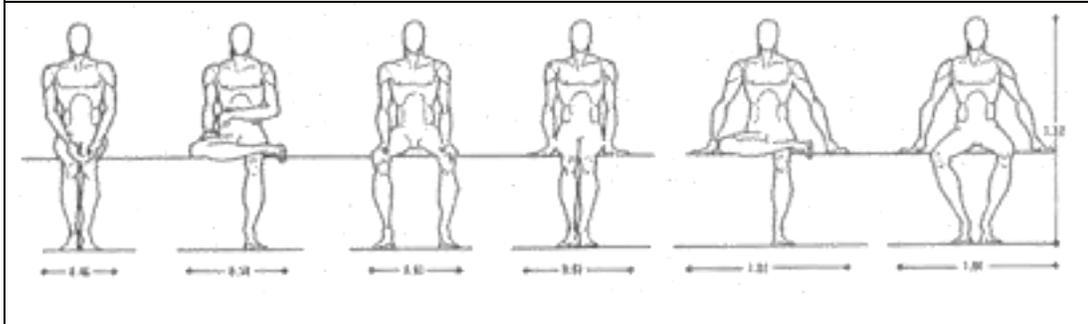




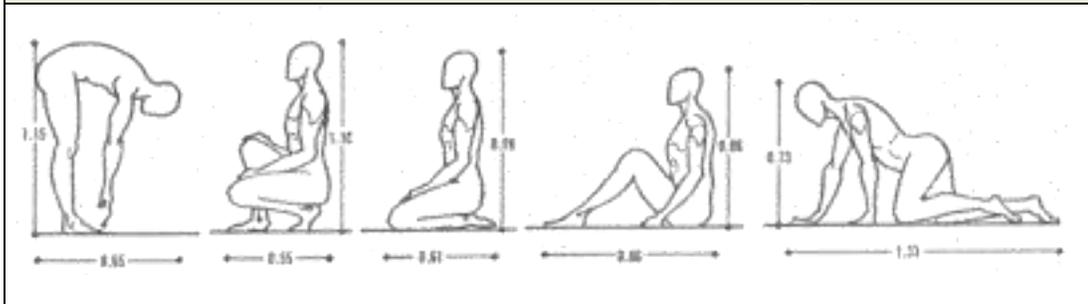
### 5.4. ANTROPOMETRÍA



Espacio necesario para un cuerpo en pie



Espacio necesario para un cuerpo sentado

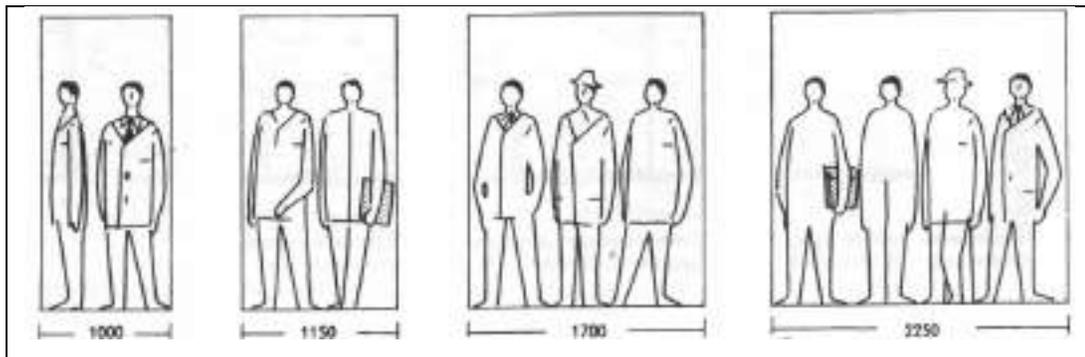


Espacio necesario para un cuerpo flexionado

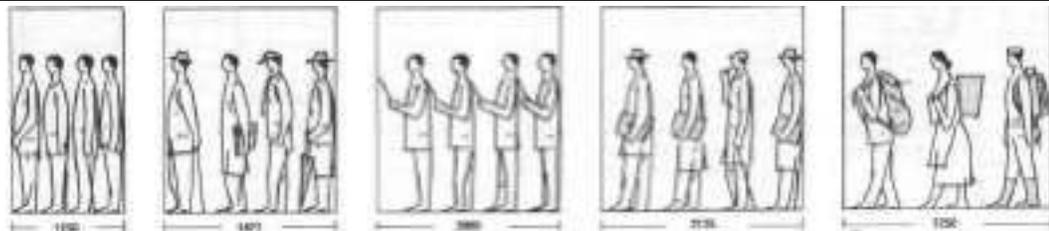


Espacio necesario para un cuerpo en reposo

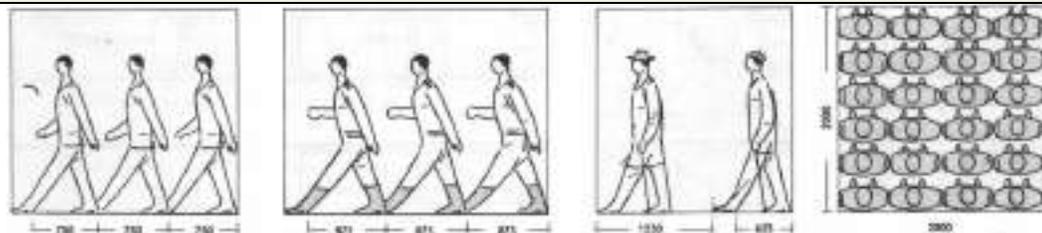
### 5.4.1. SOLUCIÓN DE ESPACIO PERSONAS EN GRUPOS



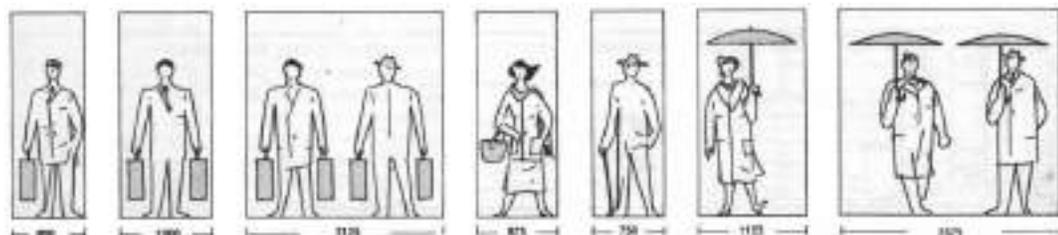
Espació necesario para grupos entre paredes



Espacio en fila apretada, en fila normal, grupo coral, para esperas largas, con mochilas



Paso normal, paso ligero, paso de paseo, máxima densidad por m<sup>2</sup>= 6 personas



Espació necesario con equipaje, con paraguas



### 5.4.2. ANTROPOMETRÍA MINUSVÁLIDOS

En planta	En alzado	Desde atrás	Espacio mínimo de giro
Dimensiones de silla			Silla y acompañante planta.
Dimensiones de giro de 90°, 180°, 360°			Silla y acompañante elevación.
Anchura de paso con 1 puerta, con 2puertas, con 3puertas, con 4puertas			
Silla en plano inclinado	en escalera	frente a un monitor	junto a una ventana

### 5.4.3. ANTROPOMETRÍA DISCAPACITADOS

<p>Invidente con perro guía</p>	<p>Per. con andadera</p>	<p>Per. Con bastón front.</p>	<p>Per. con bastón lateral</p>
<p>Persona con bastón vista frontal</p>	<p>Persona con bastón vista en planta</p>		
<p>Persona con muletas vista frontal</p>	<p>Persona con muletas vista en planta</p>		



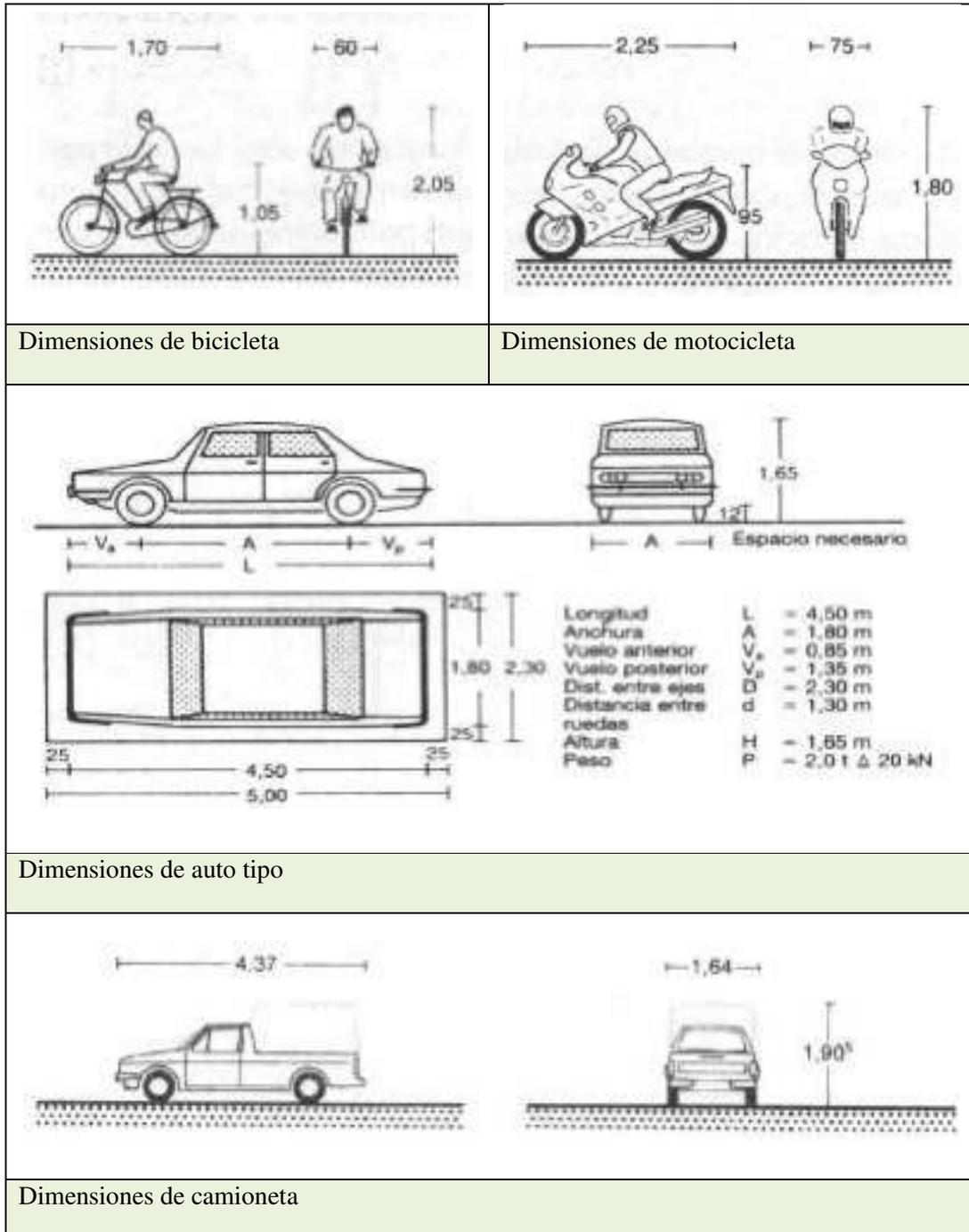
### 5.5. ERGONOMETRÍA

#### 5.5.1. SOLUCIÓN DE BAÑOS

D. de lavamanos lateral	D. de inodoro lateral	D. de mingitorio lateral
D. de lavamanos planta	D. de inodoro planta	D. de mingitorio planta
Lavados para recreos para 250chicas aprox. 40m2, para unos250 chicos aprox. 40m2		Baños longitudinales con lavados independientes

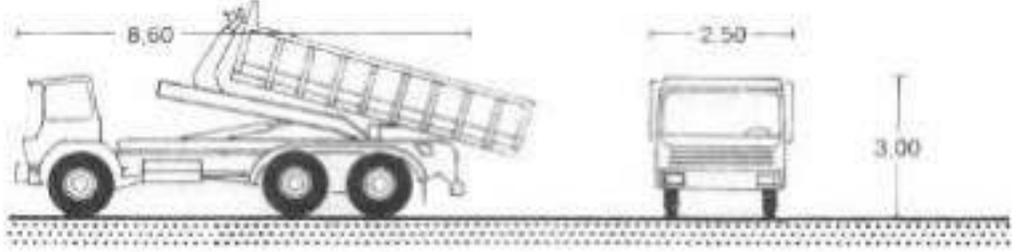
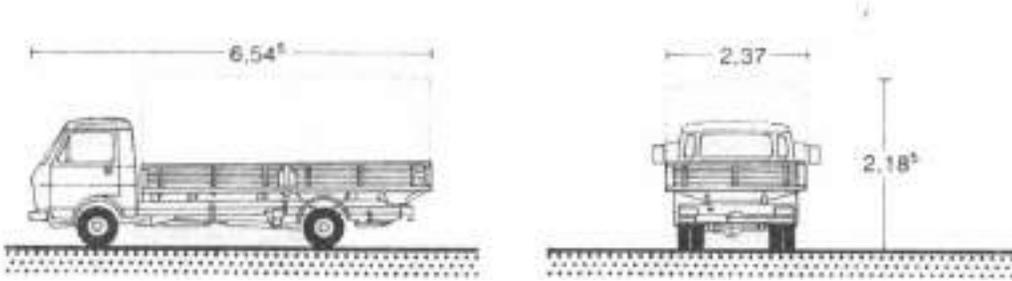
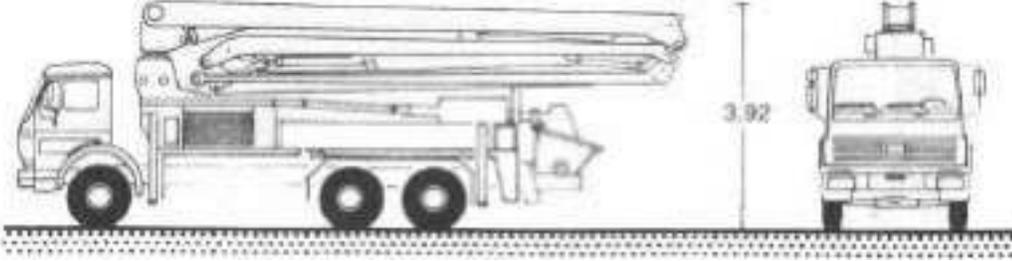
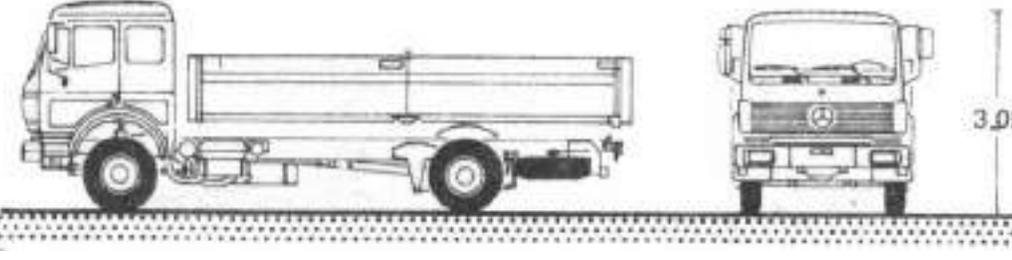
### 5.5.1.1. BAÑOS MINUSVÁLIDOS

	<p>Dimensiones y disposición de un cuarto de aseo adaptado:</p>
<p>Baño para minusválidos en silla de rueda</p>	<p>Dimensiones de una cabina de aseo: 165 m.; profundidad:1.80 m.</p>
	<p><b>Mingitorio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mueble colocado a 45 cm. de su eje al paño de los elementos de limitantes.</li> <li>• Barras verticales de apoyo de 75 cm. de longitud, colocadas a la pared</li> <li>Posterior a 30 cm. del eje del mingitorio en ambos lados del mismo a una altura de 160 cm. en su parte superior.</li> <li>• Gancho o ménsula para colgar muletas, de 12 cm. de longitud a una altura de 160 cm. en ambos lados del mingitorio.</li> <li>• Fluxómetro manual o con sensor de presencia</li> </ul>
<p>Vestuario</p>	<p><b>Sanitario para personas con muletas o bastones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ancho libre mínimo del gabinete, 90 cm.</li> <li>• Puerta de 90 cm. de ancho como mínimo.</li> <li>• Barra de apoyo lateral combinada "horizontal - vertical" colocada a 150 cm. De altura en su parte superior y a 40 cm. del muro posterior del inodoro.</li> </ul>
<p><b>Vestidores</b> Deberá considerarse un vestidor para personas con discapacidad las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensiones de 180 x 180 cm.</li> <li>• Puertas de 100 cm. como mínimo, una de las cuales deberá abatir hacia fuera.</li> <li>• Barra de apoyo combinada "horizontal - vertical" adyacente a la banca, colocada a 150 cm. de altura en su parte superior.</li> <li>• Barra de apoyo colocada en el extremo opuesto de la barra anterior.</li> <li>• Gancho para muletas de 12 cm. de largo colocado a 160 cm. de altura.</li> </ul>	<p><b>En todos los casos se considerará:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piso antiderrapante.</li> <li>• Muros macizos en sanitarios para personas con discapacidad.</li> <li>• Circulación interna de 150 cm. de ancho.</li> <li>• Puertas del sanitario con abatimiento hacia fuera.</li> </ul>

**5.5.2. SOLUCIÓN ESTACIONAMIENTO****5.5.2.1. DIMENSIONES DE AUTOMÓVILES**



### 5.5.2.2. DIMENSIONES DE VOLQUETAS Y CAMIONES

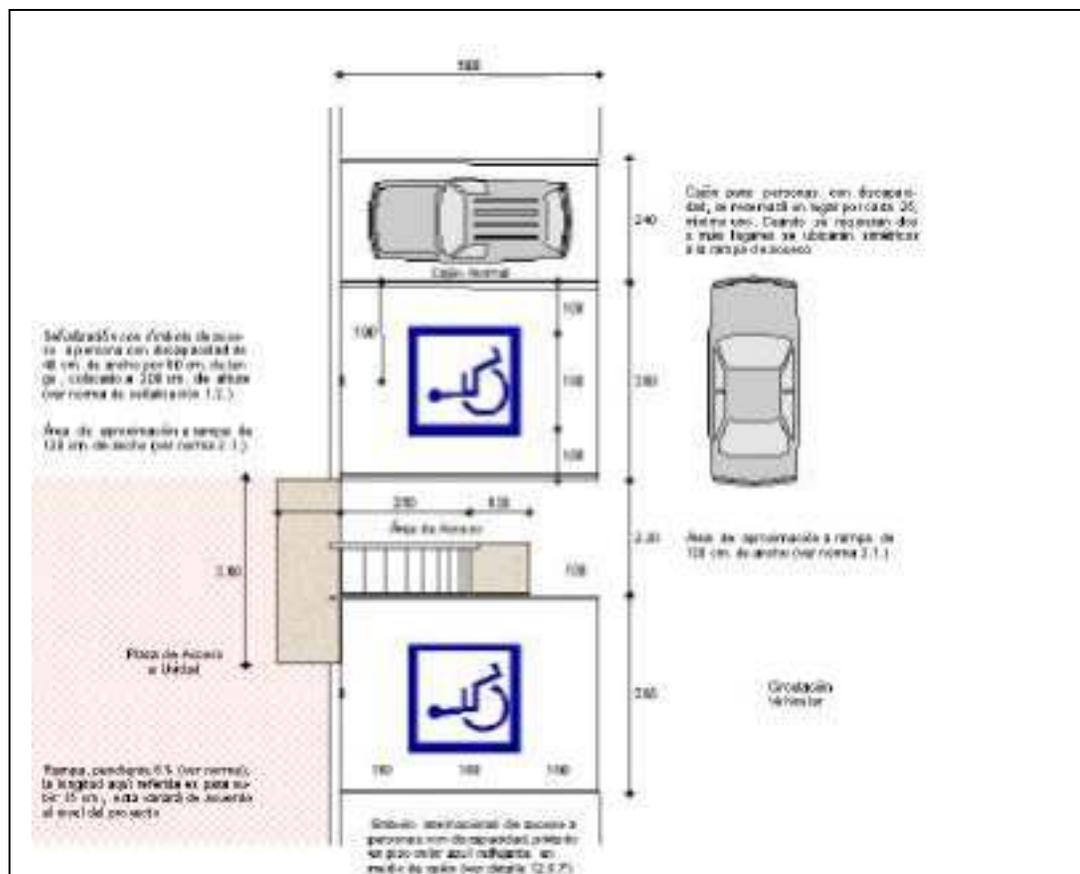

Camión volquetero

Camión pequeño

Camión hormigonera

Camión



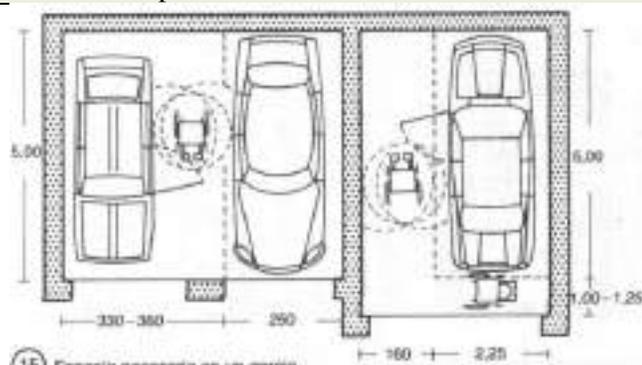
### 5.5.2.3. PLAZAS DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO

<p>Aparcamiento a 90° desde ambos sentidos, anchura de la plaza 2.50m</p>	<p>Aparcamiento a 90° calle de 5.50m de anchura plazas de 2.50m de anchura</p>
<p>Disposición en diagonal</p>	<p>Aparcamientos solo en sentido de circulación espacio para ajardinamiento</p>
<p>Aparcamiento a 90° de camiones</p>	<p>Aparcamiento de camiones a 45°</p>

### 5.5.2.4. ESTACIONAMIENTO PARA DISCAPACITADOS



Planta de un aparcamiento

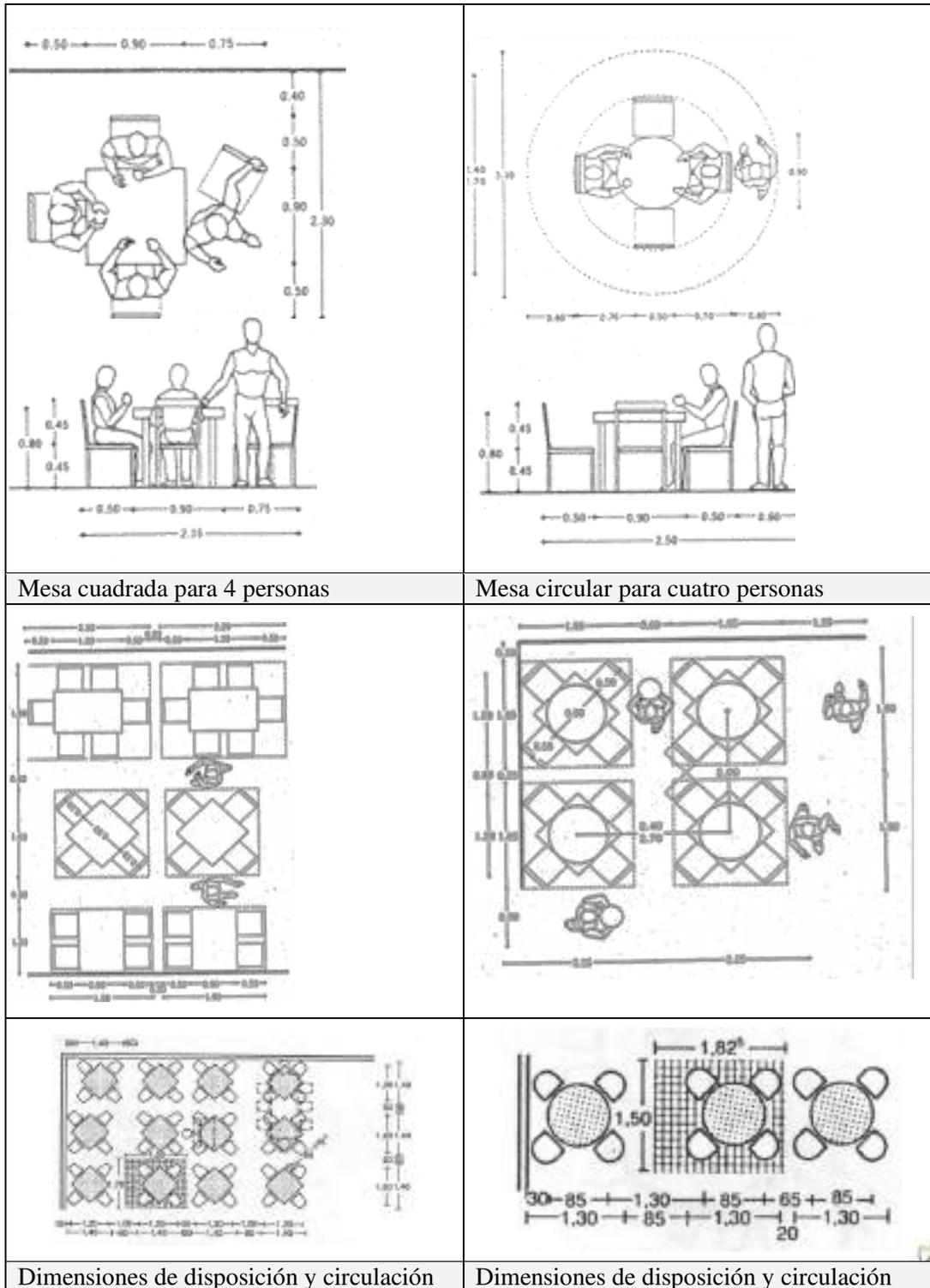


Espacio necesario para silla de ruedas

- Reservar un lugar por cada 25 cajones o fracción (mínimo uno).
- Ubicación próxima al acceso de la unidad.
- Dimensiones de 380 cm. de ancho por 500 cm. de largo.
- Señalamientos: Símbolo internacional de accesibilidad, en el piso, de 160 cm. por 160 cm. en el centro del cajón. Letrero con el mismo símbolo de 40 cm. por 60 cm. colocado a 200 cm. de altura.
- Se deberá considerar un área de acceso a la plaza de 220 cm. de ancho por rampa, de acuerdo a la norma.



### 5.5.3. SOLUCIÓN CAFETERÍA





### 5.5.3.1 CAFETERÍA MINUSVÁLIDOS

120 mínimo

mínimo 120

mínimo 150

Circulación

Señalización de mesa rese

#### Planta

Señalización de reservado para personas con discapacidad

Ventilación = 5% del área del local

altura libre 76 mínimo

100 altura de la silla

100 altura de la silla

Señalización de reservado para personas con discapacidad ubicado a 120 cm de esta distancia

#### Alzado

Dimensión y disposición de mesa para minusválidos

Reservar un espacio de 120 cm. por 120 cm. cercano al acceso, por cada 20 comensales (mínimo uno).

- Circulación interna con un ancho mínimo de 150 cm.
- Mesa de 76 cm. de altura libre y asientos removibles.



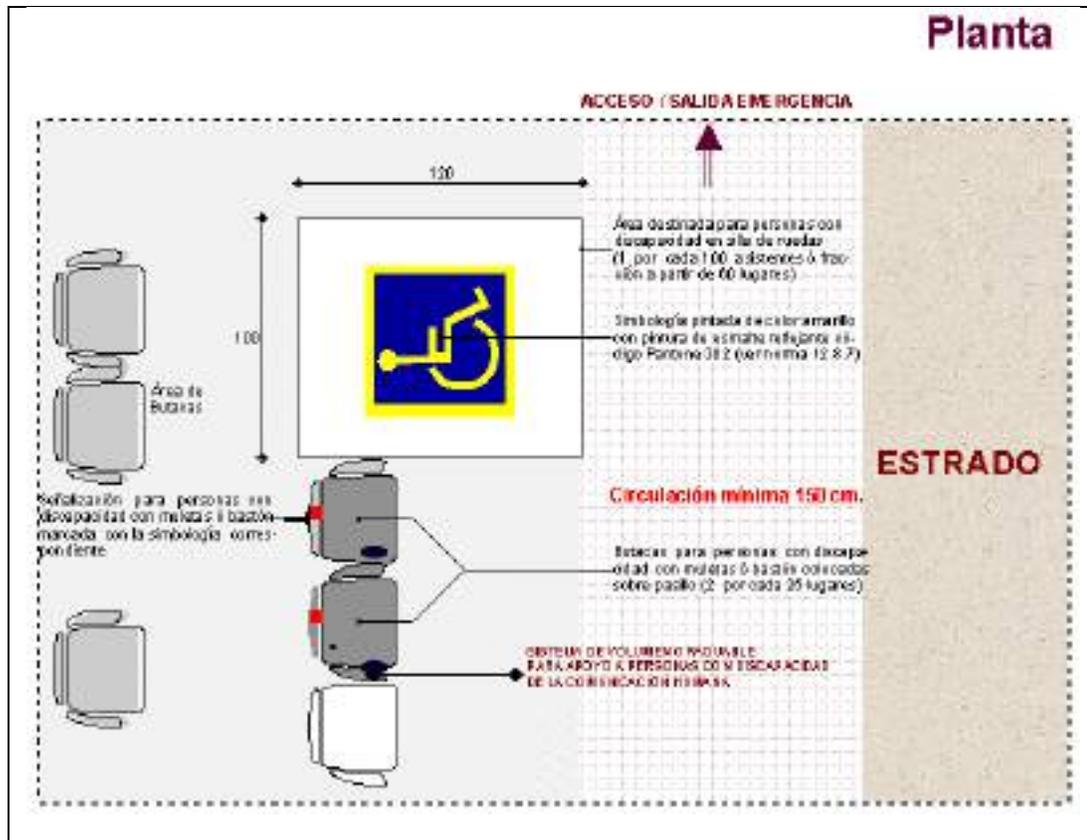
### 5.5.4. SOLUCIÓN AUDITORIO Y SALA AUDIOVISUAL

		<p>Al mismo nivel</p> <p>85 85 85</p>
<p>Asiento con ventilación</p>	<p>Mesa para seminarios</p>	<p>Con un desnivel de 15 cm</p> <p>85 105</p> <p>Sobre una pendiente del 12 %</p>
		<p>Asientos y pendientes</p>
<p>Campo de proyección</p>		<p>Acceso</p>
<p>Equipo</p>		<p>Asiento con pupitre y silla retráctil</p>

### 5.5.4.1. SOLUCIÓN AUDITORIO Y SALA AUDIOVISUAL

<p>Determinación de curva de audición</p>	<p>Sección longitudinal</p>
<p>Forma tipo</p>	<p>Disposición con gran pendiente</p>
<p>Proporción clásica en planta</p>	<p>Ancho de la sala planta</p>
<p>Sala audiovisual y de conferencias</p>	

### 5.5.4.2. AUDITORIO PARA PERSONAS MINUSVÁLIDAS



Dimensión y disposición en un auditorio

#### Personas en silla de ruedas:

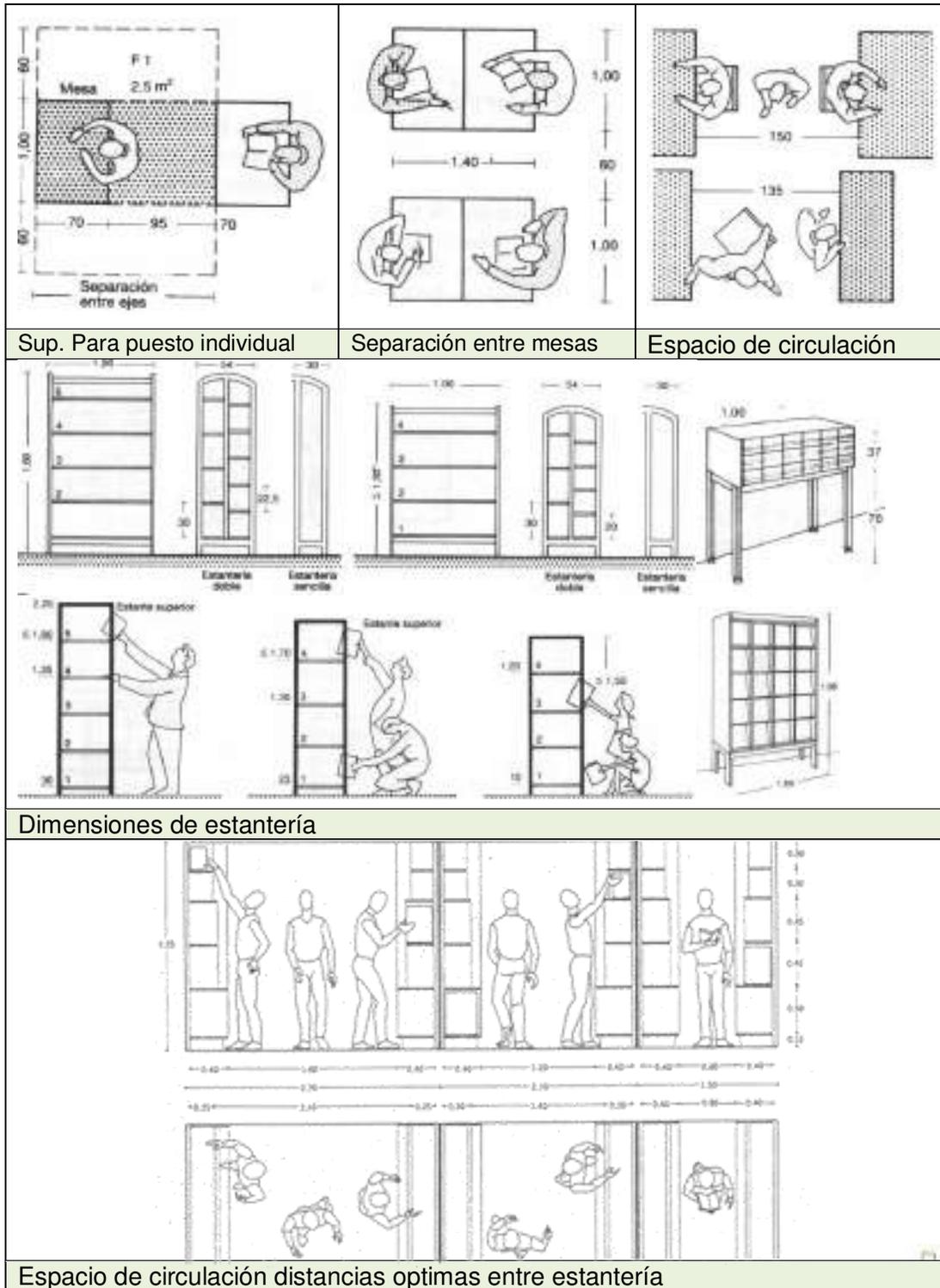
- Dimensiones de 100 cm. por 120 cm.
- Señalamiento en el piso con el símbolo internacional de accesibilidad.
- Ubicación cercana a una salida de emergencia al nivel del acceso.
- Considerar un lugar por cada 100 asistentes o fracción a partir de 60 Lugares.

#### Personas con muletas o bastones:

- Considerar dos asientos por cada 25 asistentes.
- Señalamiento que indique área preferencial.
- Ubicación cercana a la salida (puede ser la de emergencia) y adyacente al pasillo.



### 5.5.5. SOLUCIÓN DE BIBLIOTECA



Sup. Para puesto individual

Separación entre mesas

Espacio de circulación

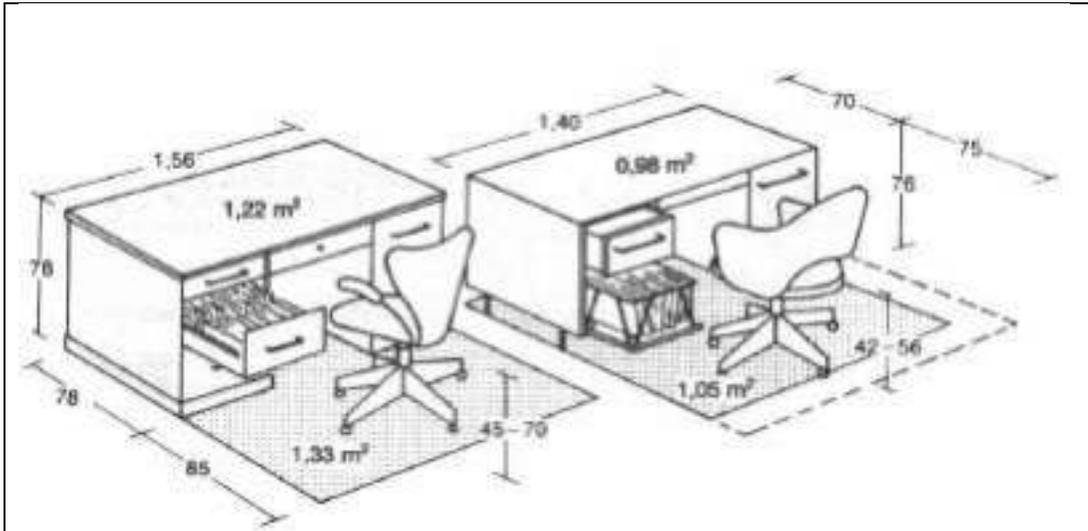
Dimensiones de estantería

Espacio de circulación distancias optimas entre estantería



### 5.5.6. SOLUCIÓN DE ADMINISTRACIÓN

<p>Alcance de la mano</p>	<p>Campo visual</p>
<p>Escritorio estrecho medida mínima</p>	<p>Escritorio amplio de dos filas de gavetas</p>
<p>Escritorio común de madera</p>	

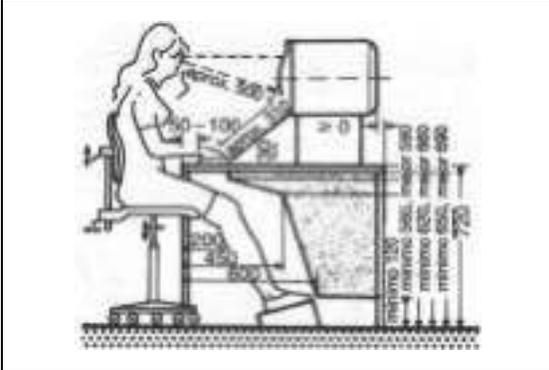


Escritorio con cajones según DIN 4549/1

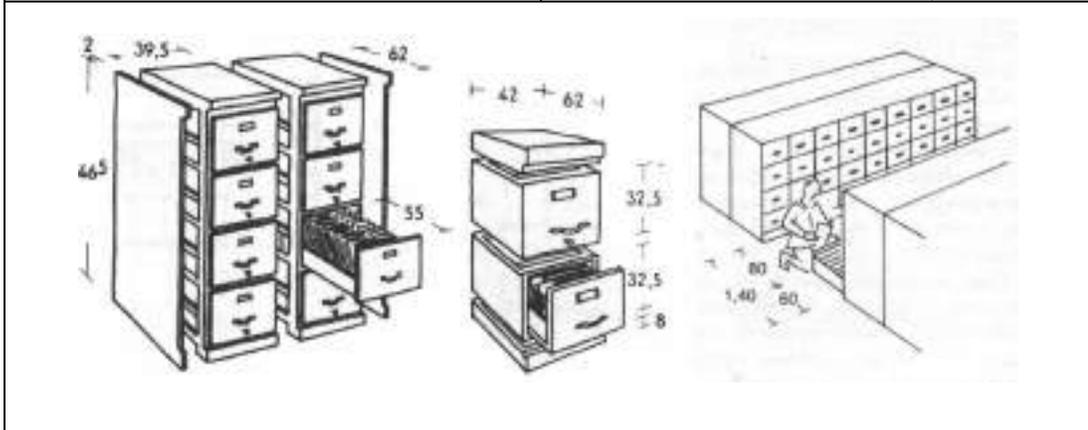
Escritorio con cajones según DIN 4549/1 Ocupa 0.5m2 menos



Mesa con terminal de ordenador



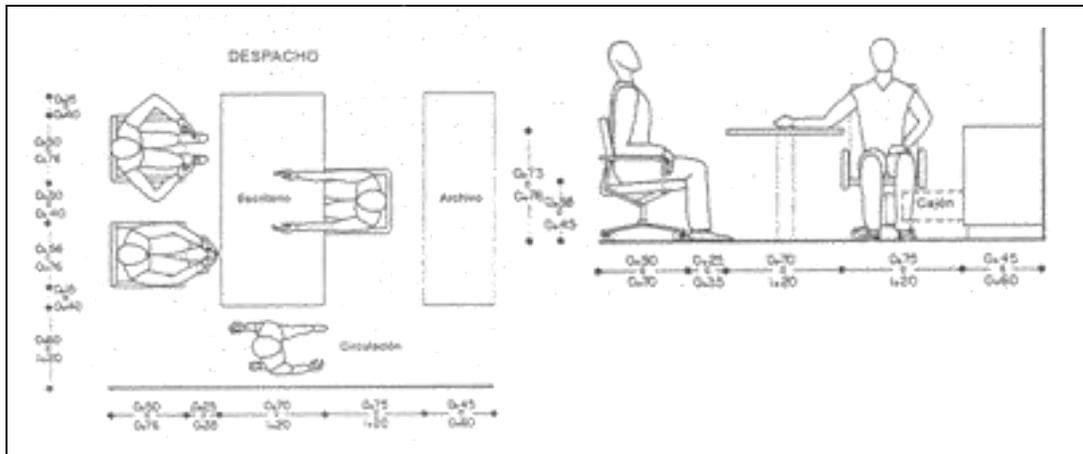
Diseño de escritorio con mesa fija



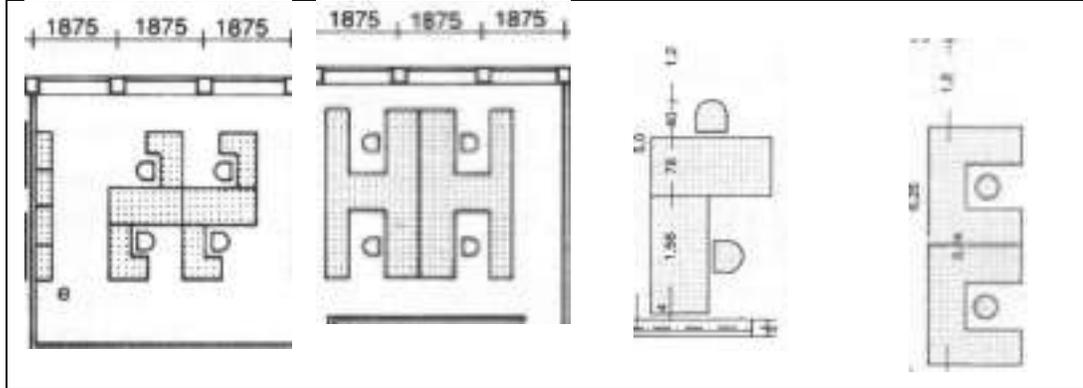
Columnas de archiveros

Espació necesario para armario de archivos

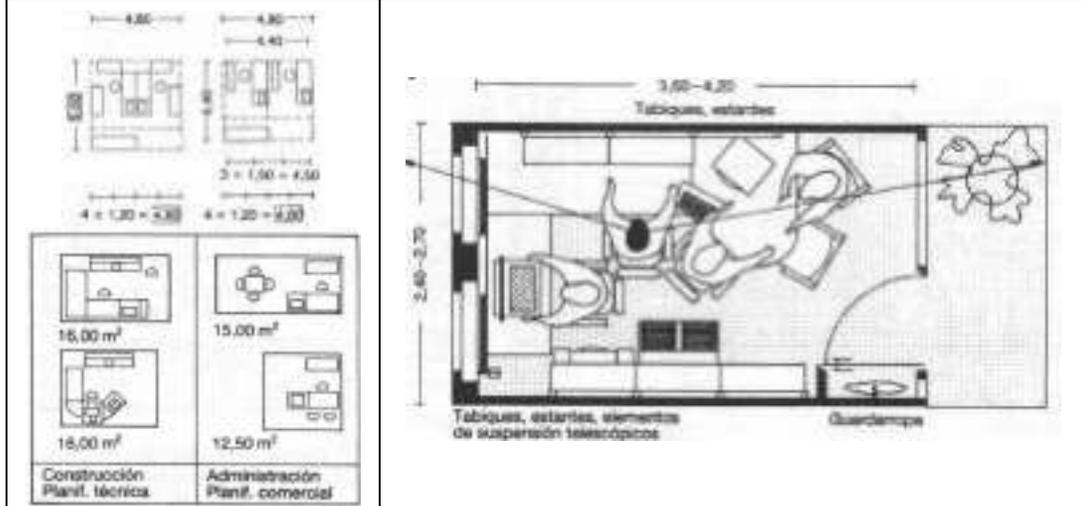




Organización de despacho



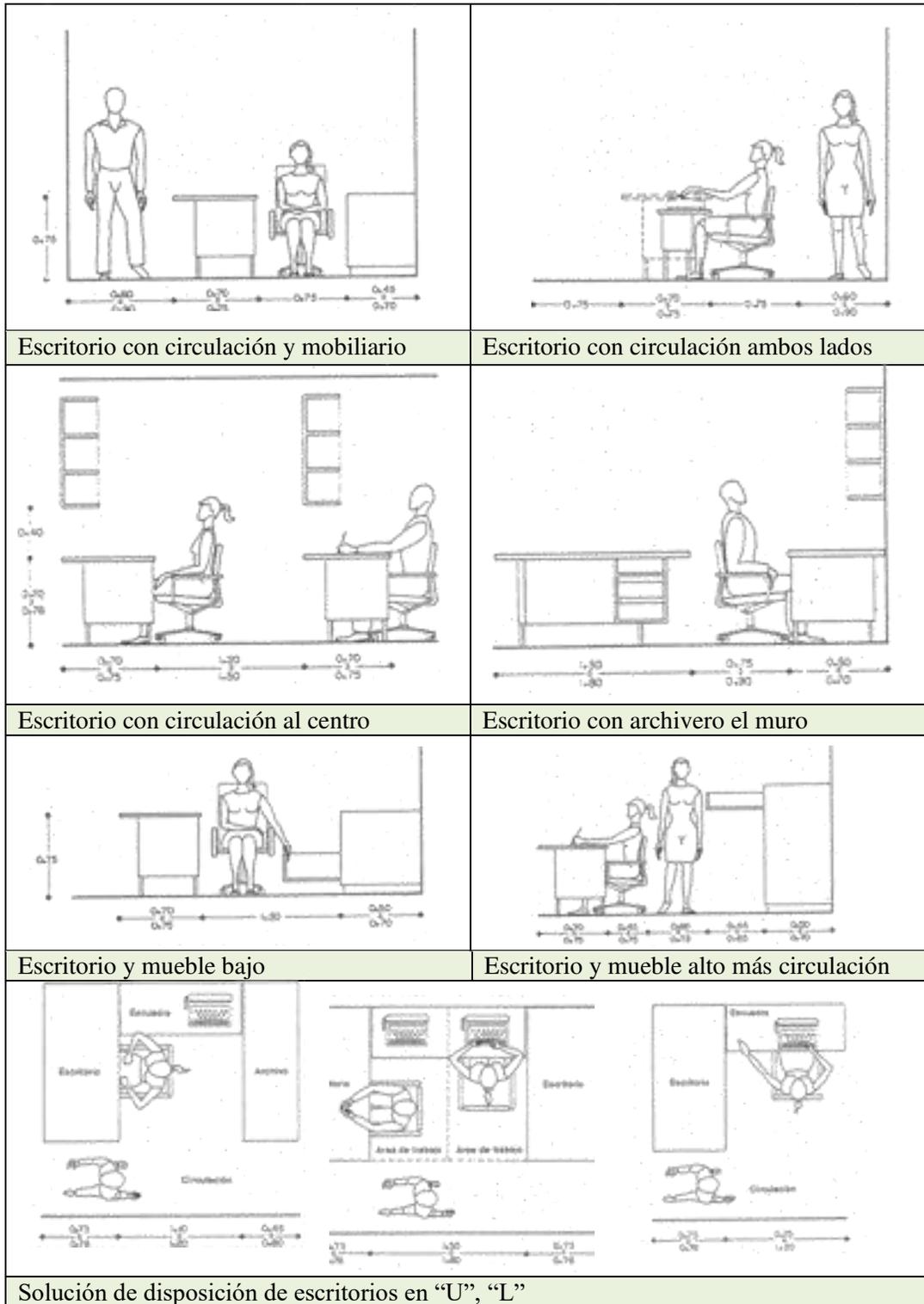
Organización de puestos de trabajo



Ejemplo de puesto de trabajo con maquinas

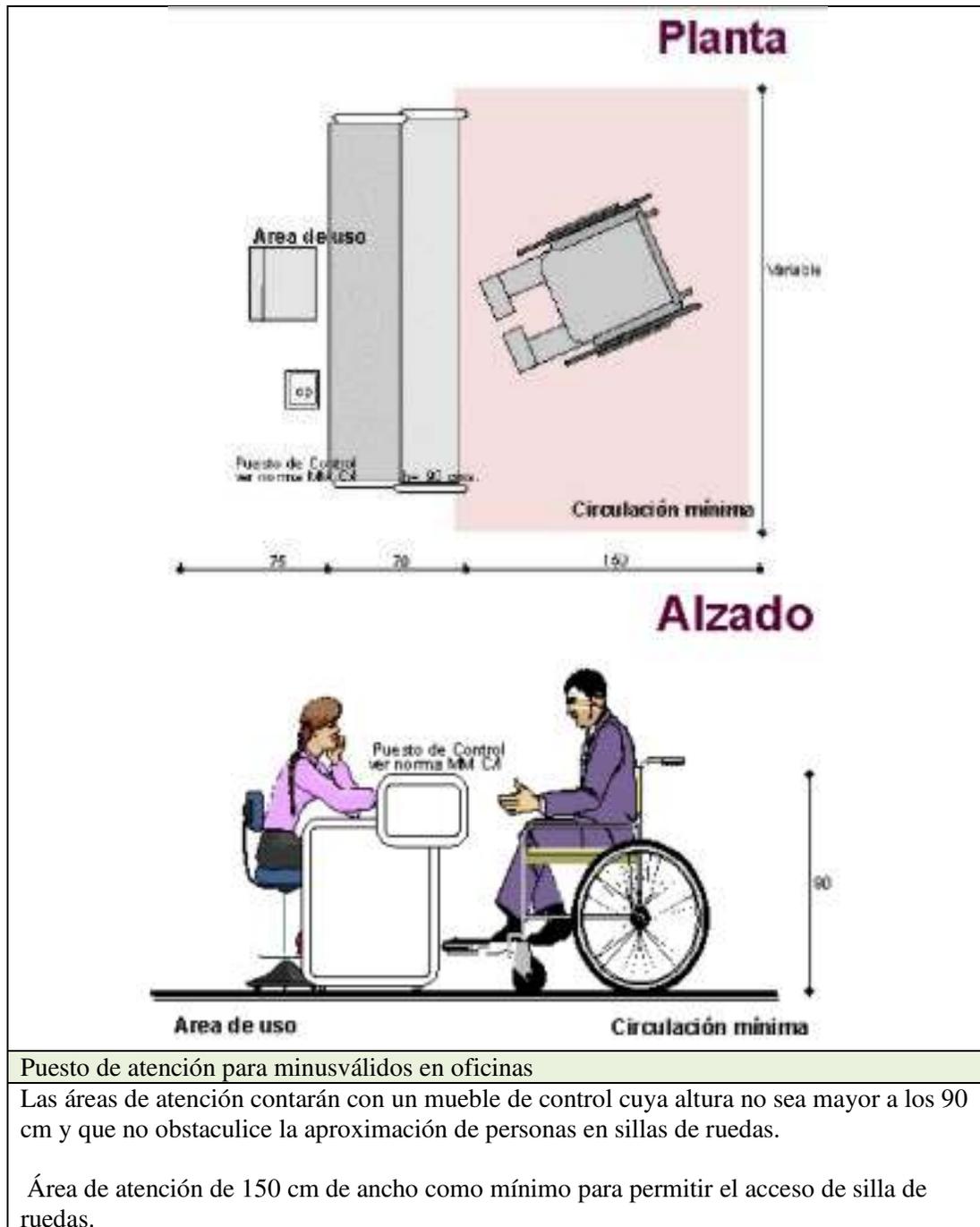
Dimensiones posibles de una pequeña oficina combinada







### 5.5.6.1. ADMINISTRACIÓN MINUSVÁLIDOS





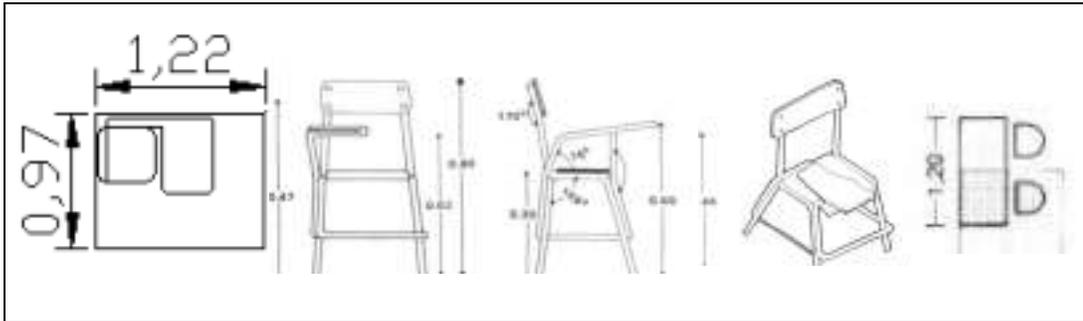
### 5.5.7. SALA DE JUNTAS

<p>Solución en "T"</p>	<p>Solución en "o"</p>
<p>Mesa adosada a pared</p>	<p>Solución en "U"</p>

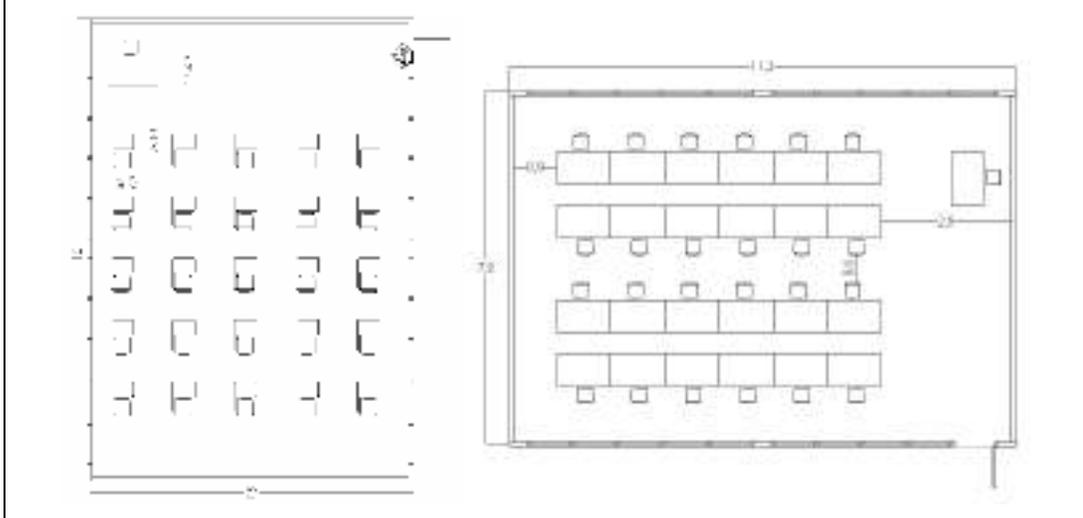




### 5.5.8. SOLUCIÓN AULAS

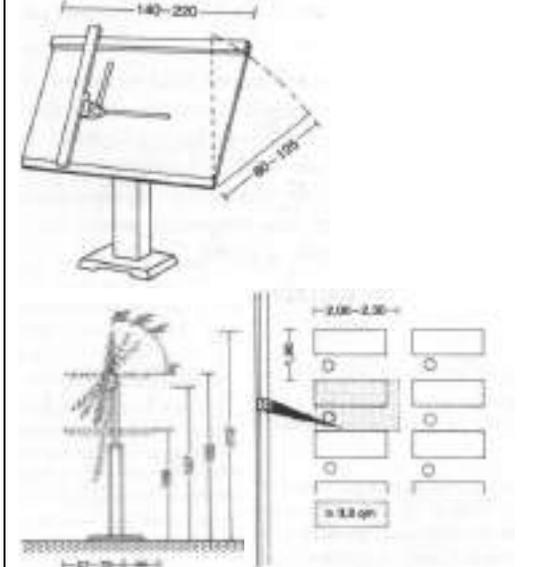


Dimensiones Asiento individual ,

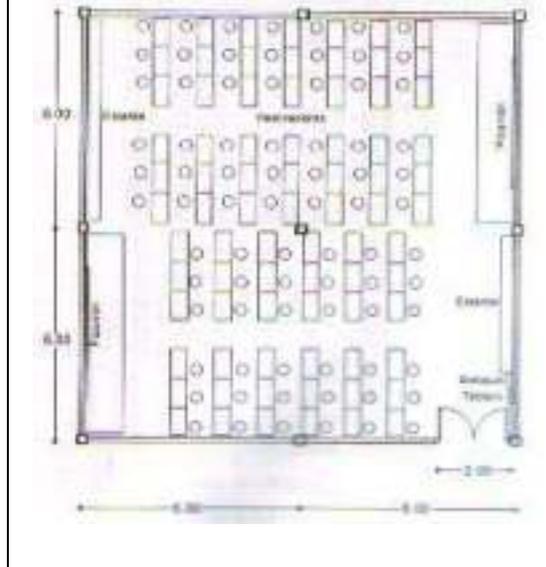


Distribución de aula ,circulación

Distribución de aula de dibujo ,circulación



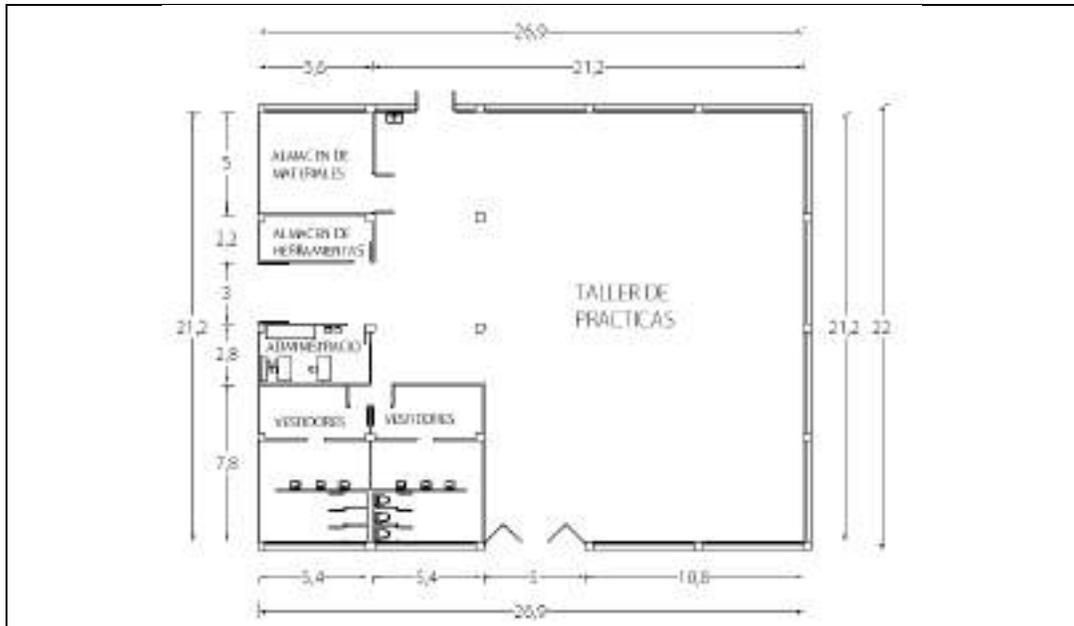
Mobiliario, mesa de dibujo



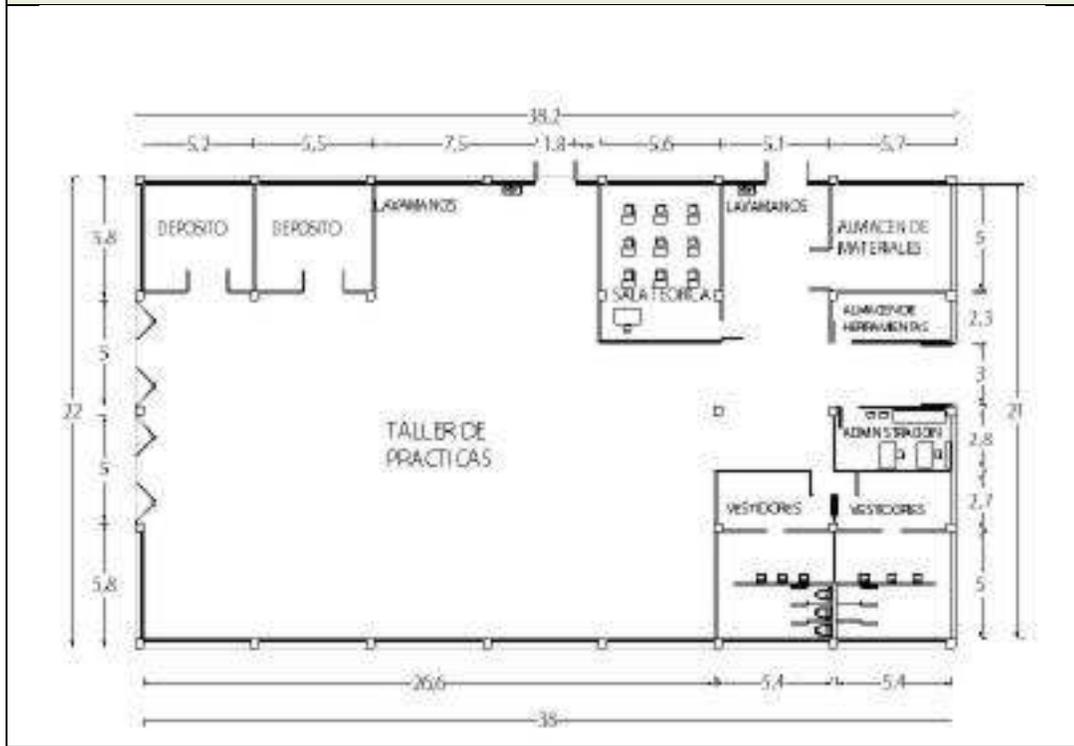
Aula de dibujo



### 5.5.9. SOLUCIÓN TALLERES

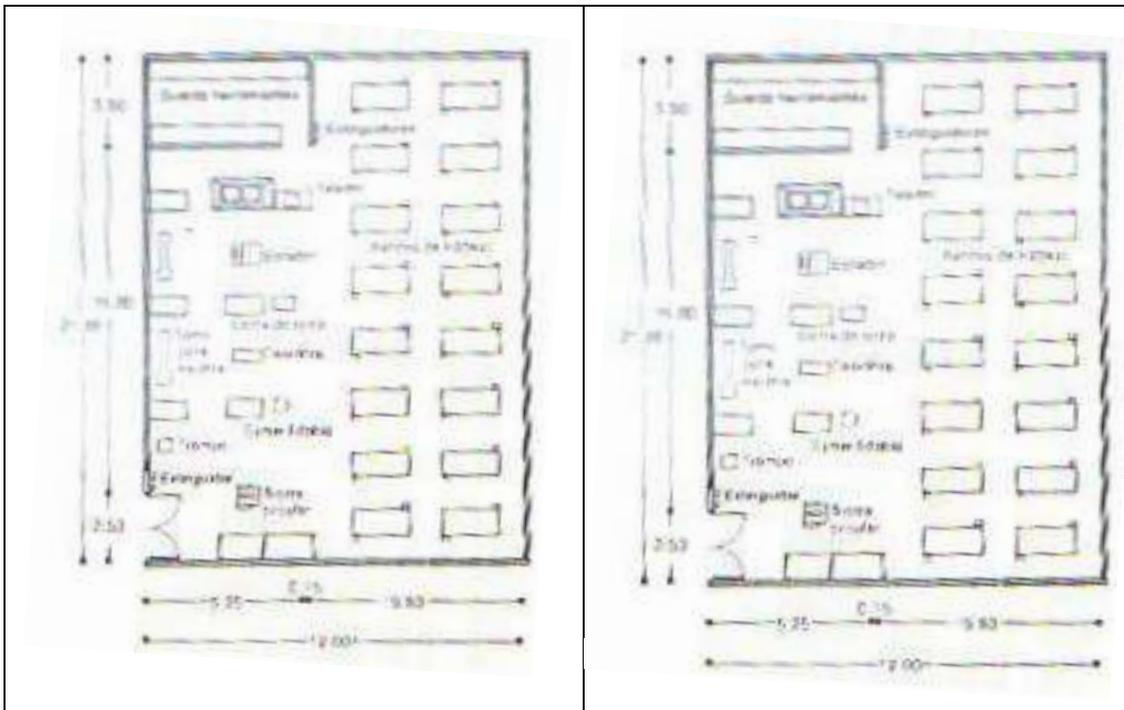


Taller de albañilería



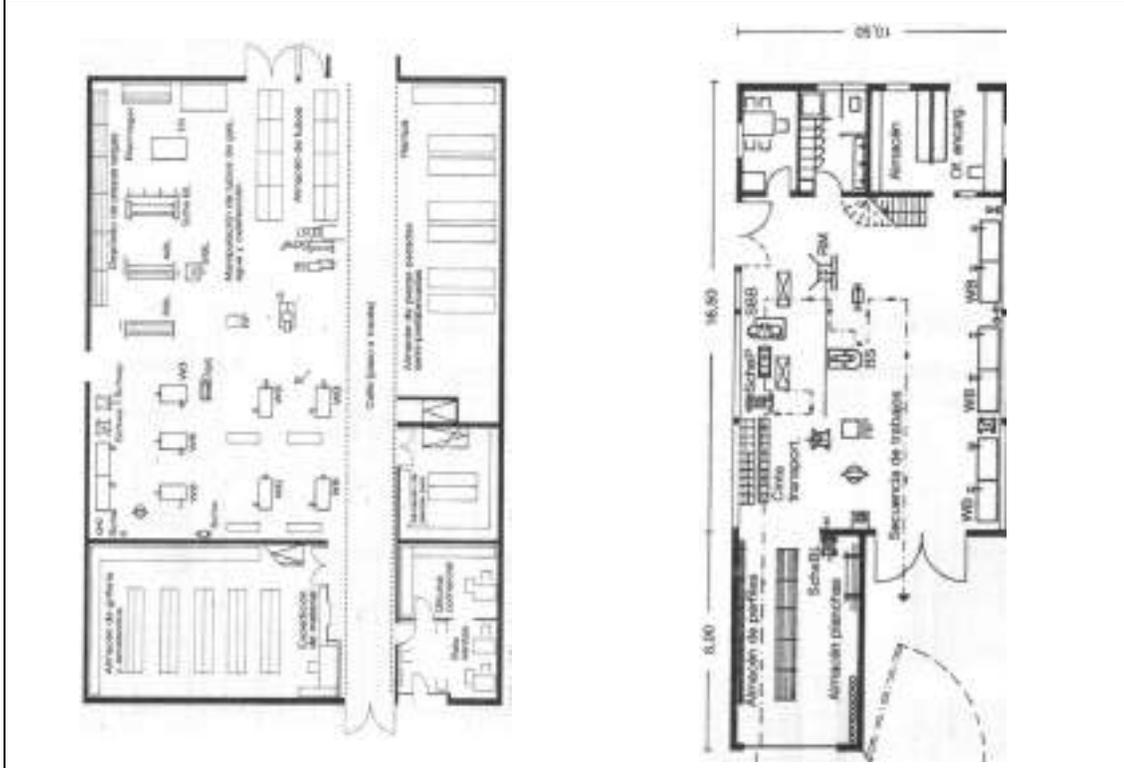
Taller de hormigones armados





Taller de estructuras metálicas

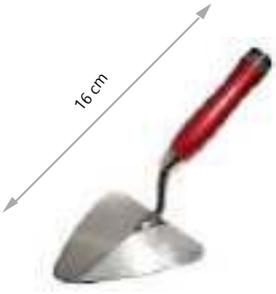
Taller de estructuras de madera



Taller de instalaciones

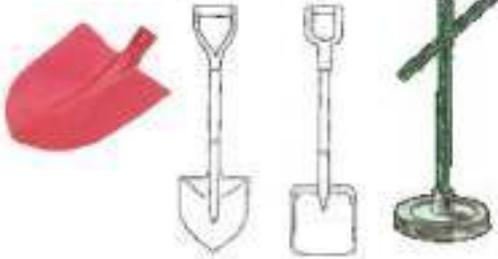


**5.5.10. HERRAMIENTAS**

		
Baldé 20cm <sup>3</sup> 20x30x20.6cm	Cubeta para Fratasas 25ltr.	Artesa 40lts.
		
Nivel de 40 a200cn	Tolochas de 26 a 120cm	Escuadra 80x40cm
		
Llana 28x13x7cm	480x130x0,7 mm	Llana esponja 28x14x2cm
		
Paleta(badilejo)16 a 18cm	Paleta tirolesa 16ª 18cm	Paleta para esquinas 110x75 mm





		
Paleta de escayolista 40ª 120mm	Plomada de 3 a 10m	Espátula de pintor 20 a 120mm
		
Espátula japonesa 50/80/100/120 mm	Espátula de fachada 200 a 600mm	Martillo de pezuña 16 oz
		
Hacha de acero 600 g	Mazo de goma 55 a 90mm	Sierra para escayola 380 mm
		
Pala de punta, pala plana, 300x270 mm, pisón	Pico, horca, batidera, rastrilló,	





### 5.5.11. MAQUINARIA

Retroexcavadora	
Pala mecánica 490x1.60x2.80m	Moto niveladora 3.25x2.59x3.35m
Compactadora 6.20 x 2.45 x 3.12	Hormigonera 2.50x4.83x2.39m





### 5.5.12. MAQUINARIA LIVIANA

	
Hormigonera 2200x1450x1600mm	Compactadora 440x940x1040mm
	
Vibro apisonador 70 Kg	Vibradora de inmersión 600x350x650mm
	
Cortadora 1.300 X.500 x 900m m	Machacadora de piedra 10" x 16"





	
Elevador tipo pluma 2300x1200x1450mm	Elevador tipo Wincha 500x1050x1000mm
	
elevador tipo caballete 160Kg	Vibradora de inmersión 600x350x650mm
	
Cortadora de asfalto 185mm de corte	Compactadora de asfalto 23.6" x35.5"





		
Máquina para madera FMM423 3560x1750x178mm	Torno 1000mm	
		
Lijadora de banda y disco 12x6x48"	Sierra de mesa 254 mm (10")	
		
Cepilladora 1/16", 230/460 V 60 Hz	Trompo 1 H.P 120/240 V 60 Hz.	Cateadora 60 X 15.8 X 152.4 mm

## 5.6. PROGRAMA

Cada elemento y ambiente del edificio se encontrará centralizado de acuerdo a los elementos básicos que serán tratados en el centro de investigación y capacitación del medio ambiente.

**5.6.1. PROGRAMA CUALITATIVO**

Nº	ÁREA	ACTIVIDAD	AMBIENTE	USUARIOS	DESCRIPCIÓN		
1	Recepción	Recepción y distribución del usuario	Atrio de ingreso	Usuarios grl.	Ingreso del usuario		
			Hall de distribución	Usuarios grl.	Recepción del publico		
			Información	Recepcionista	Recepción del publico		
			Área de estar	Usuarios grl.	Zona de espera y estar		
2	ADMINISTRACIÓN	Dirigir y administrar las actividades diarias evaluar y controlar la enseñanza impartida	Dirección				
			Secretaría	Secretaria gr.	Recepción del publico		
			Sala de espera	Publico	Zona de descanso y espera		
			Dirección general	Director gr.	Dirigir entidad en general		
			Sala de juntas	Per. Adm. Docente	Reunión de docentes y adm.		
			Sala de docentes	Personal docente	Descanso y disposición de material		
			Archivo	Encargado	Documentación		
			Centro de estudiantes	Encargado	Reunión de estudiantes		
			Baño	Usuarios en grl			
			Sub. Dirección de administración y finanzas				
			administración	administrador	Dirigir las finanzas		
			Contaduría	Contador	Contabilizar finanzas		
			Registro de caja				
			Recursos humanos	Encargado	Manejo de personal		
			Sub dirección de planificación y evaluación				
			Departamento de planificación y proyectos	Encargado	Coordinar proyectos		
			Departamento de evaluación y estadísticas	Encargado	Evaluar estado del centro de capacitación		
			Departamento de relaciones publicas	Encargado	Publicidad del centro		
			Sub dirección de operaciones técnicas				
			Departamento de orientación profesional	Encargado	Orientar al alumno		
			Departamento de certificación ocupacional	Encargado	Certificar y titular alumno		
Departamento de desarrollo ocupacional	Encargado	Ofrecer trabajo temporal					
Departamento de seguridad	Encargado	Controlar seguridad En practicas					



Nº	ÁREA	ACTIVIDAD	AMBIENTE	USUARIOS	DESCRIPCIÓN
3	APRENDIZAJE	Actividades que respaldan el aprendizaje del alumno	Biblioteca		
			Vestíbulo y control	Alumnos	Zona de recepción
			Ficheros y computadoras	Alumnos	Información de bibliografía
			Préstamo y recepción de bibliografía	Encargado y Alumno	zona de obtención de libros
			Área de lectura	Alumnos	Lectura y acopio de información
			Área de bibliografía	Alumnos	guardado de libros
			Sala audiovisual	Alumno	Sala para la realización de distintas actividades
			Centro de estudiantes	Alumno	Zona de esparcimiento de estudiante
			Fotocopiadora Internet	Alumno	Obtención y reproducción de información
			Venta de herramientas	Alumno	Obtención de herramientas básicas
			Sala de exposiciones	Alumno	Exposición de innovaciones y técnicas
			Auditorio		
			Servicio para público		
			Vestíbulo	Público	Zona de recepción
			Taquilla	Público	Control de entrada
			Sala	Público	Reunión de público
			Escenario	Exponentes	Zona de exposiciones
			Sanitarios	Público	Nec. fisiológicas
			Servicio interno		
			Cuarto de proyección	Personal	Proyectar ponencias
			Depósito de material audiovisual	Personal	Obtención de material de proyección
			Pre. Sala escenario	Exponentes	Preparación de expo.
Depósito de limpieza	Personal	Aseo			



Nº	ÁREA	ACTIVIDAD	AMBIENTE	USUARIOS	DESCRIPCIÓN
4	APOYO	Actividad que contribuye al bienestar del alumno	Cafetería		
			Recepción de provisiones	Personal	Obtención de expensas
			Administración	Personal	Dirección de CAF.
			Depósito de limpieza	Personal	Guardado de objetos Para cocina
			Deposito seco	Personal	
			Cámara frigorífica	Personal	Almacén para alimentos
			Servicio	Personal	Lavado de servicio
			Preparación y cocción	Personal	Preparado de alimentos
			Atención y servicio	Personal	Venta de alimentos
			Comedor	Alumnos	alimentación
			Servicio sanitario	Alumnos	Nes. fisiológicas
5	Recreativa y esparcimiento	Realización de deporte	Cancha poli funcional	Alumnos	Entrenamiento y recreación
6	SERVICIO	Limpieza y mantenimiento	Vivienda de portero	Portero	morar
			Depósito de limpieza	Portero	Guardado de material de aseo y maquinaria
			Almacén de materiales	Personal	Guardado de materiales de cons.
			Depósito de herramientas	Personal	Guardado de herramientas
			Mantenimiento	Encargados	Equipo de mantenimiento
7	ESTACIONAMIENTO	Permanencia temporal y permanente de vehículos	Control	Personal	Vigilancia de estacionamientos
			Estacionamiento de vehículos	Per. Administrativo y estudiantes	Estacionamiento temporal de vehículos
			Estacionamiento publico	Publico	
			Parqueo de bicicletas	alumnos	Estacionamiento temporal de bicicletas
			Cobertizo de vehículos y maquinarias	Alumnos y per.	Guardado de vehículos, maquinaria pesada

**5.6.2. PROGRAMA CUANTITATIVO**

Nº	Área	Ambiente	Nº de Usuarios	Sup. Necesaria	Nº de Ambientes	sub total	observaciones	
1	Recepción	Atrio de ingreso	Grl.	20	1	20	sup. exterior	
		Hall de distribución	Grl.	20	1	20		
		Información	2	12	1	12		
		Área de estar	Grl.	30	1	30		
						82		
2	Administración	Dirección						
		Secretaría	1	8	1	8		
		Secretaría general	1	9	1	9		
		Sala de espera	15	30	1	30		
		Dirección general	1	25	1	25		
		Sala de juntas	1	75	1	75		
		Sala de docentes	1	40	1	40		
		Archivo	2	50	1	50		
		Centro de estudiante	2	40	1	40		
		Baño		45	1	45		
							322	
		Sub dirección de administración y finanzas						
		Administrador	1	6	1	6		
		Contador	2	20	1	20		
		Recursos humanos	1	9	1	9		
							35	
		Sub dirección de planificación y evaluación						
		Departamento de planificación y proyectos	1	12	1	12		
		Departamento de evaluación y estadísticas	1	12	1	12		
		Departamento de relaciones publicas	1	9	1	9		
							33	
Sub dirección de operaciones técnicas								
Departamento de orientación profesional	1	9	1	9				
Departamento de certificación ocupacional	1	12	1	12				
Departamento de desarrollo ocupacional	1	12	1	12				
Departamento de seguridad	1	12	1	12				
					45			
					435			



N°	Área	Ambiente	N° de Usuarios	Sup. Necesaria	N° de Ambientes	sub total	observaciones		
3	Aprendizaje	Taller de vaciado							
		Taller de practica	25	200	1	200			
		Gabinete	2	12	1	12			
		Depósito de aglomerados		20	1	20			
		Depósito de agregados		9	1	9			
		Dep. de moldes, encofrados		17,8	1	17,8			
		Dep. de aditivos		17,9	1	17,9			
		Dep. de herramientas		11,7	1	11,7			
		Vestidores y ducha	25	30	2	60			
							348		
				Taller de Estructuras metálicas					
				Taller de practica	25	250	1	250	
				Gabinete	2	11,5	1	11,5	
				Depósito de material metal.		23,5	1	23,5	
				Depósito de herramientas y maquen.		12	1	12	
				Dep. de piezas prefabricadas		24	1	24	
				Dep. de láminas livianas		24	1	24	
				vestidores y cuchas	25	30	2	60	
								405	
				Taller de estructuras en madera					
				Taller de practica	25	250	1	250	
				Gabinete	2	11,5	1	11,5	
				Dep. de madera		21	1	21	
				Depósito de herramientas.		8,5	1	8,5	
				Silos de virutas		5,5	1	5,5	
				Dep. de tableros reciclados		30	1	30	
				Dep. de paneles prefabricados		11,5	1	11,5	
				Vestidores	25	30	2	60	
								398	
				Taller de Mampostería y revestimientos					
				Taller de practica	25	260	1	260	
				Gabinete	2	11,5	1	11,5	
				Depósito de herramientas		11,5	1	11,5	
				Depósito de materiales		24	1	24	
				Dep. de mampostería		17	1	17	
				Vestidores	25	30	2	60	
								384	



Nº	Área	Ambiente	Nº de Usuarios	Sup. Necesaria	Nº de Ambientes	sub total	observaciones	
3	Aprendizaje	Taller de Fontanería						
		Taller de practica	25	250	1	250		
		Gabinete	2	11,5	1	11,5		
		Almacén de Tubos		36	1	36		
		Almacén de grifería Y acs.		11,5	1	11,5		
		Dep. De PVC.		36	1	36		
		Vestidores y ducha	25	30	2	60		
							405	
		Taller de instalación de sistemas de acondicionamiento						
		Taller de practica	25	250	1	250		
		Gabinete	2	11,5	1	11,5		
		Depósito de herramientas y acs.		11,5	1	11,5		
		Dep. de planchas		24	1	24		
		Dep. De piezas pequeñas y acs.		11,5	1	11,5		
		Dep. de láminas y mantas aislantes		13,5	1	13,5		
		Dep. Paneles livianos Prefabricados		22	1	22		
		Vestidores y ducha	25	30	1	30		
							374	
		Sub Total					2314	
		Aula de temática	25	75	5	375		
		Aula de dibujo	25	87,5	2	175	3,5 x alumno	
		Laboratorio de computación	25	75	1	75		
		Laboratorio de materiales		150	1	150		
		Batería de baños	250	40	4	160		
		Sub Total					935	



N°	Área	Ambiente	N° de usuarios	Sup. Necesaria	N° de ambientes	sub total	observaciones	
4	Apoyo	Biblioteca						
		Vestíbulo y control	1	25	1	25		
		Ficheros y computadoras		20	1	20		
		Préstamo y recepción de bibliografía	2	15	1	15		
		Área de lectura	40	80	1	80		
		Área de bibliografía		24	1	24		
		total					164	
		Sala audiovisual		120	1	120		
		Venta de herramientas	2	70	1	70		
		Fotocopiadora internet	1	30	2	60		
		Sala de exposiciones		100	1	100		
		total					350	
		Auditorio						
		Servicio para publico						
		Vestíbulo		75	1	75		
		Taquilla		9	1	9		
		Sala	350	300	1	300		
		Escenario		50	1	50	300but+ circulación	
		Sanitarios		5	2	10		
		Servició interno						
		Cierto de proyección	3	10	1	10		
		Pre sala escenario		20	1	20		
		Depósito de material audiovisual		5	1	5		
		Depósito de limpieza		7	1	7		
		total					486	
		Cafetería						
		Recepción de provisiones		4	1	4		
		Administración	1	6	1	6		
		Depósito de productos de limpieza		2,9	1	2,9		
		Depósito seco		3	1	3		
		Cámara frigorífica		6	1	6		
		Servicio	1	7,5	1	7,5		
		Preparación y cocción	3	34	1	34		
		Atención y servicio	2	20	1	20		
		Comedor		150	1	150		
		Servicio sanitario	50	60	2	120	3m2	
		Sub Total					353	
							1353	



N°	Área	Ambiente	N° de usuarios	Sup. Necesaria	N° de ambientes	sub total	observaciones	
5	Área recreativa	Cancha deportiva poli funcional		364	1	364		
		Patio de esparcimiento y recreo				0		
		Patio de académico				0		
		Patio de trabajo				0		
		A estar y descanso al aire libre.				0		
		<b>Sub Total</b>					<b>364</b>	
6		Depósitos						
		Dep. de materiales	1	110	1	110		
		Dep. de herramientas	1	35	1	35		
		Dep. limpieza	1	40	1	40		
		<b>Sub Total</b>					<b>185</b>	
		Vivienda de portero						
		Sala comedor	1	30	1	30		
		Dormitorio	1	14	1	14		
		Cocina	1	8	1	8		
		Baño	1	3	1	3		
		Depósito de limpieza	1	4	1	4		
		<b>Sub Total</b>					<b>59</b>	
		Enfermería	1	36	1	36		
		Central de instalaciones		11	1	11		
<b>Sub Total</b>					<b>655</b>			
7	Área de estacionamiento	Parada de transporte. Publico	2	6	2	12		
		Estacionamiento de vehículos	10	12,5	10	125		
		Parqueo de bicicletas	30	12,5	30	375		
		Estacionamiento de servicio	0	500	1	500		
		Cobertizo de vehículos y maquinarias	0	260	1	260		
		<b>Sub Total</b>					<b>1272</b>	
		<b>Total m<sup>2</sup></b>					<b>7050</b>	



### 5.6.3. RESUMEN DE ÁREAS

N°	Sub total	Circulación 20%	Total
1	82	16,4	98,4
2	435	87	522
3	3249	649,8	3899
4	1353	270,6	1624
5	368	73,6	442
6	291	58,2	349
7	1272	488	1216
T.	7050	Total en m <sup>2</sup>	8150

### 5.6.4. PROGRAMA GRÁFICO

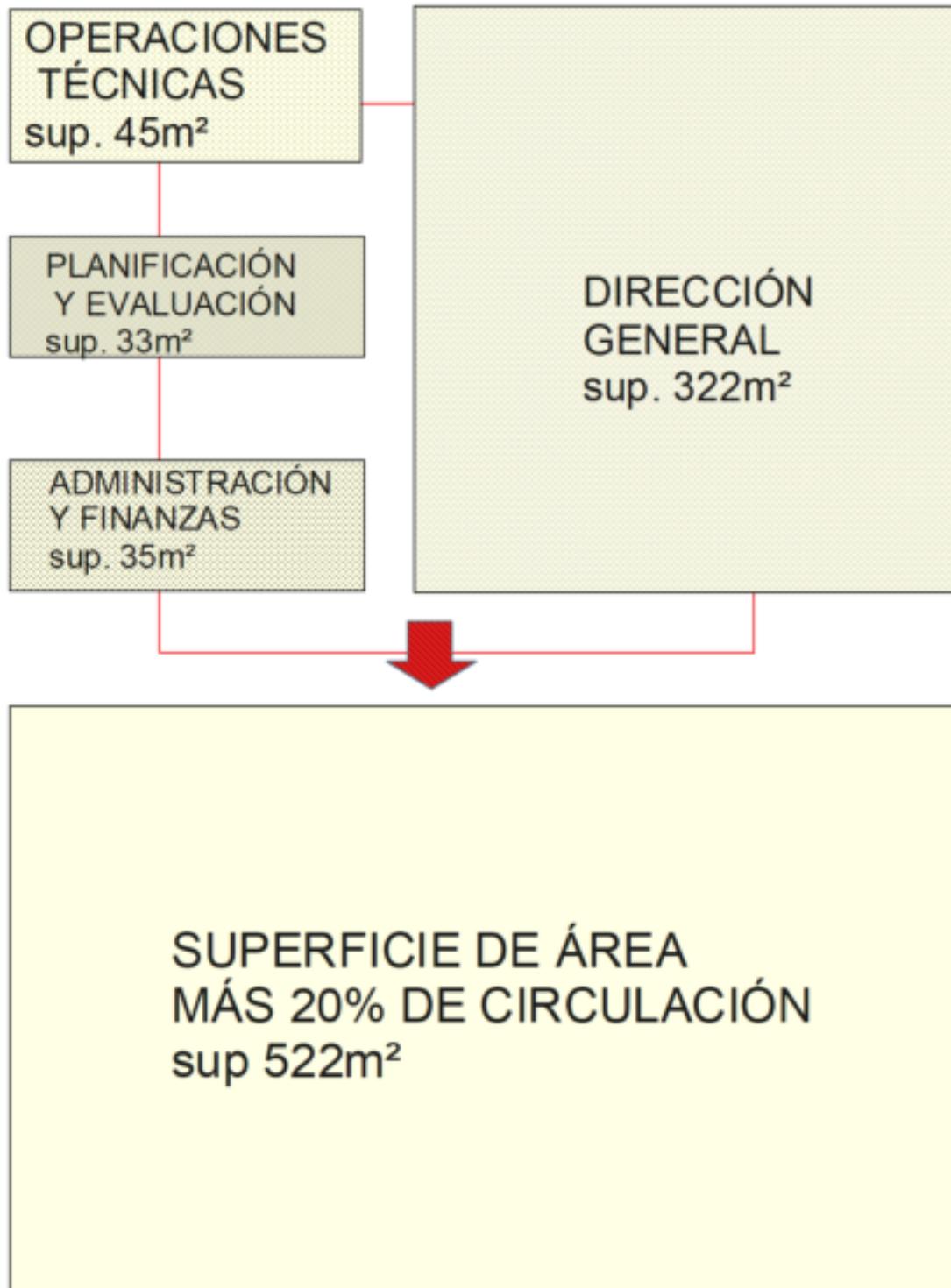
Área más 20% de circulación.

#### 5.6.4.1. ÁREA DE RECEPCIÓN





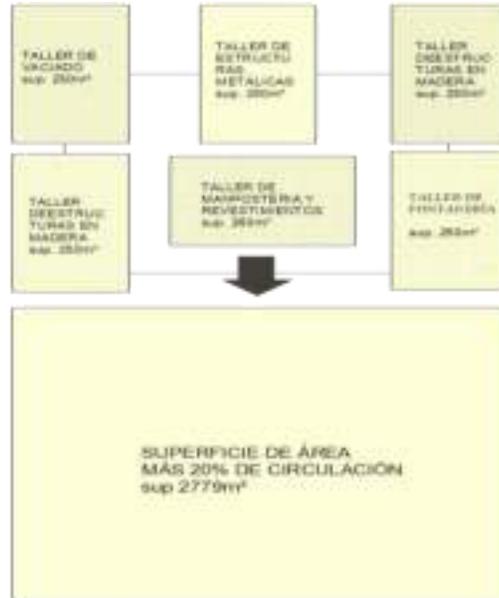
### 5.6.4.2. ÁREA DE ADMINISTRACIÓN



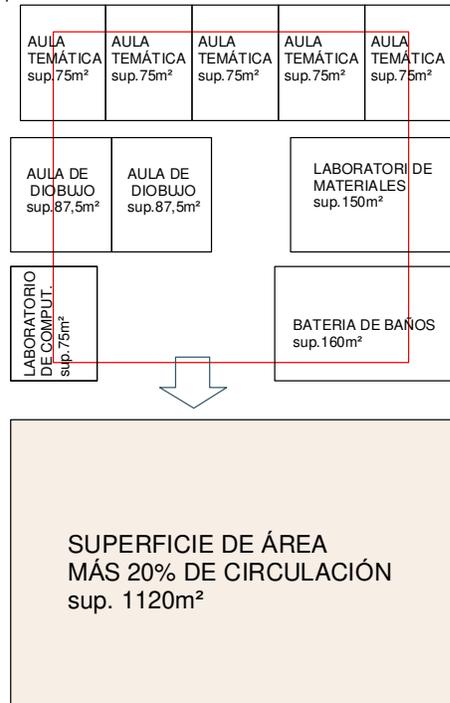


### 5.6.4.3. ÁREA DE APRENDIZAJE

#### 5.6.4.3.1. APRENDIZAJE PRÁCTICO



#### 5.6.4.3.2. APRENDIZAJE TEÓRICO





#### 5.6.4.4. ÁREA DE APOYO



#### 5.6.4.5. ÁREA RECREATIVA DE ESPARCIMIENTO





### 5.6.4.6. ÁREA DE SERVICIO



### 5.6.4.7. ÁREA DE ESTACIONAMIENTO





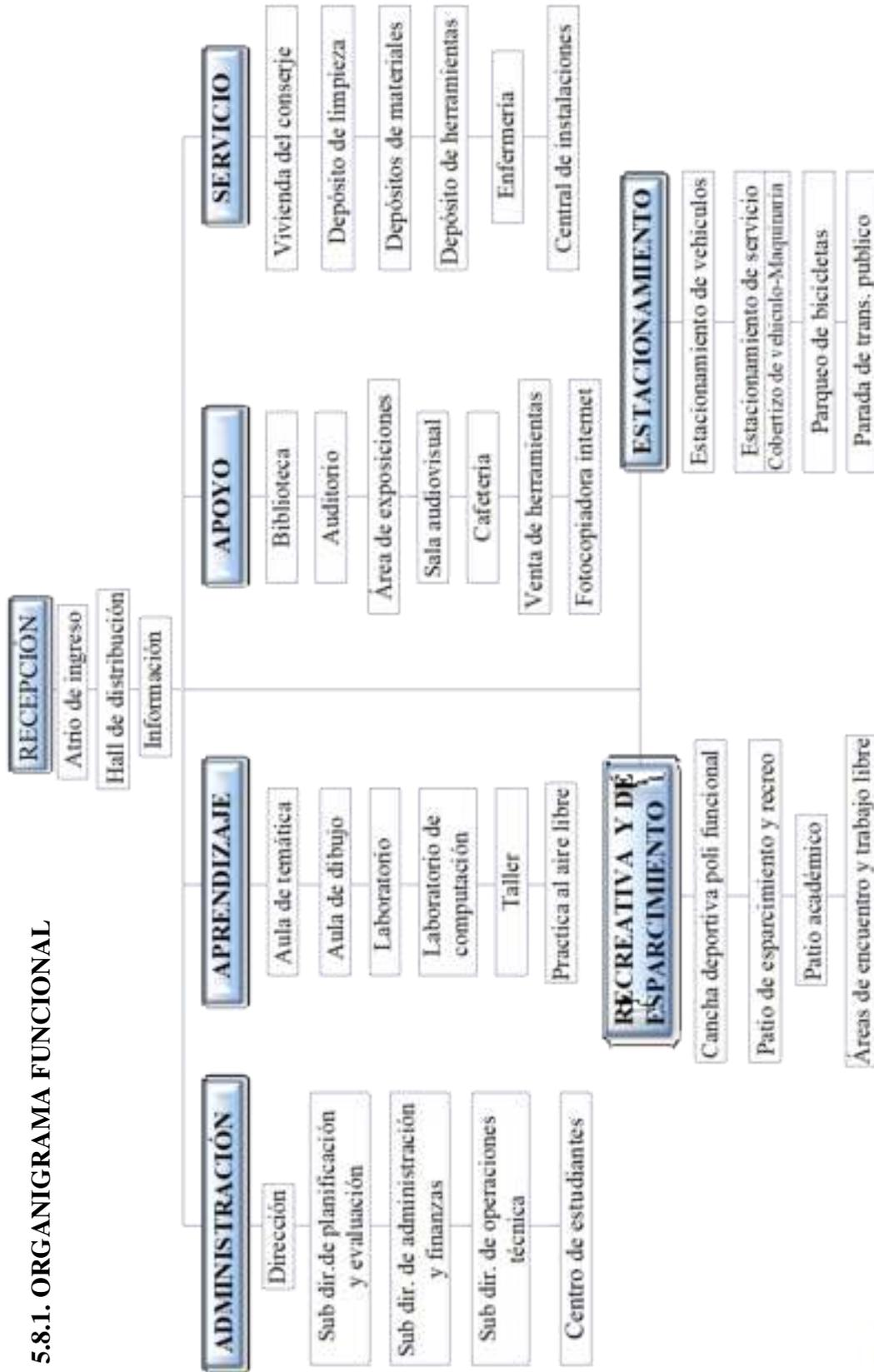






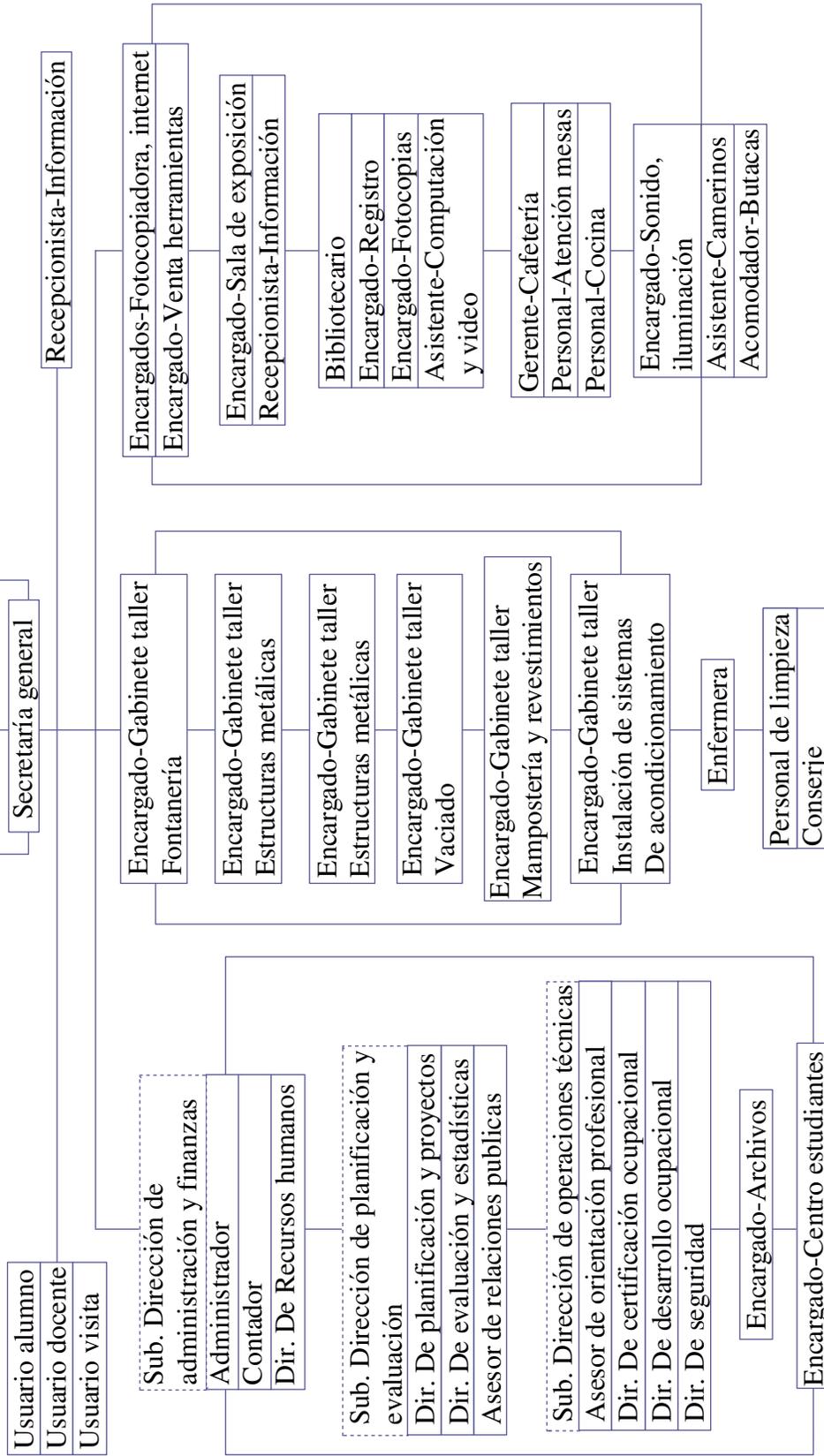
### 5.8. ORGANIZACIÓN

#### 5.8.1. ORGANIGRAMA FUNCIONAL





5.8.2. ORGANIGRAMA DE USUARIOS





## 5.9. PARTIDO

El esquema de partido estará dado principalmente de forma que se generen espacios que sean para uso público, privados y en alguno de los casos para ambos.

Estos serán esquemas tipos que servirán en la distribución interna de cada bloque.

### 5.9.1. CONCEPTO DE DISEÑO

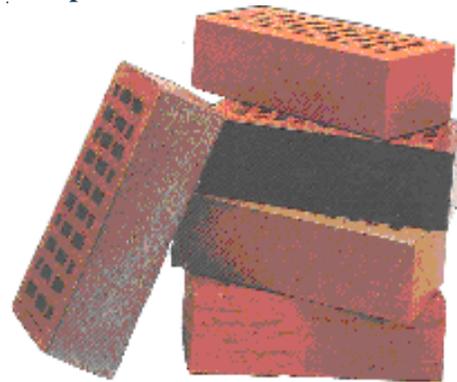
Se toma como concepto central del diseño el “**ladrillo**” que es la idea fuerza de la cual parten las premisas de diseño.

El ladrillo no ha estado ausente en ningún momento de la historia de la arquitectura y solo la existencia masiva de otros materiales le han apartado de algunas áreas geográficas. El ladrillo podría considerarse el material prefabricado más antiguo de la humanidad. Es un material que ha sabido su adecuación a cualquier situación.

La importancia del ladrillo ha venido dada por su facilidad para conseguirlo, es uno de los materiales baratos de los que siempre podremos disponer, siempre tendremos tierra para hacerlo, pues es la versión irreversible del adobe, producto de la cocción a altas temperaturas, es fácil de transportar y colocar, no exige una habilidad especial ni el rigor de otros sistemas constructivos.

El ladrillo ha sido estructura de muros y de pilares, ha permitido realizar las grandes obras de ingeniería y las construcciones más modestas. El ladrillo ha sido material clave en algunos momentos de la historia, como la expansión en la revolución industrial, y ha acompañado perfectamente a las estructuras porticas de hormigón convirtiéndose en el cerramiento por excelencia del siglo XX, así como ha permitido realizar arquitecturas de formas complejas con tecnologías muy escasas como el caso de Eladio Dieste.

*Figura 109. Ladrillo objeto inspirador del diseño*





El ladrillo es un mundo fascinante y contradictorio en el que sumergirse: un ladrillo que convive con la mano de obra abundante y también con la que requiere especialización; un ladrillo tosco o cargado de tecnología; un ladrillo con vocación de mostrarse y también de ser tapado. Alison y Peter Smithson decían “que en la casa Wolf de mies los ladrillos eran casi "sexys", mientras que en la casa Lange era tan ladrillo como solo lo podía ser un ladrillo: austero, puritano, absoluto. Mies dibuja los ladrillos con sumo cuidado.

En la actualidad el ladrillo ha recuperado su papel como definidor de arquitecturas de geometrías complejas, ha sabido adaptarse a la mejora y corrección de las condiciones acústicas e incluso se ha ido colado en el mundo de la más alta tecnología. Ha sabido multiplicar sus acabados recuperando buena parte de su tradición y ha apostado por nuevos métodos de elaboración.

“La arquitectura comienza cuando se ponen dos ladrillos juntos.”,

“Menos es más”

*Ludwig Mies Van Der Rohe.*

“El ladrillo. . . Primer material creado por el dominio de la inteligencia humana sobre los cuatro elementos: tierra, aire, agua y fuego.”

*Eduardo Torroja Miret.*

“Lo constructivo será siempre imprescindible en la Arquitectura; es como sus huesos y su carne”, “Ladrillo a ladrillo comienza la construcción y ese movimiento repetido del obrero, parece expresar la unidad comunitaria en un mismo ceremonial de construcción espiritual, Cada pieza, cada ladrillo, cada hombre son parte de un todo, de un liviano sostén que se construye con la razón y el pensamiento, adaptados a su entorno y posibilidades”

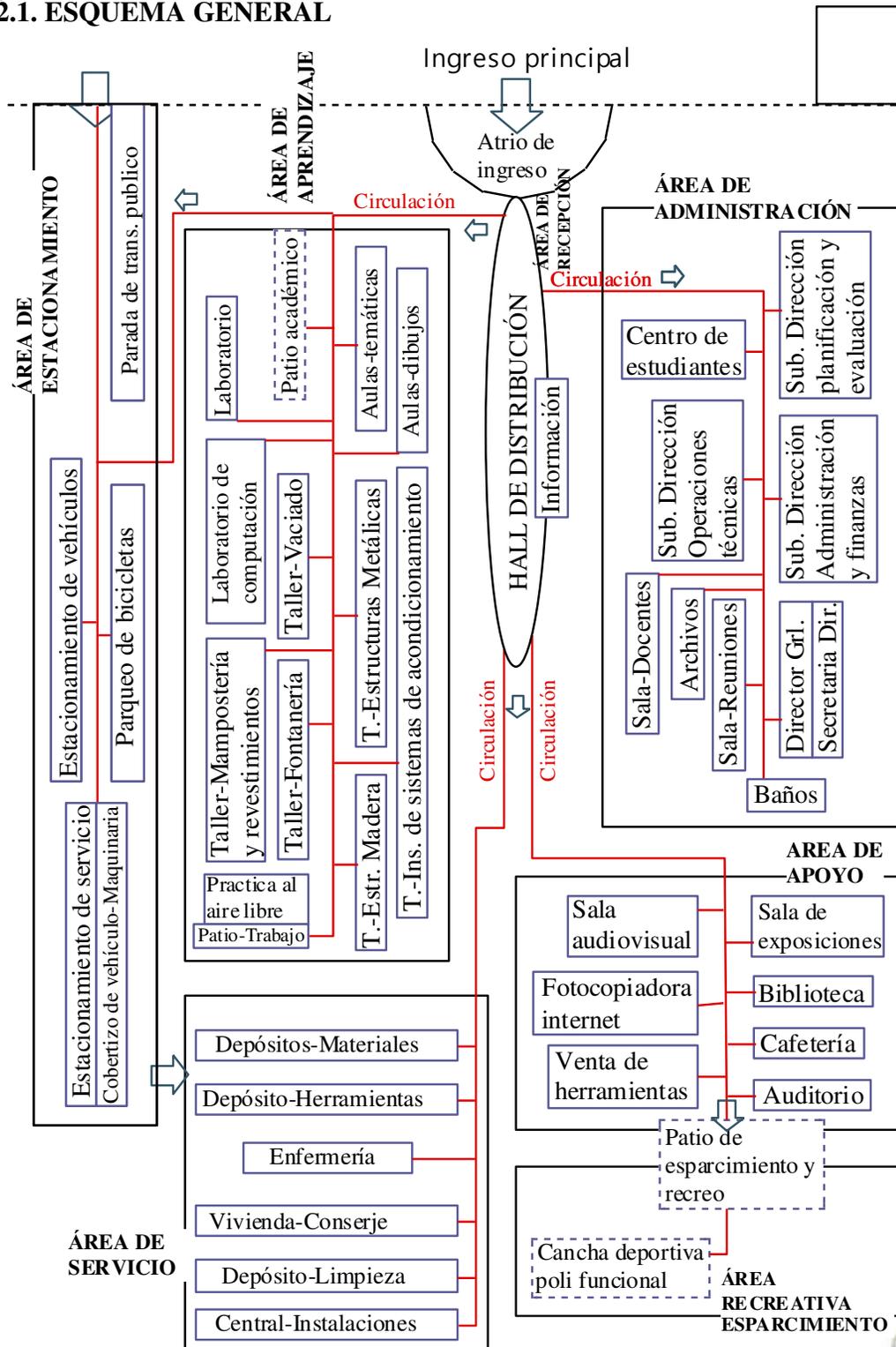
“El ladrillo, es en su versatilidad, el origen... la génesis de las superficies alabeadas. Aquí sí y más que nunca.....Menos es Mas.”

“Eladio Dieste.”



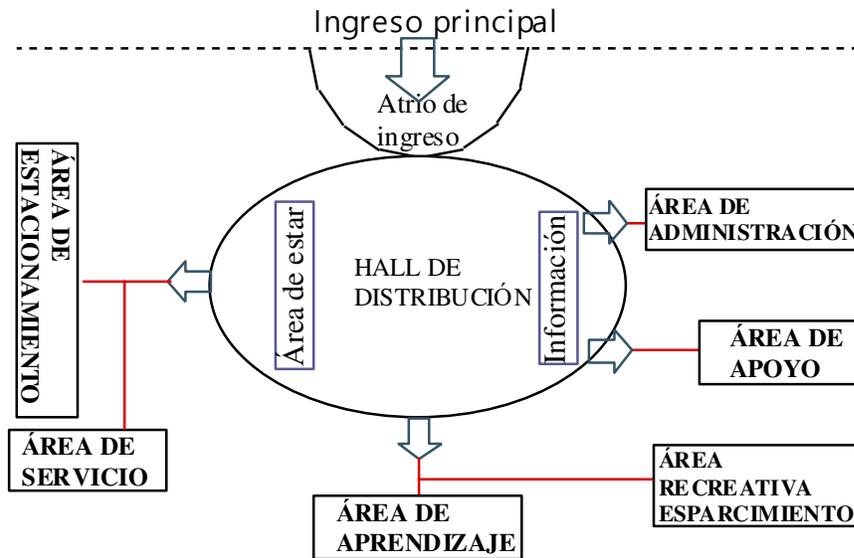
## 5.9.2. RELACIONES FUNCIONALES ESPACIALES

### 5.9.2.1. ESQUEMA GENERAL

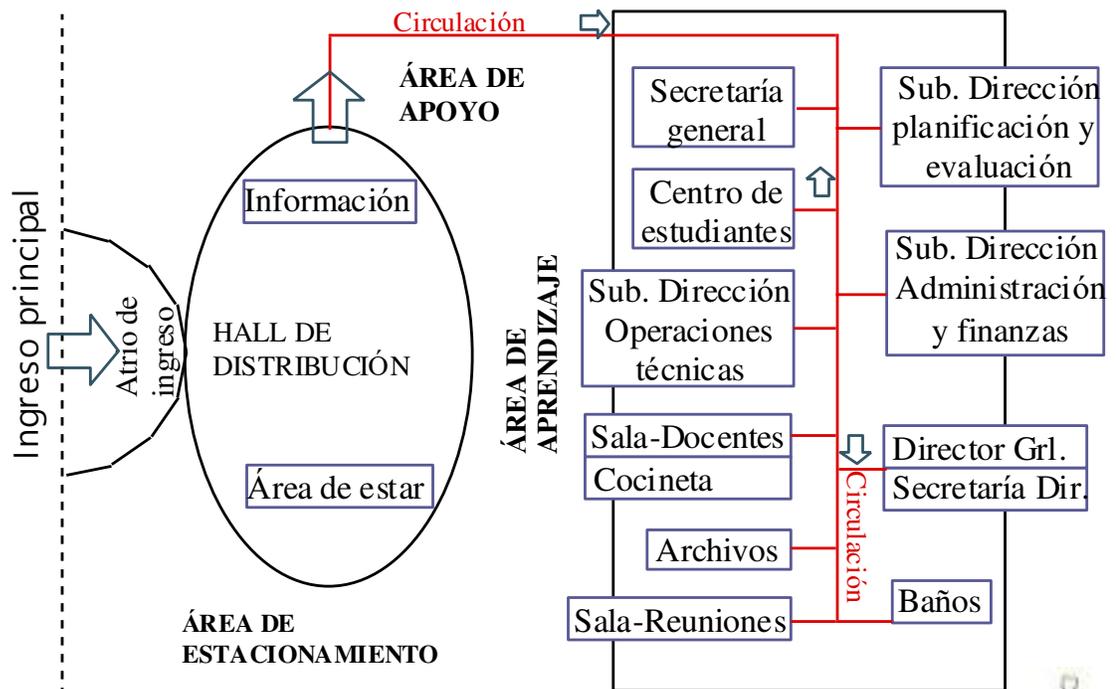




### 5.9.2.2. ÁREA DE RECEPCIÓN

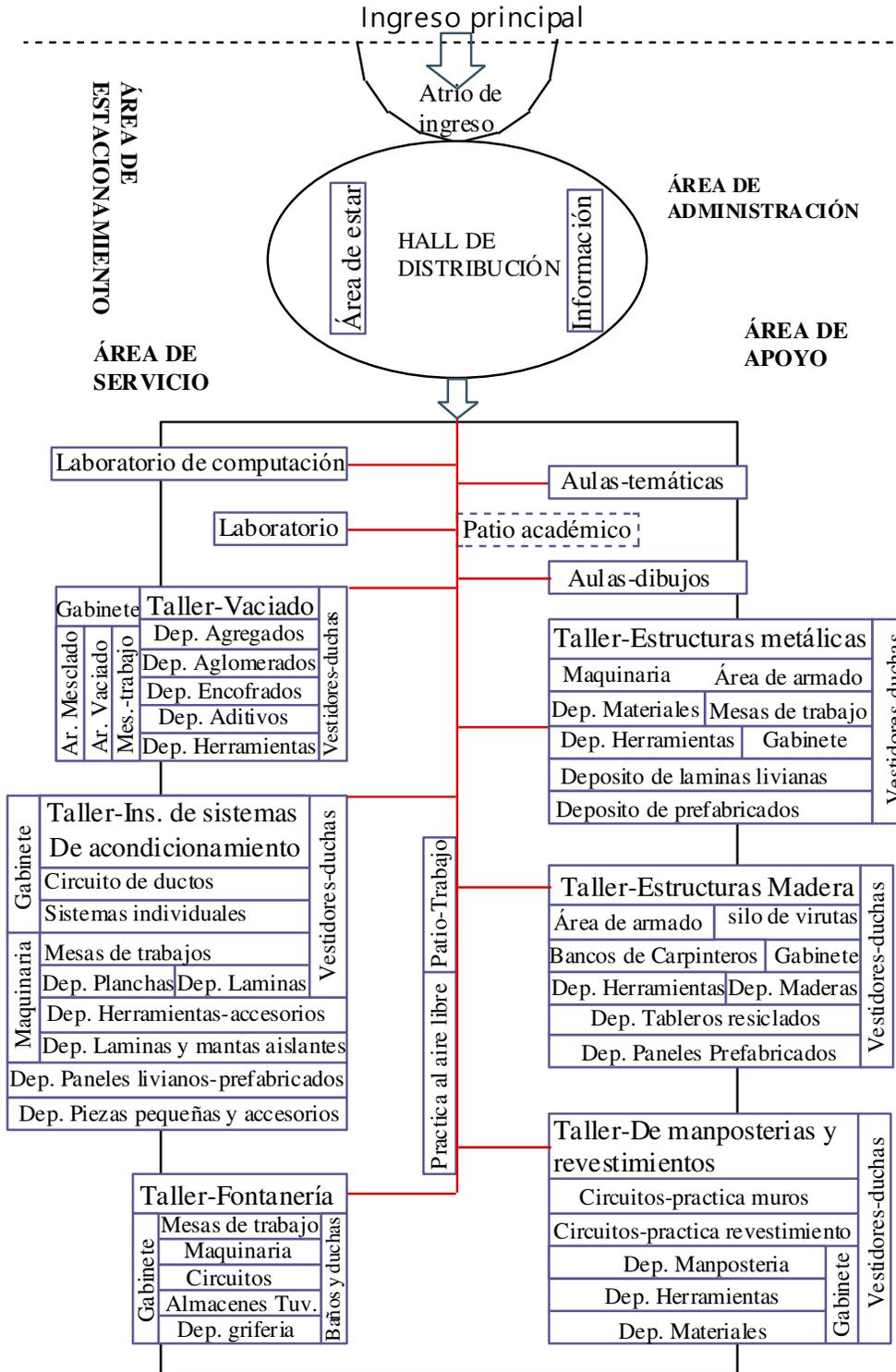


### 5.9.2.3. ÁREA ADMINISTRACIÓN



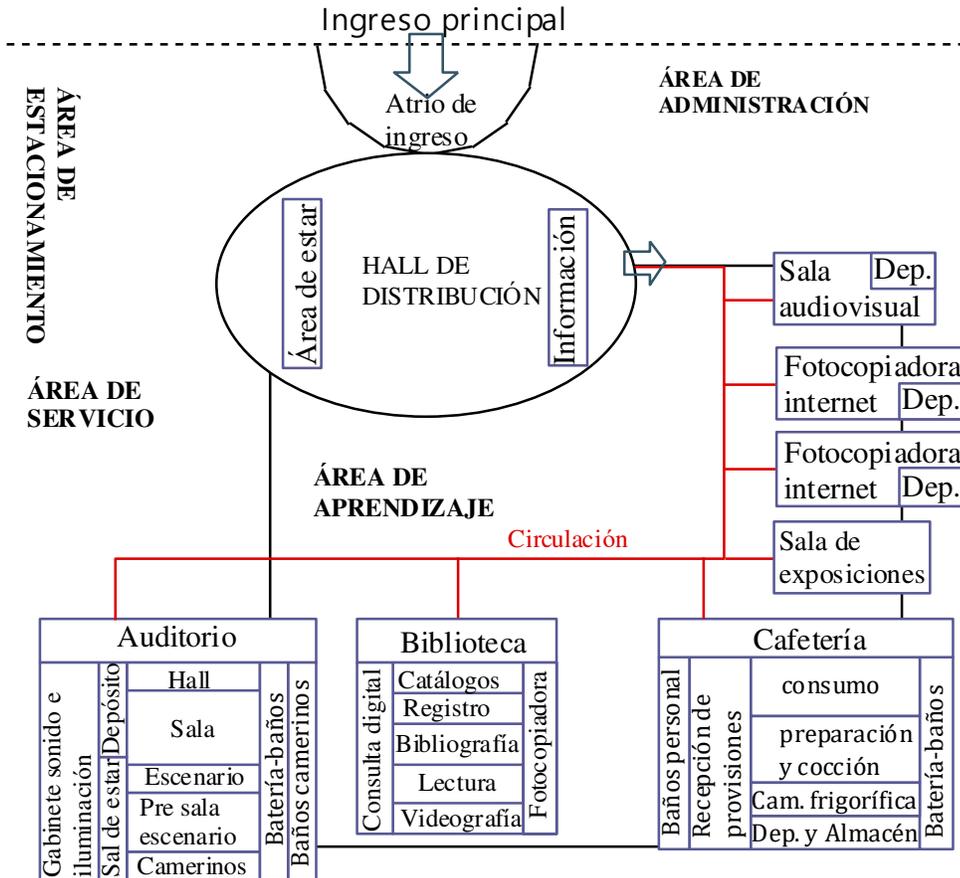


### 5.9.2.4. ÁREA DE APRENDIZAJE

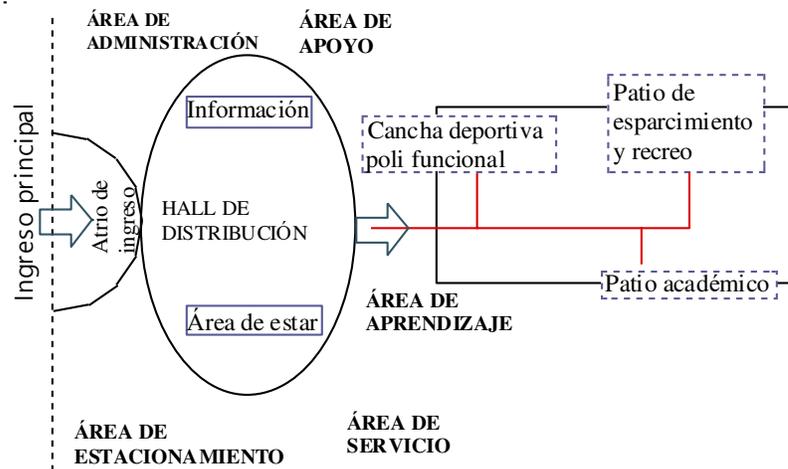




### 5.9.2.5. ÁREA DE APOYO

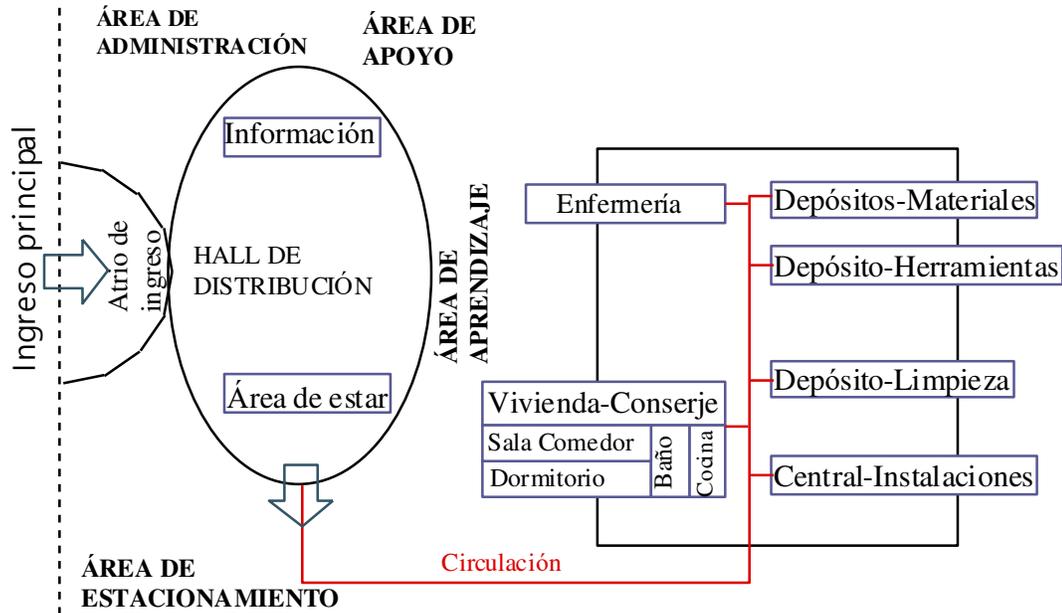


### 5.9.2.6. ÁREA RECREATIVA Y DE ESPARCIMIENTO

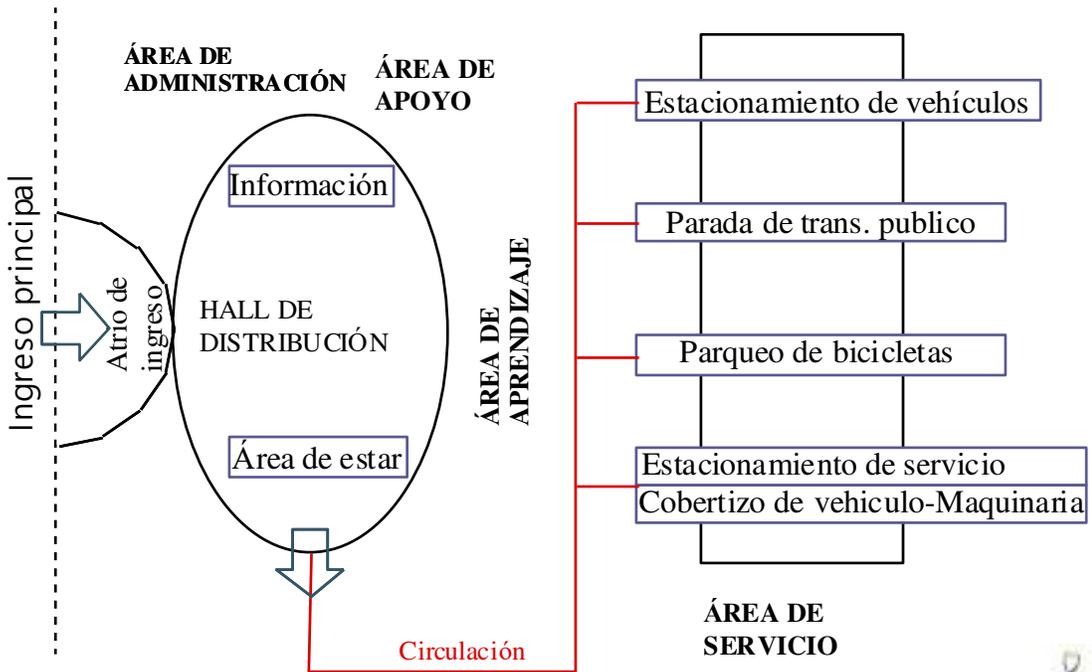




### 5.9.2.7. ÁREA DE SERVICIO



### 5.9.2.8. ÁREA DE ESTACIONAMIENTO





### 5.9.3. PREMISAS DE DISEÑO

#### 5.9.3.1. FUNCIONAL

La estructura funcional de los espacios del centro de capacitación de tecnología de la construcción está en base a sus características y requerimientos:

- Se diseñará el edificio en base a las funciones que se definieron agrupándolas en tres trabajos estudio y recreación.
- Para que el edificio funcione con el entorno presentara un retiro y estará protegido por elementos que ayuden a la tranquilidad de los alumnos, además que se escogió un terreno tranquilo.
- Para un mejor fluido y fluidez el acceso a la edificación de usuarios se ubicará el ingreso en una vía amplia también está dado por las funciones ya que se tendrá un acceso para él.
- El acceso estará dividido entre la parte vehicular y peatonal de forma que se pueda acceder al edificio de la forma más directa y cómoda posible.
- Funciones jerarquizadas según importancia y uso.
- Funciones delimitadas, pero a su vez integradas por conectores.

#### 5.9.3.2. ESPACIAL

Las premisas referentes al espacio buscaran ante todo lograr ambientes adecuados, claros y cómodos para todas las actividades que sean necesarias dotándoles de la mayor comodidad posible

- Los espacios serán organizados de una forma continua con espacios dispuestos de manera lineal alrededor de tres espacios abiertos que son trabajo estudio y recreación.
- Espacios que jerarquicen los accesos tanto exterior como interior.





- Integración de espacio interior con exterior.
- Los espacios tendrán que ser definidos, pero a su vez flexibles y adaptables a las funciones que se les vaya dando.
- Los espacios internos desembocaran en circulaciones amplias que las conecten e integren con el exterior.
- Circulaciones claras y limpias tanto vertical como horizontalmente.
- Los espacios abiertos generados por la edificación serán amplios definidos y fluidos entre sí.
- Los sectores públicos deben convertirse en espacios agradables que tengan condiciones de fácil desenvolvimiento para las personas. Esto se pretende alcanzar con las agrupaciones adecuadas y planificadas de los elementos, áreas verdes, como también con el manejo adecuado de vegetación, textura de pisos y otros.

### 5.9.3.3. MORFOLÓGICOS

La forma surgió de una analogía geomorfa se basa en el concepto del ladrillo, como este se agrupa y es conectado por un aglomerante es así que la forma está constituida por bloques articulados.

- Formas claras y lineales.
- Volumen adaptable al sitio, pero no mimetizado en él.
- Piel de ladrillo color y textura natural (poesía del ladrillo) se dispondrán distintas texturas logradas por el ladrillo.
- Morfología q transmita sensaciones mediante:
  - \*Transparencias y macizos.
  - \*Luz reflejos y sombras.





- \*Textura y color (ladrillo, hormigón, metal).
- \*Vegetación y ambientación.
- En el ingreso jerarquizado con la forma de manera que sea perceptible visualmente para el usuario.
- Los volúmenes están dispuestos de manera que conforman espacios internos.
- El volumen no será pesado ni y se considera que ocupe 40% de la superficie del terreno dejando así espacios planos que resalten el edificio.
- La vegetación y los elementos exteriores como nobiliario y otros formaran parte de la estética del edificio.
- La estética de interiores contara con texturas y colores adecuados según el ambiente y donde sea permitido se jugará con texturas naturales del ladrillo y el hormigón formando con ellos elementos que sean parte del concepto y motivo del edificio.
- Las disposiciones de los vanos seguirán el concepto de fraccionamiento y articulación que ofrece el ladrillo siendo conformada por módulos que se unen y forman distintas dimensiones.

#### 5.9.3.4. TECNOLÓGICOS

Alta tecnología ambiental (Vanos y cubierta).

- Uso de materiales sinceros y tradicionales (Ladrillo, cemento, madera).
- Uso de vanos movibles.
- Tecnología simple que no agreda el ambiente.
- Pisos de material resistente que no precise mucho mantenimiento.





### 5.9.3.5. ESTRUCTURAL

El aspecto estructural deberá tomar en cuenta el estudio de suelos, sus características y su capacidad de resistencia. Por las características del diseño la estructura deberá ser principalmente tradicional de hormigón armado como elemento fundamental. Al mismo tiempo de ser tecnología tradicional, también estará compuesta por sistemas estructurales nuevos y nuevas soluciones a proponer.

- La estructura estará sujeta a los sistemas ecológicos y medioambientales propuestos para el diseño.
- Se realizará una modulación en cuanto a la distribución de la estructura del edificio.
- Estructura visible.
- Uso de marcos espaciales.

### 5.9.3.6. AMBIENTAL

El diseño contemplará en su mayor parte todos los factores naturales posibles, empezando con la tecnología, las instalaciones, la infraestructura y la morfología en sí.

- A su vez el diseño contemplará naturaleza tanto en el interior como en el exterior, en la parte interna esta vegetación se usará para darle vida al centro como también para aclimatar y a su vez servirá de una forma educativa para el área de aprendizaje; en la parte externa empezando desde las áreas principales de ingreso y distribución y seguido de los alrededores servirán como paseos pedagógicos.
- Al implantar un proyecto de esta índole en esta zona de la ciudad se dará un lenguaje y un nuevo carácter a la misma, aprovechando a su vez la relación con la naturaleza, la abundante vegetación y el margen del río Guadalquivir que necesita un buen tratamiento y se produzca una revitalización. Se tomará en cuenta:



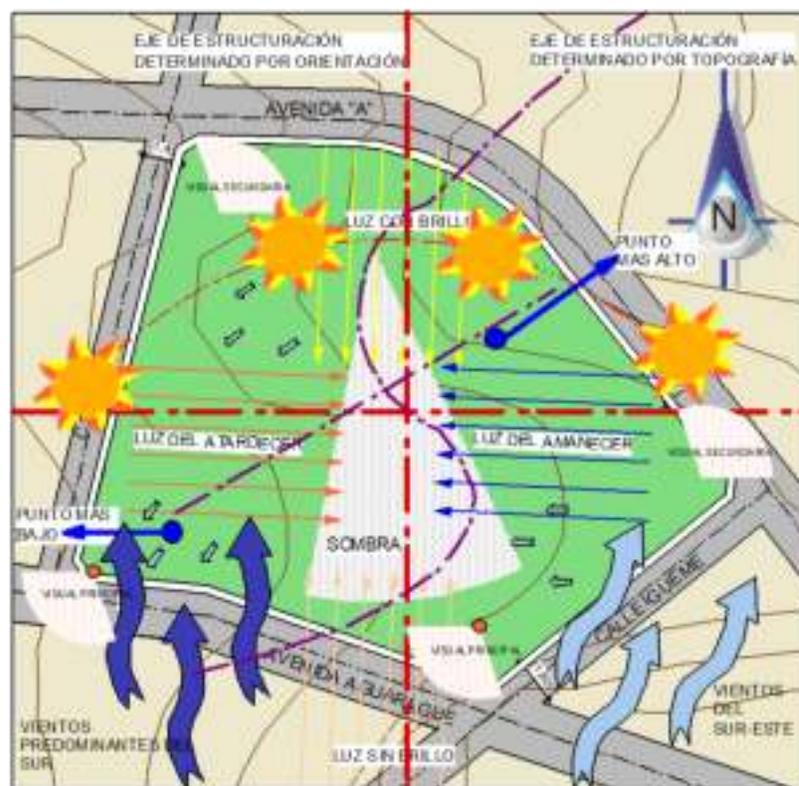


- Vida prolongada y de fácil mantenimiento.
- Manejo de ventilación y luz (ambientación natural) se dispondrán los ambientes de tal manera que la luz y la ventilación sea natural.
- Reciclaje de aguas.

## 5.10. ESTRUCTURACIÓN

### 5.10.1. FACTORES ESTRUCTURANTES DEL SITIO

Se ha estructurado los volúmenes y funciones tomando en cuenta su relación con la topografía, el viento, asoleamiento, y el entorno inmediato.



*Figura 114. Factores estructurantes del proyecto*



#### **5.10.1.1. EJES DE ESTRUCTURACIÓN**

Al realizar el análisis de sitio se determinó dos ejes de estructuración uno regido por orientación, el otro por la **topografía** se tomó el eje topográfico para posicionar y emplazar los volúmenes en forma paralela y perpendicular a estas.

#### **5.10.1.2. TOPOGRAFÍA**

La posición y configuración de los volúmenes sigue las curvas de nivel paralela y perpendicularmente sin someterse a la forma del terreno, pero armoniza con sus características típicas.

#### **5.10.1.3. PENDIENTE**

Se tomó en cuenta el punto más bajo y el más alto del terreno para detectar la afluencia de aguas vientos y visuales.

#### **5.10.1.4. LUZ**

Se emplazó los volúmenes dedicados a aprendizaje en favor a la luz sin brillo y a la luz directa de la mañana la cual no es intensa las demás actividades como apoyo administración y otros van acorde a la orientación que se planteó.

#### **5.10.1.5. VIENTO**

El viento predominante es paralelo y perpendicular al eje de estructuración por lo cual beneficiara al cambio de aire dentro de los ambientes.





### 5.10.1.6. VISTAS

Las vistas son favorables ya que el punto más alto está a contracara de la visual principal esto significa que de cualquier punto del edificio se tendrá una buena visual cuidando que los volúmenes no interfieran entre si y al no existir obstáculos naturales ni artificiales que interfieran la visual es óptima y agradable ya que muestra una gran vista de la ciudad.

### 5.10.1.7. FLUJO PLUVIAL

Se dejó el punto más bajo libre para que haya un óptimo desagüe natural de las aguas pluviales la que por naturaleza de la pendiente desembocaran en el punto más bajo.

### 5.10.2. ESTRUCTURACIÓN ESQUEMA REAL



*Figura 115. Estructuración del proyecto*



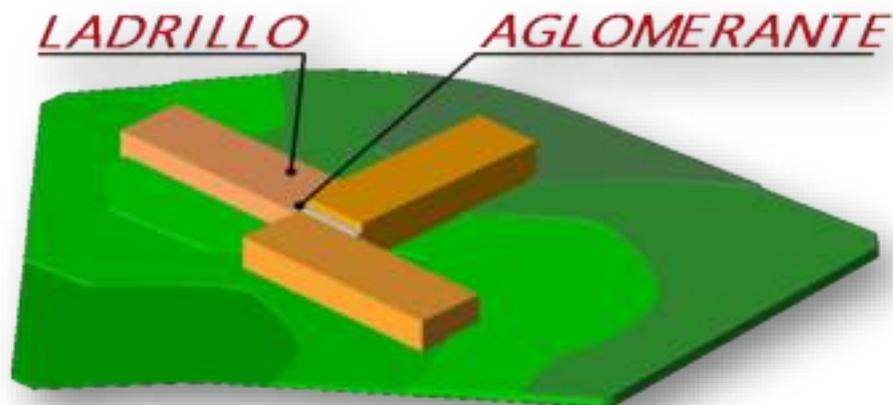
Como resultado de los 7 puntos anteriormente estudiados e interrelacionados se plante tres volúmenes básicos y 4 espacios alrededor de los cuales se originará y desarrollara la forma.

### 5.11. GENERACIÓN DE LA FORMA

Nace del concepto de ladrillo que se planteó y de la estructuración de funciones y de espacio real dando por resultado **GENERACIÓN DE LA FORMA**

una forma adecuada estética y funcional.

La forma se genera a partir de la adosar tres cuerpos (tres ladrillos).



*Figura 116. Volumetría inicial del proyecto*

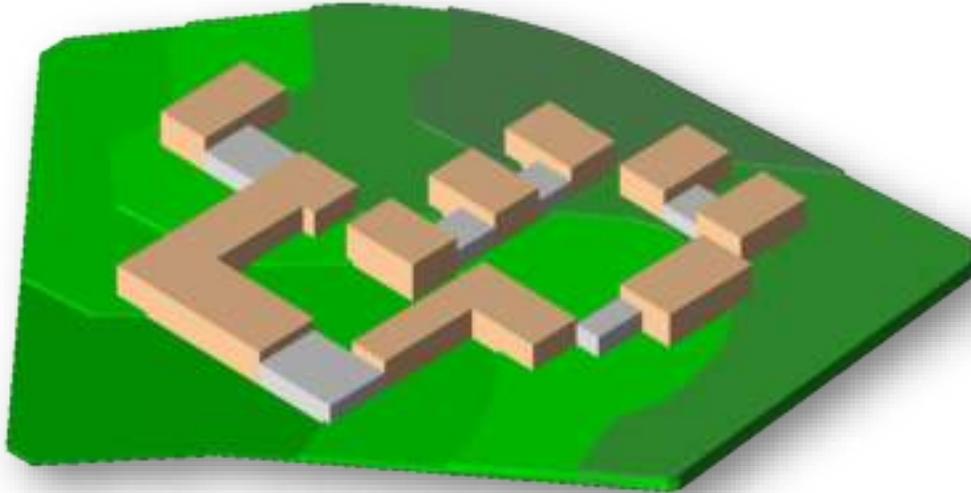
Estos se van fragmentando y adosando para generar tres espacios y tres volúmenes.



*Figura 117. Descomposición del volumen del proyecto*



Conformados por segmentos rítmicos que suben y bajan en escala que juntos dan por resultado la forma.



*Figura 118. Volumetría final del proyecto*

## 5.12. MEMORIA DEL PROYECTO

5.12.1. IDENTIFICACIÓN	
Nombre: “Centro de capacitación en tecnología de la construcción”	
País: Bolivia	Ciudad: Tarija
Calle: Av. Aguarague	
Ocupantes: Personas vinculadas con la construcción	
Uso principal: capacitación	
Régimen horario de uso:	
7.30- 12.00	
2.30-18.00	
Diseño:	Univ. Diana Antonieta Ramirez Arando





<b>5.12.2. DATOS GENERALES</b>	
Superficie del terreno: 1.800 m <sup>2</sup>	
Número de pisos: 2	
1 piso 6229,732	
2 piso 2648,695	
Total construido 8878,427	
Superficie útil: 7932,164m <sup>2</sup>	
Volumen a acondicionar: 7.500 m <sup>3</sup>	
Área de la envolvente del edificio: 600 m <sup>2</sup>	
Número aproximado de ocupantes: 1200 ocupantes	

### 5.12.3. TECNOLOGÍA EDIFICATORIA

El edificio se realizó con una estructura en hormigón armado y un sistema innovador de aislamiento. Los tipos de ventana fueron utilizados dependiendo de la orientación y de la función.

Fue previsto un suelo aislado. Para la fachada Sur del edificio se utilizaron mecanismos de protección de la radiación solar.

Las ventanas tienen vidrios dobles con protección solar y marcos de PVC, con intercambiadores de aire internos para regular la entrada de aire.

La cubierta ventilada garantiza un buen aislamiento y una buena ventilación del edificio.

### 5.12.4. TECTÓNICA

#### 5.12.4.1. COLOR DEL EQUIPAMIENTO

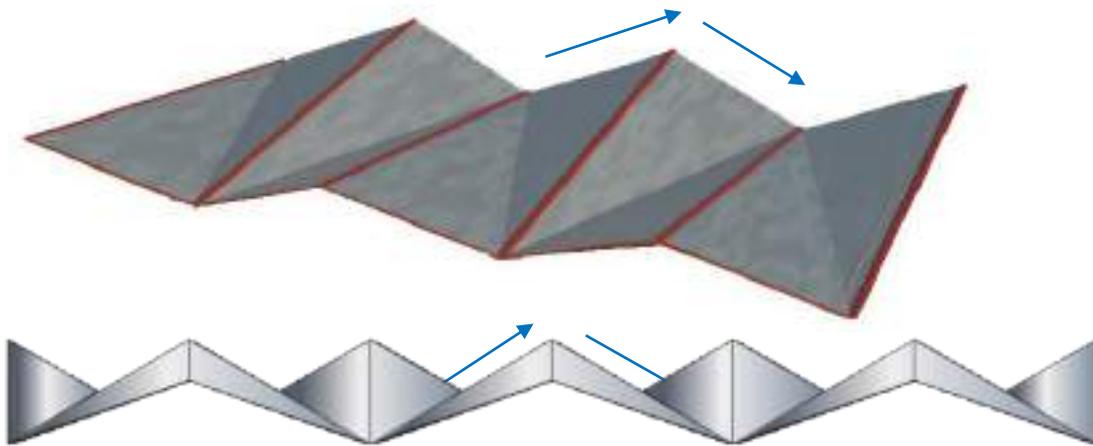
El color utilizado para el equipamiento es el propio de los materiales el color cerámico del ladrillo el gris del hormigón y el color metálico propio de la cubierta de Zinc la



carpintería y las cumbreras son de color rojo resaltando con el color natural del resto de los materiales.

#### 5.12.4.2. CUBIERTA

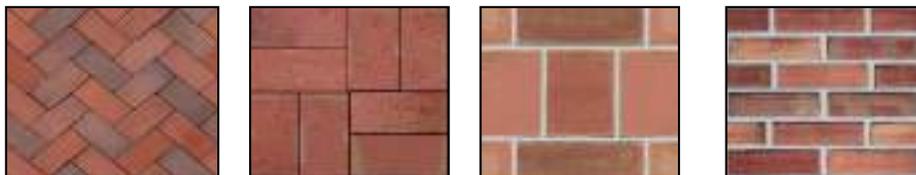
La cubierta metálica de placas de zinc con cumbreras de color que resaltan la figura triangular dentada de las pendientes que alterna un módulo en oposición del otro formando una cubierta dentada.



*Figura 119. Forma de cubierta en el proyecto*

#### 5.12.4.3. MUROS

Los muros combinan resistencia mecánica y aislamiento. se alternan entre ladrillo y hormigón contrastando las texturas naturales de ambos materiales, además de ser dos tipos de muros lo cual ayuda al aprendizaje del alumno.



*Figura 120. Tipología de aparejos usados en muros del proyecto*





#### 5.12.4.4. VANOS

Los vanos presentan un diseño modulado que se va componiendo de distintas maneras con ritmo y equilibrio en las distintas fachadas según la función y ambiente al cual este destinado.

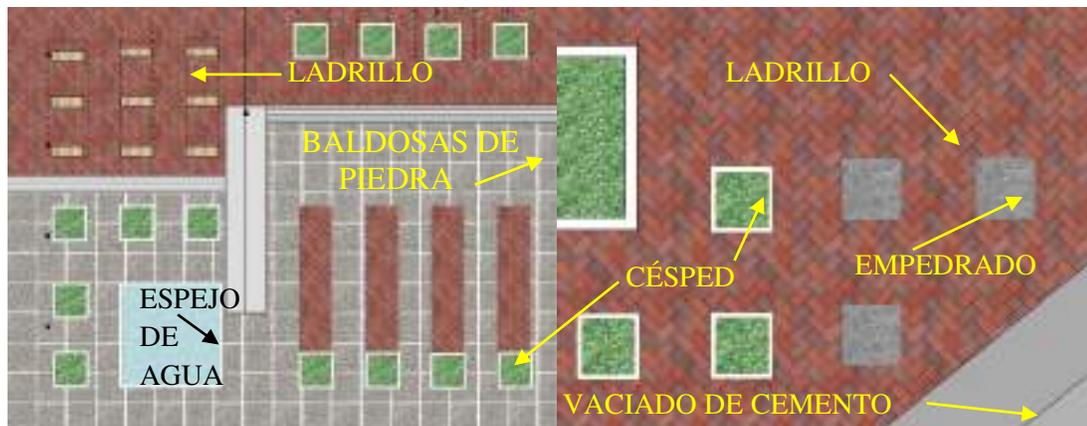
*Figura 121. Armonía de vanos en fachadas del proyecto*



Así como las puertas las cuales varían de material y enchapa dura sin dejar de tener un mismo lenguaje.

#### 5.12.4.5. PISOS

Los pisos son variados desde cerámica asta cemento y madera piedra formando así la variedad constructiva y de materiales q el usuario debe aprender.



*Figura 122. Materiales y texturas en pisos del proyecto*



## 5.12.5. CLIMA

### 5.12.5.1. VENTILACIÓN

Los ambientes tienen ventilación natural mediante ventilación pasiva por succión del aire. Esto gracias a la correcta disposición y orientación de aberturas dispositivos de succión eólica además q la forma de la cubierta contribuya mediante el efecto chimenea ya que el aire fluye hacia las partes altas de los picos en los cuales es desalojado, los dispositivos de sombra enfrían el aire que ingresa además de servir de aberturas de desalojo.

### 5.12.5.2. CONTROL SOLAR

Dispositivos de control solar y elementos de sombra bien diseñados, reducen drásticamente los picos de sobrecalentamiento en el edificio y la necesidad de refrescamiento, mejoran la calidad de la luz natural en el interior. además, contribuyen a mejorar el confort visual controlando el deslumbramiento y reduciendo los valores de contraste. Esto usualmente lleva al incremento de la satisfacción y del confort.

Los elementos de sombra en el patio ofrecen un recorrido y protección solar. El uso de dispositivos de control solar y elementos de sombra es un aspecto importante en este edificio energéticamente eficiente ya que reduce el consumo de energía.



*Figura 123. Paneles de control solar en ambientes del proyecto*





### **5.12.5.3. ILUMINACIÓN**

La iluminación artificial se diseñó según el ambiente y la necesidad del mismo tomando los parámetros de diseño recomendados para instituciones educativas de las cuales se ISO referencia en el capítulo IV, la iluminación natural está dada por el tipo de vano según la orientación y necesidad del ambiente evitando el brillo en las aulas de enseñanza y dando total iluminación en otros ambientes.

### **5.12.5.4. AISLAMIENTO**

Los muros sellados adecuadamente, protegidos de la humedad y aislados ayudan a incrementar el confort, reducir la humedad y ahorrar costos de energía. Los muros son sin embargo los elementos más complejos de la envolvente para aislar, sellar y proteger de la humedad.

Las láminas de aislamiento son un sistema incoativo que permite su aplicación en muros de hormigón armado como en los de ladrillo, la lámina aislante está conformado por dos paneles de poliéster (EPS) enfrentados conectados por un separador que genera una cavidad pequeña entre las dos superficies. El sistema de aislamiento es capaz de asegurar un valor de transmitancia de  $0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

## **5.12.6. AHORRO DE ENERGÍA Y SOSTENIBILIDAD**

### **5.12.6.1. AGUA**

Los techos por sus características son grandes recolectores de agua pluvial la cual fluye asta tanques bajos almacenando agua para riego, para optimizar el uso se colocó artefactos que reduzcan el consumo de agua como sanitarios de doble descarga duchas y grifos con reducción de caudal.





### **5.12.6.2. ENERGÍA ELÉCTRICA**

El uso de paneles solares focos de bajo consumo y niveladores de potencia representan un ahorro, además que el edificio no necesita energía para su refrigerio ni calentamiento evitando el desperdicio de energía eléctrica en un sistema de acondicionamiento.

Conclusiones del proyecto cumple con todas las premisas plante

