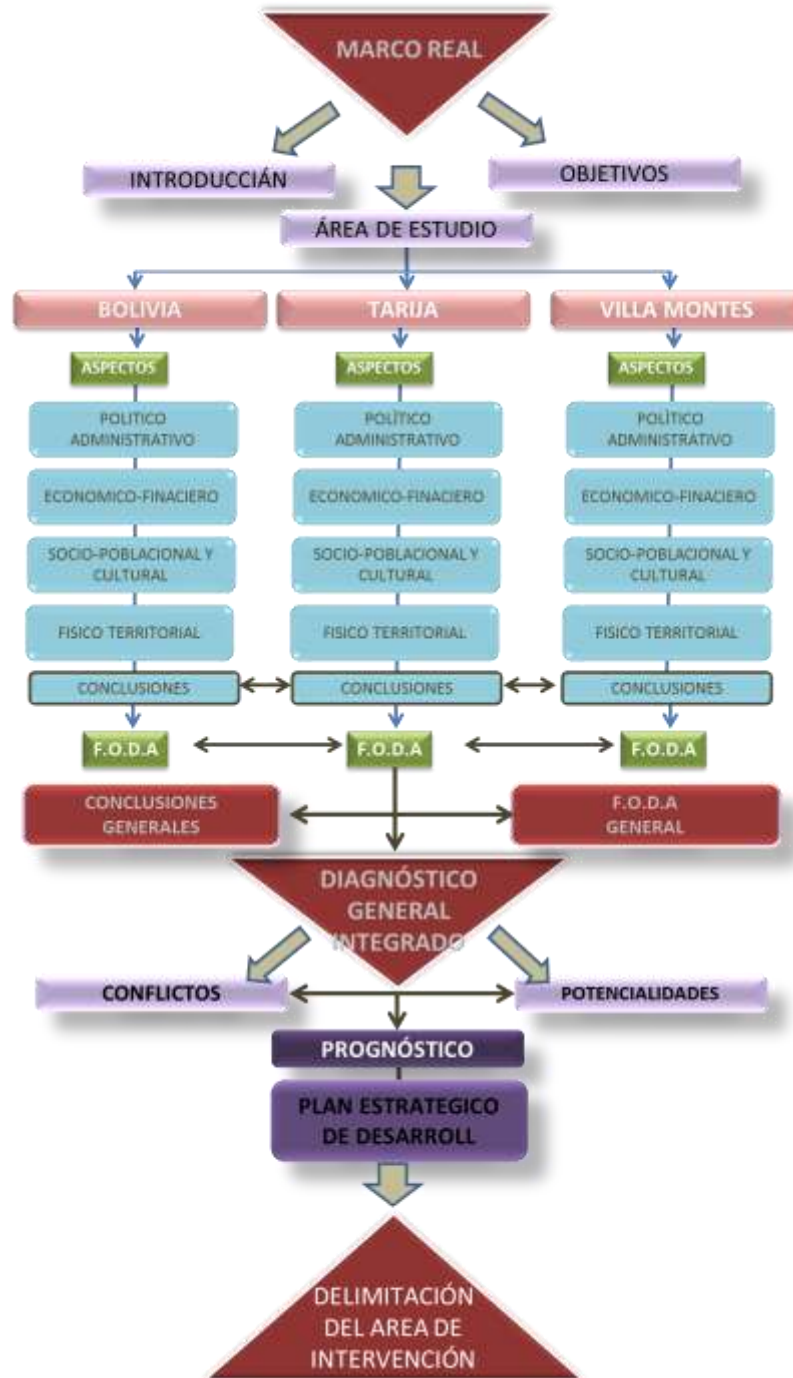


**UNIDA I****1. METODOLOGÍA GENERAL**

## 1.1 INTRODUCCIÓN

Esta investigación apunta a delimitar conceptualmente y analizar la información necesaria en los diferentes niveles sistemáticos Nacional, Departamental y Ciudad, para encarar de manera organizada el estudio y comprensión de la realidad actual y así poder formular conclusiones objetivas y sintéticas, que nos permitan tener una visión global en cuanto a las distintas realidades y poder proponer soluciones en proyectos que vayan a dar solución a las necesidades identificadas.

Todo este proceso, culminara en una propuesta de proyecto de grado para un equipamiento urbano, o con una intervención a nivel de mancomunidad, que contemple la aplicación de conceptos teóricos prácticos arquitectónicos y urbanísticos necesarios en el cumplimiento de estos componentes, bajo criterios o normas de sustentabilidad y sostenibilidad tanto ambiental, social y económica referida a la determinada propuesta.

Este análisis será un proceso continuo de madurez vinculado por la práctica y la teoría. Estas dos vertientes nos proporcionan las pautas y los procedimientos para el proceso de diseño en el campo de la arquitectura y así poder dar soluciones a las necesidades y problemas de la actualidad.

## 1.2 OBJETIVO GENERAL

Identificar las potencialidades y los conflictos que resultan de la interrelación de los sistemas urbanos, tomando en cuenta los aspectos político administrativo jurídico, económico financiero, socio poblacional cultural y físico territorial, que a través de acontecimientos que permiten identificar el patrón actual de estos aspectos, así como los problemas existentes y las potencialidades disponibles, a partir de la combinación de los resultados. Finalmente plantear políticas, planes, programas, proyectos hacia un desarrollo sostenible. Tomando en cuenta las caracterizaciones de los análisis preliminar, específico e integrado.



### 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilación de datos concretos a través de una investigación profunda a nivel Nacional, Departamental y la Región, enfocado en la influencia de los aspectos político administrativo jurídico, económico financiero, socio poblacional cultural y físico territorial.
- Analizar sistemáticamente la influencia que se tiene del contexto Nacional que afecta directamente a la situación actual del Departamento y la Región.
- Diagnosticar el estado en el que se encuentra la región con respecto a los demás ciudades y países.
- Determinar los conflictos y potencialidades a nivel urbano y rural que acontecen en todas las regiones del departamento, que nos permita determinar y poder concluir en la formulación de políticas, programas, planes y proyectos enfocados en un desarrollo sostenible integral que favorezcan al departamento.

### 1.4. ANÁLISIS A NIVEL: BOLIVIA, TARIJA Y VILLA MONTES.



Para poder entender el análisis que se realizó en los distintos niveles es necesario entender que no estamos solos, formamos parte de un sistema que está compuesto por subsistemas **interconectados, interrelacionados e interdependientes** entre si y todo lo que suceda en estos sistemas y subsistemas repercute en todos los niveles.

### 1.4.1. DIAGNÓSTICO GENERAL INTEGRADO



La causa de inseguridad jurídica está ligada a falta de coordinación entre los niveles de gobierno, problemas sociales, originando consecuencias como problemas sociales, migración y pérdida del capital humano. La misma ocasiona el desinterés para la inversión en el país, las exportaciones se ven truncadas, no existen fuentes de empleo estables el cual nos lleva a no tener un buen índice de desarrollo humano sostenible. Otra de las principales causas es la deficiente planificación territorial, no existe infraestructura física, ni vías de transporte aptas y funcionales, sin comunicación y redes, esto se refleja en una carencia de innovación de Sistemas de producción por lo



tanto no se abastece al mercado local, nacional y menos al internacional. Todas estas causas y consecuencias son componentes fundamentales de la crisis económica llevándonos a la pobreza y el sub desarrollo.

## 1.5. PROGNÓSTICO

El diagnostico determina que la única y la mejor forma de lograr un desarrollo integral sostenible es realizando una planificación con estrategias, participación, consensos, y metas dinámicas para asegurar el futuro de nuestras generaciones, en los diferentes aspectos estudiados: aspecto político administrativo, económico financiero, socio poblacional cultural, físico territorial. Es así que se propone:



El pronóstico de esta relación de los aspectos de manera horizontal y vertical muestra cómo debe enlazar y concordar las potencialidades que encontramos en los niveles estudiado es así que:

-En el aspecto Político Administrativo y Jurídico debe existir democracia y gobernabilidad, esta gobernabilidad contempla la coordinación entre los diferentes niveles de gobierno (Gobierno Nacional, gobiernos departamentales, gobiernos municipales); además estos deben poseer un marco jurídico sólido, para poder lograr y tener buenas relaciones diplomáticas y acuerdos internacionales de financiamiento, para lo cual la administración debe ser descentralizada.

- En el aspecto Socio Poblacional y Cultural; en nuestra sociedad existen diferentes culturas y formas de organizaciones sociales, es tan necesarias la salud, educación, bienes y servicios.

- En el aspecto Económico Financiero, se necesita de entidades de financiamiento accesibles, realizar inversiones públicas y privadas concertadas asimismo crear nuevas fuentes de empleo. Abastecer el mercado interno mediante los sistemas de producción de esta manera desarrollar la industria y exportar con valor agregado.

- En el aspecto Físico Territorial, se deben tomar en cuenta los aspectos: físicos naturales que mediante políticas de defensa, amparo y conservación se pueda proteger al medio ambiente lograr así el uso sostenible de los recursos renovables y no renovables que este ofrece; y físicos transformados que en la actualidad son olvidados por las autoridades competentes, como ser los sistemas vehiculares y peatonales que carecen de la señalización necesaria, las infraestructuras básicas (salud, educación, redes camineras, servicios básicos) que no responde a las necesidades de la población evitando así el desarrollo. Debemos intervenir de una manera sostenible para lograr que la relación de estos aspectos nos lleve a un desarrollo integral sostenible asegurando el futuro de nuestra región y su sociedad.



## 1.6. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Tomaremos en cuenta el estudio del contexto Nacional, Departamental y la Regional se analizaran los aspectos relevantes interrelacionados entre sí: Político Administrativo y Jurídico, Económico-Financiero, Socio Poblacional Cultural y Físico territorial natural y Físico territorial transformado.

A través de las diferentes etapas de estudio identificaremos causas y efectos que nos permitirán determinar una visión del contexto actual para poder identificar deficiencias y proponer soluciones bajo el concepto de una planificación sostenible local a través de políticas, planes, programas y proyectos que coadyuven a mejorar el nivel de vida de la sociedad.



### 1.6.1. POLÍTICO ADMINISTRATIVO Y JURÍDICO

#### a) Municipio de Villa Montes

Identificar y reconocer las estructuras políticas de región como principal fuente de desarrollo en el departamento de Tarija.

El aspecto distintivo de esta unidad territorial, es que en ella se encuentra el centro primario o más importante del departamento, la ciudad de Tarija, que se constituye en el principal mercado, centro político administrativo y proveedor de servicios sociales y básicos.

#### Número De Distritos, Barrios, Comunidades Indígenas Y Campesinas

AREA URANA	Nº BARRIOS
Distrito 1	2
Distrito 2	3
Distrito 3	4
Distrito 4	5
AREA INDIGENA	Nº COMUNIDADES INDIGENAS
Distrito 5	23
AREA RURAL	Nº COMUNIDADES
Distrito 6	10
Distrito 7	2
Distrito 8	4
Distrito 9	7
Distrito 10	9
Distrito 11	14
TOTAL	46

**Fuente:** Resolución de la Junta Municipal No. 041/95

**Elaboración:** Unidad de Planificación Gobierno Municipal V.M.

El municipio de Villa Montes está conformado por 11 Distritos de los cuales cuatro distritos corresponden al área urbana constituyendo la ciudad de Villa Montes con un total de 14 barrios, el Distrito quinto corresponde a las comunidades Originarias e Indígenas con un total de 23 comunidades y los distrito 6, 7, 8, 9,10 y 11, constituyen el área rural campesina con 46 comunidades según el cuadro 1





## 1.6.2. ASPECTO ECONÓMICO FINANCIERO

### 1 Acceso y Uso productivo del Suelo rural

#### **Tamaño y uso de la tierra, cultivos, pastos, barbecho, forestal y otros.**

El uso actual está condicionado a los factores climatológicos de cada zona, en las zonas planas (Chaco Seco) se cultiva: maíz y en las áreas bajo riego se realizan cultivos de tomate, sandía y otras hortalizas de invierno, además se tienen plantaciones de cítricos, paltos, papayos con buenos resultados.

En la llanura chaqueña, se realiza una agricultura de autoabastecimiento con pequeñas parcelas de maíz cuando las condiciones de humedad así lo permiten, la mayor parte del suelo en esta zona está dedicada a la siembra de forrajeras o al pastoreo característico del tipo de ganadería extensiva que se practica.

En los últimos años, por iniciativa propia de los productores pecuarios se ha venido implantando extensas áreas con forrajeras para su aprovechamiento en verde o como reserva en forma de heno en pie para su consumo en época seca, aun así por mucho tiempo más los pastos seguirán siendo el complemento al pastoreo de los montes chaqueños.

#### **a) Sistemas de producción agrícola**

La producción agrícola ha desarrollado de manera diferenciada en las distintas zonas del municipio, ligada a la aptitud de los recursos naturales que en cada una de ellas se encuentran:

#### **b) Producción de los menonitas**

La agricultura ha evolucionado de manera diferenciada en las distintas zonas del municipio, ligada a la aptitud de los recursos naturales que en cada una de ellas se encuentran:

#### **c) Zona Pie de monte**

Hasta inicios de los años 60 la producción agrícola era a secano y mayormente destinada al consumo familiar, no existían mercados para la producción (dificultades de transporte y mercados próximos pequeños) pero, principalmente, porque el interés de los productores estaba centrado en la



producción pecuaria. A mediados de la década de los años 60 llegan y se asientan en la zona agricultores provenientes de los valles tarijeños y chuquisaqueños, que introducen los cultivos bajo riego, permitiendo un aprovechamiento diferente de los recursos naturales, mayor diversificación de la producción y la ampliación de la frontera agrícola.

Posteriormente, a mediados de la década de los años 80, como efecto de la instalación de la fábrica de aceite en Villa Montes, se promueve la habilitación de tierras agrícolas para cubrir la demanda de materia prima. Este proceso da lugar al crecimiento inusitado de la frontera agrícola, debido a que es acompañado de crédito, asistencia técnica y facilidades para la comercialización de los productos. Al poco tiempo la fábrica fracasa y los productores se ven obligados a buscar cultivos alternativos, amplían los canales de riego e introducen cambios tecnológicos, estimulados también por la implementación del Proyecto de Desarrollo Agropecuario del Gran Chaco BOL 85-002, llevado adelante entre CODETAR-PNUD-FAO.

La década de los 90 significa un gran impulso para la agricultura de la zona, el asfaltado de la carretera Yacuiba – Camiri, abre las posibilidades de mercados importantes como el de Santa Cruz, por otra parte el crecimiento poblacional de Yacuiba, Villa Montes y Camiri, hace que se constituyan en mercados importantes. Actualmente la producción agrícola es la de mayor importancia para esta zona, y la expansión de la frontera agrícola está próxima a encontrar su límite máximo. La producción agrícola es favorecida por suelos fértiles, clima benigno y acceso a riego de gran parte de las tierras cultivadas.

Se utiliza en la agricultura todas las fuentes de agua superficial provenientes del Aguaragüe, el agua disponible abastece aproximadamente a un 50 % de las tierras aptas para riego. La producción bajo riego es relativamente diversificada e intensiva, los productores son mayoritariamente pequeños y medianos agricultores que ofertan al mercado la mayor parte de su producción. Las comunidades que acceden a riego se encuentran mayoritariamente dentro de la Comunidad Grande de Tarairí, ellas son:



Tarairí, Caigua, Ipa, Iguembe, Lagunitas, y Puesto García, estos agricultores se encuentran organizado en la Asociación de Productores y Comercializadores Agrícolas Bajo Riego (APROCABAR). Las comunidades del Pie de Monte que producen a secano son: Chimeo, Iguembe, Caiguami, Tahiguaty, Palmar Grande y La Tricolor.

El sistema de producción en la zona de pie de monte, es en gran medida intensiva y diversificada, se cultiva bajo riego: varias hortalizas (tomate, sandía y papa, principalmente), tanto en invierno como en verano; asimismo es importante la producción a secano, sobresale el cultivo de cítricos, sandía y maíz. El nivel tecnológico en la producción a secano es tradicional a excepción de algunos cultivos como la sandía y los cítricos, que han incorporado insumos externos. La producción bajo riego emplea tecnología en transición, es decir, conserva elementos de tecnología tradicional, y ha incorporado insumos externos.

El acceso a la tierra se da mayoritariamente a través de la propiedad en proindiviso, las Comunidades Grandes de Tarairí y Chimeo, cuentan con títulos de este tipo; en Tucainti y la Tricolor, los campesinos generalmente no cuentan con títulos, la propiedad es individual.

#### **d) Zona de Transición**

Las condiciones climáticas, principalmente el déficit de humedad, limitan la producción agrícola, así que pocas comunidades de esta zona tienen una importante producción para el mercado (Tiguipa). Se realiza agricultura a secano en pequeñas y medianas parcelas, la producción es poco diversificada, el déficit de humedad reduce las posibilidades de buenas cosechas, no existen fuentes superficiales de agua para riego. Las cosechas son mayormente dirigidas al consumo familiar. Se cultiva: maíz, anco, sandía, maní, yuca y fréjol.

El acceso a la tierra, generalmente, es en propiedad individual, las familias adquirieron su tierra, a través de compra, dotación y herencia.



### e) Zona Márgenes del río Pilcomayo

Un proceso diferente se da en los márgenes del río Pilcomayo donde las condiciones climáticas no son muy favorables para la agricultura a secano, en el margen derecho se desmontan tierras y se construyen canales de riego para utilizar las aguas de ese importante río, a través del Proyecto Villa Montes – Sachapera (PROVISA) a partir del año 1.987.

Fué un proyecto nacional apoyado por la Cooperación Italiana que ha habilitado una superficie importante de tierras para la agricultura y ha construido infraestructura de riego para paliar el déficit de humedad de la zona, la administración de esos recursos están a cargo del proyecto mencionado. Inicialmente, una gran parte de la producción tenía como destino la fábrica de aceite de Villa Montes, al cierre de la misma el proyecto cambia de rumbo y continúa ampliando tierras y canales.

Actualmente se tiene en producción, en el margen derecho, cerca de 360 Has. Bajo riego. Existen otras 350 Has. Habilitadas para uso a secano, pero pocas veces fueron utilizadas. Se están realizando estudios para definir el destino que tendrán las tierras habilitadas por el proyecto. Durante las últimas dos gestiones APROCABAR (Asociación de Productores y Comercializadores Agrícolas Bajo Riego), vienen trabajando las tierras de PROVISA bajo condiciones de alquiler.

En el margen derecho, las comunidades Weenhayek practican agricultura en pequeña escala y casi exclusivamente a secano, existen pequeñas superficies de tierra bajo riego cedidas por PROVISA a esas comunidades; sin embargo en la actualidad no se utiliza, porque las comunidades no han podido desarrollar la producción agrícola adecuadamente. Las comunidades Weenhayek cultivan algo de maíz, y anco para su sustento.

El acceso a la tierra por parte de la población indígena se da por derecho consuetudinario, debido a que han ocupado la zona desde tiempos inmemoriales, sin embargo, en 1993 se ha reconocido una importante cantidad de Has. Como TCO, y actualmente se encuentran en proceso de saneamiento



de tierras. Las tierras que posee PROVISA están dentro del territorio declarado como TCO y se respeta la propiedad de estas como parte del Proyecto PROVISA. Cuando se inició el proyecto eran consideradas fiscales, en aquel tiempo no se consideraba el territorio como indígena.

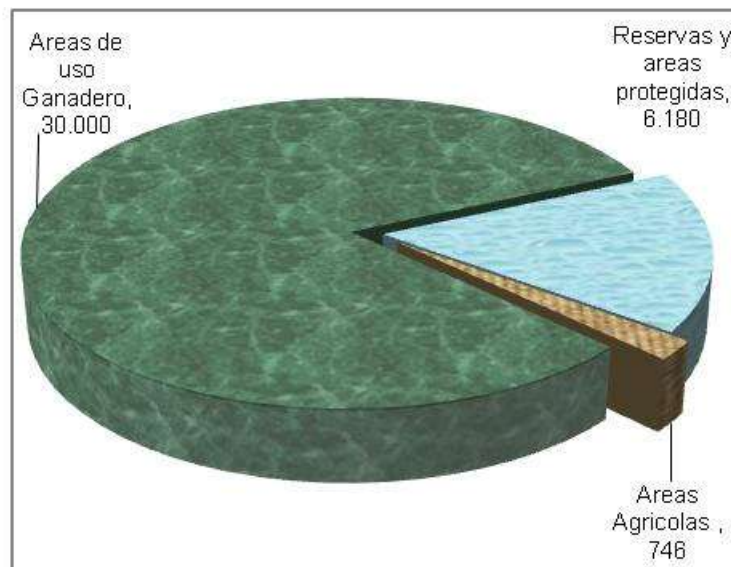
#### f) Zona de la Llanura

La agricultura a secano nunca tuvo condiciones adecuadas para prosperar debido al marcado déficit de humedad, sin embargo, hasta hace unos 10 a 15 años era practicada en pequeñas parcelas, según los pobladores de la zona cambios climáticos como el incremento de la temperatura y la mayor dispersión de las lluvias, impiden que se desarrolle dicha actividad.

#### g) Sistema de producción pecuario

El uso actual de la tierra en la cordillera Oriental, por orden de importancia varía de ganadero extensivo, agrosilvopastoril, silvopastoril, agropecuario extensivo y finalmente agropecuario intensivo. En el Subandino y la Llanura Chaco – Beniana se caracterizan por el uso silvopastoril, agropecuario extensivo e intensivo.

### SUPERFICIES DE USO ACTUAL DE LA TIERRA EN KM<sup>2</sup>



Fuente: PROMEFA 2.010 PDM Villa Montes



El uso actual de la tierra está clasificado como se indica en la gráfica; el áreas con y sin riego tiene una superficie aproximada de 746 km<sup>2</sup> equivaliendo 2,015, la reserva y áreas protegidas tiene una superficie aproximada de 6.180 km<sup>2</sup> siendo un 16, 75 % y el área de uso ganadero cubre una superficie de 30,000 km<sup>2</sup> siendo el 81,24 % del total del uso actual de la tierra en el Villa Montes.

El uso actual de la tierra se clasifica en diversas categorías de uso. A continuación se describe los usos de la tierra, de acuerdo a las provincias fisiográficas presentes en el departamento, esto es, Cordillera Oriental, Subandino y la Llanura Chaqueña, así como a la intensidad de uso, de acuerdo a su importancia en términos de superficie ocupada.

La producción ganadera se encuentra sobre todo en la llanura chaqueña, y en menor escala en la zona de transición. Los ganaderos se encuentran organizados en la Federación de Ganaderos del Chaco (FEGACHACO), y el territorio en que se desarrolla esta actividad está subdividido en filiales ganaderas, para facilitar la gestión de esta organización.

#### **h) Zona Sur de la llanura**

Antes de la guerra del Chaco, había ganadería en las áreas próximas al río Pilcomayo, aunque a pequeña escala. La guerra originó el alejamiento de la población local a lugares donde la influencia de la contienda bélica era menor, por esta causa la actividad humana y pecuaria prácticamente desapareció en la zona por un espacio de alrededor de 10 años, tiempo transcurrido entre el inicio de la contienda y la normalización de la vida en la zona. La ganadería fue reintroducida después de finalizada la guerra, aproximadamente en el año 1.941, la reinserción de la ganadería tomó muchos años logrando alcanzar niveles de importancia recién a partir de la década de los años 50.

El monte durante el tiempo en que no fue ocupado por el ganado tuvo una recuperación importante, los pastos eran abundantes al igual que la vida silvestre. La tierra, en general, era fiscal y los nuevos ocupantes no tenían problema para poseerla y apropiarse de territorios de magnitud.



Actualmente, algunas familias en la zona, han introducido sementales de razas nuevas en la zona, que fueron cruzados con hembras criollas con fines de mejorar el ganado local y la calidad del producto.

#### **i) Zona Norte de la llanura**

El uso silvopastoril es el que ocupa mayores extensiones territoriales en la Llanura Chaqueña. Dentro de este uso, la actividad principal es la ganadería extensiva formada por vacunos criollos, en menor grado caprino y algunos ovinos. La ganadería se desarrolla con base en el ramoneo del bosque natural y de matorrales y pastoreo en pequeños pastizales de sustitución.

Incursión hacia Galpones data de 1954, la familia Ovando se interna en ése territorio en busca de tierras y pasturas. Recién en 1975 ingresan más productores hacia Galpones y algunos sectores de Capirenda, y desde 1980 a Quintín Ortiz. Este fenómeno se produjo, principalmente, por tres motivos.

La apertura de brechas efectuada por las empresas madereras y especialmente por las petroleras, que mejoraron la accesibilidad hacia ésa zona.

La deforestación incontrolada de las especies maderables en Tiguiipa y Tahiguati.

Existía “abundante” forraje natural y tierras sin dueño (zona virgen).

Si bien esta zona fue poblada recientemente, esta no tiene posibilidades para acoger más población, debido principalmente a la escasez de agua y a la carga animal que soportan las praderas naturales, que es más alta que la recomendada. El tipo de pastoreo más común es el privado abierto, aunque también existen algunas propiedades alambradas y con monte mejorado y pasto sembrado.

#### **j) Zona de transición**

En cuanto a extensión territorial lo ocupa el uso agrosilvopastoril, que domina en zonas que colindan con la serranía del Aguaragüe. En esta área la actividad forestal y agrícola es más importante por las condiciones climáticas más húmedas, mientras que la importancia relativa de la ganadería disminuye en estas comunidades de la zona, que comprende Tiguiipa, Tahiguaty, Puesto



Uno, Ibopeity, El Cincuenta, Taringüiti e Ibibobo, tuvo mayor importancia a nivel de municipio hasta mediados de la década del 50, a partir de entonces, los ganaderos comenzaron a trasladar sus puestos hacia el oriente de la llanura, debido a la cantidad de tierras fiscales que existían en ese momento.

#### **k) Zona de pie de monte**

En el piedemonte de la serranía del Aguaragüe se encuentra una superficie importante con agricultura intensiva con soya, maíz, maní y cítricos dando lugar a un uso mixto de cultivos perennes y anuales. El cultivo de oleaginosas tuvo un mayor impulso en la década del 80 a raíz de la instalación de una fábrica de aceites comestibles en Villa Montes. Por contarse con una buena infraestructura de transporte, el propósito de la fábrica era constituirse en motor de un polo de desarrollo sobre la base del cultivo de oleaginosas.

En las comunidades asentadas en la llanura de pie de monte, la creciente ocupación del territorio por la actividad agrícola ha reducido la disponibilidad de alimento para el ganado ocasionando la reducción de la actividad ganadera, desplazándola hacia la zona de transición donde el clima no favorece la agricultura y la disponibilidad de espacio es mayor.

#### **l) Zona Weenhayek**

La ocupación de la zona, por los ganaderos, se caracterizó por constantes conflictos sobre la propiedad de la tierra entre la población originaria y los ganaderos que fueron asentándose de manera paulatina.

### **2. Sistema de producción forestal**

La explotación forestal en el Municipio se divide en tres épocas:

- En la década de los 40, se inicia la explotación principalmente de Quebracho colorado en la zona de transición, para el tendido de las vías del ferrocarril y posteriormente para la exportación a países vecinos como la Argentina y Perú entre otros. Paralelamente, se inicia la explotación de maderas blandas, a través de la intervención de aserraderos que se asentaron en la misma zona. A raíz de la intervención irracional, se disminuyó casi hasta la extinción el





Quebracho colorado. Otra actividad que afectó severamente la composición de los bosques nativos en la zona, fue la elaboración de carbón vegetal.

- Alrededor de la década de los 80 y a raíz de la degradación del monte en la zona de transición, se inicia la explotación comercial en la zona de serranía y pie de monte, a través de moto sierristas contratados por empresas madereras asentadas en Villa Montes. A esto se suma la degradación ocasionada por desmontes realizados para la habilitación de tierras destinadas a la agricultura.
- Actualmente, con la nueva Ley Forestal, la actividad ha disminuido notablemente, normas como la elaboración de planes de manejo que garanticen un aprovechamiento integral de estos recursos y el cobro de impuestos sobre los productos forestales, han limitado la explotación forestal en el municipio. Cabe destacar que en esta situación ha influido también el hecho de que debido a la dispersión de los rodales, la extracción de madera proveniente de los bosques chaqueños es de bajo rendimiento y por lo tanto de baja rentabilidad, lo que la hace poco competitiva en relación a la proveniente de la Amazonía, esto incide negativamente sobre los costos de elaboración de los planes de manejo.

A principios de la década de los años 90 funcionaban ocho empresas legalmente establecidas en el municipio, de las cuales hoy funcionan aproximadamente solo dos. Los desmontes para agricultura y ganadería así como la extracción de madera con fines de uso doméstico, gracias a los esfuerzos de la Unidad Operativo de Bosques (UOB) y la Unidad Forestal Municipal, han entrado en un régimen de legalidad en un 80% de los casos, esto quiere decir que la mayoría de la población, así como las empresas están recabando autorizaciones para realizar estas labores extractivas.

Principales Especies.



### PRINCIPALES ESPECIES MADERABLES

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO
Orco molle	Bumelia obtusifolia
Palo borracho	Chorisia insignis
Tipa colorada	Pterogyne nitens
Roble	Amburana cearensis
Urundel	Astronium urundeuva
Cedro	Cedrela balansae, C. Angustifolia, C. Odorata
Mora	Chlorophora tintoria
Timboy o pacará	Enterolobium contortissilium
Quina blanca	Lonchocarpus lilloi
Perilla o palo amarillo	Phyllostylon rhamnoides
Quebracho colorado	Schinopsis sp.
Quebracho blanco	Aspediosperma quebracho blanco
Quina	Miroxylon peruiferum
Guayacan	Caesalpinia paraguariensis
Cebil colorado	Piptademia macrocarpa
Orco quebracho	Schinopsis marginate
Palo Blanco	Calycophyllum multiflorum
Tipa	Tipuana tipu
Lapacho	Tabebuia ipe

Fuente: Unidad Forestal Municipal Villa Montes

### 3. Sistema de caza, pesca y recolección

El Río Pilcomayo forma parte de la Cuenca del Plata, tiene sus nacientes en las cordilleras Andinas del Occidente del Departamento de Potosí, con una longitud aproximada de 1500 km; a lo largo del Río se puede distinguir tres regiones morfológicas: Región de la Cordillera, los Valles del Sud y los Bañados del Chaco.

Desde hace bastante tiempo es célebre por su riqueza ictícola, ya en el año 1861 el Padre Doroteo Giannecchini, en sus notas sobre Historia Natural del Chaco Boliviano, hace mención de la importancia de la pesca del Sábalo (*Prochilodus lineatus*) en la zona de la actual y Benemérita ciudad de Villa



Montes, quien dijo “El infinito número de estos peces sirve de alimento a miles de salvajes esparcidos en ambas orillas”, incluso hoy, cuando son de dominio público los factores de empobrecimiento del río, el sábalo del Río Pilcomayo sigue siendo símbolo de riqueza y abundancia natural.

Es de conocimiento general que la actividad Pesquera en el Río Pilcomayo constituye una de las actividades más importantes desarrolladas en esta región del país. Solamente en la Temporada de la Pesca se genera un movimiento económico significativo, creándose fuentes de trabajo para mucha gente desocupada de la región como del interior del país, genera además una afluencia masiva de turistas del extranjero principiante de la República Argentina, aunque los pescadores del pueblo Weenhayek son los que más se benefician con la pesca por constituir el sustento básico de sus familias.

En la Tercera Sección de la Provincia Gran Chaco, está ubicado el Parque Nacional del Aguaragué, que se constituye en un gran potencial de reserva acuífera y gasífera, siendo la fuente de mayor provisión de agua para la zona de pie de monte; con una abundante riqueza de flora y fauna, también se tiene la zona de transición con bondades naturales para la producción agrícola y pecuaria, por último tenemos la Llanura Chaqueña en las que existe especies maderables semipreciosas como el quebracho colorado y el palo santo además de aves mamíferos que enriquecen mas esta región.

#### **4. Sistema de producción artesanal y/o Micro empresarial**

##### **a. Producción Artesanal**

La producción artesanal y/o micro empresarial está relacionada con la producción forestal que es transformada en muebles por las carpinterías y aserraderos, madera para construcción de viviendas, carrocerías para vehículos y otros artículos de menor importancia.

En los últimos años se ha desarrollado una pequeña producción de artesanías en madera y especialmente en base a maderas como el palo santo, a cargo de artesanos y carpinteros criollos del lugar y últimamente en menor grado por parte de indígenas Weenhayek debido a la falta de talleres de carpintería.



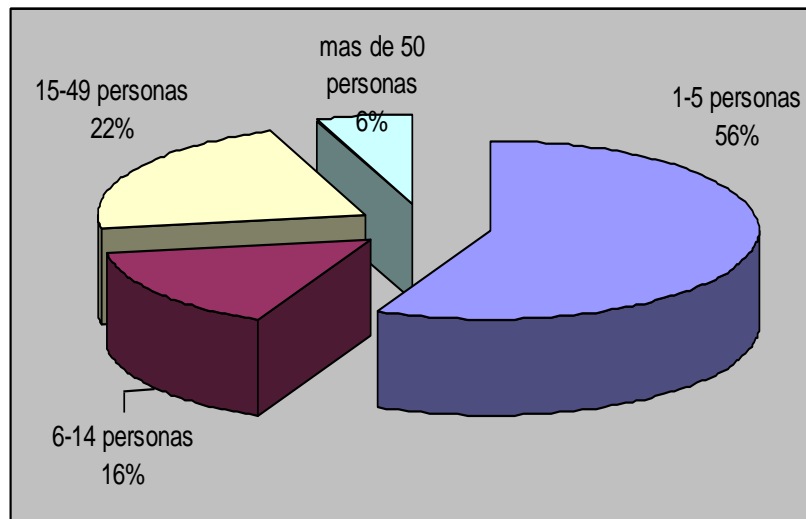
El resto de las artesanías de la zona son elaboradas casi exclusivamente por comunarios del pueblo Weenhayek y tapiete.

#### b. Micro empresarial

##### RUBROS EN LOS QUE DESEMPEÑAN SUS FUNCIONES.

Para poder desarrollar la investigación se consideró tres grupos, industria, servicios y comercio, se debe de destacar que de acuerdo a información secundaria el sector de comercio presenta una mayor participación con un 57.87%, pero se debe de afirmar que es el sector que menos absorbe mano de obra a diferencia de los sectores de servicio e industria. Es por tal motivo que se puso énfasis en los últimos sectores mencionados, sin descuidar el análisis del comercio en menor magnitud.

#### CONCENTRACIÓN DE LA MANO DE OBRA POR TAMAÑO DE LA EMPRESA.



### c. Sistema de producción minera o hidrocarburífera

La actividad empieza el 25 de junio de 1924, cuando la Standard Oil concluye la perforación del pozo Bermejo-002 a una profundidad de 636 metros, para producir petróleo pesado en la formación Tarija. Posteriormente siguieron los descubrimientos en Sanandita Gran Chaco, donde se construye la primera refinería de petróleo en Bolivia. Después se descubrieron los campos Los Monos, Caigua, Madrejones, Bermejo, Toro, Tigre, San Alberto, La Vertiente, Ibibobo, Escondido, Tahiguaty, Los Suris, San Roque, Ñupuco y Supuati.

Según expertos uno de los pozos más importante es La Vertiente porque contiene gas en cinco formaciones, con una reserva probada original de 0,26 trillones de pies cúbicos de gas, y 6.500.000 barriles de petróleo. Los campos San Roque, Tahiguaty y Ñupuco todavía están en producción.



### d. Sistema de servicios turísticos

- **Sitios y eventos de interés turístico**

El análisis de la oferta turística del municipio de Villa Montes se lo ha realizado de acuerdo a la existencia de las vías de acceso y medio de transporte disponible para ingresar y recorrer la región. La oferta turística se la puede clasificar en potencial y atractivo turístico.



- **Potencial turístico:** Los atractivos turísticos que potencialmente ofrece el municipio son:
  - La pesca y el río Pilcomayo
  - Historia y ruina de la Guerra del Chaco
- **Atractivo y recursos turísticos:** En el municipio existen muchos lugares que son catalogados como atractivo turísticos, pero los principales son los siguientes:
  - En la ciudad de Villa Montes (Misiones franciscanas, Museo de la Guerra del Chaco, mundo Weenhayek)
  - El río Pilcomayo
  - Aguas Termales (Hoterma)
  - La pesca sobre el río (Puente Ustarez, Puente colgante Tucanti, el Chorro)
  - Serranía del Aguaragüe (Parque Nacional y Area de Manejo Integrado Aguaragüe)
  - Trinchera de la guerra en la ruta Ibibobo
  - Misiones Franciscanas (San Antonio y San Francisco)
  - La llanura chaqueña
  - Producción de cítrico en Tarairí
  - Artesanías Weenhayek
  - Museo de la Guerra del Chaco

Por otra parte los recursos turísticos catalogados como potenciales y atractivos, se los pude clasificar en: sitio natural, patrimonio histórico cultural y monumental, etnografía y folklore, realizaciones técnicas y acontecimientos programados. Información que nos muestra el siguiente cuadro.



## RECURSOS TURÍSTICOS

TIPOS DE RECURSOS	RECURSOS	NOMBRE	LOCALIZACIÓN
Sitio natural	Serranías Laguna Laguna Cañada Bañado Quebrada Volcán Laguna Llanuras Plantas curativas Márgenes y playas Serranías	Yguazuri azul Capirenda  Tampinta, Tarairí Volcán apagado Iguiraru Llanura chaqueñas  Vinal, tusca, etc	Tarairi Capirenda Capirenda Ibibobo Ibibobo Frente / puente Ustarez El angosto Caigua- Iguiraru Ipa- caigua- alto Camatindi, Taringüiti Río Pilcomayo Parque Aguarañe y Villa Montes
Patrimonio histórico cultural y monumental	Iglesia Misión Franciscana Ciudad Edificio Museo Puente Puente Monumento Plaza Centro poblacional	San Antonio Puesto uno Villa Montes Hospital militar Guerra del chaco Puente ferrocarril Capitán Ustarez Soldado desconocido Bilbao Rioja Capirendita, Tahiguaty, Iguiraru, Tiguiipa	Villa Montes Villa Montes Villa Montes Villa Montes Villa Montes Villa Montes Villa Montes Villa Montes Villa Montes Villa Montes a 8, 20 ,17 y 40 Km. de Villa Montes
Etnografía y folklore	comunidades originarias centro misional artesanías cultura	Capirendita, San Antonio, Tarairí, Chimeo San Antonio de Padua Cestería, muebles, llicas Weenhayek	a 8, 3, 25 y 9 Km. de Villa Montes  San Antonio de Padua Comunidades originarias
Realizaciones técnicas	aguas termales pesca libre Cascada Villa Montes		Hotel Hoterma Río Pilcomayo



Acontecimientos programados	feria	Feria ganadera	Villa Montes
	feria	Exposición frutícola	Tarairí
	competencias	Competencia regata	Río Pilcomayo
	festival	Festival del violín	Villa Montes
	fiesta patronal	San francisco solano	Villa Montes
	fiesta del 14 de septiembre	Virgen de los remedio	Villa Montes

### 1.6.3. ASPECTO SOCIO POBLACIONAL Y CULTURAL

#### 1.6.3.1. Demografía

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda realizado 1.992 Bolivia contaba con 6.420.792 habitantes el departamento de Tarija 6.420.792 habitantes 291.407 la provincia Gran Chaco 74.612 habitantes y el Municipio de Villa Montes 19.568 habitantes.

En el Censo Nacional de Población y Vivienda realizado el 5 de septiembre de 2001; Bolivia contaba con 8.274.325 el departamento de Tarija 391.226 habitantes la provincia Gran Chaco con 116,318 y el municipio de Villa Montes 23.765 habitantes.

#### POBLACIÓN TOTAL POR CENSO

Bolivia, Departamento, Provincia y Sección de Provincia Municipio	CENSO 1.992			CENSO 2.001			PROYECCIONES 2.010		
	Población total	Población		Población total	Población		Población total	Población	
		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
<b>BOLIVIA</b>	6.420.792	3.171.265	3.249.527	8.274.325	4.123.850	4.150.745	10.426.155	5.201.974	5.224.181
<b>TARIJA</b>	291.407	144.632	146.775	391.226	195.305	195.921	522.339	263.307	259.032
<b>GRAN CHACO</b>	74.612	38.285	36.327	116.318	59.350	56.968	175.998	89.927	86.071
<b>VILLAMONTES</b>	19.568	10.368	9.200	23.765	12.531	11.234	27.550	14.579	12.971

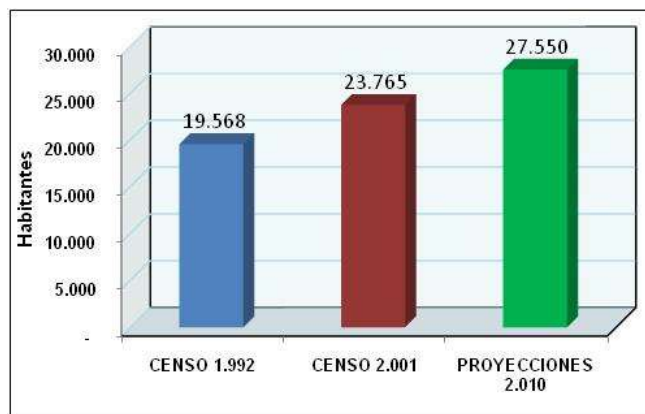
Fuente: INE

De acuerdo a las proyecciones realizadas para el 2.010 el municipio de Villa Montes cuenta con un total de 14.579 hombres y 12.971 mujeres haciendo un total de 27.550 habitantes en todo el municipio.





## POBLACIÓN TOTAL POR CENSO DE VILLA MONTES



Fuente: INE, 2-010

En el censo del 1.992 Villa Montes contaba con 19.568 habitantes o años después la población aumento a 23.765 y de acuerdo a proyecciones para el 2.010 desde el censo 2.001 se incrementó en 3.785 habitantes llegando a un total de 27.550 habitantes.

### 1.6.3.2. Población urbana y Rural

En relación al total de la población nacional. Según los resultados del Instituto Nacional de Estadística obtenidos en el Censo Nacional de Población y Vivienda 2.001 y datos proyectados para el año 2.010, se tiene una población de 27.550 habitantes en el municipio, esta cantidad es reducida en relación a su extensión territorial y representa el 0,26 % del total de la población nacional, considerando que la misma es de 10.426.155 habitantes de toda Bolivia.

## POBLACIÓN TOTAL POR ÁREA Y SEXO

Distritos	Comunidades	Hombres	Mujeres	Total Habitantes
Distrito 1,2,3 y 4	Villa Montes	9.400	9.279	18.679
Distrito 5	Indígena	947	823	1.770
Distrito 6, 7, 8, 9, 10 y11	Rural	4.179	2.922	7.101
<b>Total</b>		<b>14.526</b>	<b>13.023</b>	<b>27.550</b>

Fuente: INE,2.010

Del total de los habitantes del municipio el 53 % son varones (14.526 habitantes) y 21 49 % son mujeres (13.023 habitantes).



## 1.6.4. ASPECTO FÍSICO TERRITORIAL

### 1.6.4.1. Ubicación geográfica

El Municipio de Villa Montes, Tercera Sección de la Provincia Gran Chaco, se encuentra ubicado estratégicamente al noreste del departamento de Tarija. Limita al norte con el departamento de Chuquisaca, al sur con el Municipio de Yacuiba y la República de la Argentina, al este con Paraguay y al oeste con la Provincia O'Connor del departamento de Tarija (Ver Mapa N° 1).

#### Ubicación Geográfica De Villa Montes



Fuente: Elab. Propia 2010

### 1.6.4.2. Latitud y longitud

El Municipio de Villa Montes, se encuentra ubicado entre las coordenadas 21°00 y 22°14' de Latitud Sud y 62°17' y 64°00' de Longitud Oeste. Por su parte, su centro poblado principal es la ciudad de Villa Montes, con un perímetro urbano aprobado por Ordenanza Municipal N° 26/2000 y homologado por el Congreso de la República,



## 1.7. PROPUESTA DE POLÍTICAS, PROGRAMAS PLANES Y PROYECTOS

Según este estudio y análisis realizado dentro del Municipio de Villa Montes, las diferentes potencialidades y debilidades que existen nos permiten lograr una visión más amplia en cuanto a su realidad político administrativa, económica financiera, socio poblacional cultural, y físico territorial para lograr un desarrollo integral en la mancomunidad.

De manera que hemos desarrollado una planificación integral estructurada de todo el municipio de Villa Montes la cual decidimos implementar las siguientes políticas:

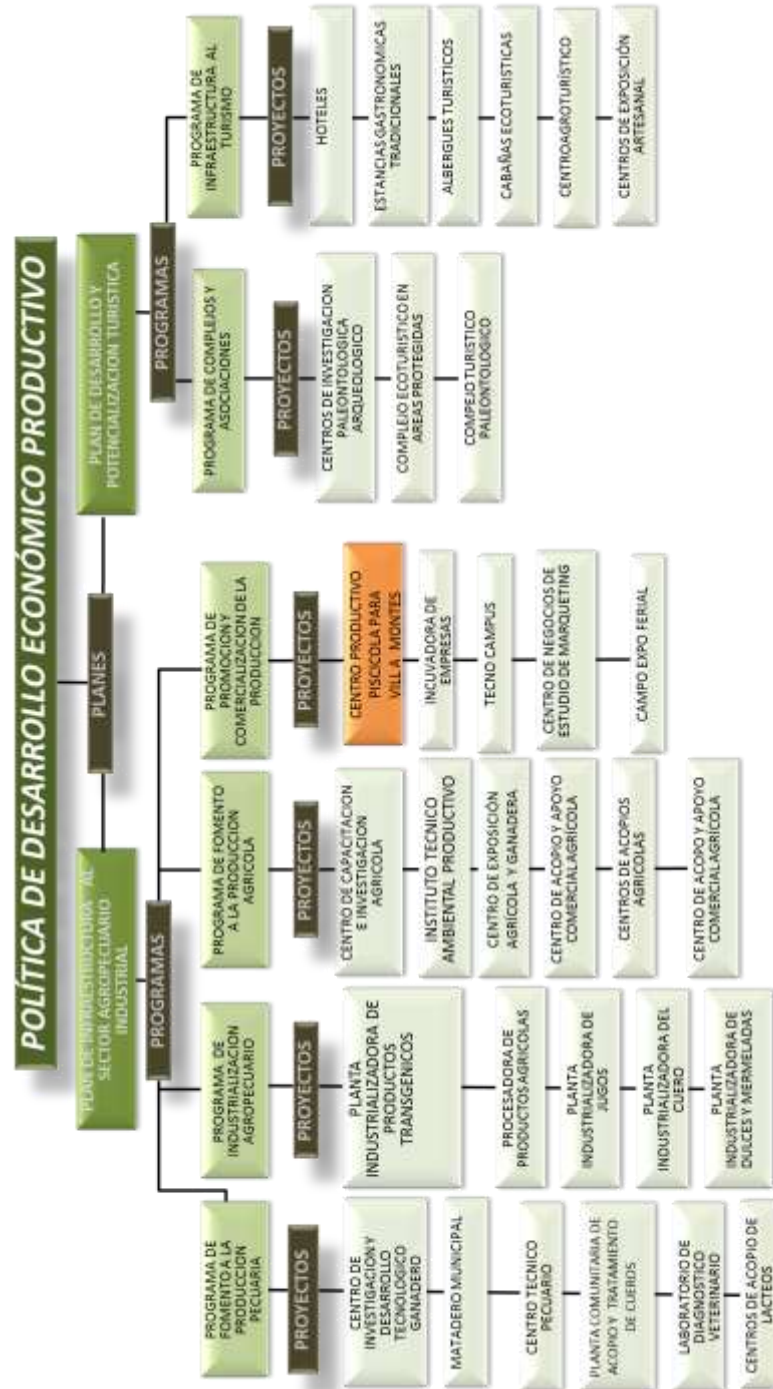
### 1.7.1 Política de mejoramiento administrativo.

Cuenta con dos programas destinados a la reestructuración y descentralización administrativa.



### 1.7.2. Política de desarrollo económico

Cuenta con tres programas para mejorar y optimizar la producción, apoyar a la explotación sostenible de los recursos naturales y al desarrollo turístico.



### 1.7.3. Política de desarrollo humano

Cuenta con cuatro programas destinados al mejoramiento social, de educación, de salud, de recreación y deporte.



### 1.7.4. Política de desarrollo físico territorial

Cuenta con tres programas con el propósito de implementar y mejorar las vías comunicación y redes, la planificación territorial, la protección y conservación del medio ambiente.



Conjuntamente estas políticas y programas contemplan planes destinados a renovar el desarrollo de la región en cada uno de sus aspectos interrelacionados, inter actuantes, interdependientes sistemáticamente. Al mismo tiempo y con una nueva visión, esta estrategia lograra apoyar al desarrollo económico a nivel local, departamental y nacional.

La implementación de estas políticas tiene como objetivo principal la consolidación de infraestructuras, la modificación de espacios de acuerdo a la necesidad de la región.

## 1.8. IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA DE DESARROLLO ECONÓMICO PRODUCTIVO



### a. ANÁLISIS URBANO

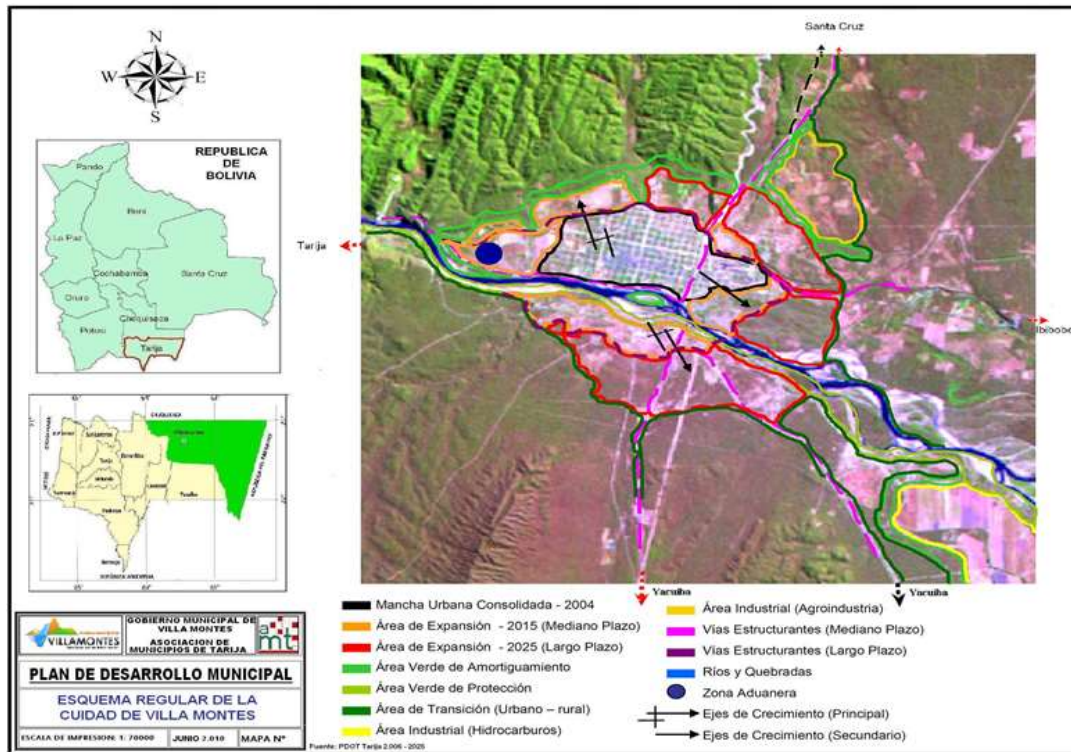
#### • **Ámbito Regional**

El municipio de Villa Montes está conformado por 11 Distritos de los cuales cuatro distritos corresponden al área urbana constituyendo la ciudad de Villa Montes con un total de 14 barrios, el Distrito quinto corresponde a las comunidades Originarias e Indígenas con un total de 23 comunidades y los



distrito 6, 7, 8, 9,10 y 11, constituyen el área rural campesina con 46 comunidades

### • Ubicación Del Municipio de Villa Montes



## b. USO Y OCUPACIÓN DEL ESPACIO DEL ESPACIO RURAL

### • Unidad territorial Weenhayek – Capirendita

La ocupación de esta unidad de espacio territorial, cuenta con un sector productivo ganadero, que realiza actividades de manejo racional de la producción y los recursos naturales, reduciendo los posibles efectos a las fuentes de aprovisionamiento de materia prima para las actividades económicas de la población Weenhayek.

El mejorado en el relacionamiento entre los ganaderos y los Weenhayek, reflejándose en acuerdos entre ellos, en cuanto a temas como el acceso a propiedades privadas y a la propiedad de la TCO, la cacería, etc.



La propiedad rural está saneada y tanto los productores ganaderos, como la población originaria, cuentan con los espacios necesarios para desarrollar sus actividades económicas. Los terrenos de PROVISA son utilizados de manera óptima, y se ha ampliado el sistema de riego.

#### • **Unidad Territorial Pie de monte – Tarairí**

La Unidad Territorial de pie de monte, destina su ocupación y uso al sector productivo agrícola intensivo y sostenible, haciendo uso racional de los recursos; El papel de las Comunidades Grandes de Tarairí y de Chimeo está bien definido en cuanto a temas como el mercado de tierras, uso sostenible de suelos, ocupación de nuevos comunarios y las tierras comunales.

Tarairí se ha consolidado como un centro secundario de provisión de servicios básicos y sociales, particularmente en educación, turismo y recreación. Caigua y Lagunitas se han consolidado como centros que concentran servicios e infraestructura de apoyo a la producción y comercialización, contribuyendo a la articulación interna y su vinculación con el resto del Municipio.

El sector occidental de la Unidad, ha sido establecido como zona de protección a la flora y fauna nativas, por lo que las actividades económicas que allí se desarrolla, están enfocadas básicamente a la seguridad alimentaria de la población allí asentada, por lo tanto no se priorizan inversiones de apoyo y promoción de la producción en la misma.

#### • **Unidad Territorial Norte de la llanura – Tigüipa**

En el sector oriental de la unidad, se desarrolla actividad silvopastoril con restricciones en cuanto al uso de los recursos productivos y a la ampliación de la frontera ganadera, por las características biofísicas desfavorables (escasos recursos hídricos, bajo valor forrajero, vegetación degradada) tomando como base la normativa vigente y establecida en la propuesta de Uso del suelo.





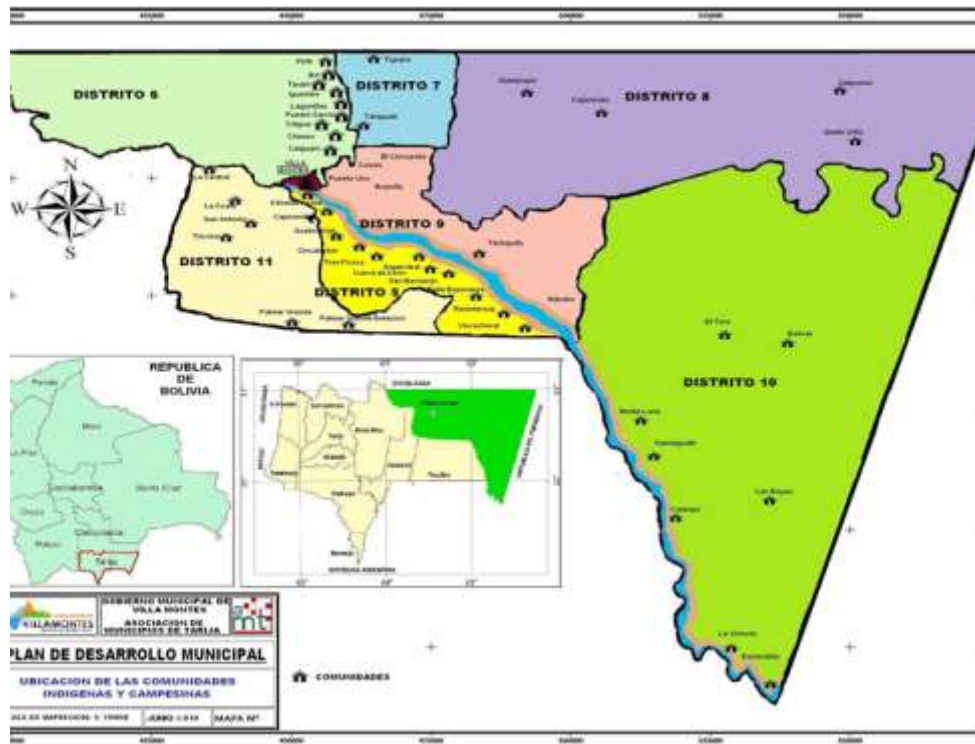
### • Caracterización de la Trama Urbana

El centro poblado de Villa Montes, está configurado espacialmente una trama urbana cuyas manzanas guardan una estructuración ortogonal, conserva las formas definidas que le otorgan las vías, que en este caso son las que marcan las directrices de la estructura urbana al igual que las formas, las dimensiones varían acorde con el grado de consolidación que va adquiriendo el poblado.

### • División Político Administrativa

Desde el año 1995, por Resolución de la Junta Municipal N° 041/95, el municipio de Villa Montes está subdividido en 11 distritos, de los cuales cuatro son urbanos y siete rurales. Los distritos urbanos están compuestos por 13 barrios, mientras que los distritos rurales por 48 comunidades, Como se muestra en el Mapa de la distribución por distrito.

### UBICACIÓN DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS Y CAMPESINAS



### • Estructura Administrativa

Formas de organización seccional, comunal e intercomunales

A partir del primer acercamiento al municipio se realiza un inventario nominal de las organizaciones y la identificación de aquellas que están involucradas o tienen incidencia en la problemática del Desarrollo Municipal.

La Sección Municipal de Villa Montes cuenta con 3 tipos de organizaciones y/o instituciones:

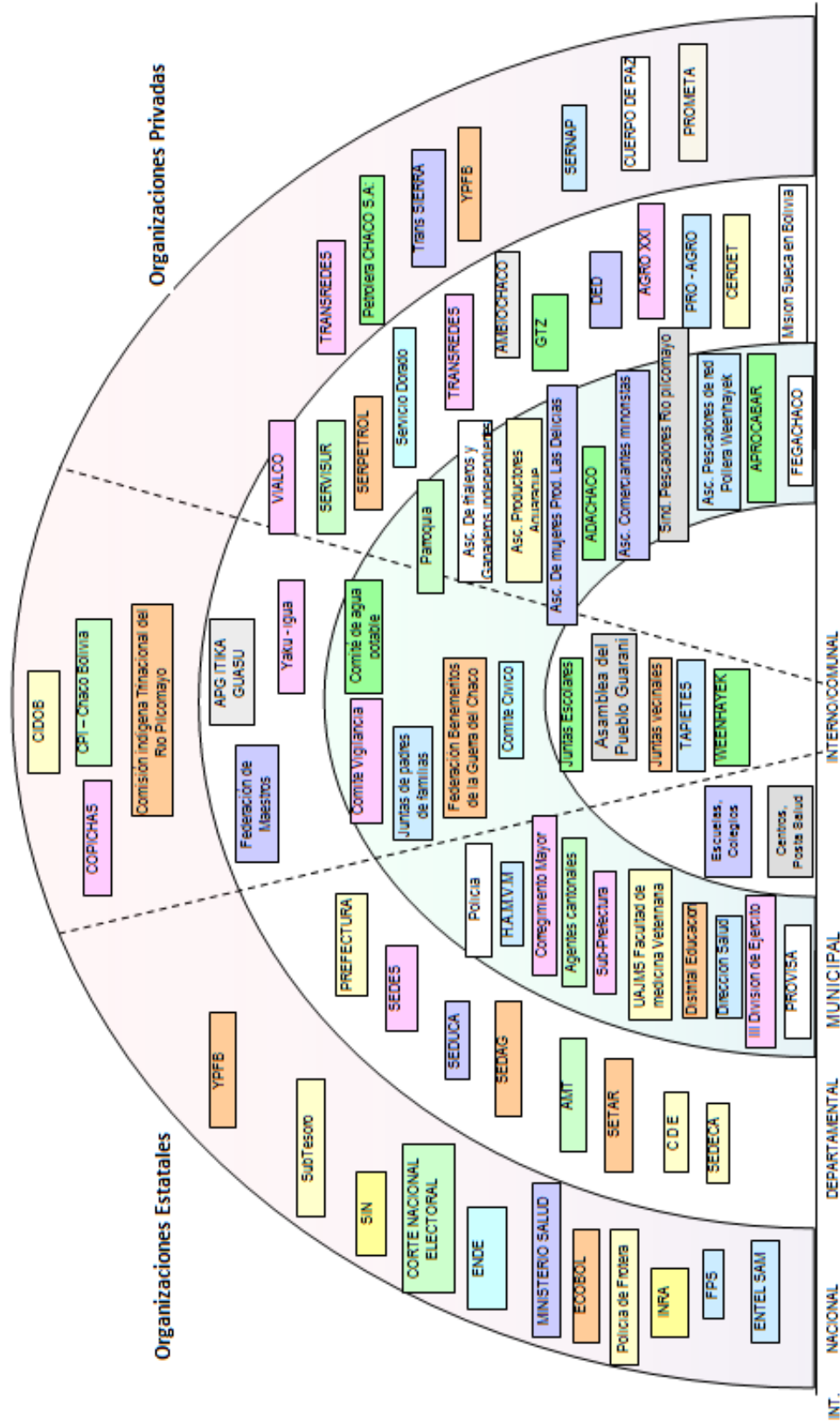
Instituciones Públicas

Organizaciones de Base

Organizaciones no Gubernamentales (ONGs).



ORGANIGRAMA N° 9 ARCO IRIS ORGANIZACIONAL VILLA MONTES  
Organizaciones Sociales



Organizaciones Territoriales de Base y acciones comunitarias: número personería jurídica, rol, representatividad, número de afiliados

• **Organizaciones Territoriales de Base Urbanas**

**ORGANIZACIONES TERRITORIALES DE BASE URBANAS**

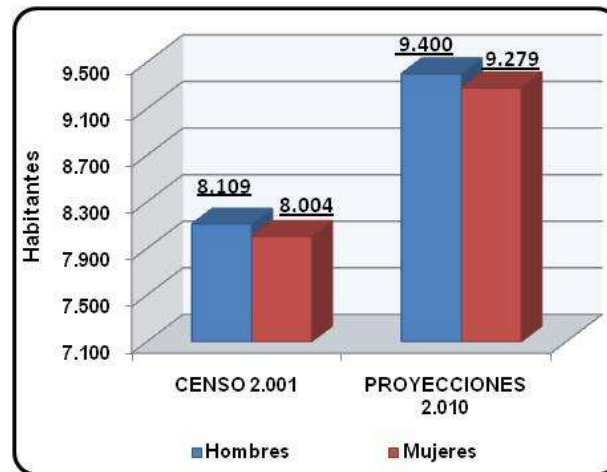
Juntas Vecinales	Tipo	Nº de Registro	Nº de Resolución Municipal
<b>Distrito 1</b>			
Bolívar	Barrio	100	020/95
Capitán Ustarez	Barrio	106	028/95
<b>Distrito 2</b>			
Pilcomayo	Barrio	103	023/95
27 de Diciembre	Barrio	105	027/95
Central	Barrio	99	019/95
<b>Distrito 3</b>			
Barrio Litoral	Barrio	59	01/95
Avaroa	Barrio	107	029 /95
San Francisco	Barrio		
Boquerón	Barrio		
<b>Distrito 4</b>			
Ferroviano	Barrio	62	006/95
Bilbao Rioja	Barrio	101	021/95
El Chañar	Barrio	579	31/01
Beneméritos	Barrio		
San Antonio	Barrio		

Fuente: Comité de Vigilancia, 2.010

A partir de la realización del anterior PDM de Villa Montes con 13 comunidades del area urbana y a partir del presente documento se tiene incrementada a una comunidad lo cual es la OTB Boqueron.



## POBLACIÓN DEL OTB DE LA ZONA URBANA



Fuente: INE, Proyecciones 2.010

Según datos del CENSO de población y vivienda realizado en el año 2.001 se tenía 8.109 hombres y 8.004 mujeres asiendo un total de 16.133 habitantes, lo cual según datos proyectados por el INE para el año 2.010 en el área urbana de Villa Montes cuenta con un total de 18.679 habitantes.

### • Comunidades Indígenas y Rurales

Composición de la población según diferentes etnias. En el municipio de Villa Montes hasta el año 1910 existían las etnias de Weenhayek, Guaranies, Tapietes, Tobas, Tsirakuas, Lenguas y Chulupies o Nivakles; por las incursiones avangelizadoras de los franciscanos en estas tierras, hubo una mezcla de razas por lo que en la actualidad en la composición de la población se puede distinguir dos grupos indígenas y Criolla.

En la actualidad se puede evidenciar las costumbres y tradiciones de las etnias que aún se encuentra en el Municipio de Villa Montes.

Los WEENHAYEK son también conocidos como maticos, su dialecto procede del macro – guaycuru, este pueblo ha inmigrado probablemente del sur del continente, por sus características seminómadas manteniendo las características de pescadores y recolectores.



**ORGANIZACIONES TERRITORIALES DE BASE INDÍGENA  
DISTRITO 5 WEENHAYEK**

Nº	Comunidad	Tipo de comunidad	Nº de registro	Nº de Resolución Municipal
1	Tuntey (Villa Montes)	Indígena Weenhayek	01	002/96
2	San Antonio (Tunteytas)	Indígena Weenhayek	12	034/96
3	Kilómetro 1 (Tsinukwat)	Indígena Weenhayek		
4	Capirendita (Ilekyat)	Indígena Weenhayek	60	02/95
5	Capirendita Central	Indígena Weenhayek		
6	Circulación	Indígena Weenhayek	No tiene	
7	Tres Pozos	Indígena Weenhayek	14	036/96
8	Cueva de León	Indígena Weenhayek	No tiene	
9	Algarrobal	Indígena Weenhayek		
10	San Bernardo	Indígena Weenhayek		
11	Bella Esperanza	Indígena Weenhayek		
12	Resistencia	Indígena Weenhayek	17	49/96
13	Viscacheral	Indígena Weenhayek	No tiene	
14	Esperanza	Indígena Weenhayek		
15	Cardonal	Indígena Weenhayek		
16	El Cruce	Indígena Weenhayek		
17	Breal	Indígena Weenhayek		
18	Florida	Indígena Weenhayek		
19	Retiro	Indígena Weenhayek		
20	Quebrachal	Indígena Weenhayek		
21	Palmar Grande Weenhayek	Indígena Weenhayek	No tiene	
22	Timboy	Indígena Weenhayek	No tiene	
23	Samaiguate (Samuwate)	Indígena tapiete		

Fuente: Comité de Vigilancia, 2010



## 1.9. AMBITO FÍSICO TERRITORIAL

### 1.9.1 Descripción Fisiográfica

El Municipio de Villa Montes, pertenece desde la zona de Pie de Monte hacia la frontera con la República del Paraguay a la provincia fisiográfica de la Llanura Chaqueña Beniana, y desde las serranías del Aguaragüe hacia el oeste a la Provincia fisiográfica Subandina. La Llanura pertenece a una amplia unidad morfoestructural, casi en su integridad cubierta por sedimentos de origen aluvial, fluvioacustre y residual, conteniendo en algunos lugares horizontes alternantes de cinerita.

### 1.9.2. Altitudes

Las altitudes son:

**Zona Noreste;** con una elevación entre 350 y 550 msnm.

**Zona de Ibibobo hacia el Norte;** con algunas pendientes hasta 15%, elevación entre 550 y 750 msnm

**Zona Ibibobo aguas abajo** depósitos fluviales forman terrazas y cañadas con altura variando entre 300 y 400 msnm.

### 1.9.3. Relieve

**Zona Noreste;** compuesta por la llanura propiamente dicha, donde se identifica un relieve casi plano a ligeramente ondulado (0 - 2%), y se constituye de superficies de la llanura y depresiones, con una elevación entre 350 y 550 msnm. En general los suelos son profundos, de textura franco-limosa, franco-arcillo-limoso, formada en material no consolidado, de depósitos coluviales y fluviales, con drenaje bueno a rápido en las superficies de la llanura, e imperfecto en las depresiones. Las características químicas muestran que localmente se presenta leve salinidad, y el que la disponibilidad de nutrientes generalmente es buena, con excepción de carbón orgánico que es bajo a muy bajo. El grado de erosión es ligero, sobre todo de tipo laminar e hídrico.

**Zona de Ibibobo hacia el Norte;** se nota que la pendiente es más pronunciada, generalmente entre 2 y 10%, con algunas pendientes hasta 15%,



elevación entre 550 y 750 msnm, constituyéndose en una zona de serranías dentro de la llanura. Generalmente los suelos son formados de material sedimentario, sobre todo conglomeratos y breccias, intercambiado con algunas capas coluviales y fluviales. El drenaje es bueno a rápido. Comprende las unidades de terreno.

**Zona Ibibobo aguas abajo;** el río Pilcomayo ha cambiado de cauce varias veces, constituyendo el ápice del abanico aluvial del río Pilcomayo, cuyos depósitos fluviales forman terrazas y cañadas con altura variando entre 300 y 400 msnm.

Los suelos son formados por arena fina limosa, son profundos, bien drenados en las terrazas y moderadamente drenados en las cañadas, donde existe riesgo de inundación anualmente. El relieve es ligeramente ondulado, con ligera erosión laminar y encostramiento. Los suelos de las terrazas presentan moderado grado de sodicidad, lo que afecta la estructura del suelo.

**La zona plana (0 – 2 %);** ubicada entre las serranías norte de Ibibobo y el pie de monte, es formada por depósitos coluviales, los suelos son profundos, bien drenados en las superficies más altas, y imperfectamente drenados en las depresiones.

**Zona Pie de Monte;** formada en las estribaciones de la serranía del Aguaragüe, con relieve variable, pendientes entre 2 y 10%, de donde bajan diferentes ríos y quebradas. Presenta diferentes grados de disección, desde colinas denudativas, terrazas y llanuras deposicionales, formadas por sedimentos como areniscas, arcillitas y limolitas del terciario. Los suelos son mayormente profundos a muy profundos con poca pedregosidad superficial, con texturas medias a finas, con drenaje superficial mayormente rápido.

**La zona de las serranías y colinas;** desde la serranía del Aguaragüe hacia el oeste, se constituye de serranías con dirección norte-sur. La litología se constituye de areniscas, lutitas y arcillitas; las pendientes generalmente son bastante inclinadas, llegando a pendientes de mayor a 60%, pero también contiene valles de menor pendiente, sobre todo en el extremo oeste. Los





suelos son moderadamente profundos (30-50 cm, y de 50 a 100 cm), bien drenados en las pendientes, y profundos en los valles.

## 1.10. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS

### 1.10.1. Resumen climatológico

De acuerdo al resumen en el cuadro siguiente se puede apreciar las temperaturas medias según mes.

### RESUMEN CLIMATOLOGICO PERIODO CONSIDERADO 2005-2015

Estación: VILLA MONTES - AEROPUERTO  
Provincia: GRAN CHACO  
Departamento: TARIJA

Latitud S.: 21° 15' 17"  
Longitud W.: 63° 24' 27"  
Altitud: 403 m.s.n.m.

INDICE	Unid	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temp. Max. Media	°C	34,3	33,5	32,0	28,4	25,4	25,1	26,3	29,5	31,9	34,4	34,4	34,2	30,8
Temp. Min. Media	°C	20,2	19,8	19,3	16,7	12,9	10,8	9,2	10,7	13,3	18,2	19,3	20,1	15,9
Temp. Media	°C	27,2	26,6	25,6	22,6	19,1	18,0	17,7	20,1	22,6	26,3	26,8	27,1	23,3
Temp. Max. Extr.	°C	44,6	41,8	42,0	40,0	37,5	39,0	38,3	43,8	45,3	45,5	46,7	43,1	46,7
Temp. Min. Extr.	°C	12,1	11,5	10,5	3,5	0,4	-5,1	-7,0	-4,7	-2,5	6,2	8,5	10,1	-7,0
Días con Helada		0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	5
Humed. Relativa	%	71	72	77	80	78	75	68	62	57	59	63	69	69
Presión Barométrica	hPa	962,2	962,8	963,4	966,1	968,3	968,1	968,5	967,2	965,9	963,6	962,1	962,1	965,0
Precipitación	mm	153,9	153,9	156,3	87,0	14,9	5,9	1,9	1,1	5,2	48,6	94,5	161,0	884,0
Pp. Max. Diaria	mm	84,4	121,2	137,3	93,4	20,3	3,7	6,4	3,4	16,4	87,2	76,2	82,1	137,3
Días con Lluvia		9	9	11	11	5	4	1	1	1	4	7	11	74
Velocidad del viento	km/hr	6,8	6,9	4,9	4,5	4,8	4,7	7,3	8,3	10,6	9,9	9,2	8,3	7,2
Dirección del viento		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Fuente: SENAMHI 2010



### 1.10.2. Temperatura Media

#### TEMPERATURA MEDIA (°C)

Estación: VILLA MONTES - AEROPUERTO

Provincia: GRAN CHACO

Departamento: TARIJA

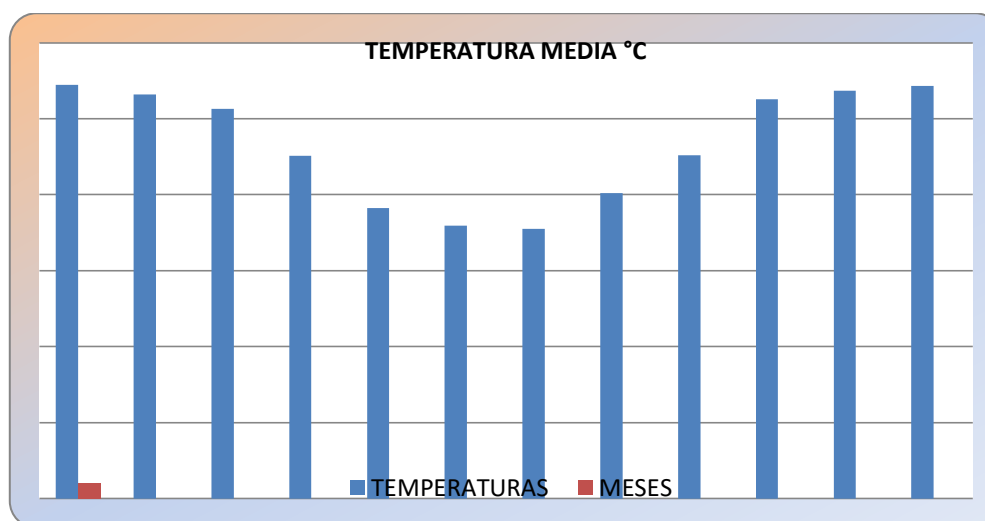
Lat. S.: 21° 15' 17"

Long. W.: 63° 24' 27"

Altitud: 403 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	MEDIA
1998	28,0	25,9	24,3	21,5	19,2	17,4	19,0	18,0	21,4	25,4	25,7	26,5	22,7
1999	25,8	27,7	25,2	19,7	19,3	17,6	15,3	18,7	24,9	24,9	25,1	27,3	22,6
2000	28,0	27,5	24,5	23,2	18,3	18,4	13,7	20,9	22,5	26,8	25,6	26,2	22,9
2001	27,8	27,9	26,2	23,1	18,8	17,7	19,5	22,2	21,0	26,1	27,5	29,0	23,9
2002	29,3	25,3	27,5	23,1	21,1	17,6	16,9	22,9	24,5	27,8	27,1	27,2	24,2
2003	28,1	26,8	25,7	22,5	21,1	20,5	17,7	18,1	23,4	27,6	28,5	26,8	23,9
2004	27,8	26,2	26,7	23,9	16,2	18,1	18,3	20,3	23,9	27,0	26,4	27,6	23,5
2005	27,2	27,4	25,3	21,2	19,4	18,9	17,5	21,0	19,8	24,7	26,5	27,2	23,0
2006	26,0	26,4	25,4	22,6	17,6	19,8	20,6	20,3	21,6	26,0	25,4	28,2	23,3
2007	27,0	26,2	25,4	23,6	17,7	17,3	15,2	17,0	24,2	27,2	26,5	26,0	22,8
2008	25,8	25,5	25,1	22,2	19,2	15,8	22,1	21,4	22,2	25,4	28,1	26,8	23,3
2009	26,1	26,8	26,5	24,4	21,8	16,8	17,2	20,6	22,0	27,0	29,8	27,3	23,9
<b>MEDIA</b>	<b>27,2</b>	<b>26,6</b>	<b>25,6</b>	<b>22,6</b>	<b>19,1</b>	<b>18,0</b>	<b>17,7</b>	<b>20,1</b>	<b>22,6</b>	<b>26,3</b>	<b>26,8</b>	<b>27,2</b>	<b>23,3</b>

Fuente: SENAMHI 2010



Fuente: SENAMHI 2010 – Elab propia AMT



### 1.10.3. Temperatura Máxima Media

#### TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA (°C)

Estación: VILLA MONTES - AEROPUERTO

Provincia: GRAN CHACO

Departamento: TARIJA

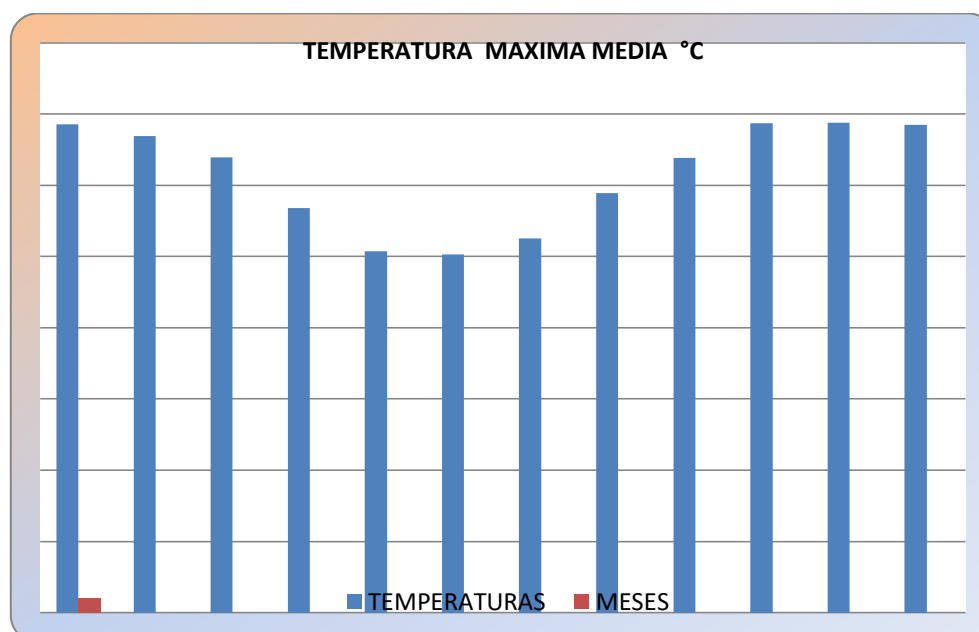
Lat. S.: 21° 15' 17"

Long. W.: 63° 24' 27"

Altitud: 403 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	MEDIA
1998	34,8	31,9	29,8	25,9	26,6	24,8	26,6	25,4	30,5	34,3	32,3	34,7	29,8
1999	32,5	35,1	30,6	24,8	23,9	23,6	22,4	29,7	35,1	33,0	32,8	34,5	29,8
2000	35,2	35,1	29,5	29,5	23,2	25,4	24,5	29,7	31,7	34,7	32,4	33,2	30,3
2001	35,6	34,8	33,2	29,2	24,3	26,0	28,5	32,3	28,2	33,2	33,6	36,9	31,3
2002	36,6	29,9	34,1	27,9	25,9	24,3	24,2	31,2	33,9	35,0	34,7	33,1	30,9
2003	34,6	33,9	31,2	28,4	28,1	27,6	25,6	27,8	33,0	35,8	37,5	33,1	31,4
2004	35,0	33,2	33,7	29,0	22,0	25,3	25,7	29,1	33,5	35,9	33,5	34,2	30,8
2005	34,7	34,7	32,2	26,2	26,3	24,5	27,2	30,7	29,0	32,0	34,0	34,1	30,5
2006	32,1	33,4	30,9	28,3	25,0	25,3	29,8	29,6	30,9	33,6	32,5	35,6	30,6
2007	33,1	33,1	32,5	30,5	24,4	25,7	25,8	25,5	33,8	36,0	35,1	33,1	30,7
2008	32,9	32,3	31,8	29,1	26,5	23,2	29,9	31,0	32,9	32,8	36,3	34,1	31,1
2009	34,2	34,0	33,9	32,0	28,3	25,8	24,9	31,5	30,6	36,1	38,0	34,1	32,0
MEDIA	34,3	33,5	32,0	28,4	25,4	25,1	26,3	29,5	31,9	34,4	34,4	34,2	30,8

Fuente: SENAMHI 2010



Fuente: SENAMHI 2010 – Elab propia AMT



### 1.10.4. Temperatura Mínima Media

#### TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA (°C)

Estación: VILLA MONTES - AEROPUERTO

Provincia: GRAN CHACO

Departamento: TARIJA

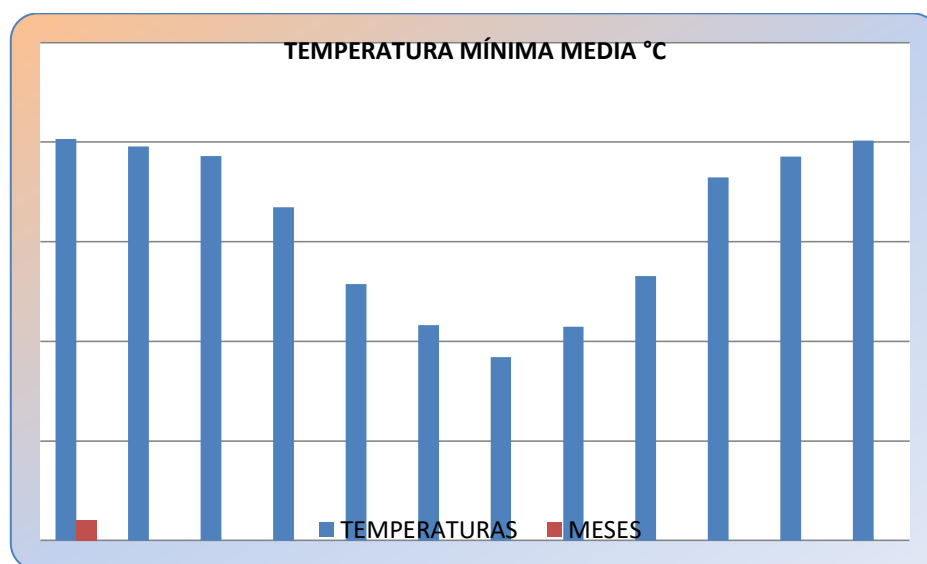
Lat. S.: 21° 15' 17"

Long. W.: 63° 24' 27"

Altitud: 403 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	MEDIA
1998	21,2	19,8	18,7	17,0	11,7	9,9	11,4	10,5	12,3	16,4	19,0	18,2	15,5
1999	19,0	20,2	19,8	14,5	14,6	11,5	8,2	7,6	14,7	16,7	17,3	20,0	15,3
2000	20,7	19,8	19,4	16,8	13,4	11,3	2,8	12,0	13,2	18,7	18,8	19,1	15,5
2001	20,0	20,9	19,2	16,9	13,3	9,4	10,4	12,1	13,7	19,0	21,4	21,0	16,4
2002	21,9	20,6	20,9	18,2	16,2	10,8	9,5	14,6	15,0	20,5	19,4	21,3	17,4
2003	21,6	19,7	20,1	16,6	14,0	13,4	9,8	8,4	13,8	19,3	19,5	20,5	16,4
2004	20,5	19,1	19,6	18,7	10,3	10,9	10,8	11,4	14,2	18,0	19,3	20,9	16,1
2005	19,6	20,0	18,4	16,2	12,4	13,3	7,8	11,2	10,5	17,3	18,9	20,2	15,5
2006	19,8	19,5	19,8	16,8	10,2	14,2	11,4	11,0	12,3	18,4	18,3	20,9	16,0
2007	20,9	19,3	18,3	16,8	11,0	8,9	4,5	8,4	14,6	18,4	17,9	18,8	14,8
2008	18,7	18,6	18,3	15,4	11,8	8,4	14,3	11,8	11,4	18,0	19,9	19,4	15,5
2009	18,1	19,7	19,1	16,9	15,4	7,8	9,5	9,8	13,5	18,0	21,6	20,5	15,8
MEDIA	20,2	19,8	19,3	16,7	12,9	10,8	9,2	10,7	13,3	18,2	19,3	20,1	15,9

Fuente: SENAMHI 2010



Fuente: SENAMHI 2010 – Elab propia AMT



### 1.10.5. Temperatura Máxima Extrema

#### TEMPERATURA MÁXIMA EXTREMA (°C)

Estación: VILLA MONTES - AEROPUERTO

Provincia: GRAN CHACO

Departamento: TARIJA

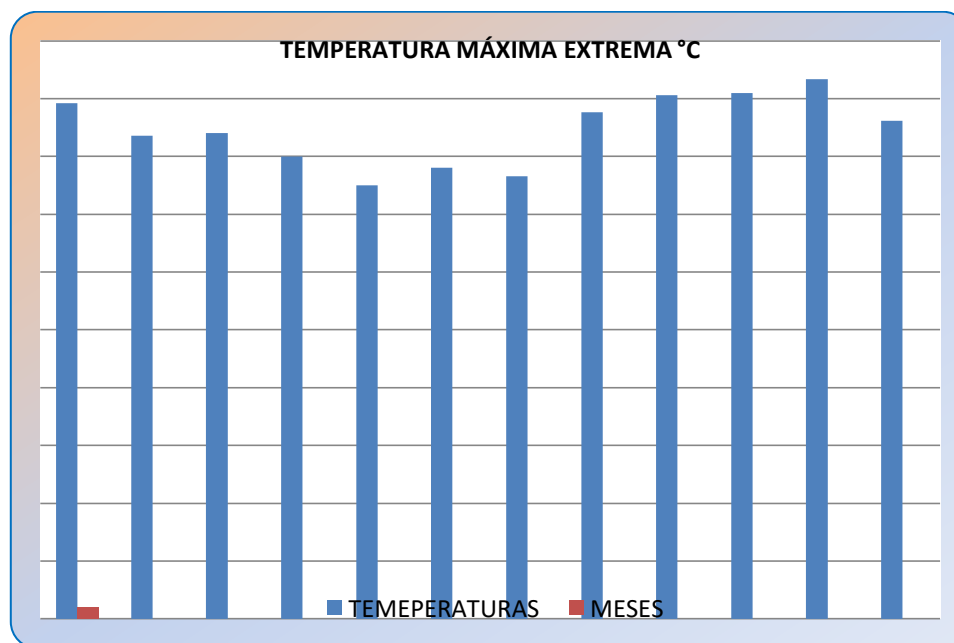
Lat. S.: 21° 15' 17"

Long. W.: 63° 24' 27"

Altitud: 403 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Maxima
1998	42,8	40,5	39,5	30,9	34,0	33,0	33,4	34,3	40,5	45,3	41,3	43,0	45,3
1999	41,4	41,0	39,2	34,0	32,3	33,0	35,3	42,3	45,3	41,0	42,2	43,1	45,3
2000	42,6	41,8	36,8	37,1	32,1	39,0	35,4	39,0	43,9	44,1	41,3	38,4	44,1
2001	39,9	41,5	38,4	40,0	33,9	38,9	36,8	38,3	38,8	43,6	43,4	41,9	43,6
2002	42,1	38,8	39,9	38,9	35,0	34,0	37,1	43,8	41,2	45,0	43,8	41,5	45,0
2003	40,2	41,2	39,8	35,5	35,3	34,8	38,3	38,3	42,0	43,9	45,6	41,7	45,6
2004	43,0	41,0	42,0	37,3	30,4	34,1	34,5	40,2	41,9	44,0	42,6	41,2	44,0
2005	40,8	41,8	37,6	35,7	35,7	34,0	37,1	38,4	41,7	43,3	43,2	42,5	43,3
2006	38,0	38,9	38,1	35,6	32,0	33,0	36,1	37,8	40,8	41,9	41,8	40,9	41,9
2007	39,9	39,1	38,1	39,0	37,5	34,1	35,2	38,1	43,3	44,4	46,7	39,3	46,7
2008	40,5	40,1	36,9	37,5	35,6	30,5	35,2	40,0	43,8	42,0	44,7	42,0	44,7
2009	44,6	41,1	40,8	36,7	36,7	34,0	33,7	40,7	44,1	45,5	45,8	40,0	45,8
MEDIA	44,6	41,8	42,0	40,0	37,5	39,0	38,3	43,8	45,3	45,5	46,7	43,1	46,7

Fuente: SENAMHI 2010



Fuente: SENAMHI 2010 – Elab. Propia AMT



### 1.10.6. Temperatura Mínima Extrema

#### TEMPERATURA MÍNIMA EXTREMA (°C)

Estación: VILLA MONTES - AEROPUERTO

Provincia: GRAN CHACO

Departamento: TARIJA

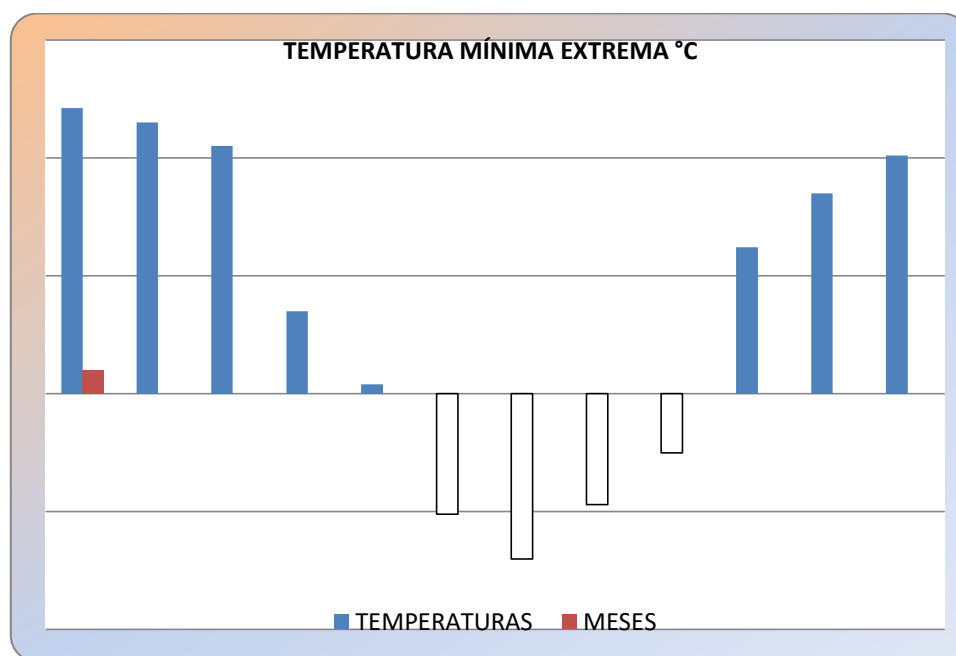
Lat. S.: 21° 15' 17"

Long. W.: 63° 24' 27"

Altitud: 403 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Minima
1998	16,0	14,7	12,0	8,2	2,2	2,7	2,8	2,0	0,7	8,1	14,7	10,1	0,7
1999	15,8	16,5	17,0	3,5	5,9	2,7	-1,0	-4,7	4,6	6,2	10,8	14,3	-4,7
2000	16,5	16,3	14,2	9,2	4,2	-1,3	-7,0	-1,5	3,8	7,3	8,5	13,2	-7,0
2001	13,8	18,3	12,1	8,8	4,4	-5,1	-3,7	4,2	4,0	12,5	15,9	15,9	-5,1
2002	18,8	17,4	18,4	16,1	6,2	3,1	0,2	2,7	3,8	14,8	11,3	17,5	0,2
2003	19,1	11,5	15,1	8,5	5,6	3,8	2,5	-2,1	-2,5	11,1	10,1	14,7	-2,5
2004	16,0	13,6	10,5	12,8	2,7	-1,7	0,2	1,8	1,5	12,5	13,8	18,1	-1,7
2005	15,1	15,6	12,2	6,0	5,1	6,5	-0,5	-1,5	0,2	9,5	13,8	16,6	-1,5
2006	16,6	14,7	16,2	9,3	2,6	9,0	5,0	-0,8	0,1	9,1	12,0	18,0	-0,8
2007	13,4	14,1	10,7	6,1	0,4	0,0	-1,8	-1,1	0,7	14,3	12,1	15,2	-1,8
2008	19,1	14,4	13,7	8,3	3,5	1,1	8,8	3,7	3,6	9,1	13,0	14,2	1,1
2009	12,1	16,8	16,4	14,0	3,9	0,1	-2,0	0,1	4,2	7,1	15,1	20,5	-2,0
<b>MEDIA</b>	12,1	11,5	10,5	3,5	0,4	-5,1	-7,0	-4,7	-2,5	6,2	8,5	10,1	-7,0

Fuente: SENAMHI 2010



Fuente: SENAMHI 2010 – Elab. Propia AMT



## 1.11. Humedad Relativa

### HUMEDAD RELATIVA (%)

Estación: VILLA MONTES - AEROPUERTO

Provincia: GRAN CHACO

Departamento: TARIJA

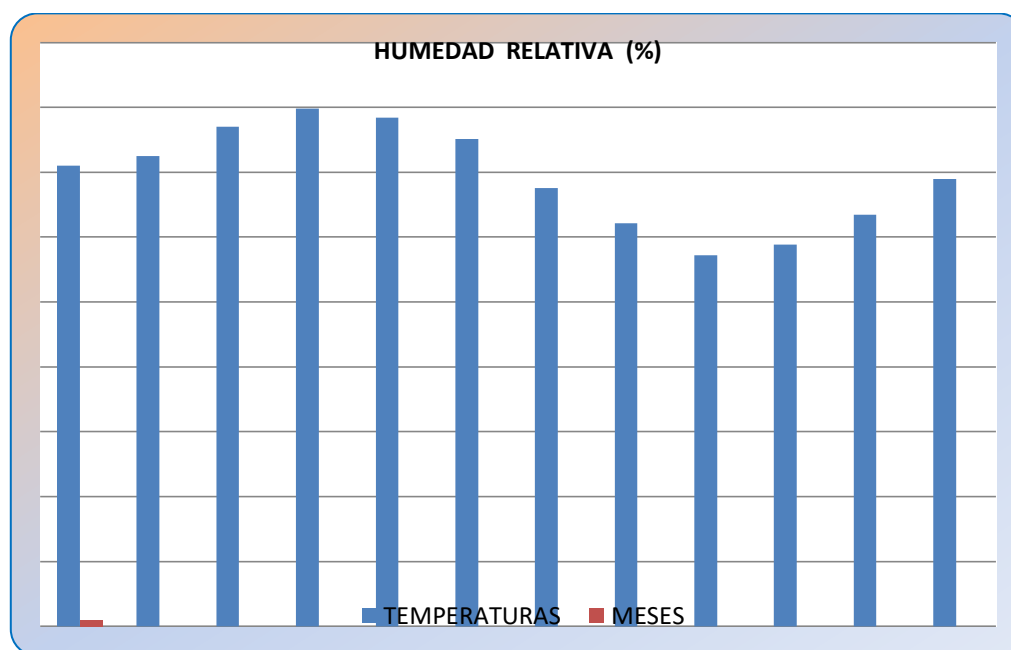
Lat. S.: 21° 15' 17"

Long. W.: 63° 24' 27"

Altitud: 403 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	MEDIA
1998	71,3	73,6	77,9	84,7	72,9	73,3	68,4	68,5	50,6	51,6	67,3	57,4	68,1
1999	66,5	66,5	79,9	82,0	83,3	80,5	76,0	52,4	49,0	52,3	54,4	59,0	66,8
2000	64,4	63,8	79,7	77,1	83,1	74,9	59,1	59,5	50,5	56,0	65,8	71,1	67,1
2001	69,0	72,9	71,3	74,7	78,6	67,6	58,7	59,2	70,9	64,6	69,9	66,3	68,6
2002	65,0	80,8	76,5	83,8	79,6	68,4	69,2	54,9	48,0	54,4	55,9	68,6	67,1
2003	72,3	68,5	77,6	75,9	71,0	72,6	53,1	52,9	45,6	52,4	48,2	71,2	63,4
2004	68,9	70,8	70,9	80,8	80,8	77,2	70,1	65,2	55,0	56,4	65,5	70,8	69,4
2005	71,4	70,5	77,6	84,6	81,3	80,9	65,2	59,5	57,5	64,7	67,8	70,1	70,9
2006	76,9	73,4	80,3	81,0	77,4	81,0	68,0	67,6	65,0	69,1	75,8	75,0	74,2
2007	78,9	78,0	78,8	79,7	79,0	73,0	71,5	66,5	65,0	60,5	64,0	75,4	72,5
2008	77,0	76,4	79,0	78,4	73,9	73,6	72,0	72,7	65,8	63,0	63,0	72,0	72,2
2009	70,7	74,3	74,7	75,4	80,0	78,0	79,8	67,0	63,5	60,9	63,4	70,2	71,5
<b>MEDIA</b>	<b>71,0</b>	<b>72,5</b>	<b>77,0</b>	<b>79,8</b>	<b>78,4</b>	<b>75,1</b>	<b>67,6</b>	<b>62,2</b>	<b>57,2</b>	<b>58,8</b>	<b>63,4</b>	<b>68,9</b>	<b>69,3</b>

Fuente: SENAMHI 2010



Fuente: SENAMHI 2010 – Elab. Propia AMT



## 1.12. Vientos

### 1.12.1. Velocidad del Viento

#### VELOCIDAD DEL VIENTO (km/hr a 2mt)

Estación: VILLA MONTES - AEROPUERTO

Provincia: GRAN CHACO

Departamento: TARIJA

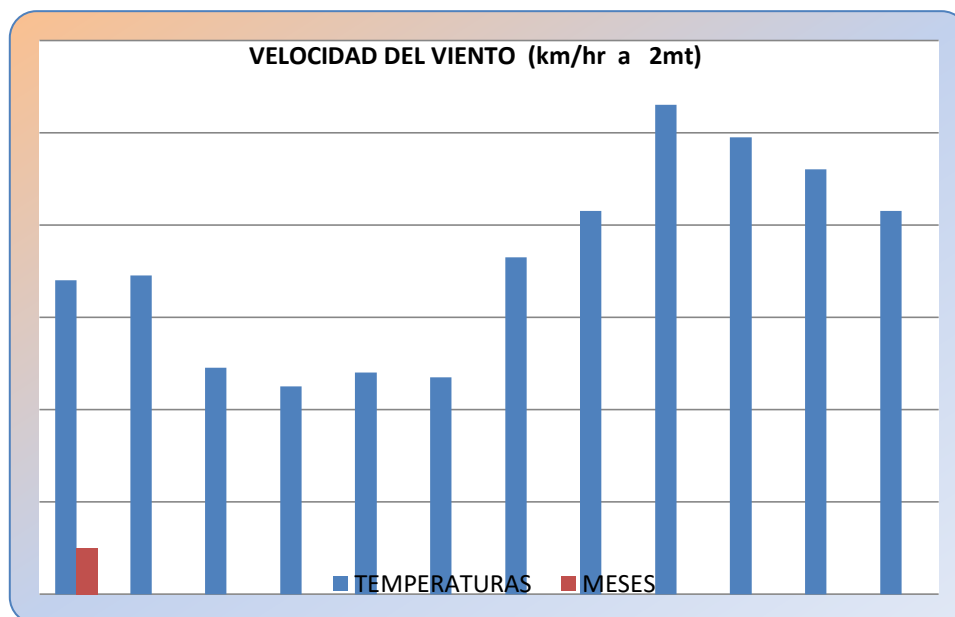
Lat. S.: 21° 15' 17"

Long. W.: 63° 24' 27"

Altitud: 403 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	MEDIA
1998	5,9	4,3	4,9	2,9	4,1	4,0	4,0	4,6	9,0	9,3	6,4	8,3	9,3
1999	6,8	5,5	2,6	2,5	2,5	1,6	3,9	8,2	7,5	5,3	6,8	5,8	8,2
2000	5,3	5,5	3,0	3,6	2,0	3,3	7,1	6,8	8,9	9,7	6,7	3,8	9,7
2001													
2002	4,4	4,0	4,3	2,5	2,8	3,7	2,1	6,0	9,8	8,7	7,0	3,8	9,8
2003	3,6	6,9	3,5	4,5	4,8	4,4	6,4	7,0	10,6	9,9	9,2	5,2	10,6
2004	3,5	4,4	3,8	4,1	3,4	4,7	7,3	5,8	9,5	7,7	6,7	5,5	9,5
2005	4,4	5,2	3,7	4,3	4,6	3,9	5,7	7,2	8,1	6,9	6,4	6,8	8,1
2006	3,3	2,9	3,6	3,2	1,7	3,1	4,0	4,7	7,8	6,7	4,4	4,5	7,8
2007	3,0	1,8	4,2	2,2	3,8	2,0	4,4	8,3	6,8	6,4	6,6	3,8	8,3
2008	3,8	3,6	2,8	2,9	3,5	2,7	6,1	6,3	6,3	8,7	8,1	4,2	8,7
2009	4,8	4,1	3,8	3,1	3,4	3,7	3,0	7,1	9,1	8,7	6,0	4,2	9,1
MEDIA	6,8	6,9	4,9	4,5	4,8	4,7	7,3	8,3	10,6	9,9	9,2	8,3	10,6

Fuente: SENAMHI 2010



Fuente: SENAMHI 2010 – Elab. Propia AMT





### 1.12.2. Dirección del Viento

#### DIRECCIÓN DEL VIENTO

Estación: VILLA MONTES - AEROPUERTO

Provincia: GRAN CHACO

Departamento: TARIJA

Lat. S.: 21° 15' 17"

Long. W.: 63° 24' 27"

Altitud: 403 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	MEDIA
1998	NE	S	NE	S	NE	S	S	S	S	S	N	S	S
1999	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S
2000	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2001													
2002	S	S	NE	NE	NE	S	S	SE	NE	S	S	S	S
2003	NE	NE	S	NE	S	S	SE	S	S	S	S	S	S
2004	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2005	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2006	S	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	S
2007	S	N	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2008	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2009	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
MEDIA	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Fuente: SENAMHI 2010



### 1.13. Precipitaciones pluviales

#### PRECIPITACION MÁXIMA DIARIA (mm)

Estación: VILLA MONTES - AEROPUERTO

Provincia: GRAN CHACO

Departamento: TARIJA

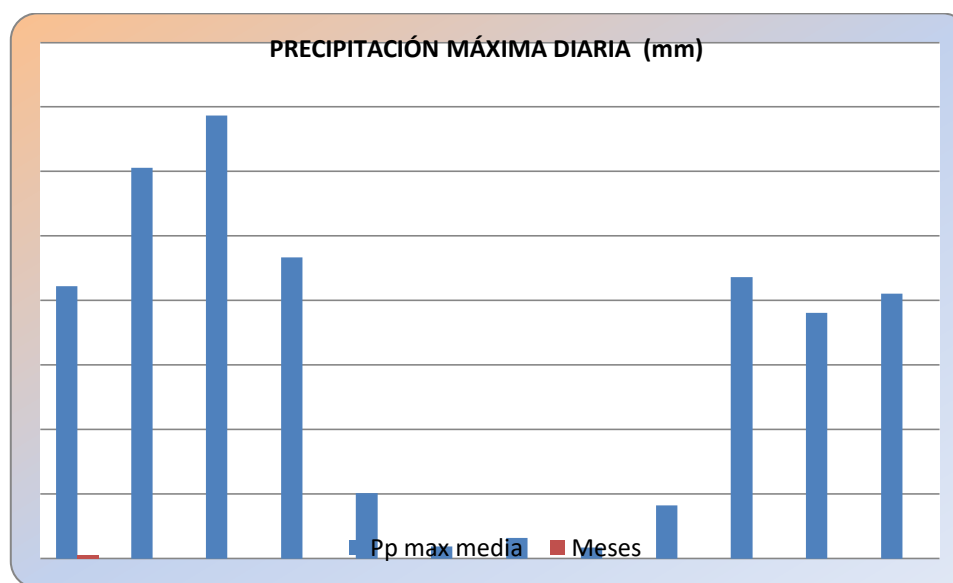
Lat. S.: 21° 15' 17"

Long. W.: 63° 24' 27"

Altitud: 403 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Maxima
1998	60,1	57,3	43,4	42,6	0,3	3,2	1,0	3,4	0,2	42,4	38,2	18,8	60,1
1999	12,8	40,3	57,4	9,3	8,8	3,7	6,4	0,0	2,6	14,7	14,2	37,4	57,4
2000	72,3	12,3	36,3	24,0	5,5	1,3	0,3	0,2	4,2	20,2	60,2	53,1	72,3
2001	27,3	38,2	61,7	17,7	4,7	3,7	0,0	0,0	16,4	30,4	15,3	16,3	61,7
2002	14,7	32,2	137,3	39,2	9,2	1,1	1,8	0,0	0,0	87,2	38,3	22,1	137,3
2003	49,3	41,8	60,2	4,3	3,3	3,3	0,1	0,0	0,0	20,3	15,4	44,1	60,2
2004	39,2	35,2	75,7	77,2	3,4	1,6	0,0	0,3	6,8	60,3	60,3	37,4	77,2
2005	53,2	121,2	23,8	10,2	1,8	2,6	0,0	0,0	5,8	11,1	42,7	82,1	121,2
2006	84,3	99,4	41,5	93,4	0,0	2,2	0,0	0,0	3,1	30,4	71,3	80,7	99,4
2007	84,4	104,3	65,6	5,8	6,1	0,0	2,1	0,0	9,1	66,3	52,9	62,4	104,3
2008	63,7	31,2	53,6	29,1	3,1	2,8	0,0	0,6	0,0	5,4	76,2	51,2	76,2
2009	31,6	64,8	33,3	48,7	20,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,4	70,3	70,3
MEDIA	84,4	121,2	137,3	93,4	20,3	3,7	6,4	3,4	16,4	87,2	76,2	82,1	137,3

Fuente: SENAMHI 2010



Fuente: SENAMHI 2010 – Elab. Propia AMT



## 1.14. Altura de Precipitación

### ALTURA DE PRECIPITACIÓN (mm)

Estación: VILLA MONTES - AEROPUERTO

Provincia: GRAN CHACO

Departamento: TARIJA

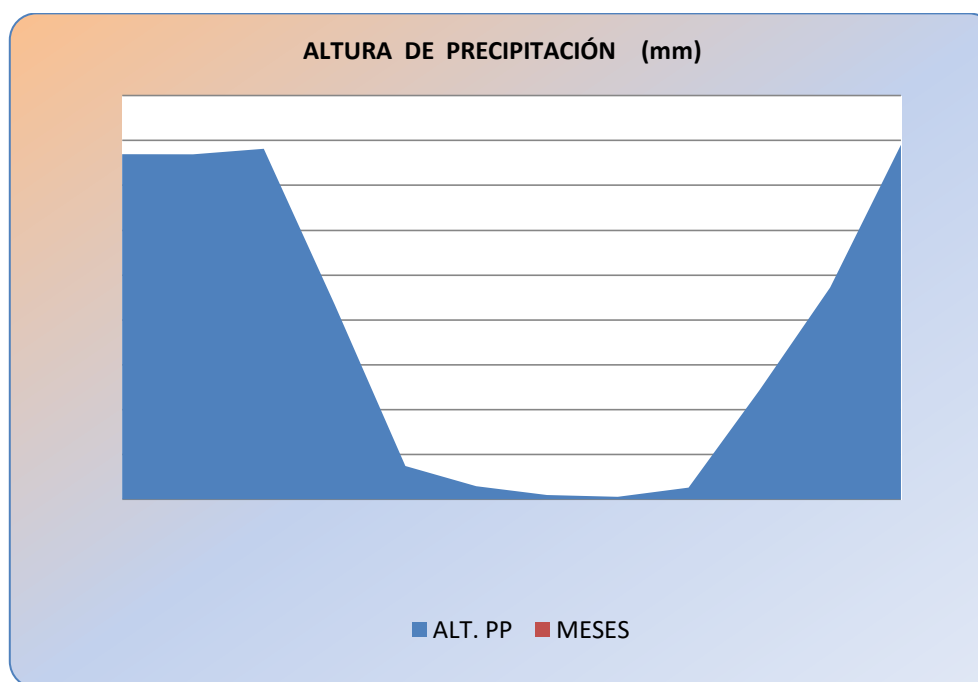
Lat. S.: 21° 15' 17"

Long. W.: 63° 24' 27"

Altitud: 403 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Total
1998	153,1	76,6	138,7	99,6	0,5	6,3	1,4	12,3	0,2	58,3	98,7	71,3	717,0
1999	31,7	134,7	257,0	62,9	30,8	18,1	14,9	0,0	2,6	14,7	23,8	70,1	661,3
2000	132,4	18,8	183,5	40,8	25,6	4,7	0,3	0,2	4,2	32,7	143,1	165,2	751,5
2001	71,1	125,3	192,9	59,6	8,9	9,6	0,0	0,0	24,8	36,7	41,9	44,2	615,0
2002	38,2	119,7	177,8	63,0	25,1	2,4	4,2	0,0	0,0	130,3	43,8	36,5	641,0
2003	139,3	52,3	207,6	12,3	4,6	11,1	0,1	0,0	0,0	27,9	41,5	184,1	680,8
2004	81,5	127,3	177,0	217,3	6,0	4,8	0,0	0,3	7,2	67,0	121,1	135,2	944,7
2005	191,1	308,7	108,0	62,2	6,0	6,0	0,0	0,0	5,8	36,9	91,3	256,6	1072,6
2006	320,9	360,4	125,9	226,4	0,0	4,4	0,0	0,0	3,1	65,3	158,3	331,8	1596,5
2007	369,7	232,4	88,3	33,4	14,1	0,0	2,1	0,0	14,8	102,6	129,5	271,2	1258,1
2008	200,3	113,4	90,2	68,7	3,4	2,8	0,0	0,6	0,0	10,5	112,9	161,9	764,7
2009	117,6	176,6	129,0	97,2	53,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	127,7	169,2	870,5
<b>MEDIA</b>	<b>153,9</b>	<b>153,9</b>	<b>156,3</b>	<b>87,0</b>	<b>14,9</b>	<b>5,9</b>	<b>1,9</b>	<b>1,1</b>	<b>5,2</b>	<b>48,6</b>	<b>94,5</b>	<b>158,1</b>	<b>881,1</b>

Fuente: SENAMHI 2010



Fuente: SENAMHI 2010 – Elab. Propia AMT



### 1.15. Días con Lluvias

#### DÍAS CON LLUVIA

Estación: VILLA MONTES - AEROPUERTO

Provincia: GRAN CHACO

Departamento: TARIJA

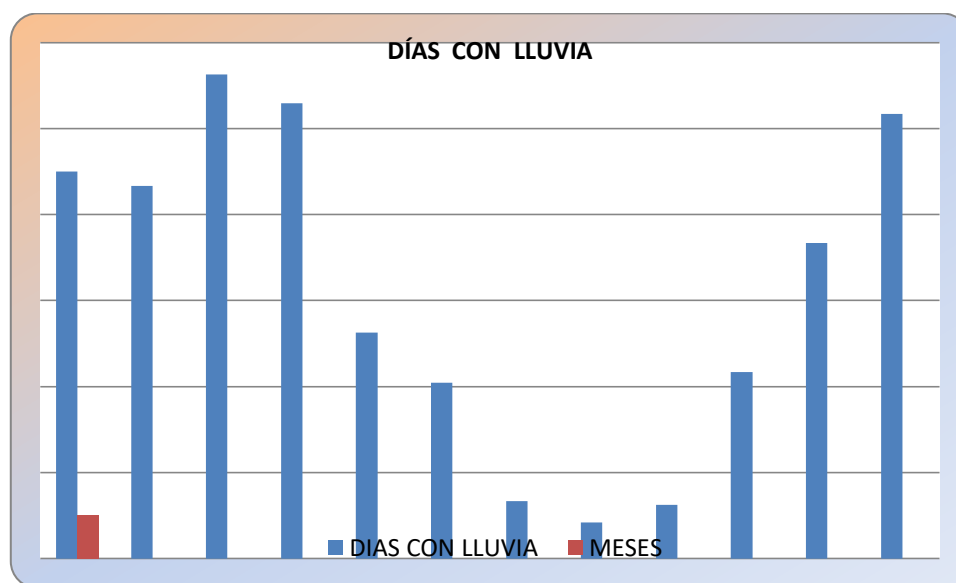
Lat. S.: 21° 15' 17"

Long. W.: 63° 24' 27"

Altitud: 403 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Total
1998	11	11	13	16	2	4	2	7	1	6	12	7	92
1999	7	7	14	14	10	7	7	0	1	1	7	10	85
2000	6	4	16	8	10	4	1	1	1	6	10	10	77
2001	6	11	10	12	3	6	0	0	6	3	5	5	67
2002	3	8	5	12	7	3	4	0	0	5	4	9	60
2003	9	6	19	9	4	9	1	0	0	5	4	12	78
2004	8	10	9	12	5	4	0	1	2	4	8	13	76
2005	11	10	8	14	7	8	0	0	1	5	8	10	82
2006	10	8	13	10	0	3	0	0	1	6	9	12	72
2007	12	10	7	11	5	0	1	0	2	6	5	15	74
2008	17	8	9	4	2	1	0	1	0	5	8	12	67
2009	8	11	12	5	8	0	0	0	0	0	8	9	61
<b>MEDIA</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>74</b>

Fuente: SENAMHI 2010 – Elab. Propia AMT



Fuente: SENAMHI 2010 – Elab. Propia AMT



**UNIDAD 2****2. TEMA DE TESIS: CENTRO PRODUCTIVO PISCÍCOLA PARA VILLA MONTES****2.1. INTRODUCCIÓN****2.1.1. BOLIVIA TIENE UN GRAN POTENCIAL ACUÍCOLA**

El recurso pesquero en Bolivia representa una fuente de proteínas e ingresos económicos para miles de habitantes en todas las regiones del país. Recientemente se estimó que la producción pesquera anual en Bolivia es de 6 568 t año<sup>-1</sup> (FAO, 2009). Según la misma fuente, la cuenca amazónica representa 52% de la producción pesquera nacional, la cuenca del Plata 10% y las cuencas endorreicas 38%. Aproximadamente, sólo el 45% del pescado consumido en Bolivia proviene de producción nacional, mientras que el volumen restante es producto de importaciones, principalmente de sábalo (Argentina), enlatados (Canadá, Perú, Ecuador), pescado marino congelado (Perú, Chile, Ecuador) y trucha (*mykiss*) (Perú). Se estima la oferta de pescado al consumidor en 16 000 t año<sup>-1</sup> (FAO, 2009), significando un consumo per cápita de sólo 1.8 kg/persona/año. Esta cifra de consumo está muy por debajo del promedio recomendado por la Organización Mundial para la Salud (OMS).

En la Amazonía boliviana, la pesca comercial se constituye en un sector productivo que recibe muy poca atención del aparato estatal así como por las agencias de cooperación.

Esta situación contrasta con la importante contribución que brinda este sector a la seguridad alimentaria en zonas rurales, al empleo y, por ende, a la economía, tanto a nivel familiar, local y regional. Además, gran parte del pescado consumido en las ciudades grandes (Santa Cruz, Cochabamba, La Paz) proviene de lagunas y ríos amazónicos.

Las estrategias nacionales de la biodiversidad en Bolivia vagamente mencionan el potencial que tiene el recurso pesquero y, hasta hoy, los planes



nacionales de desarrollo dieron poca atención a la contribución del sector pesquero al bienestar de la sociedad.

Sin duda alguna, esta negligencia del aparato estatal y de las agencias de cooperación se debe a la invisibilidad del sector y la dispersión de la actividad pesquera entre una multitud de actores, la mayor parte de ellos privados que trabajan de manera individual o en grupos pequeños con fines personales. Otro de los factores es que las organizaciones de pescadores aún no tienen una relevancia organizativa o de toma de decisiones a nivel departamental o nacional, porque carecen de experiencia y de voluntad para incidir en políticas que favorecen al sector al cual pertenecen. La mediterraneidad de Bolivia, y la consecuente falta de acceso a recursos pesqueros, no ha significado una suficiente motivación para valorar a pleno el potencial que representan los recursos pesqueros de agua dulce.

La poca atención del Estado al sector pesquero se refleja también en la obsoleta legislación que regula esta actividad. La Ley de Aguas del 28 de noviembre de 1906 y la Ley de Vida Silvestre, Parques Nacionales, Caza y Pesca del 14 de Mayo de 1975 dedican muy pocos artículos a la pesca. La legislación nacional en curso actual es el Reglamento de Pesca y Acuicultura (DS 22581 del 14 de septiembre de 1990), que ha perdido vigencia con la desaparición del Centro de Desarrollo Pesquero (CDP) cuando se promulga la Ley de Descentralización Administrativa en el año 1995. A partir de 1995, se delega la responsabilidad de promover el desarrollo pesquero a las **PREFECTURAS**, que han avanzado de cierta manera en el desarrollo de un marco normativo pero que no han podido consolidar programas o mecanismos de sistematización de información pesquera, ni procedimientos sólidos de monitoreo o control.

En los años 1989-1994 (cuando funcionaba el CDP), el Estado disponía de una red amplia de oficinas regionales para la colecta de estadísticas pesqueras, además los mercados de pescado en las ciudades eran adecuadamente monitoreados. Sin embargo, este sistema fue desmantelado y no surgió



ninguna propuesta alternativa que nos permitiera saber en qué estado se encuentra el recurso. Al margen de la debilidad estatal en políticas de desarrollo pesquero, el vasto territorio y la gran cantidad de puntos de desembarque no controlados dificultan una adecuada cuantificación de los volúmenes de aprovechamiento pesquero. Esta situación es preocupante, porque para planificar el desarrollo del sector pesquero es imprescindible disponer de información actualizada que provea de una imagen actual del impacto del rol del sector en la sociedad. Esta debilidad también contribuye significativamente a otros dos fenómenos: la estigmatización del sector pesquero y la subestimación de la contribución del sector en la economía nacional.

### **2.1.2. GENERALIDADES DEL SECTOR PESQUERO**

Bolivia cuenta con importantes recursos hídricos superficiales en las que habitan una gran diversidad de especies piscícolas (más de 400 especies). El sector pesquero desenvuelve sus actividades en prácticamente todo el territorio, identificándose dos subsectores: el de pesca continental y el de acuicultura. Estos sectores se desenvuelven en las tres grandes cuencas (Amazónica, del Plata y endorreica o del Altiplano) que se originan en la Cordillera de los Andes, con ríos caudalosos, muchos de los cuales son navegables; lagos y lagunas esparcidas por todo el territorio completan el marco general de estos recursos.

La pesca ha constituido básicamente una fuente alimentaria tradicional y una actividad generadora de ingresos para los grupos indígenas. El advenimiento de nuevas tecnologías pesqueras, la sobre pesca y la degradación ambiental de las cuencas, han provocado que estos grupos, junto con los colonizadores que también se han convertido en pescadores establecidos en los últimos 400 años, sean extremadamente vulnerables en su situación socio económica y seguridad alimentaria.



Los recursos pesqueros de Bolivia son susceptibles al impacto humano directo sobre los stocks y su relación con la conservación y la gestión sostenible. La presión pesquera puede ser la consecuencia de varios aspectos como: información científica insuficiente sobre biología reproductora, niveles de stocks y producción pesquera sostenible que permita una gestión adecuada de los recursos; el desconocimiento de la ecología básica del sector pesquero por parte de los pescadores, lo que resulta en una pesca indiscriminada; una insuficiente desarrollo y aplicación de la legislación en materia de gestión de los recursos pesqueros; y la incapacidad de los pescadores de lograr ingresos adecuados a través de actividades no pesqueras durante los períodos de veda.

## **2.2. SUBSECTOR PESCA CONTINENTAL**

### **2.2.1. Cuenca amazónica**

La cuenca amazónica en Bolivia tiene aproximadamente 145 ríos notables, 37 lagos grandes y 202 lagunas permanentes; además de una inmensa área inundable, entre los meses de febrero y agosto. En esta cuenca se estima el tamaño del recurso pesquero accesible a unas 9,000 TM/año, aunque el tamaño del recurso pesquero potencial es mucho más alto. En el año 1996 las capturas se estimaron entre 2.000 y 2.500 toneladas. Actualmente las pesquerías de la región están poco desarrolladas, debido a las dificultades de comunicación y las distancias largas que aumentan el costo de la pesca y su distribución. Sin embargo, existe un gran potencial tanto de incrementar la extracción, como de extender y diversificar la producción de especies nativas y exóticas.

En esta región se identificó un total de 389 especies piscícolas; 327 de ellas se encuentran representadas en el principal sistema de tierras inundables, el Mamoré, que ha sido intensamente estudiado. Es un hecho que quedan muchas especies por identificar, pero probablemente no tengan importancia comercial. Peces de tipo siluriformes (como el surubí y la chuncuina) y characoidei (pacú, tambaqui) son los predominantes: 45% y 39% de las capturas respectivamente.





Los recursos pesqueros explotables pueden dividirse en dos tipos: los peces que realizan largas migraciones de desove (por ejemplo, el surubí y el sábalo) y aquellos que se trasladan lateralmente a las llanuras adyacentes para desovar y alimentarse (por ejemplo, el pacú). Los peces migratorios son capturados en el canal del río principalmente durante sus migraciones en la temporada seca. Los peces de las praderas inundadas son capturados todo el año, especialmente en septiembre y octubre, hacia fines de la temporada seca, cuando el tamaño reducido de las lagunas facilita la captura. Las tierras inundables abarcan áreas permanentemente inundadas, incluyendo lagos en forma de herradura y depresiones inundadas que forman amplias lagunas. Estas áreas constituyen zonas pesqueras productivas y de importancia para el desove y la nutrición.

Las artes de pesca utilizadas en la cuenca de las amazonas comprenden varios tamaños de redes sin línea de fondo para minimizar daños por obstrucciones en el río y espineles con 10 anzuelos. Para la pesca se emplean tres tipos de embarcaciones: canoas, botes y el barco o pontón que generalmente alcanzan los 10 m de largo y 1,60 de ancho, contruidos de madera y equipados con motores fuera de borda y de centro.

### **2.2.2. Cuenca del Plata**

La cuenca Plata en Bolivia comprende tres ríos principales, los ríos Pilcomayo y Bermejo corresponden a la parte superior de esta cuenca de los cuales el río Pilcomayo es el más importante. La cuenca del río Pilcomayo cubre un área de 272.000 Km<sup>2</sup> de la cual 36% está en Bolivia.

En la cuenca del río de La Plata están registradas más de 320 especies de peces, mientras que recientes estudios identifican 44 especies en todas las aguas (ríos, lagunas y embalses) del departamento de Tarija. De estas especies, la más importantes para la pesca artesanal y de subsistencia es el sábalo (*Prochilodus lineatus*). La pesca del sábalo en las proximidades de Villa Montes sobre el río Pilcomayo es probablemente la mejor estudiada por



agencias de investigación de gestión y desarrollo nacionales como internacionales en Bolivia. La pesquería del sábalo está basada en un conteo de desove que tiene lugar durante el período de agua baja del río. La estación pesquera actual (15 de abril al 15 de septiembre) cubre el período de migraciones río arriba.

Los rendimientos de estas pesquerías han sido por encima de las 2.000 toneladas en algunos años y promediaron 1.400 TM durante los años 1970 y 1980. Desde el año 1990 se ha presentado una fuerte disminución en la producción de sábalo del Río Pilcomayo, debido a la contaminación con metales pesados y el drenaje para agricultura de las lagunas argentinas.

Las artes de pesca en uso en la cuenca del plata son principalmente la red tijera, la red chinchorro playera, la red pollera o atarraya y las trampas. La red tijera, operada por pescadores individuales, es la más empleada por su origen ancestral entre la población originaria. La red chinchorro playera y la red pollera o atarraya son introducidas entre 1960 y 1970, y construidas con material sintético. Las trampas son construidas con piedras, palos y mallas de red, diseñada en forma de una pared para guiar la pesca migratoria dentro de la misma. Por las características del lugar, existen muy pocas embarcaciones, ninguna con motor, en el mejor de los casos cuentan con una canoa.

### **2.2.3. Cuenca del Altiplano**

La cuenca hidrográfica endorreica consiste de los dos lagos grandes del altiplano, el Lago Titicaca y Lago Poopó, así como muchos lagos alto andinos pequeños y los ríos que los alimentan. En la cuenca del altiplano se tuvo una gran disminución entre los años de 1990 y 1992 debido a la debacle de las pesquerías del Lago Poopó que previamente suministraron alrededor 2.000 TM/ año durante el período 1988-1992.



Desde el año 1994 las pesquerías del Lago Poopó han colapsado debido al aumento de niveles de sal y metales pesados en las aguas y ríos que alimentan el lago, actualmente su recuperación es lenta. Sin embargo, en el lago Titicaca (compartido por Perú y Bolivia) la pesca continua sin control, con un rendimiento sostenido de la especie introducida pejerrey (*Odonthestes bonariensis*), carache (*Orestias agassii*) e ispi (*O. spp.*), y en mucho menor grado la especie exótica trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). No se sabe el potencial de producción pesquera accesible del lago que es principalmente superficial, pero es muy claro que existe un gran número de pescadores (estimado 1.258 Bolivianos en 1993, además, un número desconocido de peruanos) y existen evidencias que las capturas podrían haber alcanzado un nivel insostenible. Sin tomar medidas urgentes para manejar el recurso existe el riesgo de sobreexplotación.

Regularmente se han efectuado predicciones en cuanto a la producción pesquera del lago Titicaca en el entorno de las 40.000 a 60.000 TM/año, pero la producción nunca ha excedido las 10.000 TM/año, de las cuales 2.000 son para Bolivia, y parece que este nivel de producción se ha logrado a expensas de la reducción de los índices de captura. Existe preocupación en cuanto al futuro de la trucha y a la supervivencia de algunas especies nativas del género *Orestias*.

Las capturas en el lago Poopó han sido registradas entre las más elevadas en todos los cuerpos de agua en Bolivia (2.437 TM/año entre 1989 y 1991). Desde los años 70 las cooperativas de pescadores artesanales de los grupos étnicos Urus Muratos y Aymaras expandieron su producción rápidamente, y en los años 80 la pesca en el lago Poopó producía miles de toneladas de pejerrey y carache. En 1992, el lago se secó y terminó la pesca. La desaparición de la actividad pesquera en el lago Poopó ha tenido fuertes efectos socioeconómicos sobre las 4.000 personas que dependían directamente de dicha actividad.



Las artes de pesca en uso en el Altiplano son solamente de dos tipos, la red de enmalle (para la pesca de especies de fondo como el ispi, carache y mauri) y la red de arrastre construidas con tres diferentes mallas muy livianas. La embarcación más común es el bote, que alcanza unos 5 o 6 m de largo de 1,5 a 2 m de ancho, puede o no estar equipada con motores fuera de borda, pero generalmente son operadas a remo o a vela y están contruidos de madera.

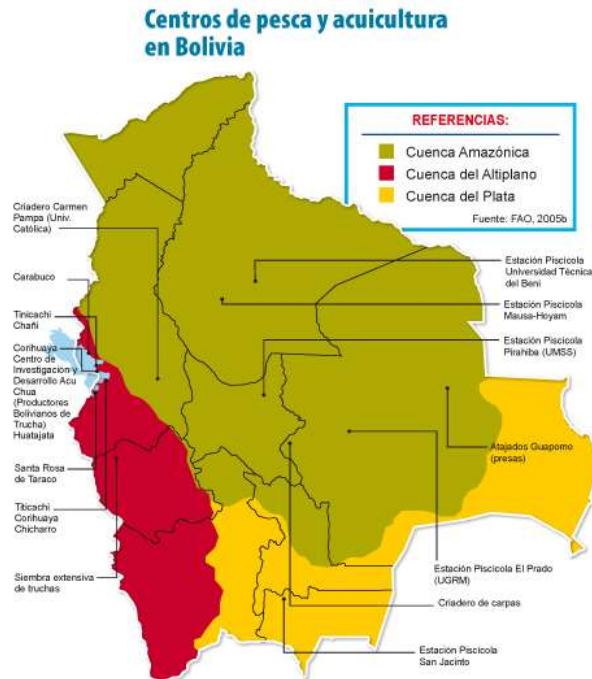


### Principales recursos pesqueros por cuencas

Cuenca	Especies principales	Nombre científico
Amazonas	Surubí *	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>
	Pacú *	<i>Colossoma macropomum</i>
	Corvina	<i>Plagioscion squamosissimus</i>
	Tambaqui *	<i>Piaractus mesopotamicus</i>
	Dorado (de escama)	<i>Pellona flavippinnis</i>
	Dorado (de piel)	<i>Brachyplatystoma flavicans</i>
	Paleta *	<i>Surubimichthys planiceps</i>
	General	<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>
	Blanquillo	<i>Callophysus macropterus</i>
	Sábalo *	<i>Prochilodus nigricans</i>
	Piraiba	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>
Del Plata	Tucunaré *	<i>Cichla</i> sp.
	Palometa	<i>Serrasalmus</i> spp.
	Muturu *	<i>Paulicea lutkeni</i>
	Benton	<i>Hoplias malabaricus</i>
	Bagre Pintado *	<i>Leiarius marmoratus</i>
	Paiche	<i>Arapaimas gigas</i>
	Yatuarana	<i>Brycon eriptherus</i>
	Surubí	<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>
	Pacú	<i>Colossoma macropomum</i>
	Denton / Boga *	<i>Leporinus obtusidens</i>
	Tambaqui	<i>Piaractus mesopotamicus</i>
	Dorado *	<i>Salminus maxillosus</i>
	Salmón	<i>Schizodon fasciatum</i>
	Bagre	<i>Pimelodus clarias</i>
	General	<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>
	Sábalo *	<i>Prochilodus lineatus</i>
	Trucha Arco Iris *	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
Trucha Marrón	<i>Salmo trutta</i>	
Altiplano	Trucha (Salmón)	<i>Salvelinus namayacush</i>
	Trucha (Arroyo)	<i>Salvelinus fontinalis</i>
	Pejerrey *	<i>Odontheistes bonariensis</i>
	Carache Amarillo	<i>Orestias luteus, O. albus, O. jussiei</i>
	Carache Negro *	<i>Orestias agassii</i>
	Ispi *	<i>Orestias ispi, O. forgeti</i>
	Boga	<i>Orestias pentlandii</i>
	Mauri *	<i>Trichomycterus</i> spp.
Suche	<i>Trichomycterus</i> spp.	



## Especies comerciales



La ordenación aplicada a las principales actividades pesqueras está dada de acuerdo a la Ley de Pesca y Acuicultura, donde se establece que el ex-Centro de Desarrollo Pesquero (CDP) es el encargado de otorgar, licencias y concesiones, sin embargo como producto de la Ley de Descentralización Administrativa N° 1654 de 1995, la concesión de permisos para la instalación de piscigranjas está a cargo de las prefecturas departamentales, no obstante debido a la no aprobación de la Ley de Aguas, y a los problemas surgidos por el acceso a los recursos hídricos y territorio, actualmente las concesiones se encuentran paralizadas. Las regulaciones de veda también están en manos de los gobiernos descentralizados.

Las comunidades de pescadores están conformadas por grupos indígenas, originarios y colonizadores pertenecientes a las distintas etnias que habitan en el territorio del País. Los pescadores están organizados en asociaciones o cooperativas. En la cuenca del altiplano prácticamente se encuentra la principal organización sectorial, la Asociación de pescadores del Lago Titicaca, que poseen mucha influencia por su cercanía a la sede



## Grupos étnicos de indígenas, originarios y colonizadores vinculados a las pesquerías

Cuenca	Grupo étnico
Amazonas	Tacanas, Araonas, Chimanes, Mosetenes, Yuracares, Yuquis, Mojeños, Movimas, Reyesanos, Sirionos, Guarayos, Cavineños, Ese ejjas, Pacahuaras , Mores y Aymaras-quechuas migrantes
Del Plata	Guaranis, Weenhayeks, Tapietes, Chiquitanos, y Aymaras-quechuas migrantes
Altiplano	Aymaras, Uro-mulatos y Quechuas

### 2.2.4. Subsector Acuicultura

Actualmente la acuicultura no tiene mucha importancia en la economía de Bolivia, a pesar de los numerosos intentos de desarrollar la piscicultura. Solamente el cultivo de la trucha en el altiplano ha alcanzado el nivel comercial, actividad que es sustentada por pequeñas empresas que tienen acceso a los insumos necesarios (ovas embrionadas, alevines, y alimento balanceado) y que han tenido éxito hasta cierto punto, con el apoyo del Centro de Investigaciones y Desarrollo Acuícola Boliviano (CIDAB). Sin embargo la mayoría de las comunidades involucradas en esta actividad todavía no son auto-sostenibles.

La piscicultura en la cuenca Amazónica prácticamente no se ha desarrollado a pesar de tener condiciones ideales. Solamente se cultivan especies nativas (pacú y tambaqui principalmente) y especies exóticas (tilapia) en sistemas extensivos. Las dos estaciones piscícolas de la región están produciendo cantidades pequeñas de alevines de tilapia y están importando alevines de tambaqui y pacú. La introducción controlada de la langosta de agua dulce podría desarrollarse en sistemas de monocultivo o en policultivo con peces.

El desarrollo de la piscicultura en la cuenca del Plata está basado en la carpa común. El sector gubernamental, a través de la Estación Piscícola de San Jacinto, ejecutó un programa para la siembra en la represa hidroeléctrica de San Jacinto. La introducción del cultivo de la carpa común para el



autoconsumo ha tenido éxito, debido a la reducción en las poblaciones de sábalo y que esta especie cuenta con importante demanda nacional, se abre la posibilidad de desarrollo de su cultivo.

### Producción acuícola a nivel nacional

Especie	Producción (TM)			
	1992	1993	1994	2004
Oncorhynchus mykiss	186	525	519	310
Ciprinus carpio	29	45	30	40
Oreochromis niloticus	51	79	68	70
Colossoma macropomun	-	-	-	20
Piaractus brachypomus	-	-	-	10
Total	266	649	617	450

Fuente: Elaborado en base a datos de FAO, Centro Desarrollo Pesquero y Dirección Piscícola y de Pesca (2004).

### Especies que se cultivan y sistemas utilizados

Nombre Común	Nombre científico	Introducción	Origen	Sistema de cultivo
<b>Cuenca del Amazonas</b>				
Pacú	Colossoma macropomun		Autóctona y alevinos del Brasil	Cría en estanques y atajados
Tambaquí	Piaractus brachypomus		Autóctona	Cría en estanques y atajados
Tilapia	Oreochromis niloticus	1962	Brasil - Colombia	Cría en estanques y atajados
Tilapia roja	Oreochromis sp	1990	Colombia	Cría en estanques y atajados
Tucunaré	Cichla monoculus		Autóctona	Cría en estanques y atajados
Boga	Schizodon fasciatum		Autóctona	Cría en estanques y atajados
Paiche	Arapaima gigas	1990	Perú	Captura, venta de alevinos a Brasil
Camarón gigante	Macrobrachium rosenberguii	1990	Perú	Carcinocultura experimental
<b>Cuenca del Plata</b>				
carpa	Ciprinus carpio	1962	Brasil	Cría en estanques y atajados
carpa herbívora	Ctenopharyngodon idellus	1992	Brasil	Cría en estanques y atajados





carpa cabezona	Aristichthys nobilis	1992	Brasil	Cría en estanques y atajados
Carpa plateada	Hypophthalmichthys molitrix	1992	Brasil	Cría en estanques y atajados
Sábalo	Prochilodus nigricans		Autóctona	Cría en estanques y atajados
<b>Cuenca de Altiplano</b>				
Trucha arco iris	Oncorhynchus mykiss	1939	USA	Jaulas en lagos, estanques y presas
Trucha marrón	Salmo trutta	1939	USA	Cría extensiva en ríos de montaña
salvelino	Salvelinus fontinalis	1939	USA	Cría extensiva en ríos de montaña
pejerrey	Odontheistes bonariensis	1946	Argentina	Cría extensiva en ríos y lagunas

Fuente: Elaborado en base a datos de la Dirección de Pesca, Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios.

La pesca recreativa es aún muy insipiente, con algunas iniciativas puntuales en los Departamentos de Beni, Santa Cruz y La Paz, donde se ofrecen servicios turísticos asociados a la caza y pesca en lagunas y ríos. Se puede esperar que esta actividad incremente en el futuro.

## 2.2.5. Uso Post captura

### 2.2.5.1. Utilización del Pescado

La mayor parte de la producción está orientada al consumo humano en fresco, una pequeña proporción es deshidratada para el consumo humano y otra, aún más escasa, para la producción piensos. Para este último propósito, recientemente se ha instalado una pequeña planta elaboradora de alimentos balanceados en el Departamento de Santa Cruz.

### 2.2.5.2. Mercados del Pescado

La producción pesquera es comercializada principalmente el mercado local o nacional, mientras que el volumen exportado es muy pequeño a pesar de la potencialidad de los mercados externos. El mercado nacional es complementariamente abastecido por las importaciones de productos pesqueros (pescado fresco, congelado, seco, salado o ahumado, crustáceos,



moluscos, harinas y aceites). En el año 2000 Bolivia importó 10 874 t de pescado y productos pesqueros. En los años sucesivos las importaciones bajaron alcanzando en el 2003 sólo 4. 717 t (EE.UU. \$ 3,6 millones).

Son pocos los productos pesqueros bolivianos que se exportan. Se conoce de exportaciones de pescados amazónicos hacia el Brasil, provenientes del norte del departamento del Beni, representando probablemente menos de 200 toneladas por año. También se realizaron exportaciones experimentales de trucha al Brasil (San Pablo) por parte de la firma Productos PROTISA durante el período 1994-1995, hasta el nivel observado en 1999 de 18 toneladas, por un valor de \$us. 4.000.

#### **2.2.6. RENDIMIENTO DEL SECTOR PESQUERO**

Función Económica de la Pesca en la Economía Nacional.

Para el año 2003 el valor del PIB de los subsectores pesca y acuicultura, alcanza a \$us 7.510.815, representando el 10% del PIB del sector silvicultura, caza y pesca. El valor del PIB del subsector pesca continental alcanza los \$us 6.977.547 (92,9 %), mientras que el subsector acuicultura alcanzo los \$us 533.268 (7,1%). El valor bruto de la producción pesquera para 2003 representa alrededor de \$us. 6.295.215.

##### **2.2.6.1. Demanda**

El consumo anual de pescado representa alrededor de un 1,6 kilogramo por persona en 2003 (entre los más bajos en América Latina). El gasto en la adquisición del pescado es muy bajo, aproximadamente 0.8% de gastos totales en alimentos. Estudios de preferencia de consumo muestran que en las tres ciudades principales (La Paz, Cochabamba y Santa Cruz), la población prefiere la carne de res y pollo, en tanto el pescado ocupa un lejano tercer lugar en la preferencia de consumo de carnes en Bolivia. Entre las razones



para el bajo consumo están: la inadecuada higiene en los puntos de venta, la poca oferta y el precio elevado.

#### **2.2.6.2. Comercio**

La comercialización de la producción pesquera está orientada al mercado nacional, las exportaciones son insignificantes con relación a las importaciones de productos pesqueros, que contribuyen a abastecer la demanda nacional. Los comercializadores que compran el pescado en zonas remotas de desembarco y lo transportan a los pueblos o ciudades, con o sin procesamiento previo. Las instalaciones para almacenamiento y congelación son limitadas.

#### **2.2.6.3. Seguridad Alimentaria**

Debido a que una importante parte de las pesquerías se emplea en el autoconsumo, tienen mucha importancia en la dieta de las poblaciones indígenas y colonizadoras que habitan las proximidades de ríos y lagos, y que generalmente se encuentran entre los grupos más vulnerables a la inseguridad alimentaria. La acuicultura de aguas frías en la región occidental, está destinada principalmente al mercado, la cual si bien apunta a la mejora de ingresos económicos, no implica que los mismos sean utilizados en la seguridad alimentaria de los productores. Los programas que se realizan en valles y trópicos con la carpa y la tilapia están orientados principalmente a la seguridad alimentaria, sin embargo no se cuenta con una evaluación, sobre su real contribución.

#### **2.2.6.4. Empleo**

En 1999 el sector pesquero dio empleo a aproximadamente 3 600 pescadores, implicando que casi 20 000 personas dependen de la pesca. De todo este personal sólo 568 viven de la renta de la pesca. La edad media de los pescadores era de 41 años y eran en su mayoría hombres (98%). Asimismo, el número de vendedores era entre 2 000 y 4 000 en su mayoría mujeres. Estas



mujeres trabajan en pequeños puestos de venta de pescado, principalmente, en los mercados de los centros urbanos.

### Indicadores sociales por cuenca

INDICADOR	ALTIPLANO	AMAZONAS	DEL PLATA	TOTAL
N° pescadores	2.588	412	600	3.600
Media de edades	43	39	40	41
N° dependientes	14.281	2.609	2.670	19.560
% de mujeres	0,63	2,15	7,00	2,00
% de hombres	99,37	97,85	93,00	98,00

Fuente: Proyecto de apoyo a las actividades de pesca y acuicultura en Bolivia (ADEPESCA), 1999.

## 2.2.7. DESARROLLO DEL SECTOR PESQUERO

### 2.2.7.1. Limitaciones

La pesca es, en su mayor parte, artesanal, de pequeña escala y se encuentra diseminada por el país. La distribución de la pesca ha cambiado significativamente en los últimos veinte años, con un incremento de la producción en la cuenca Amazónica y una reducción en la cuenca del Plata y del Altiplano.

Los servicios de extensión son deficientes o inexistentes en la mayoría de las áreas pesqueras, aunque algunas ONGs y Universidades llevan a cabo un trabajo de extensión limitado en el sector pesquero. Los pescadores constituyen un grupo marginado en lo que respecta a proyectos de asistencia y servicios de extensión. Las mujeres, en particular, están escasamente representadas en las asociaciones.

El general el sector no cuenta con suficiente información y estadísticas confiables, especialmente en lo referido a las cifras de la producción nacional bruta por la dificultad de monitorear todos los pequeños lugares de



desembarque; y sobre el número de pescadores. La falta de hábito de consumo de pescado que origina poco interés en el sector, agravado por la falta de financiamiento para desarrollar emprendimientos privados en el sector pesquero.

#### **2.2.7.2. Perspectivas**

Las pesquerías en general tienen un interesante potencial basado en una importante biodiversidad presente en el territorio nacional, sin embargo se requieren de acciones inmediatas para preservar estos recursos y promover su aprovechamiento sostenible, orientado principalmente a la seguridad alimentaria de las comunidades pesqueras e indígenas en general.

Debido al incipiente desarrollo alcanzado por la acuicultura en todos sus campos, el sistema de cultivo semi-extensivo (pesquerías basadas en el cultivo) es el que tienen una mayor posibilidad de expansión, especialmente en la región amazónica.

#### **2.2.7.3. Estrategias de Desarrollo**

La política de desarrollo pesquero promovida por el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios mediante la Unidad de Pesca y Acuicultura tiene como objetivo principal: Promover el ordenamiento y el desarrollo sostenible productivo, económico y social del sector pesquero y acuícola en las tres cuencas mayores, preservando la seguridad alimentaria de la población y mejorando las condiciones socioeconómicas de los pescadores artesanales, piscicultores, procesadores, comercializadores y consumidores. La estrategia de desarrollo prevé entre sus principales líneas de acción:

- Promover el desarrollo de la investigación, manejo y gestión de los recursos pesqueros y el medio ambiente acuático.
- Incentivar el desarrollo productivo tecnológico de la acuicultura con fines económicos y sociales en condiciones de sostenibilidad.



- Apoyar los procesos tecnológicos de post cosecha de productos pesqueros que contribuyan al mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de los agentes involucrados y a la satisfacción de las necesidades alimentarias de la población
- Desarrollar un programa de capacitación técnica e incentivar la formación de extensionistas para la transferencia de tecnologías y de apoyo a los servicios de extensión pesquera.
- Apoyar los servicios de asistencia técnica y crediticia para el fomento de la producción pesquera y acuícola en la cuenca amazónica.
- Establecer e implementar el servicio de informática pesquera que permita disponer de una base de datos continuos para la formulación de políticas y la planificación de la ordenación y el desarrollo de la pesca y la acuicultura.
- Fortalecer y ordenar las organizaciones sociales y las empresas pesqueras y acuícolas que permitan su auto sostenimiento y gestión económica eficiente.

#### **2.2.7.4. Investigación**

Los centros de investigación está estrechamente vinculados al estado boliviano, la mayoría dependen de universidades estatales, complementados por el Centro de Investigación y Desarrollo Acuícola Boliviano (CIDAB) y otras iniciativas puntuales de ONGs como Hoyam, que desarrolla la piscicultura en el Beni.

El principal de estos centros es el CIDAB (Centro de Investigación y Desarrollo Acuícola Boliviano) que se encuentra en Tiquina en el Lago Titicaca. Este centro realiza investigaciones en los aspectos reproductivos, de alimentación y otros de la trucha, también realizan investigación sobre las especies endémicas del altiplano aplicado a la piscicultura de repoblamiento. La Unidad de Limnología y Recursos Acuáticos (ULRA) dependiente de la Universidad de San Simón realiza investigación sobre la limnología de cuerpos de agua, mientras que la estación Pirahiba también dependiente de la



Universidad, realiza investigaciones en la reproducción artificial de alevines de especies nativas, como el pacú, tambaquí y surubí.

El Instituto de Investigación para el desarrollo (IDR) de la cooperación de Francia trabaja con las universidades estatales de La Paz, Santa Cruz, Cochabamba y Beni. Las investigaciones que lleva a cabo están enfocadas, principalmente en el estudio de las interacciones entre rasgos de historia de vida y estructura de las poblaciones.

### Principales centros de investigación

Estación	Tipo de institución	Ubicación	Nº técnicos
Centro de Investigación y Desarrollo Acuícola Boliviano (CIDAB)	Proyecto estatal con apoyo de JICA - Japón	La Paz, Lago Titicaca	7
Institut de recherche pour le développement (IRD)	Proyecto binacional con apoyo de Francia y la universidad estatal (UMSA)	La Paz	9
El Prado	Universidad estatal (UGRN)	Santa Cruz	3
Pirahiba	Universidad estatal (UMSS)	Cochabamba	2
Centro Investigación Recursos Acuáticos	Universidad estatal (UTB)	Trinidad – Beni	3
Hoyam	ONG	Beni	3
Estación Piscícola de San Jacinto	Proyecto dependiente de la prefectura	Tarija	-



### **2.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

En la ciudad de Villa Montes ha tenido un comportamiento económico muy diverso en los últimos años con los pueblos originarios Weenhayek y Guaraníes asentados a orillas del río Pilcomayo.

A partir del 2003, la tasa de crecimiento del sábalo empezó a caer. Este fenómeno se va profundizando y uno de los sectores más afectados ha sido el sector pesquero. En consecuencia, se ve afectada la competitividad de los recolectores y la capacidad de generar nuevos empleos.

Por su ubicación en la zona posee recursos y condiciones ambientales necesarias para la producción de pesquera, la micro y pequeña empresa tienen un común denominador que es la falta de transferencia y aplicación de tecnología y la baja competencia empresarial por lo que se debe buscar incrementar la calidad de los procesos de producción con la diversificación de los métodos y el mejoramiento en la calidad del producto, en la que se desarrollan proyectos como la acuicultura, ésta zona ha sido afectada en los últimos años por la contaminación del río Pilcomayo que han desacelerado el crecimiento del sector pesquero, creándose la necesidad de buscar mejores condiciones de desarrollo y proyectos productivos que generen los ingresos y la rentabilidad necesarios para el establecimiento de una base comercial que mejore la calidad de vida de los habitantes de la zona en esta época en la cual además de los impactos ambientales la crisis económica afecta a todos los sectores de la población, especialmente a la clase baja de nuestro país.

### **2.4. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA**

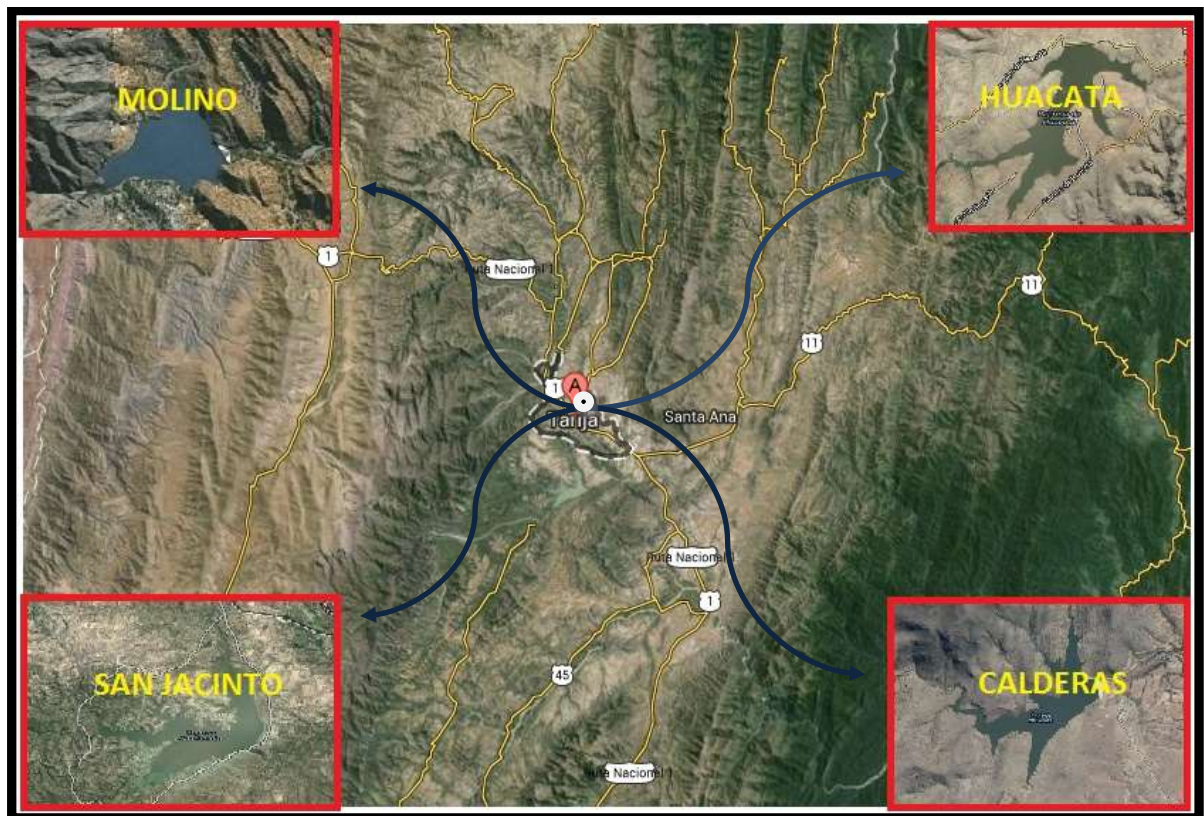
La acuicultura como cultivo de peces ha adquirido una mayor aceptación para el desarrollo pesquero, ya que con la explotación tradicional de los recursos naturales, los altos costos de combustibles y los costos operacionales es cada vez menos rentable depender de la recolección de los peces en su estado naturaleza. Por tanto, se puede demostrar que mediante el cultivo de peces en jaulas se mejora la producción de éstos animales y el desarrollo de organismos adecuados para el consumo humano.





Las especies con mayor importancia comercial en la ciudad es el Sábalo y con el desarrollo de la acuicultura se puede producir distintos tipos se peces y así aumentar su producción de 800 a 4000 ton por año<sup>2</sup>. La importancia de la piscicultura es radica en que este género presenta una gran variedad de características biológicas especiales, entre las que se pueden mencionar:

- Posee un rápido crecimiento y maduración temprana.
- Es resistente a la manipulación y las enfermedades.
- La siembra a altas densidades es posible gracias a su adaptación.
- Acepta alimentos concentrados y desechos de animales de granja.
- Por la calidad de su carne.



## 2.5. OBJETIVOS

### 2.5.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un “CENTRO PRODUCTIVO PISCÍCOLA” que permita dar valor agregado a la producción, Y el cultivo de peces en estanques fortaleciendo la producción en la ciudad de Villa Montes para su comercialización a nivel nacional y departamental.

### 2.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar un estudio para determinar el programa de necesidades básicas; definiendo las actividades y funciones generales del proyecto.

- Lograr la concepción del objeto arquitectónico como resultado del estudio de factibilidad y los procesos de producción.
- Proporcionar un edificio que cuente con todas las instalaciones y servicios necesarios para la reproducción de peces en estanques con todas las normas de reproducción de las especies de tilapia, carpas, doraditos, misquinchos el sábalo y el pacú.
- Dotar de una infraestructura física en la dimensión y acorde a las necesidades de reproducción.
- Diseñar un elemento arquitectónico integrado al entorno que pueda ser utilizado como referencia de posibles casos semejantes dentro de la región.
- Crear espacios funcionales, morfológicos y tecnológicos.

## 2.6. MISIÓN DEL PROYECTO

Construir un punto de localización, encuentro y relación entre productores e instituciones, a través de la creación de un espacio de alta calidad urbanística donde, se preste o gestione servicios.



Basándonos en el conocimiento científico, técnico y de reproducción productiva pretende configurar un espacio que potencie la interacción entre el mundo científico y la capacitación, facilitando la transferencia de conocimientos y tecnología, apoyando la creación de nuevos productores y promoviendo en ambos campos el desarrollo de una cultura orientada a la innovación tecnológica y la gestión del conocimiento.

## **2.7. VISIÓN DEL PROYECTO.**

Posicionar al **CENTRO PRODUCTIVO PISCÍCOLA** como instrumento de referencia en la creación, tanto social como económica, en base al conocimiento y siempre desde una perspectiva sostenible.

El Centro Productivo Piscícola pretende convertirse en el centro de investigación de referencia de la región, colaborando al desarrollo de una investigación pública de excelencia, comprometiéndose activamente a aumentar las oportunidades de contribuir a la transformación de la sociedad como agente protagonista en la nueva economía del conocimiento, contribuyendo al desarrollo del departamento. Todo ello dentro de los principios de desarrollo sostenible y respetando la visión y los valores de sus habitantes.

### **2.7.1. En el corto plazo**

- Instalación de una infraestructura de desarrollo productivo apropiada
- Participación comunitaria
- Planificación con desarrollo
- Mejoramiento en su productividad
- Administración de su producción y comercialización
- Mayores ganancias

### **2.7.2. Mediano Plazo**

- Mejores condiciones de vida comunitaria
- Conquistas de nuevos mercados



- Aplicación de mayor tecnología para el mejoramiento de su producción.

### **2.7.3. Largo Plazo**

- Mejores condiciones de vida comunitaria
- Sostenimiento de mercados nacionales y extranjeros
- Mejoramiento en su productividad
- Ampliar sus horizontes en los actores involucrados de la comunidad: Mercados, diversificación en la producción, capacitación, mejores perspectivas de vida para ellos y las generaciones futuras.
- Mayores ganancias

Como instrumento de desarrollo humano en el sector Acuícola se proveerá de un equipamiento de apoyo en el cual se impartirá conocimiento tecnológico en el área de la piscicultura, denominado **“CENTRO PRODUCTIVO PISCÍCOLA PARA VILLA MONTES”** con estas nociones nuevas de conocimiento permitirá contribuir las mejores condiciones sociales y económicas, obteniendo una buena producción pesquera.

La importancia de un **“CENTRO PRODUCTIVO PISCÍCOLA PARA VILLA MONTES”** es a favor del mejoramiento y modo de producción mediante el conocimiento de nuevos métodos, dentro del Municipio de Villa Montes y el Departamento. A favor del sector en su producción y cosechas, como efectos en su economía.

## **2.8. ANTECEDENTES DE LA ACUICULTURA EN TARIJA**

### **2.8.1. Pesca en Tarija**

La principal fuente de recursos pesqueros en el Departamento de Tarija, es el Río Pilcomayo, por lo que este año la crisis que se desencadenó como resultado del Proyecto Pantalón, ha afectado a todos los actores involucrados con esta actividad, consumidores de todo el Departamento de Tarija, comercializadores, pero especialmente a la población pesquera de Villa Montes, entre ellos a los pescadores Weenhayek.



## LA PESCA EN EL RIO PILCOMAYO



La producción piscícola en el chaco, es novedosa y puede ser una respuesta a los bajos niveles de pesca de sábalos en el río Pilcomayo, bajando la presión pesquera del río y aportando productos sustitutos como el pescado de criadero.

### 2.8.2. Oferta y consumo de pescado en Tarija

La FAO y la OMS recomiendan el consumo de 12 Kg. de pescado por persona cada año. De acuerdo a este dato, en Bolivia el consumo de pescado es deficitario, ya que alcanza un promedio de 2Kg. per cápita año.

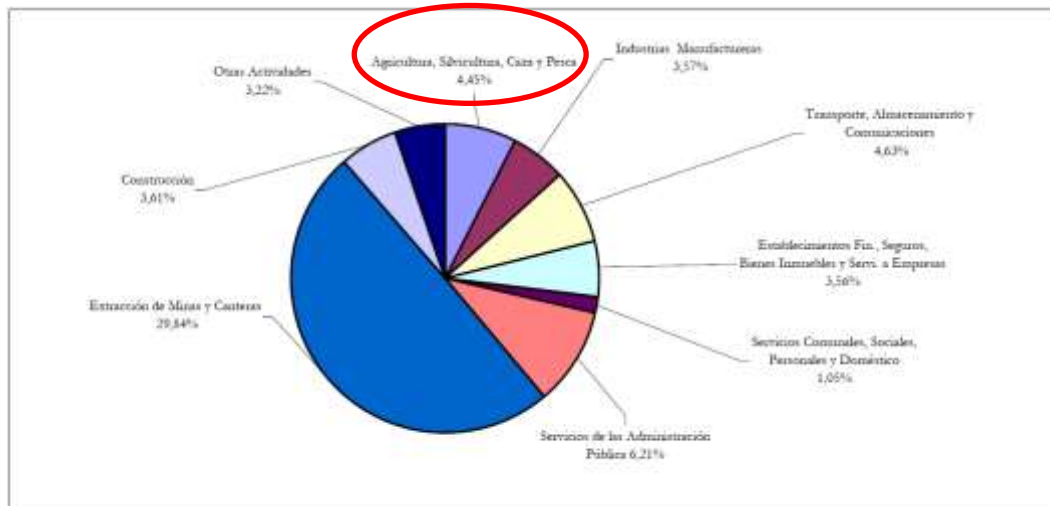
En el departamento de Tarija existe una oferta estacional de pescado de 5 meses al año, proveniente del Río Pilcomayo (desde mediados del mes de abril hasta mediados de septiembre). Sin embargo, en el área rural del departamento de Tarija (exceptuando por su puesto las zonas colindantes o cercanas al



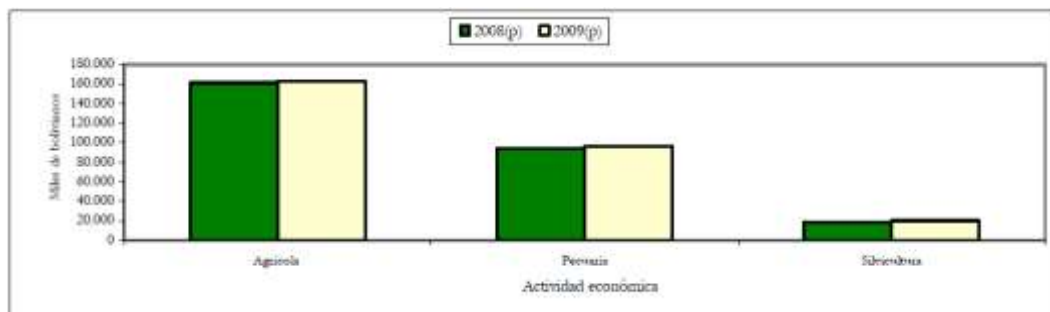
Pilcomayo), no se tiene una oferta de pescado fresco, esto debido principalmente a falta de infraestructura que permita transportar el producto bajo una adecuada cadena de frío.

Durante el periodo comprendido entre los meses de octubre y abril, la poca oferta de pescado proviene de la República Argentina, generalmente se caracteriza por su baja calidad.

### TARIJA: PARTICIPACIÓN EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO POR ACTIVIDAD ECONÓMICA, 2009



### TARIJA: VALOR BRUTO DE PRODUCCIÓN DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA, PECUARIA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA, 2009



### 2.8.3. Actividad económica de Villa Montes

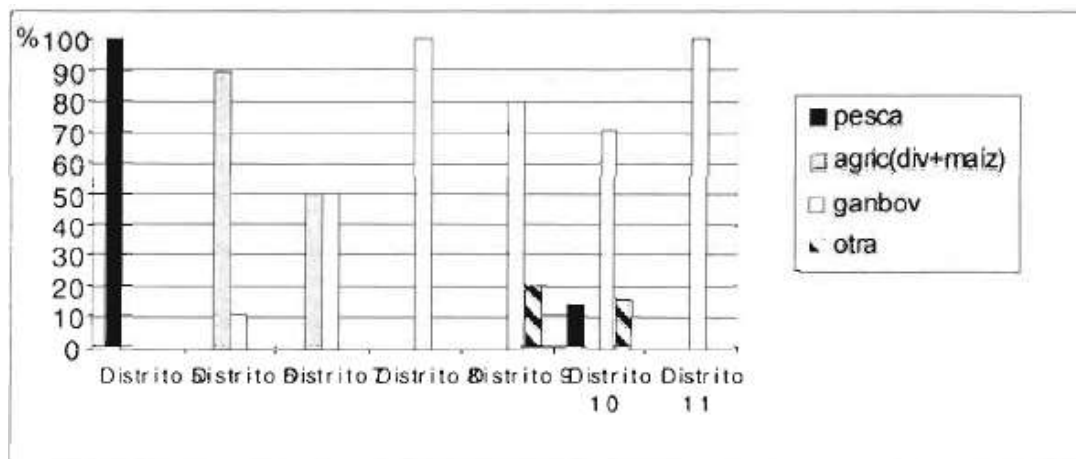
#### 2.8.3.1. Caracterización económica del municipio

Las actividades económicas del municipio se pueden dividir en cinco categorías:

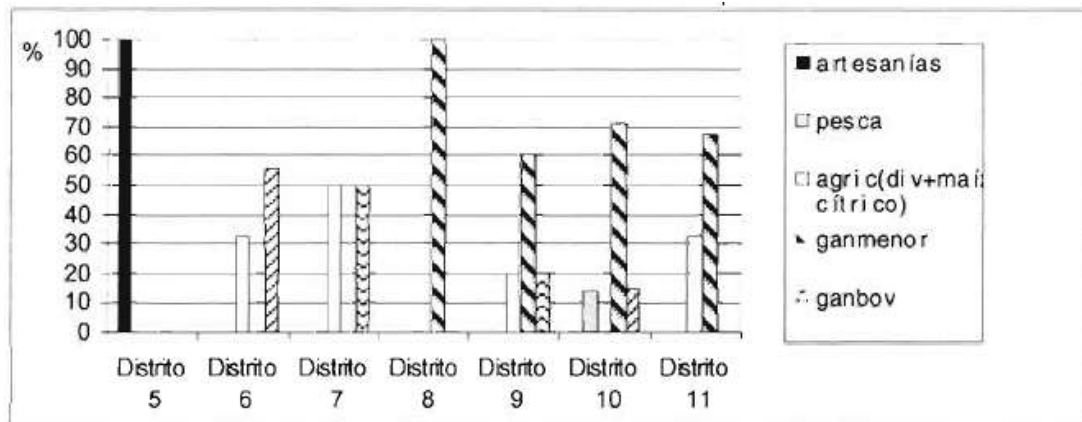
- Actividades en el rubro agrícola en la zona norte de Villa Montes, distrito 6, y en menor grado en los distritos 9 y 11.
- Actividades en el rubro ganadero en la llanura chaqueña, distritos 8 y 10, y en menor grado en los distritos 5, 9 y 11.
- La actividad pesquera, que se practica sobre todo en la zona Weenhayek. Distrito 5. La producción artesanal, que igual que la anterior se practica principalmente en la zona Weenhayek.
- Actividades en los rubros de administración pública y negocios, en los distritos urbanos, 1, 2, 3, y 4.
- La actividad petrolera es una actividad llevada a cabo por empresas del sector, con personal del exterior mayormente.

Los siguientes gráficos muestran las principales actividades económicas desarrolladas por la población del municipio según distrito.

**Actividades principales por distrito**



### Actividades secundarias por distrito



Estos gráficos dan lugar a las siguientes conclusiones:

- En el distrito 5, la actividad principal es la pesca y secundaria es la artesanía.
- El distrito 6 se caracteriza por tener como actividad más importante la agricultura diversificada, y en segundo lugar la agricultura de cultivos perennes (cítricos) y la ganadería bovina.
- El distrito 7 tiene claramente las características de la zona de transición: las actividades tanto principales, como secundarias son la agricultura diversificada y de ganadería bovina.
- El distrito 8 se caracteriza por ser exclusivamente ganadero, teniendo con actividad principal la ganadería bovina, y secundaria la ganadería menor.
- El distrito 9 pertenece a la zona de transición igual que el distrito 7, siendo más la ganadería más intensa que en el distrito 7: la actividad principal es la ganadería bovina, y secundaria son la agricultura, y la ganadería menor.
- El distrito 10 se dedica principalmente a la ganadería: la principal actividad es la ganadería bovina y es secundaria la ganadería menor.
- El distrito 11, pertenece por sus características fisiográficas a la zona de transición, pero sus actividades económicas principales son la ganadería bovina y menor, en menor grado la agricultura diversificada.





Actividades en el rubro forestal no se encuentran en ningún distrito como actividad principal, ni secundaria, por lo que se infiere que la actividad pasado a tener menor importancia que en el pasado.

Para profundizar el conocimiento en cuanto a las actividades económicas llevadas a cabo en los distritos ver el anexo 5, que provee información detallada en cuanto a la Población Económicamente Activa (PEA) según profesión.

El siguiente cuadro permite un acercamiento al número y tipo de profesionales con que cuenta cada uno de los distritos.

### **2.8.3.2. Producción pesquera y recolección**

La pesca se convierte en una actividad de tipo comercial aproximadamente a partir del año 1947. En el período comprendido entre los años 1960-1980, se desarrolla notablemente debido a la abundancia de peces y al buen mercado para los mismos.

Pese a que desde mediados de los años 80, se están arrojando importantes cantidades de residuos tóxicos de la actividad minera de Potosí en el río Tarapaya, afluente del Pilcomayo, recientemente a raíz del accidente de la mina de Porco, se ha tomado conciencia de las consecuencias que podrían acarrear estos aspectos sobre las actividades económicas que dependen de esta fuente de recursos.

Sin embargo, es poco lo que se hace a nivel local para frenar la contaminación del río, como por ejemplo: no se toma en cuenta otras fuentes de contaminación, tales como las aguas negras provenientes del uso doméstico de la ciudad de Villa Montes.



A la fecha se están realizando una serie de estudios, dirigidos a establecer las consecuencias directas e indirectas de la actividad minera-petrolera sobre los recursos piscícolas del río Pilcomayo.

Estudios de una ONG local (Ambio Chaco) concluyen que dichas concentraciones de metales en los tejidos del sábalo se mantienen dentro de márgenes razonables, así que los peces son aptos para el consumo humano (las concentraciones con metales pesados están varias veces más altas en los intestinos que en las agallas).

Según estudios realizados por (Ambio Chaco), la captura de peces migratorios como el sábalo y el dorado, entre otras, está relacionada con la intensidad de las inundaciones y el caudal del río. Esto quiere decir que el colapso de la pesca en la primera mitad de la década de los 90 puede ser explicada por los bajos caudales del río Pilcomayo en estos años. Justamente cuando disminuyó la población del sábalo como consecuencia de varios años de caudales bajos en el río, hubo volúmenes importantes de extracción, derivando en una sobrepesca, de la cual la población del sábalo no pudo recuperarse sino hasta los años recientes, en que se observaron cardúmenes importantes del pez, comparables en cantidad a los de los años 80. Un dato a ser tomado en cuenta, es el hecho de que desde fines de los años 80, el volumen de pesca ha disminuido de 1400 T.M. hasta 40 T.M. en el año 1998.

La actividad pesquera en el municipio, es desarrollada a pequeña escala por los pueblos originarios en comunidades asentadas en las márgenes del río Pilcomayo. La población criolla también se dedica a la actividad pesquera, pero en proporción menor.



### 2.8.3.3. Actividad pesquera y recolección.

Problema central	Problemas / causas	Limitaciones	Potencialidades	Tendencias	Consecuencias probables
Disminución de los ingresos por la actividad pesquera	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poca práctica en la pesca selectiva, referida a tamaños mínimos de extracción</li> <li>Baja demanda del producto por posible contaminación del río</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución del tamaño de los peces</li> <li>Ausencia de formas organizadas para la comercialización del producto</li> <li>Construcción de presas en la Argentina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riqueza piscícola del río</li> <li>Respeto a épocas de veda</li> <li>Fuente de ingresos para la población Weenhayek y para el Municipio</li> <li>Atractivo turístico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución del tamaño de los peces</li> <li>Disminución de ingresos para la población Weenhayek</li> <li>El riesgo de contaminación del río se incrementa como consecuencia de la actividad petrolera local y minera en otros departamentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menores ingresos por la venta del producto</li> <li>Agudización de la problemática económica de la población Weenhayek</li> <li>Disminución de los volúmenes de extracción y menor demanda del producto en los mercados nacionales</li> </ul>



## UNIDAD 3

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. INTRODUCCIÓN GENERAL

El siguiente marco teórico tratara de analizar todos los componentes que engloba, beneficia y las instancias que afectan al desarrollo de las actividades particulares en el ámbito de la piscicultura. Además podremos explicar los conceptos necesarios para poder entender las definiciones de la infraestructura destinada para la crianza y reproducción, difusión sobre todo con la investigación y capacitación, mejoramientos de las especies nativas y la inserción nuevas especies.

La arquitectura productiva viene a ser una rama de la arquitectura, dentro de la cual se incluyen edificios destinados al sector del productivo. Y puesto que, por lo general, la finalidad de estos edificios no es otra que la de albergar una actividad productivas, el criterio principal al que se atiene la arquitectura productiva es el de la funcionalidad. Es por ello que estas construcciones no resultan las más indicadas para lucir formas y estilos, puesto que, normalmente, su actividad y diseño suelen venir determinados por criterios eminentemente económicos.

No obstante, es obvio que los edificios de este tipo pueden tener estilo; a fin de cuentas, también esta disciplina se hace eco del gusto y de la tendencia del ser humano por la estética.

Los modelos a analizar en esta unidad nos tienen que servir como ejemplo para poder emplazar y desarrollar nuestro proyecto.



### 3.2.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto del “**Centro Productivo Piscícola**” nace con el propósito de favorecer a la creación de un entorno en el que tengan lugar iniciativas innovadoras para fomentar la creación de nuevas técnicas de reproducción y mediante la capacitación al sector pesquero de la comunidad.

Para ello se pretende atraer a todo tipo de iniciativas y proyectos innovadores tanto a nivel regional como de fuera de nuestra comunidad.

El respaldo del “Centro” se materializará en el apoyo productivo a través de un equipo de investigadores y profesionales de alta demanda en distintas áreas técnicas, básico para el correcto desarrollo de esta ambiciosa iniciativa de desarrollo regional.

El “Centro” juega un papel muy importante en la construcción de capacidades tecnológicas en el aumento de la competitividad y productividad del desarrollo acuícola.

### 3.3.CONCEPTUALIZACIÓN DEL TEMA.

El uso del suelo originalmente está destinado a la actividad pecuaria y agrícola; sin embargo se tomó la decisión de destinar el predio a la actividad acuícola por las condiciones favorables que se tiene para aprovecharlo mediante la aplicación de esta biotecnología productiva: según el tipo de suelo y las condiciones ambientales, por lo que el promotor percibe que el desarrollo de la acuicultura en este sitio sería una actividad que generaría múltiples beneficios a diferentes niveles tanto sociales como económicos, así mismo se tiene la facilidad para contar con el suministro del agua ya que el manto freático se encuentra a poca profundidad. Otra característica que hacen de esta ciudad cuenta con todas las necesidades de desarrollo acuícola es el tipo de suelo, agua mismo que permitirá la fácil y adecuada elaboración e instalación de este proyecto.

Es importante mencionar que las actividades que se llevara a cabo no generan cambios significativos en el entorno donde se realizaran. En virtud de que estas son de muy bajo impacto, en constante se están generando empleos para los beneficios de



los habitantes del lugar cuya mano de obra se utilizara en el proceso productivo del “**Centro Productivo Piscícola**” de granjas de reproducción, investigación de reproducción, con la información y capacitación a los productores con el cuidado de las especies en producción, asimismo en la actividad del cuidado y alimentación de las especies cultivadas.

### 3.3.1. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA EXPLOTACIÓN PISCÍCOLA

Estas preguntas, a manera general, acercaran al productor al propósito final que deberá proponerse; sin embargo, de manera práctica, puede señalarse que las condiciones requeridas para la construcción de una granja destinada al cultivo de peces, dependerá de **FACTORES INTRÍNSECOS** relacionados a las condiciones propias de la(s) especie(s) a cultivar y a **FACTORES EXTRÍNSECOS**, relacionadas a condiciones externas a la especie. Ambas afectan el proceso productivo, los primeros se dice que intervienen directamente y los segundos indirectamente.

#### a) FACTORES INTRÍNSECOS

En este grupo existen fundamentalmente cuatro factores que deben considerarse: la **ESPECIE**, el **AGUA**, el **SUELO** y el **CLIMA**, entre ellas existen relaciones dinámicas debido a que dependiendo de la especie a cultivar, el productor debe observar la fuente de agua que requerirá, la infraestructura a construir y las condiciones climáticas donde desarrollará el cultivo, entre otras características.



La **ESPECIE**, se refiere al grupo de individuos sujetos a cultivo o explotación. Genéticamente, cada especie tiene la información para desarrollarse eficientemente en un ambiente determinado; fuera de él, es seguro que su



desarrollo (producción y reproducción) se afectará, haciéndose susceptible a agentes potencialmente patógenos y poniendo en riesgo el cultivo.

Relación entre los factores intrínsecos (propios).

La **ESPECIE**, se refiere al grupo de individuos sujetos a cultivo o explotación. Genéticamente, cada especie tiene la información para desarrollarse eficientemente en un ambiente determinado; fuera de él, es seguro que su desarrollo (producción y reproducción) se afectará, haciéndose susceptible a agentes potencialmente patógenos y poniendo en riesgo el cultivo.

Relación entre los factores intrínsecos (propios).

Principales especies cultivadas en el estado Táchira: a) trucha; b) cachama negra; c) cachama blanca; cachama híbrida, tilapia.

Siempre he señalado: “el pez (especie) vive en el **AGUA**, no en la tierra ni en el aire” y aunque con esto “no se descubre el agua tibia”, lo que se quiere señalar, es lo importante que es este elemento cuando se piensa cultivar peces. Algunas especies requerirán agua de mejor *calidad* (trucha) que otras (cachama y tilapia); además, mayor volumen (*cantidad*). Cuando se habla de calidad, se hace referencia a las condiciones del agua que requiere una especie determinada para estar en un ambiente de confort y se estudia a través de la evaluación de los parámetros físicos, químicos, biológicos y tecnológicos. Para el caso de la trucha, calidad significa un nivel de oxígeno disuelto (OD) en un rango de 6 a 9 mg.

Por señalar solo un parámetro de calidad; para la cachama y la tilapia, este rango es adecuado entre 4 a 6 mg.



El **SUELO** va a determinar la infraestructura a construir. Suelos con textura mayor a 25 % de arcilla, son adecuados para la construcción de estanques en tierra. Un contenido menor de arcilla aunado a un porcentaje alto de arena, inclinará la balanza a la utilización de estanques (tanques) de concreto, metal, plástico, entre otros materiales y el cultivo de una especie menos filtradora,



Fig. Estanques en tierra. Piscicultura agua caliente

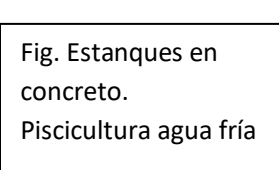


Fig. Estanques en concreto. Piscicultura agua fría



como la tilapia híbrida, esto determinará que la alimentación consistirá de suplemento externo

El cuarto factor es el clima. El estado Mérida presenta diferentes pisos altitudinales que posibilitan el cultivo de varias especies. Cada clima

presenta características particulares de temperatura y precipitación. Las especies durante milenios han evolucionado para adaptarse a cada clima en particular.

## b) FACTORES EXTRÍNSECOS

Son estos factores, aquellos que afectan indirectamente el proceso productivo, entre estos tenemos:

- Ubicación geográfica:
  - Fácil acceso
  - Cercanía a sitios poblados
  - Insumos,
  - R.R.H.H. (mano de obra),
  - Servicios públicos,
- Adecuada infraestructura,
- Factores legales y ambientales: - Permisaría,
- Política zoosanitaria,





- Políticas de estado (seguridad alimentaria),
- Política de importación,
- Política fiscal,
- Financiamiento,
- Seguridad jurídica y personal,
- Incidencia de predadores,
- Mercadeo y comercialización:
  - Canales de comercialización,
  - Precios – costos.

### 3.4.DEFINICIONES BÁSICAS

#### 3.4.1. Pesca

La pesca es la acción de extraer de su medio natural de los peces u otras especies acuáticas como crustáceos, moluscos y otros invertebrados, además de mamíferos en el caso de culturas orientales. Ancestralmente, la pesca ha consistido en una de las actividades económicas más tempranas de muchos pueblos del mundo.



De acuerdo con estadísticas de la FAO y sus cifras del año 2010 (publicadas en 2012), el número total de pescadores y piscicultores en el mundo se estima en 54,8 millones. La misma estadística indica que el 87% de las personas empleadas en el sector pesquero se encuentran en Asia. Mientras que el crecimiento de la actividad pesquera de captura se ha detenido o incluso muestra una cierta tendencia a la disminución, se observa un aumento sostenido en la cantidad de personas ocupadas en la acuicultura.



### 3.4.2. Pesca deportiva

La pesca deportiva es la actividad pesquera que se realiza por ocio o competencia. El motivo es lúdico principalmente, aunque hay diversos tipos de competencias. Esta actividad está regida por la legislación de las diferentes administraciones, que reglan el uso de artes y aparejos, delimitando el cupo de capturas y su tamaño según especies. También gestionan el uso y actividad de los diferentes hábitats.

Cuando esta actividad pasa de ser mero ocio o afición a ser del ámbito deportivo, pasa a gestionarse por las diferentes federaciones de pesca, tanto a nivel regional como nacional, organizando concursos, campeonatos y actividades a todos los niveles.

La diferencia de pesca tanto de estilos como de aparejos, varían tanto como los entornos en los que se desarrollan, como la especie a capturar. La pesca deportiva se desarrolla mediante dos instrumentos principales: caña y carrete, los cuales se subdividen a su vez según la clase de equipo que se usa en: spinning, baitcasting, convencional y mosca.

### 3.4.3. Pesca comercial

Según la distancia de la costa a los caladeros y de cómo se realizan las actividades pesqueras, éstas pueden ser: pesca de bajura, pesca de altura y pesca de gran altura.

La pesca comercial es la actividad pesquera efectuada con fines de beneficio comercial. Originariamente era el sustento de algunas poblaciones costeras o isleñas.

Esta actividad actúa de referencia para identificar los grandes grupos de pesca: en agua salada (desarrollada en la masa de agua oceánica) y en agua dulce (practicada en aguas continentales como ríos, embalses o lagos). Esta distinción suele realizarse también a nivel legislativo, ya que está regulada por los diferentes



Estados, correspondiendo las competencias en la materia a diferentes administraciones.

Hoy en día se han industrializado los sistemas de pesca, aunque en algunos países se siguen usando artes de pesca tradicionales para la obtención de recursos hidrobiológicos. Por ello, y según el fin económico, esta pesca se puede distinguir entre pesca artesanal y pesca industrial.

#### **3.4.4. Pesca industrial**

La pesca industrial emplea las técnicas más avanzadas desde el punto de vista tecnológico. Tiene como objetivo obtener un gran número de capturas, por eso necesita: capital para equipar a los barcos e investigar nuevos sistemas de pesca; tecnología a la vanguardia de la industrialización para aumentar el volumen de capturas, y por lo tanto que la actividad sea rentable; infraestructuras portuarias donde puedan desembarcar y donde se puedan distribuir las capturas.

### **3.5.LA REPRODUCCIÓN DE LOS PECES**

Existen varios métodos para la reproducción de peces cultivados. La elección de uno u otro método depende de la biología reproductiva de la especie, las condiciones ambientales locales y las instalaciones disponibles. Estos métodos se pueden agrupar en tres categorías: reproducción *natural*; reproducción *semi artificial*.

#### **3.6.FORMA NATURAL**

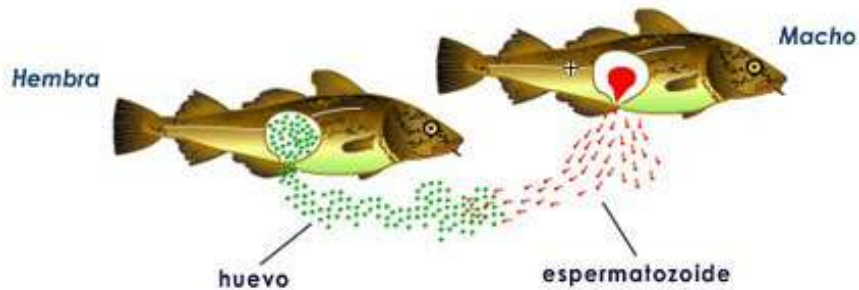
a) En el caso de la *reproducción natural* se colocan juntos machos y hembras en un área de cría, por ejemplo un pequeño estanque o zona cerrada, donde se reproducen en forma natural. Este método se utiliza, por ejemplo, para la producción a bajo costo de tilapias.

La reproducción exitosa de ciertas especies puede requerir una cierta *manipulación del ambiente*, por ejemplo la entrada de agua fresca y una elevación repentina del nivel del agua del estanque para el bagre africano



Clarias, la presencia de vegetación herbosa en la que se forman nidos colectores de huevos para la carpa común o la presencia de nidos artificiales para los bagres americanos y europeos, *Ictalurus* y *Silurus*.

### 3.7.EL DESOVE DEL PEZ



#### 3.7.1. DESOVE

Para realizar la puesta son necesarias unas condiciones particulares para cada especie; algunas son tan exigentes en cuanto a la temperatura del agua se refiere que sólo frezan dentro



de límites muy estrechos. El bacalao freza tan sólo en aguas cuya temperatura oscile entre 4° y 6° C; la caballa requiere temperaturas de alrededor de los 12° C.

Son muchos los huevos de peces cuya densidad es inferior a la del agua, por lo que suben lentamente a la superficie; otros por el contrario caen al fondo o se fijan a la vegetación por medio de filamentos adhesivos.



### 3.7.2. FECUNDACIÓN



### 3.7.3. DESOVE CONTROLADO

#### 3.7.3.1. Preparación de los peces reproductores para el desove

#### 3.7.3.2. Obtención de reproductores

1. Para reproducir peces con éxito se requieren *individuos sanos y sexualmente maduros de ambos sexos*.

2. Existen dos formas de obtener estos reproductores.

(a) *Se pueden capturar peces en su medio natural* utilizando equipo de pesca y se pueden *transportar vivos* a la granja. Los peces se conservan en estanques de reproductores hasta que alcancen la madurez sexual o en *estanques de mantenimiento*, si hubieran sido capturados durante la estación de desove y ya fueran sexualmente maduros.

(b) *Los peces reproductores* se pueden criar en la propia granja, lo que permite mejorar gradualmente la población por medio de un manejo cuidadoso.

### 3.8. Estanques de reproductores

3. Los estanques en los que se quiera criar reproductores deben ser adecuados a esa categoría de peces. *Temperaturas bien reguladas y agua bien oxigenada* son elementos importantes para lograr la reproducción. Los peces deben poder disponer de una abundante provisión de *alimentos naturales*, adecuados a la dieta alimenticia específica de los peces reproductores. Durante el período de maduración, si resultara



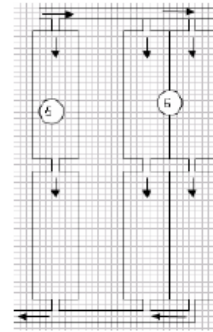
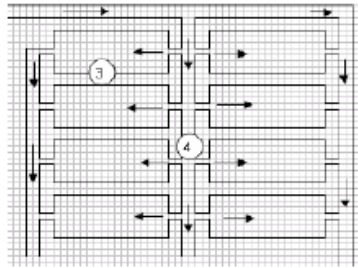
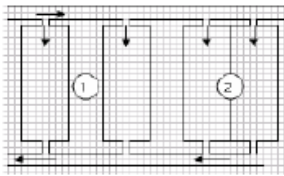
necesario, la dieta debería complementarse con *alimentos ricos en proteínas*. La *densidad de población* de los reproductores debe ser la adecuada a las cantidades disponibles de alimento, pero relativamente baja en todos los casos. Los estanques de reproductores se deben seleccionar de manera que sean de fácil acceso, pero seguros en lo que afecta a la pesca furtiva.

4. Es preferible mantener una población de reproductores relativamente joven compuesta de peces de talla media, dependiendo de las especies. Los reproductores pequeños de las carpas comunes, chinas e indias pesan entre 0,5 y 2 kg, mientras que los reproductores de talla media pesan entre 2 y 5 kg. Los reproductores pequeños de las tilapias pesan entre 0,15 y 0,25 kg, mientras que los reproductores de talla media pesan entre 0,25 y 0,40 kg. Estos peces producen más huevos y de una mejor calidad, con un mayor grado de eficiencia en el aprovechamiento de los alimentos.

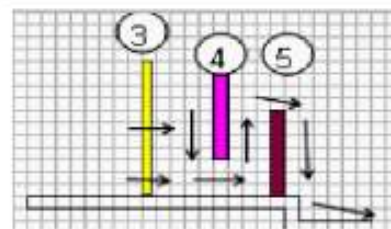
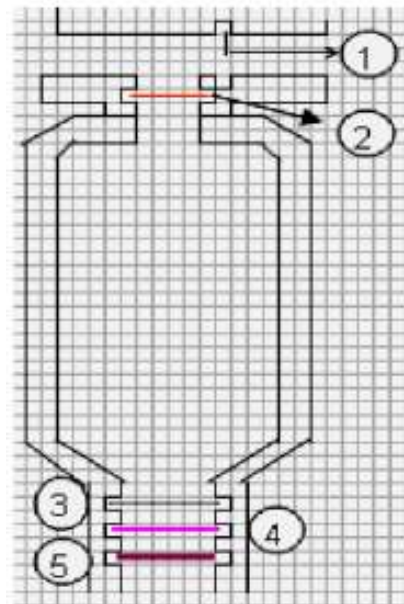
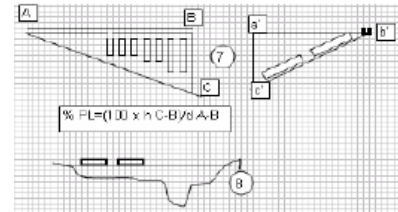
### 3.8.1. Tipos De Estanques

1. Estanques paralelos simples
2. Estanques paralelos mellizos
3. Estanques paralelos dispuestos en una batería
4. Estanques paralelos dispuestos en dos baterías
5. Estanques simples en serie
6. Estanques mellizos en serie
7. Pendiente longitudinal del valle ser de 3-5%
8. La pendiente del terreno determina el tipo tamaño, forma y disposición en una o dos baterías de estanques y reusó del agua
9. Para instalación de redes jaulas, requiere 13-16m de profundidad del agua, en lugares protegidos de fuertes vientos y oleajes





1. Ranuras en el canal principal para regular el ingreso de agua al estanque
2. Ranuras en el canal de distribución o ingreso al estanques o cerrar colocando tablitas de diferentes alturas
3. Rejilla para evitar la fuga de los peces
4. Compuerta 1 en el fondo deja una ventana, la salida del agua por el fondo arrastra los desechos acumulados y mejora la oxigenación del agua en el fondo del estanque
5. Compuerta 2 controla el nivel del agua en el estanque, compuertas de tablas ahogadas supuestas desde el fondo hasta una altura deseada



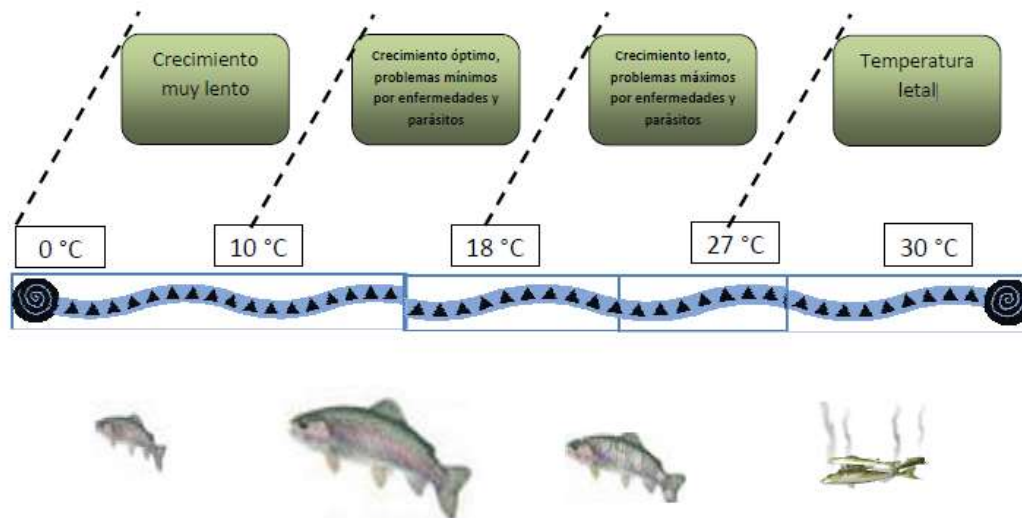
### 3.9. El agua

La calidad del agua es fundamental en la acuicultura, pues es el medio donde los peces se desarrollarán, así que conocer y mantener los parámetros del agua como: temperatura, oxígeno, pH. Es de suma importancia para que el criadero tenga una buena producción piscícola, y que las especies cosechadas de nuestra granja sean de las características deseadas.

#### 3.9.1. Oxígeno

En la acuicultura, el cultivo de las especies es una de las prácticas que demandan mayor cantidad de oxígeno disuelto en el agua, En la acuicultura (cultivo de peces) se estima que los peces en crecimiento deben de tener continuamente tasas mínimas de oxígeno de 5 a 5.5 mg/l (miligramos/litro), mientras que los huevos y alevines son más exigentes, demandando de 6 a 7 mg/l. Con cifras muy inferiores a las mencionadas, las especies presentan dificultades para extraer el oxígeno del agua y transportarlo a través de sus branquias.

#### 3.9.2. Relación Temperatura Del Agua





### 3.9.3. PH

Conocer los valores de pH o potencial de hidrógeno es de gran importancia, debido a que los valores de pH del agua tienen efectos en el nivel de estrés de las especies.

El valor del pH viene determinado por la presencia de hidrógeno en el agua y se expresa en una escala que va de 0 a 14. Dentro de esta escala, un valor de 7 indica que el agua es neutra, un valor inferior a 7 indica que el agua es ácida y si es superior a 7 el agua se considera alcalina.

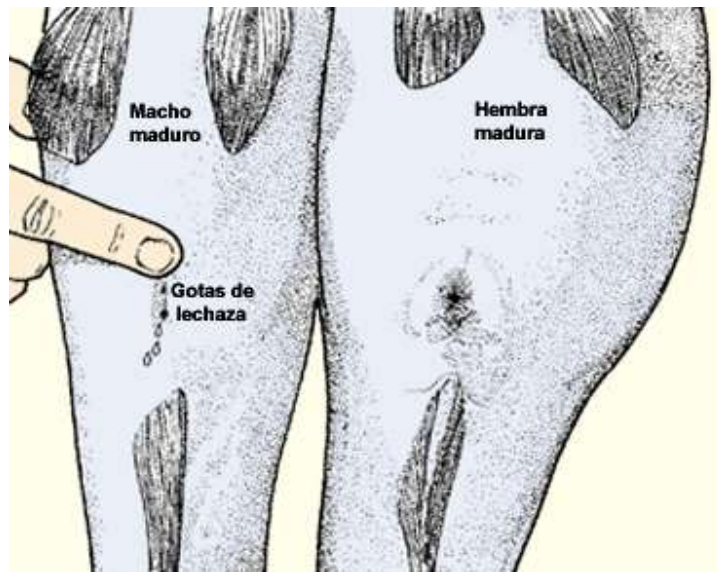
Para la cría de las especies a los valores deseables del pH deben estar en un rango de 6.5 a 9, ya que son los más apropiados para la producción. Con valores inferiores a 6.5 o mayores a 9.5 la reproducción disminuye. Con un pH por debajo de 4 se presenta la muerte ácida de los peces, y por arriba de 11 la muerte alcalina.

### 3.10. SELECCIÓN DE BUENOS REPRODUCTORES

5. Los reproductores se deben seleccionar cuidadosamente cuando llega la estación de reproducción. Sólo deben utilizarse peces que estén *listos para desovar*. Seleccione peces que reúnan las características siguientes:

- (a) Los *machos* deben soltar *unas gotas de lechaza* cuando se les aprieta ligeramente el abdomen.
- (b) Las *hembras* deben tener una *apertura genital* inflamada y protuberante, de color rojizo/rosáceo y un *abdomen* bien redondeado y blando, lo que demuestra que las gónadas se han desarrollado hasta la fase latente.





6. Cuando existe riesgo de agresión por parte de los machos (en el caso de bagres) o de desove descontrolado (tilapias y carpa común), una vez seleccionados los reproductores, *se deben mantener los dos sexos en estanques separados.*



**Ovario (manejo inadecuado (alimentación y desove))**

**El desove éxito**



### 3.11. La obtención de los huevos de semen e inseminación manual



### 3.12. Fertilización de los huevos de forma artificial



### 3.13. Maduración de los huevos

El período de tiempo que se requiere para que los huevos ya desarrollados maduren totalmente (también conocido como *período de ovulación*) normalmente se indica como el número necesario de horas a la temperatura dada del agua. Se mide *en grados-horas (gh)*.

Durante el período de ovulación se debe medir la temperatura del agua (en °C) al final de cada hora y sumar estos valores de forma progresiva. Cuando se acerque al número de grados-horas requerido (véase el ejemplo a continuación), los peces están listos para el desove.

Período de tiempo (hora)	Temperatura del agua	
	Observada, °C	grados hora acumulados
20 - 21	24,1	24,1
21 - 22	24,2	48,3
22 - 23	24,0	72,3
...	...	...
4 - 5	23,8	215,6
5 - 6	24,0	239,6

#### 3.13.1. Incubación y Eclosión De Los Huevos

##### 3.13.1.1. Cómo se desarrollan los huevos de peces

1. El desarrollo de los huevos comienza tan pronto como se realiza la fertilización y los huevos entran en contacto con el agua. Evolucionan a través de fases hasta la *eclosión de las larvas del pez*. Se trata del *período de incubación*.

*Nota: la adhesividad* de los huevos de ciertos peces, por ejemplo, la carpa común, el bagre africano y las tilapias que desovan en un sustrato, también se desarrolla tan pronto como dichos huevos entran en contacto con el agua. La adhesividad alcanza su nivel más alto después de un período de entre 30 y 60 segundos.

2. La *incubación* comprende *tres fases principales de desarrollo* del huevo:

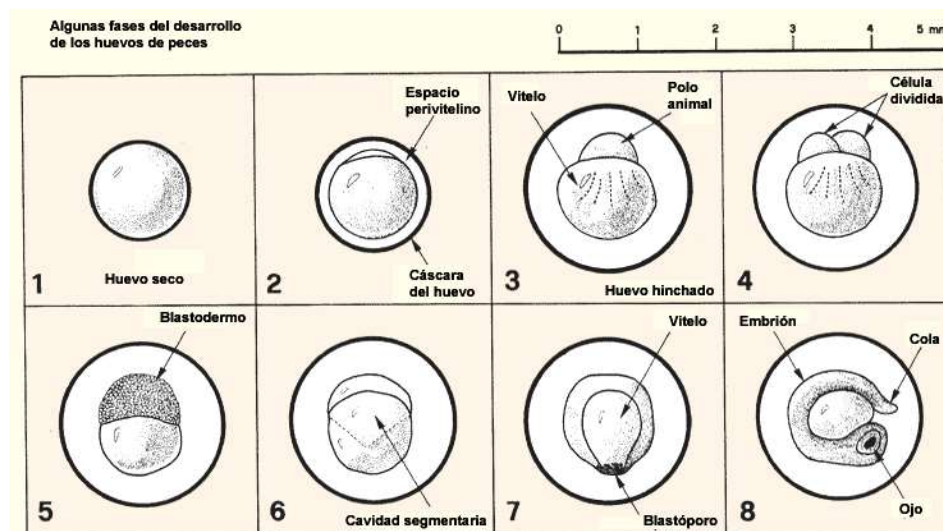


(a) La *fase de hinchazón del huevo* los huevos secos fertilizados absorben agua para hidratarse y se desarrolla el *espacio peri vitelino*. El *polo animal* aparece en el núcleo del huevo, encima del vitelo. Los huevos aumentan su volumen (huevos hinchados) y se hacen mayores que los huevos secos.

(b) La *fase de división y desarrollo del germen* el polo animal unicelular se subdivide en 2, 4, 8, 16 y 32 células sucesivamente, todas ellas organizadas en una capa. Sucesivas divisiones de células producen el *blastodermo* de capas múltiples al final de la *fase de mórula*. A esta fase suceden:

- *las fases de blástula*: se desarrolla una cavidad segmentaria entre el polo animal y el vitelo;
- *las fases de gástrula*: el polo animal invade la superficie del vitelo hasta el cierre del Blas toporo.

(c) La *fase de desarrollo* embrioncito se desarrolla el embrión del pez alrededor del vitelo. Se forma la cabeza y la cola. Los ojos se hacen visibles. Los movimientos aumentan hasta que se rompe la cáscara del huevo y se produce la eclosión.



**Nota:** Cuando un huevo maduro cae en el agua adquiere forma redonda (1) y en poco tiempo comienza a hincharse (2). El agua penetra entre la cáscara y el núcleo de la célula (polo animal y masa vitelina), creando el espacio peri vitelino. El huevo si se fertiliza y rápidamente comienza a desarrollarse. Cuando se ha hinchado totalmente (3) el polo animal del núcleo se eleva como un pequeño promontorio en la masa del vitelo. Se divide (4) y vuelve a dividir alcanzando sucesivamente las fases mórula (5), blástula (6) y gástrula (7).

Finalmente aparece el embrión con cola, cabeza y ojos (8). Se desarrolla hasta formar una larva, sale de la cáscara y eclosiona.

3. Un buen desarrollo del huevo requiere un entorno favorable adecuado a las correspondientes especies:

- una *temperatura adecuada del agua*, cercana al rango óptimo.
- *agua de buena calidad*, rica en oxígeno disuelto, sin productos químicos tóxicos;
- suficiente *intercambio de agua* para que exista un suministro adecuado de oxígeno y una buena eliminación de desechos;
- un *mínimo de molestias* causadas por choques, ruidos, temblores repentinos o fuertes corrientes de agua;
- una *intensidad luminosa reducida* y protección contra la luz del sol.

4. Es importante aprender a distinguir los huevos en mal estado o defectuosos, de los sanos (véase el cuadro a continuación). De ser posible, se deben separar y retirar los huevos muertos, ya que pueden llegar a convertirse en una fuente de infección nicótica y bacterias para los huevos vivos.





*Características de huevos en buen estado y de los huevos defectuosos*

<i>Huevos sanos</i>	<i>Huevos en mal estado</i>
Transparentes	Opacos
Brillantes	Blanquecinos
Contenido transparente	Contenido turbio

*Nota:* los huevos de peces son *particularmente sensibles a las perturbaciones* durante la división del polo animal y hasta el final de la fase de mórula. Por lo tanto es preferible *comenzar la incubación de los huevos* tan pronto como sea posible después de la fertilización y *no moverlos* mientras se hallan en su fase vulnerable.

**3.13.1.2. Extracción de huevos defectuosos y desechos presentes en la incubadora**

Anteriormente en esta sección se ha indicado cómo distinguir los huevos fertilizados en buen estado de aquellos deteriorados. Si fuera posible, los huevos en mal estado se deben retirar de la incubadora tan pronto como el desarrollo del huevo alcance la fase en la que se cierra el Blas toporo.

En fases posteriores también se deben retirar desechos, por ejemplo las cáscaras de huevo que van quedando a medida que se van abriendo.



Es relativamente fácil retirar los huevos no adhesivos de un canalón o de una incubadora de embudo transparente utilizando una manguera sifón. Proceda como se indica a continuación.

(a) Tome un trozo de manguera (de 1 a 1,5 cm de diámetro) que mida al menos el doble de la altura de la incubadora.

(b) Introduzca un extremo de la manguera en la capa superior de agua de la incubadora.

(c) Manteniendo el otro extremo de la manguera bien por debajo del nivel del primer extremo, succione el agua de la manguera para lograr el efecto sifón, pasando de esta manera el agua a un cubo.

(d) Utilice el efecto sifón para extraer los huevos en mal estado uno a uno dirigiendo el extremo superior de la manguera de sifón.



### 3.13.1.3. Cantidad de huevos que se pueden incubar en los diferentes tipos de dispositivos

El número de huevos que se puede incubar en una incubadora depende del tamaño individual de los huevos hinchado. Esa cifra está relacionada también con el área de





superficie disponible para distribuir los huevos en una capa, así como con el volumen utilizable de la incubadora.

(a) En la *bolsa interna de una incubadora de doble pared de tela* ( $1,5 \times 0,8 = 1,2 \text{ m}^2$ ) se pueden repartir uniformemente entre 50 000 y 100 000 huevos de carpa india.

(b) En las bandejas de una *incubadora de canalón* se pueden distribuir entre 400 a 600 huevos de *trucha* (con un diámetro de entre 4 y 5 mm) por cada  $100 \text{ cm}^2$  de área, o alrededor de 50 000 por metro cuadrado de área de agua.

(c) En una *incubadora de cubo* de 10 litros puede incubarse unos 100 000 huevos de trucha.

(d) En una *incubadora de embudo* es mejor rellenar la porción cónica sólo hasta un 30 a 50 por ciento de su capacidad, especialmente cuando esté incubando huevos flotantes que son más delicados.

- una *incubadora cónica* de entre 8 y 10 litros puede contener entre 2 y 3 litros de huevos turgentes que representan entre 200 000 y 300 000 huevos de carpa común o entre 30 000 y 45 000 huevos de carpas.
- una *incubadora de gasa/tela* de 35 litros con una porción cónica de 14 litros de capacidad puede contener entre 5 y 7 litros de huevos hinchados;
- una incubadora de 81 litros (cono de 30 litros) puede contener entre 10 y 15 litros de huevos hinchados.

### 3.14. Regulación del caudal del agua durante la incubación

35. Durante la incubación se debe regular el caudal de agua según *las fases de desarrollo* de los huevos de los peces como se describe a continuación.

(a) El caudal de agua se debe mantener al mínimo durante el período de *hinchazón de los huevos*. En las incubadoras de embudo debe ser suficiente para mantener la masa de huevos en movimiento, en la parte inferior de la incubadora.

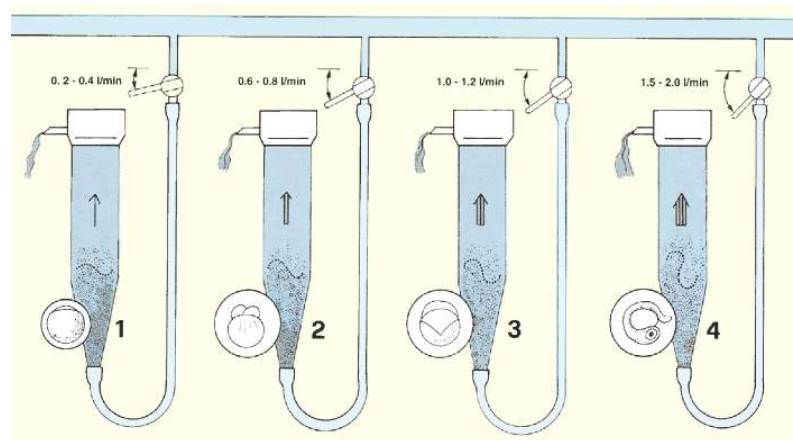


(b) El caudal de agua se debe incrementar ligeramente *a partir de la división inicial y hasta el final de la fase de mórula*. Si se utiliza un embudo, la masa de huevos se debe mantener en movimiento lento en la parte inferior de la incubadora.

(c) Aumente ligeramente, de nuevo, el caudal de agua *a partir de la fase blástula y hasta que sean visibles los ojos de los embriones*. En un embudo, mantenga la masa de huevos moviéndose un poco más de prisa, ocupando un volumen ligeramente mayor en la incubadora.

(d) El caudal de agua se debe aumentar nuevamente *a partir de la fase de embriones con ojos hasta la eclosión*, a fin de satisfacer la necesidad de oxígeno de los embriones en crecimiento. En una incubadora de embudo, mantenga la masa de huevos en un movimiento más rápido, ocupando aproximadamente la mitad del volumen de la incubadora.

*Flujo de agua en incubadoras de recipiente cónico/cilíndrico de 7 litros para huevos de carpa en las varias fases de desarrollo*



### 3.15. Cría de larvas

1. La cría de las larvas se desarrolla desde la eclosión hasta el momento en que la larva:

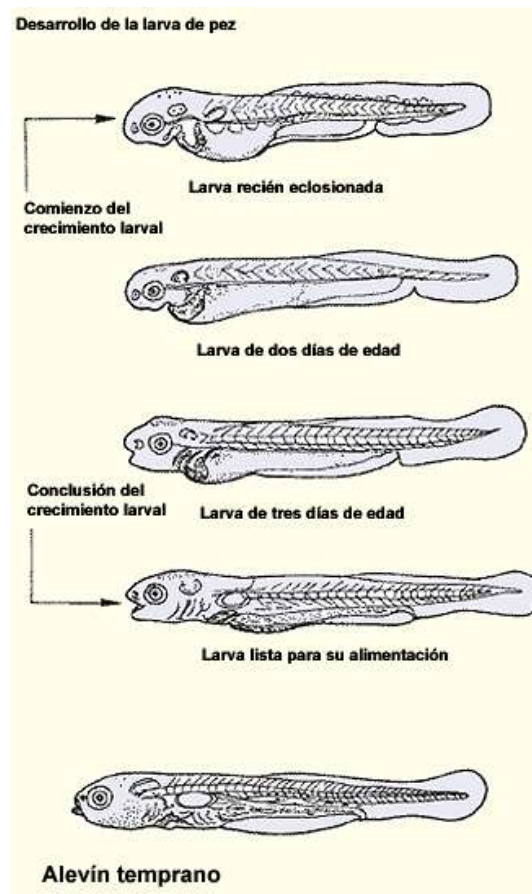
- rellena su *vejiga natatoria* de aire;
- comienza a *nadar* como lo hace un pez; y comienza a *consumir alimentos externos*.

La larva se convierte entonces en lo que normalmente se denomina un *alevín*.

#### 3.15.1. Como se desarrollan los larvas de peces

Durante este período, las larvas de los peces desarrollan principalmente *sus órganos alimenticios y respiratorios*. El *saco vitelino* les proporciona el material necesario para su crecimiento y desarrollo. El tamaño del saco vitelino disminuye lentamente hasta su completa reabsorción, poco después de que la larva comienza a ingerir alimentos externos. La duración de este período depende, por lo tanto, *del tamaño inicial del saco vitelino*, que varía de especie a especie y del ritmo de desarrollo larval, que varía principalmente con la *temperatura del agua*. Para cada especie hay un rango térmico óptimo, similar al definido para la incubación de los huevos. La duración del período de cría larval se define en términos de *grados día*, de forma muy similar al período de incubación.





### 3.15.2. Condiciones para un buen desarrollo larval

Para desarrollarse adecuadamente, las larvas de peces necesitan:

- una *temperatura apropiada del agua*, con tan pocas variaciones como sea posible;
- un *medio rico en oxígeno*, preferiblemente saturado, sobre todo si se trata de larvas pasivas (sin embargo, el flujo de agua no debe ser demasiado fuerte);
- un *ambiente limpio* (se deben sacar las cáscaras de los huevos y los huevos en mal estado);
- disponibilidad de *alimentos del tipo apropiado*, bien esparcido entre las larvas.

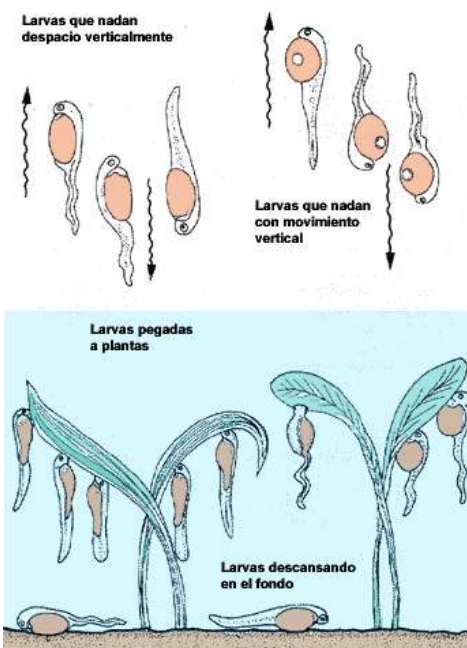


Las larvas de peces también requieren *un dispositivo de cría* adaptado a su *comportamiento específico*:

- algunas larvas nadan verticalmente hacia la superficie del agua y después caen hacia el fondo, por ejemplo las carpas chinas, las carpas indias y las larvas de peces que desovan en los ríos sudamericanos;
- algunas larvas primero nadan y después se pegan a objetos por el extremo de su cabeza, por ejemplo, la carpa común y el bagre europeo;
- algunas larvas descansan en el fondo, algunas se mueven ocasional o continuamente, por ejemplo, la trucha y la tilapia; posteriormente ambas se mueven hacia la superficie del agua;
- algunas larvas reaccionan muy violentamente a la luz, la profundidad del agua o al ritmo del flujo, durante ciertas fases.

*Nota:* el comportamiento larval pueden cambiar durante el desarrollo, por lo que puede resultar necesario modificar las condiciones de cría para ajustarse a dichos cambios.

### *Comportamiento larval*



### 3.16. Selección del alimento y Alimentación de los peces

La alimentación de las especies varía en función al peso del pez, la época del año (verano – invierno) y de la carga del estanque, asimismo el modo de alimentar como la forma del alimento. La forma del alimento varía de acuerdo al peso unitario de la especie, y es que la idea es que el grano del alimento (pellet) sea acorde con el tamaño de la boca del pez, Es importante mencionar que una adecuada utilización del alimento también tendrá como resultado mejores tasas de conversión alimenticia.

A medida que el pez crece se debe de cambiar el tamaño del alimento, este cambio no debe de ser brusco sino en forma paulatina, es decir se puede agregar el nuevo tamaño de alimento en un 25 % de la ración diaria, aumentando este porcentaje cada 2 a 3 días, logrando un cambio total (100 %).

Los alimentos proporcionados a las truchas deben ser de alta calidad nutritiva, de modo que satisfagan los requerimientos de los peces y éstos puedan gozar de buena salud. El alimento suministrado debe ser el adecuado en relación al tamaño de los peces.



### 3.17. Distribución y administración del alimento

El trabajador hará la distribución de alimento al voleo en forma manual en los estanques desplazándose ágilmente por el borde de éstos, al mismo tiempo



que lo va esparciendo tratando de que la distribución sea homogénea y que todas las especies del estanque puedan consumir el alimento proporcionado.

A pesar que existen alimentadores automáticos en el mercado, realizar la alimentación a mano es el mejor método, pues la persona que realiza esta actividad puede observar el comportamiento de los peces, distribuyendo uniformemente el alimento de modo que todos los peces presentes en el estanque puedan comer su ración correspondiente correctamente. Además el encargado podrá darse cuenta inmediatamente cuando la especie esté satisfecha, cesando el aporte de alimento a los estanques.



### 3.18. PRODUCCIÓN Y COSECHA

La producción, la cosecha y los métodos para realizarla, dependerán del sistema e infraestructura de cultivo, y sobre todo del momento en que los peces hayan alcanzado la talla deseada para su comercialización. La cosecha puede ser realizada total o parcialmente.

Generalmente en las granjas, los productores realizan la cosecha cuando las especies tienen entre 8 y 9 meses de edad, que es cuando han alcanzado el peso aproximado de 150 gramos. Cuando llegan a este peso, pues las granjas generalmente cuentan con un comedor para la comercialización de las especies.



Para la cosecha en estanques rectangulares, por lo general se emplean redes de arrastre, con una luz de malla de 7 a 12 centímetros. Para estanques circulares se emplea una red en forma de cucharón, la cual puede ser construida en la misma granja con un pedazo de red de arrastre.

La empresa debe contar con un procedimiento y registro de Cosecha. Del mismo modo, con registros de producción “Bitácora de Producción”.



### 3.19. LIMPIEZA

#### 3.19.1. De la Bocatoma

La limpieza de la bocatoma se realiza una vez por año, generalmente en el mes de Junio Julio y Agosto, evacuando piedras, grava y arena acumuladas durante la época de lluvias. Se realiza con la ayuda de un cargador frontal.





### 3.19.2. De canales

Los canales son raspados dos veces por año: uno en época de estiaje y otro en época de lluvias. Se realiza desde la bocatoma, desarenador, rejilla principal, canales de distribución y canales de ingreso a las diferentes secciones.

Materiales empleados:

- Espátulas
- Lampas

### 3.19.3. Del Desarenador

Se realiza en forma quincenal en época de lluvia y mensual en época de estiaje. Se evacuan los residuos orgánicos, inorgánicos y limo, utilizando lampas y rastrillos.

Materiales empleados:

- Lampas
- Rastrillos
- Espátulas

### 3.19.4. De estanques

Es muy importante mantener los estanques tan limpios como sea posible, eliminando los restos de alimento y heces del piso mediante el empleo de escobillas de nylon. La limpieza se realiza en forma semanal comenzando desde el principio hasta el final.

Materiales empleados:

- Escobillas de nylon
- Ganchos de fierro con punta.



## UNIDAD 4

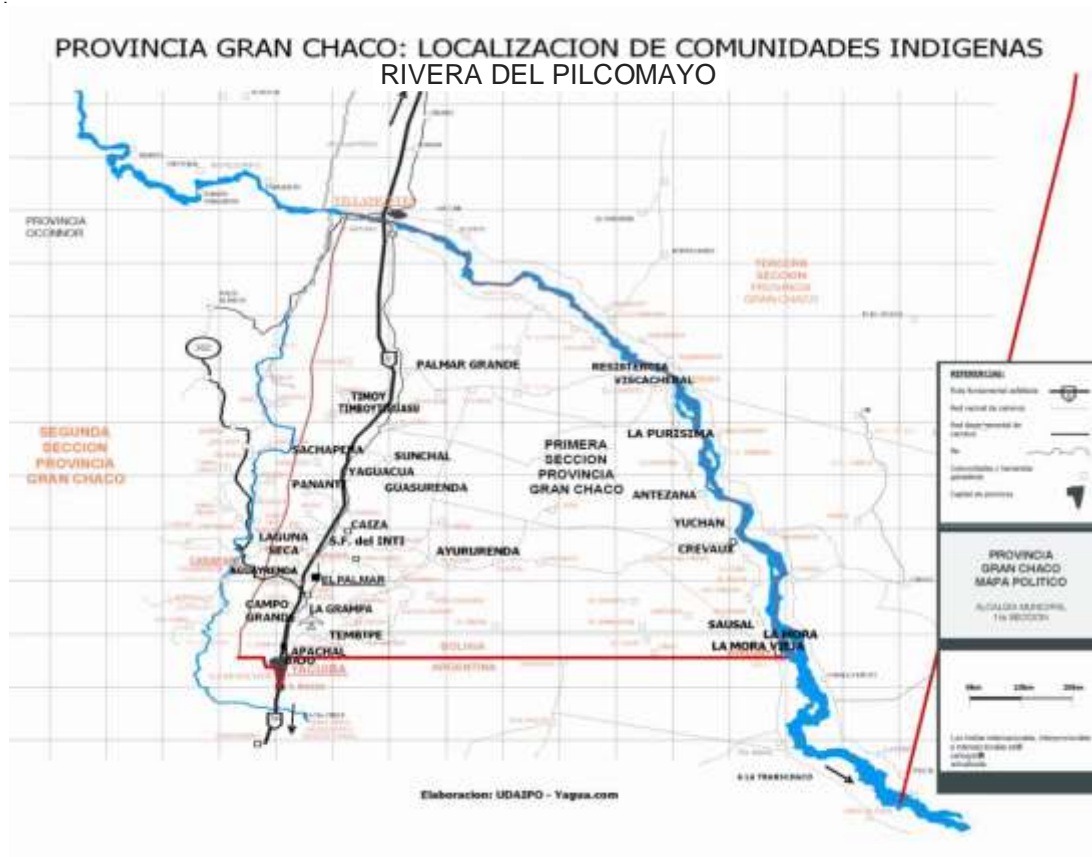
### 4. ANÁLISIS URBANO

#### 4.1. INTRODUCCIÓN GENERAL

El Río Pilcomayo forma parte de la Cuenca del Plata, tiene sus nacientes en las cordilleras Andinas del Occidente del Departamento de Potosí, con una longitud aproximada de 1500 km; a lo largo del Río se puede distinguir tres regiones morfológicas: Región de la Cordillera, los Valles del Sud y los Bañados del Chaco.

Desde hace bastante tiempo es célebre por su riqueza ictícola, ya en el año 1861 el Padre Doroteo Giannecchini, en sus notas sobre Historia Natural del Chaco Boliviano, hace mención de la importancia de la pesca del Sábalo (*Prochilodus lineatus*)





#### 4.2.DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Antes de realizar una delimitación primero se trazó un radio de influencia entre las comunidades productoras que existen dentro del Provincia del Gran Chaco, de acuerdo a los lugar de producción ya a la cercanía de los centros, se eligió el Municipio de Villa Montes ya que este pueblo es de proveedor de varios productos agrícolas al municipio y en si a la ciudad de Tarija, por lo cual también cuenta con varios atractivos, recorridos, tradiciones y costumbres que se pueden adecuar y aprovechar para el turismo.

Entre otros aspectos que tomamos en cuenta para la delimitación del área de estudio, como la red vial y su relación que presenta dentro el sistema de ciudades de nuestro departamento, para trazar y delimitar el área de estudio se consideraron aspectos como puntos estratégicos de importancia como la producción y recolección del sábalo que existe en el municipio y sus alrededores , producción agrícola, producción





La plaza y los edificios son característicos de la parte central, a partir del cual van surgiendo las demás construcciones existentes y los mismos cuentan con los servicios básicos necesarios.

#### 4.3.2. Ubicación geográfica

El Municipio de Villa Montes, Tercera Sección de la Provincia Gran Chaco, se encuentra ubicado estratégicamente al noreste del departamento de Tarija. Limita al norte con el departamento de Chuquisaca, al sur con el Municipio de Yacuiba y la República de la Argentina, al este con Paraguay y al oeste con la Provincia O'Connor del departamento de Tarija.

#### Ubicación Geográfica De Villa Montes



Fuente: Elab. Propia 2010



### 4.3.3. Latitud y longitud

El Municipio de Villa Montes, se encuentra ubicado entre las coordenadas 21°00 y 22°14' de Latitud Sud y 62°17' y 64°00' de Longitud Oeste. Por su parte, su centro poblado principal es la ciudad de Villa Montes, con un perímetro urbano aprobado por Ordenanza Municipal N° 26/2000 y homologado por el Congreso de la República, se encuentra ubicado entre las siguientes coordenadas:

#### Perímetro Urbano Ciudad De Villa Montes

PUNTOS	ESTE	NORTE
GMV1	454826.209	7650137.615
GMV2	454825.171	7648141.731
GMV3	453322.644	7646142.762
GMV4	454323.645	7646139.027
GMV5	447819.168	7648911.771
GMV6	450318.824	7650142.198
GMV7	452651.266	7650139.799
GMV8	453625.155	7651684.562
GMV9	452624.233	7651688.575
GMV10	453652.360	7650139.562

Fuente: Ordenanza Municipal N° 26/2000

Elaboración: Unidad de Planificación Gobierno Municipal de Villa Montes

### 4.3.4. Límites territoriales

El Municipio de Villa Montes colinda al norte con el departamento de Chuquisaca, al sur con la república Argentina, al este con la república del Paraguay y al oeste con el Municipio de Yacuiba y la provincia O'Connor.

### 4.3.5. Extensión

El territorio del Municipio de Villa Montes cuenta con una superficie de 11.300 km<sup>2</sup>. Que representa el 64,84 % de la superficie Provincial, el 30,03% Departamental y el 1,03 % del territorio Nacional.



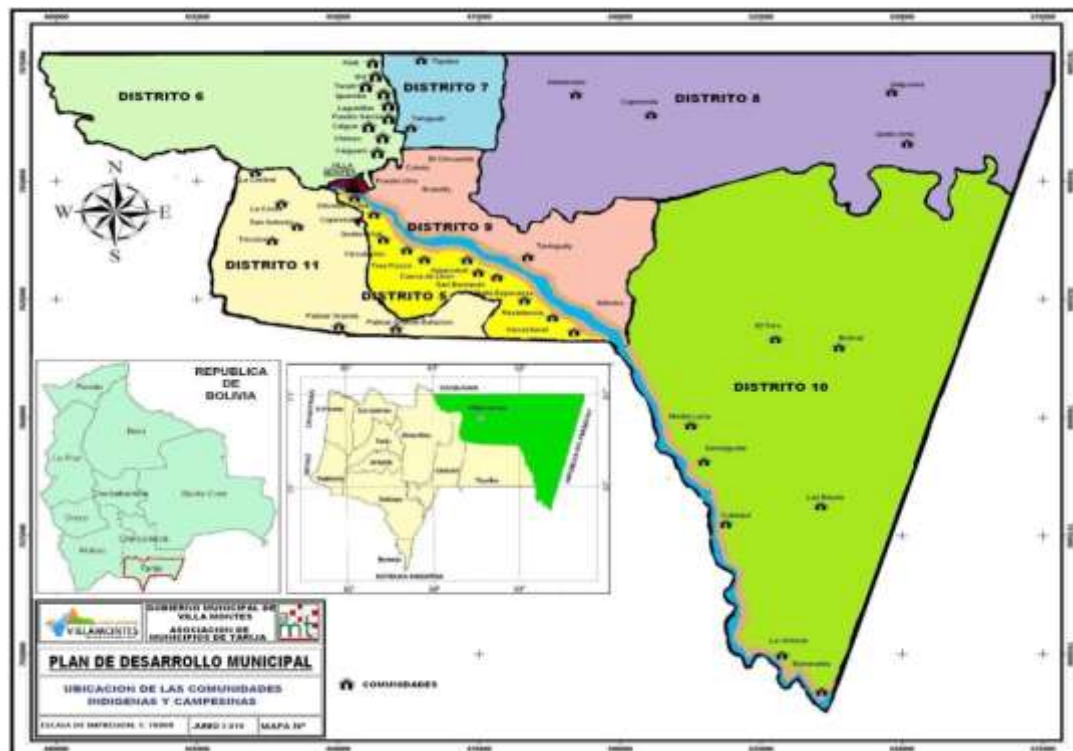
### Municipio De Villa Montes En El Contexto Provincial, Departamental Y Nacional

ASPECTO	EXTENSIÓN (KM2)	% (*)
Municipio de Villa Montes	11.300	
Provincia Gran Chaco	17.428	64,84
Departamento de Tarija	37.623	30,03
Bolivia	1.098.581	1,03

Fuente: PDM 2008 - (\*) Porcentaje en relación a la Provincia, Departamento y Nación

#### 4.3.6. División Político-Administrativa

Desde el año 1995, por Resolución de la Junta Municipal N° 041/95, el municipio de Villa Montes está subdividido en 11 distritos, de los cuales cuatro son urbanos y siete rurales. Los distritos urbanos están compuestos por 13 barrios, mientras que los distritos rurales por 48 comunidades, como se muestra en el Mapa de la distribución por distrito.



### 4.3.7. Distritos Municipales

El municipio de Villa Montes está conformado por 11 Distritos de los cuales cuatro distritos corresponden al área urbana constituyendo la ciudad de Villa Montes con un total de 14 barrios, el Distrito quinto corresponde a las comunidades Originarias e Indígenas con un total de 23 comunidades y los distrito 6, 7, 8, 9,10 y 11, constituyen el área rural campesina con 46 comunidades según el cuadro siguiente:

### Número De Distritos, Barrios, Comunidades Indígenas Y Campesinas

AREA URANA	N° BARRIOS
Distrito 1	2
Distrito 2	3
Distrito 3	4
Distrito 4	5
AREA INDIGENA	N° COMUNIDADES INDIGENAS
Distrito 5	23
AREA RURAL	N° COMUNIDADES
Distrito 6	10
Distrito 7	2
Distrito 8	4
Distrito 9	7
Distrito 10	9
Distrito 11	14
TOTAL	46

**Fuente:** Resolución de la Junta Municipal No. 041/95

**Elaboración:** Unidad de Planificación Gobierno Municipal V.M.

### 4.3.8. Proceso Histórico

El 24 de Julio de 1860, se fundó la Misión de San Francisco Solano por el Reverendo Alejandro Corrado, a orillas del Río Pilcomayo, que tenía por objetivo convertir a los originarios que vivían de la pesca, a la religión católica, este fue un eslabón más en la cadena de Misiones Franciscanas a lo largo de las poblaciones chiriguanas y una puerta abierta al Chaco Boreal.

El 26 de Julio de 1866, en la ribera occidental del Pilcomayo, con misa cantada por el P. Prefecto de los misioneros de Tarija y la solemne erección de la Cruz, se inaugura





la nueva Misión de “San Antonio de La Peña”, con indios Noctenes. Los cuarenta años que van desde 1866 hasta 1906 son años de intensa actividad misionera y colonizadora en esta vasta región que va desde Macharetí hasta Aguiarenda y que tiene como eje central el Río Pilcomayo.

Con suerte alterna y muchos sacrificios los franciscanos de Tarija procuran mantener y desarrollar las dos Misiones de San Francisco Solano y San Antonio como puerta abierta hacia el Chaco desconocido, como esperanza de conquista de las numerosas tribus salvajes. Una tras otra llegan a la región del Pilcomayo las expediciones de exploradores y militares tratando de abrir el camino hacia el Paraguay y firmar la soberanía de Bolivia con implantación de fortines y colonias. Nombres y fechas que han entrado en la historia de Bolivia: Rivas, Crevaux, Thouar, Campos y muchos otros. Dos religiosos estampan también su nombre en la historia de la explotación del Pilcomayo: el P. José Gianelli y el P. Doroteo Giannecchini, sea como actores directos, sea como capellanes y colaboradores en varias expediciones.

Toda esta inmensa estructura había sido realizada con el sacrificio y gasto particular de los misioneros franciscanos de Tarija y de una manera especial, por el P. Benvenuto Boccaccini, actual misionero de “San Francisco Solano”. En ese momento, 27 de diciembre de 1905, la cruz y la espada entran en conflicto y la espada líquida la obra de la cruz lanzando la idea de constituir una nueva ciudad en ese mismo lugar, de acuerdo al siguiente Decreto Supremo: “Ismael Montes. Presidente Constitucional de la República. Considerando: Que para el fomento y seguridad de la colonización en la Provincia del Gran Chaco y el desarrollo de las exploraciones del Pilcomayo, es indispensable establecer un centro civil y administrativo donde residan las autoridades políticas y judiciales y de donde se atienda al poblamiento de esas regiones y la radicación de los colonos e inmigrantes... Se decreta: Artículo único: Las Misiones de San Francisco Solano y San Antonio de Padua, bajo la denominación de Villa Montes, quedan desde esta fecha (27 de Diciembre de 1905) sometidas a las leyes de la República y a las autoridades administrativas”.



En el año 1906, el Gobierno del Dr. Ismael Montes concedió a la Compañía Alemana Staud, más de 400 lenguas de tierras fiscales en la margen izquierda del río Pilcomayo, con fines de colonización para desarrollar exclusivamente la agricultura y la ganadería aprovechando las aguas del río Pilcomayo para regar por gravedad más de 8000 hectáreas de tierras al margen izquierda.

La Tercera Sección Municipal de la Provincia Gran Chaco con su Capital Villa Montes, fue creada mediante Ley del 24 de Agosto de 1937, durante la junta Militar presidida por el Presidente Tcnl. Germán Busch Becerra.

El Primer Gobierno Municipal, inició sus actividades el 3 de Septiembre de 1938 hasta Enero de 1939, siendo designado como primer Alcalde Municipal el Cnl. Carlos F. Peredo, nombrado por el Ministro de Gobierno, durante la Junta Militar presidida por el Presidente Tcnl. Germán Busch, teniendo como inmediatos colaboradores a: Vidal A. Rojas, Oficial Mayor; Jorge A. Chamón, Tesorero-Contador y Braulio Rodríguez, como Recaudador.

Posteriormente, el Primer H. Alcalde Municipal Civil de Villa Montes, fue el Sr. Napoleón Adad F., nombrado por orden del Ministro de Gobierno desde el 30 de Enero de 1940 hasta el 18 de Marzo de ese mismo año. Gobernaba el país la Junta de Gobierno presidida por el Gral. Carlos Quintanilla.

El Territorio de la microrregión en su mayoría estuvo habitado por comunidades Weenhayek, guaraníes, tobas, pertenecientes a la familia de los Abba-Guaraníes. Sin embargo, las mismas se fueron trasladando a orillas del río Pilcomayo y a zonas alejadas por el continuo avance de los grandes hacendados, los cuales en su generalidad obtuvieron sus tierras en herencia o dotadas por el Estado.

En la Guerra del Chaco, Villa Montes sufrió las consecuencias inmediatas de la guerra, por ser escenario del campo de batalla, que a su término tuvo como saldo negativo la pérdida de un extenso territorio de la llanura chaqueña y las vidas de sus más valiosos hombres.

La guerra del Chaco debía transformar radicalmente la vida de Villa Montes en todo aspecto. Debía crear la “leyenda de Villa Montes” con sus héroes y batallas legendarias que rescatarían, frente a la historia, los errores y descabros de tres años



de guerra. A través de estos tres años de guerra fratricida, nacería una nueva comunidad humana y purificada por la sangre de humildes y heroicos soldados, Villa Montes entraría en la historia de Bolivia.

La cruz y la espada se reconciliarían para trazar juntas las nuevas estructuras urbanas, cívicas y religiosas de Villa Montes, haciendo florecer, en forma definitiva, las legendarias orillas del “gran río” y las impenetrables selvas del Chaco.

#### 4.3.9. Demografía

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda realizado 1.992 Bolivia contaba con 6.420.792 habitantes el departamento de Tarija 6.420.792 habitantes 291.407 la provincia Gran Chaco 74.612 habitantes y el Municipio de Villa Montes 19.568 habitantes.

En el Censo Nacional de Población y Vivienda realizado el 5 de septiembre de 2001; Bolivia contaba con 8.274.325 el departamento de Tarija 391.226 habitantes la provincia Gran Chaco con 116,318 y el municipio de Villa Montes 23.765 habitantes.

#### POBLACIÓN TOTAL POR CENSO

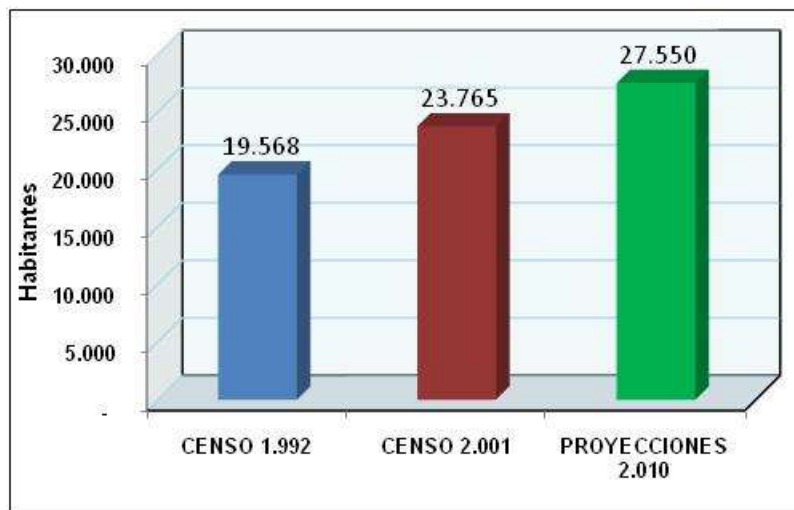
Bolivia, Departamento, Provincia y Sección de Provincia - Municipio	CENSO 1.992			CENSO 2.001			PROYECCIONES 2.012		
	Población total	Población		Población total	Población		Población total	Población	
		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
<b>BOLIVIA</b>	6.420.792	3.171.265	3.249.527	8.274.325	4.123.850	4.150.745	10.426.155	5.201.974	5.224.181
<b>TARIJA</b>	291.407	144.632	146.775	391.226	195.305	195.921	522.339	263.307	259.032
<b>GRAN CHACO</b>	74.612	38.285	36.327	116.318	59.350	56.968	175.998	89.927	86.071
<b>VILLAMONTES</b>	19.568	10.368	9.200	23.765	12.531	11.234	27.550	14.579	12.971

Fuente: INE

De acuerdo a las proyecciones realizadas para el 2.010 el municipio de Villa Montes cuenta con un total de 14.579 hombres y 12.971 mujeres haciendo un total de 27.550 habitantes en todo el municipio.



### POBLACIÓN TOTAL POR CENSO DE VILLA MONTES



Fuente: INE , 2-010

En el censo del 1.992 Villa Montes contaba con 19.568 habitantes o años después la población aumento a 23.765 y de acuerdo a proyecciones para el 2.010 desde el censo 2.001 se incrementó en 3.785 habitantes llegando a un total de 27.550 habitantes.

#### 4.3.10. Población urbana y Rural

En relación al total de la población nacional. Según los resultados del Instituto Nacional de Estadística obtenidos en el Censo Nacional de Población y Vivienda 2.001 y datos proyectados para el año 2.010, se tiene una población de 27.550 habitantes en el municipio, esta cantidad es reducida en relación a su extensión territorial y representa el 0,26 % del total de la población nacional, considerando que la misma es de 10.426.155 habitantes de toda Bolivia.

### POBLACIÓN TOTAL POR ÁREA Y SEXO

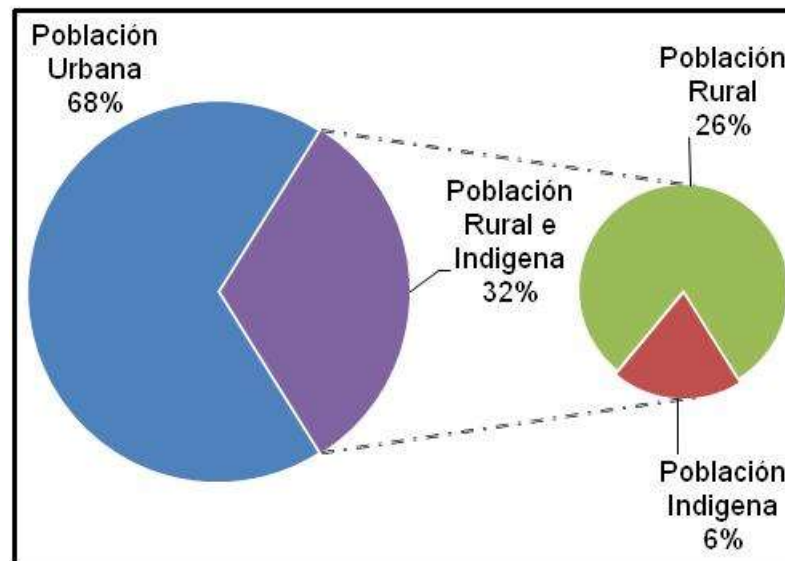
Distritos	Comunidades	Hombres	Mujeres	Total Habitantes
Distrito 1,2,3 y 4	Villa Montes	9.400	9.279	18.679
Distrito 5	Indígena	947	823	1.770
Distrito 6, 7, 8, 9, 10 y 11	Rural	4.179	2.922	7.101
<b>Total</b>		<b>14.526</b>	<b>13.023</b>	<b>27.550</b>

Fuente: INE,2.010



Del total de los habitantes del municipio el 53 % son varones (14.526 habitantes) y 21 49 % son mujeres (13.023 habitantes).

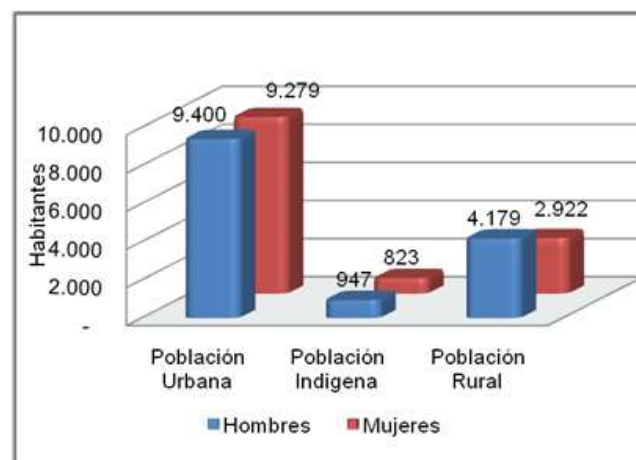
### POBLACIÓN TOTAL POR ÁREA Y SEXO



Fuente: INE, 2.010

Del total de los habitantes el 68 % se encuentran en el área urbana (18.679 habitantes), el 26 % viven en el área rural (7.101 habitantes) y el 6 % (1.770 habitantes) en el distrito indígena rural Weenhayek.

### POBLACIÓN TOTAL POR ÁREA Y SEXO



Fuente: INE, 2.010



La mayor población se encuentra en el área urbana del municipio y en porción menor se encuentra en el área rural e Indígena.

#### 4.3.11. Densidad

La densidad poblacional aumentó de 1,73 habitantes por kilómetro cuadrado en 1.992 a 2,10 habitantes por Km.2 en el año 2.001 y según lo datos proporcionados por el INE para el año 2.010 para el municipio de Villa Montes es de 2,4 habitantes por km2; aumento que se explica si se analizan las tasas de crecimiento intercensal.

#### DENSIDAD POBLACIONAL POR CENSO SEGÚN MUNICIPIO

Aspecto	Extensión (Km2)	Censo 1.992		Censo 2.001		Proyecciones Censo 2.010	
		Población Total	Densidad (Hab./Km2)	Población Total	Densidad (Hab./Km2)	Población Total	Densidad (Hab./Km2)
Municipio de Villa Montes	11.300	19.568	1,73	23.765	2,1	27.550	2,4
Provincia Gran Chaco	17.428	74.612	4,28	116.318	6,67	<b>175.998</b>	10,1
Departamento de Tarija	37.623	291.407	7,75	391.226	10,4	<b>522.339</b>	13,9

Fuente: INE Proyecciones 2007

#### 4.4.ASPECTOS FÍSICO NATURALES

La temperatura media anual 23.3°C es un clima que varía por ser húmedo cálido de y precipitaciones anuales (884,0 m anuales)

- Ecológicamente pertenece a una llanura pluvial, presenta una **topografía** no presenta desniveles muy pronunciado en sus alrededores el municipio.
- Los **vientos** predominantes son de sur a norte.
- El asoleamiento está dirigido de este a oeste.
- La **hidrografía** por la importancia y la escasez del recurso agua, sobre todo para el sector pecuario, pero también para la agricultura y el consumo humano.



La fuente de agua más importante de régimen permanente es el río Pilcomayo. Tiene su origen en la cordillera de los frailes (departamento potosí), y atraviesa la sección municipal de noroeste a sudeste, con una longitud de 245 km.

El río Pilcomayo, tiene una longitud de 670 kilómetros en su totalidad, sus altitudes van desde los 265 a los 5.200 msnm.

- la **vegetación** cuenta esta zona refleja unas características particulares la vegetación que se encuentra en el sitio son árboles y arbustos a lo largo de la orilla del río Pilcomayo uno de los principales fuente de abastecimiento de riego a los terrenos de cultivos y un extenso pastizal en el resto del terreno.
- El tipo de vegetación que se encuentra en el lugar son.

#### 4.5. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS

El Municipio de Villa Montes, pertenece desde la zona de pie de monte hacia la frontera con la República del Paraguay a la provincia fisiográfica de la Llanura Chaqueña Beniana, y desde las serranías del Aguaragüe hacia el oeste a la Provincia fisiográfica Subandina. La Llanura pertenece a una amplia unidad morfoestructural, casi en su integridad cubierta por sedimentos de origen aluvial, fluvioacustre y residual, conteniendo en algunos lugares horizontes alternantes de cinerita.

##### RESUMEN CLIMATOLOGICO PERÍODO CONSIDERADO: 1998 - 2009

Estación: VILLA MONTES - AEROPUERTO  
Provincia: GRAN CHACO  
Departamento: TARIJA

Latitud S.: 21° 15' 17"  
Longitud W.: 63° 24' 27"  
Altitud: 403 m. s. n. m.

INDICE	Unid	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temp. Max. Media	°C	34,3	33,5	32,0	28,4	25,4	25,1	26,3	29,5	31,9	34,4	34,4	34,2	30,8
Temp. Min. Media	°C	20,2	19,8	19,3	16,7	12,9	10,8	9,2	10,7	13,3	18,2	19,3	20,1	15,9
Temp. Media	°C	27,2	26,6	25,6	22,6	19,1	18,0	17,7	20,1	22,6	26,3	26,8	27,1	23,3
Temp. Max. Extr.	°C	44,6	41,8	42,0	40,0	37,5	39,0	38,3	43,8	45,3	45,5	46,7	43,1	46,7
Temp. Min. Extr.	°C	12,1	11,5	10,5	3,5	0,4	-5,1	-7,0	-4,7	-2,5	6,2	8,5	10,1	-7,0
Días con Helada		0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	5
Humed. Relativa	%	71	72	77	80	78	75	68	62	57	59	63	69	69
Presión Barométrica	hPa	962,2	962,8	963,4	966,1	968,3	968,1	968,5	967,2	965,9	963,6	962,1	962,1	965,0
Precipitación	mm	153,9	153,9	156,3	87,0	14,9	5,9	1,9	1,1	5,2	48,6	94,5	161,0	884,0
Pp. Max. Diana	mm	84,4	121,2	137,3	93,4	20,3	3,7	6,4	3,4	16,4	87,2	76,2	82,1	137,3
Días con Lluvia		9	9	11	11	5	4	1	1	1	4	7	11	74
Velocidad del viento	km/hr	6,8	6,9	4,9	4,5	4,8	4,7	7,3	8,3	10,6	9,9	9,2	8,3	7,2
Dirección del viento		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Fuente: SENAMHI 2010



#### 4.6.USO DEL SUELO - EQUIPAMINETO

El uso de suelo está definido por dos actividades importantes el uso de suelo urbano y el uso de suelo agrícola, dentro del uso de suelo urbano se encuentran los equipamientos de comercio educación salud etc.

- Administrativos cuyas oficinas funcionan en sus propias instalaciones en algunos casos funcionan en casas particulares encontrándose en calidad de alquiler.
- En educación la calidad de cobertura de los servicios educativos esta en directa relación a la zona y territorio la misma que se consigna desde el ámbito municipal donde se puede percatar que la ciudad está en un nivel aceptable de educación hasta el bachillerato también existen centros de formación a nivel de licenciatura en universidades.
- Salud la cobertura de los servicios de salud pudimos evidenciar que cumplen con la gran mayoría de las atenciones y atienden las enfermedades más frecuentes y en caso de alguna emergencia es derivado a la ciudad de Tarija.

#### 4.7.DENSIDAD POBLACIONAL

La densidad poblacional aumentó de 1,73 habitantes por kilómetro cuadrado en 1.992 a 2,10 habitantes por Km.2 en el año 2.001 y según lo datos proporcionados por el INE para el año 2.010 para el municipio de Villa Montes es de 2,4 habitantes por km2; aumento que se explica si se analizan las tasas de crecimiento intercensal.

**DENSIDAD POBLACIONAL POR CENSO SEGÚN MUNICIPIO**

Aspecto	Extensión (Km2)	Censo 1.992		Censo 2.001		Proyecciones Censo 2.010	
		Población Total	Densidad (Hab./Km2)	Población Total	Densidad (Hab./Km2)	Población Total	Densidad (Hab./Km2)
Municipio de Villa Montes	11.300	19.568	1,73	23.765	2,1	27.550	2,4
Provincia Gran Chaco	17.428	74.612	4,28	116.318	6,67	<b>175.998</b>	10,1
Departamento de Tarija	37.623	291.407	7,75	391.226	10,4	<b>522.339</b>	13,9

Fuente: INE Proyecciones 2007





#### **4.8.INTENSIDAD DE USO DE SUELO**

El uso del suelo está dado por las actividades que se desarrollan, con mayor frecuencia se da el uso agrícola con menor frecuencia el pecuario, seguido se encuentra el uso residencial comercial en el centro del pueblo después se encuentra el uso netamente residencial o habitacional,

#### **4.9.TENENCIA DE SUELO**

La forma de tenencia de la tierra está íntimamente ligada al proceso de la reforma agraria, antes de la ley de la reforma agraria; la tenencia de la tierra tenía una doble particularidad; por un lado, un alto nivel de concentración y por otro lado una considerable fragmentación.

A partir de 1953 se ha efectuado un proceso de distribución de las tierras que buscaba cambiar la estructura de la propiedad de la tierra, la misma que no ha tenido el resultado esperado.

#### **4.10. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS BÁSICOS**

Calidad y cobertura de los servicios básicos de la ciudad de villa montes cuenta con: agua potable, fuente de energía eléctrica y el alumbrado público.

Cobertura para la eliminación de excretas existe una serie de deficiencias en saneamiento básico principalmente en las aguas negras, grises por lo consiguiente la ciudad de villa montes cuenta con un sistema de alcantarillado.

El servicio de teléfono en la ciudad de villa montes está en proceso de intensificación por lo que está funcionando adecuadamente.

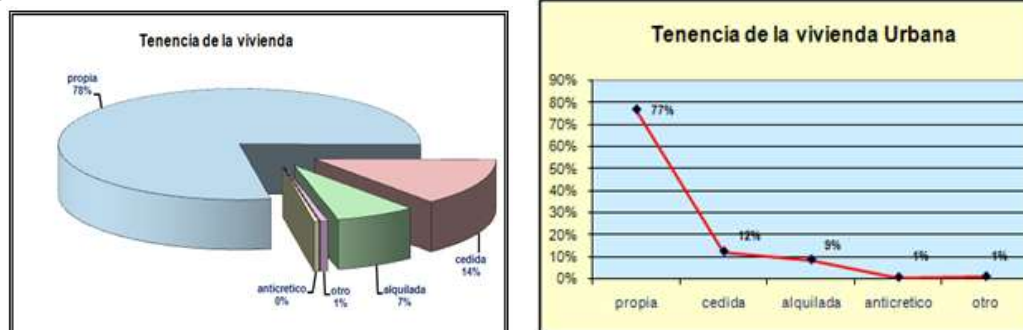
El servicio de gas a domicilio está en proceso de culminar en todas las áreas rurales de la ciudad.





#### 4.10.1. VIVIENDA

En los últimos 7 años, una de las principales políticas públicas del Gobierno Municipal de Villa Montes, es el fomento, apoyo y facilitación para el Mejoramiento y Construcción de Viviendas, esto como consecuencia de las malas condiciones de las viviendas tanto en el área urbana, periurbana, rural e indígena del municipio



#### 4.11. INFRAESTRUCTURA VIAL

El área urbana de la ciudad de Villa Montes, se caracteriza por presentar calles y avenidas anchas con una orientación de este a oeste y de Norte a Sur. Las condiciones que presentan estas vías son: en la mayoría pavimentada, algunas ripiada y en menor proporción de tierra.





#### 4.11.1. MOVILIDAD Y TRANSPORTE

Existen líneas de micro y taxis, para el traslado de los alumnos de la escuela y el colegio desde cualquier punto de la ciudad para el traslado desde las comunidades a la ciudad existen micros que prestan servicio día a día.



#### 4.11.2. PROPUESTA URBANA

##### 4.11.2.1. MODELO DE CIUDAD COMPACTA

La dinámica del sistema es una metodología para la construcción de modelos de simulación de sistemas complejos que se retroalimenta con la información resultantes



de sus acciones con el fin de internar mejorar el funcionamiento de una organización o situación real compleja, son aplicados con el fin de estudiar el comportamiento y las relaciones entre la estructura, analizando más a fondo la interacción de las distintas, para determinar sus fortalezas y debilidades encontrar una ventaja sobre esta.

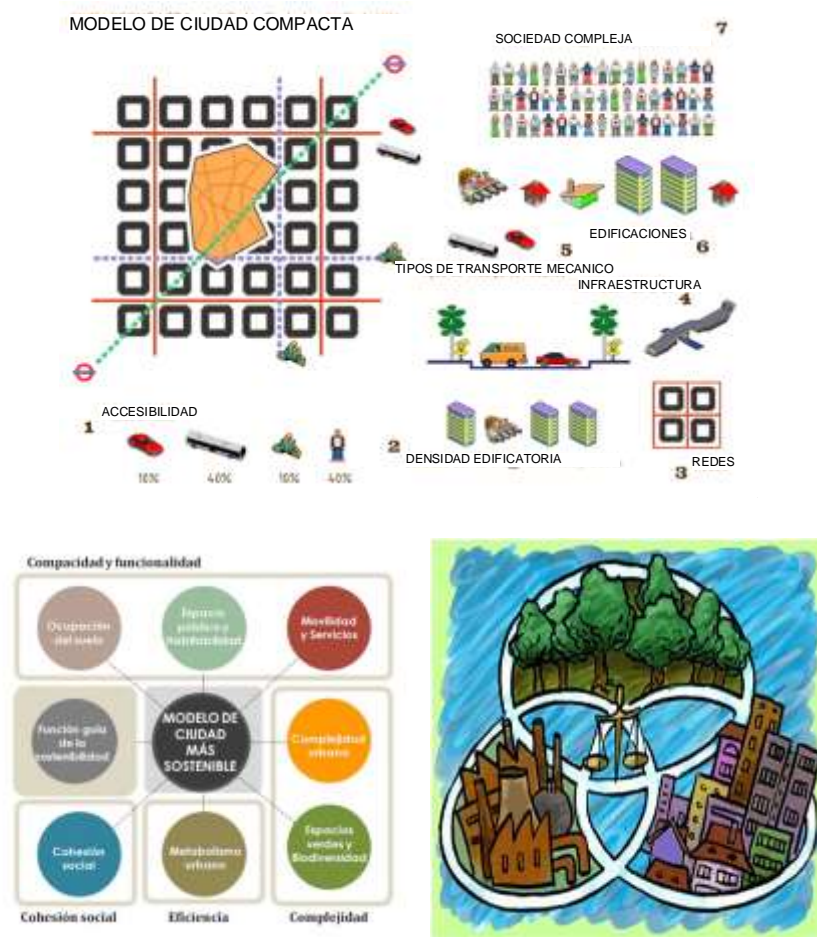
Un sistema es dinámico cuando los elementos que la constituyen varían a la largo del tiempo. Si estos elementos del sistema y sus relaciones entre ellos son inmutables, el sistema es estático. Una ciudad es un sistema dinámico. Los sistemas de ciudades son conjunto ordenados de ubres con relación abierta y dinámica de naturaleza política, económica, cultural, administrativa o religiosa.

Un objetivo valido para el liderazgo urbano local es centrarse en la mejora de la calidad de vida de los residentes que ya están en la ciudad, al mismo tiempo el control sobre el crecimiento que supera las ganancias. En resumen se podría aumentar el atractivo de la ciudad para los residentes actuales y al mismo tiempo, disminuyendo el atractivo de los que podrían inundar el sistema desde el exterior. Una buena respuesta que se puede dar lugar a este planteamiento es el modelo de ciudad compacta. La compacidad en le ámbito urbano expresa la idea de proximidad de los componentes que conforman la ciudad, es decir, la reunión en un espacio más o menos limitado de los usos y las funciones urbanas.

La ciudad compacta genera un modelo de ciudad más sostenible, ambientalmente más equilibrada, lo que significa una ciudad más habitable. Compacta remite a que sea una ciudad accesible, con densidades adecuadas, uso mixto, cercanía a los sistemas de transportes, que favorezca una movilidad amable con el medio ambiente.

La compacidad, por tanto, facilita el contacto, el intercambio y la comunicación, que son, como se sabe, la esencia de la ciudad. Potencia la probabilidad de contactos y con ellos potencia la relación entre los elementos del sistema urbano.





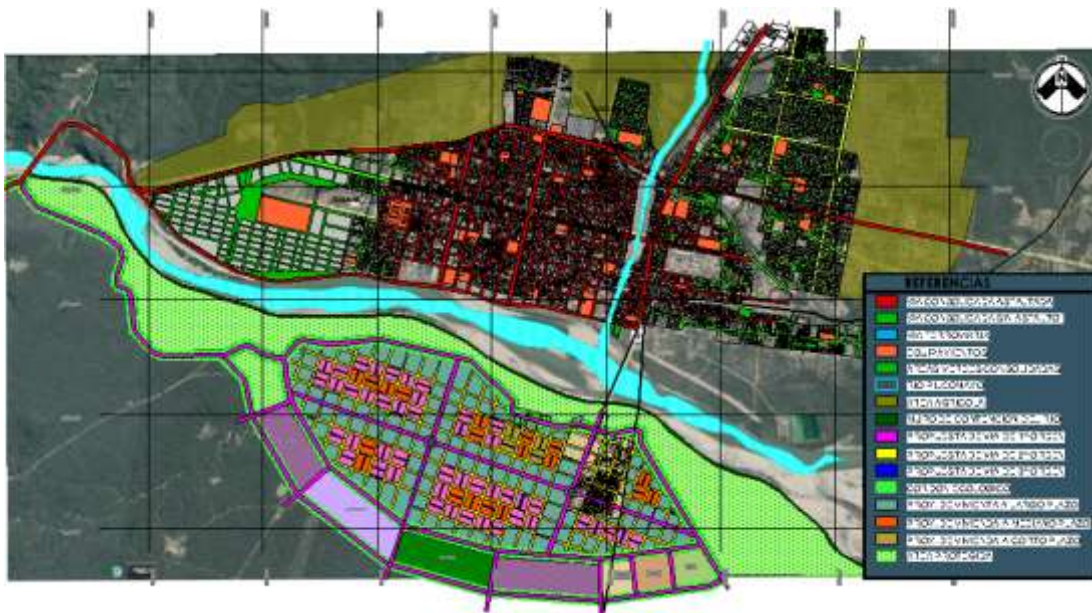
#### 4.11.2.2. Justificación teórica hacia una ciudad compacta.

Una ciudad compacta genera un modelo de ciudad más sostenible, ambientalmente más equilibrada, lo que significa construir una ciudad más habitable.

Sostenibilidad urbana es profundizar en la relación de la ciudad con su territorio, con el urbanismo, con la movilidad y la accesibilidad, con la edificación y la rehabilitación o reutilización de los recursos, con el metabolismo urbano, con la biodiversidad.

Es importante controlar la expansión urbana, fomentar la recuperación de la ciudad y la gestión sostenible de recursos y residuos, la protección al patrimonio natural y cultural, la mejora de la accesibilidad y la eficiencia del transporte, etc. dentro de un enfoque integrado.





#### 4.11.2.3. ALTURA DE EDIFICACIÓN

	<b>1 a 2 Pisos</b>
	<b>2 a 3 Pisos</b>
	<b>3 a 4 Pisos</b>
	<b>Área Industrial</b>
	<b>Planta de Tratam. de basura</b>
	<b>Reciclaje de Agua</b>
	<b>Área de Compostaje</b>

La tipología de la ciudad responde a distintos patrones arquitectónicos. Respetando en gran parte de la ciudad la estructura de damero y tomando nuevas estructuras en las nuevas urbanizaciones en las áreas peri central y periférica de constitución.

Área central: caracterizada por un estado de la edificación de buena calidad presentando como material primario el ladrillo seguido de la albañilería, los espacios públicos se muestran consolidados tanto en calles, avenidas, veredas como elementos naturales y arborización.

El área Peri central y periferia: presenta un estado de edificación de Regular estado con combinación de materiales entre la albañilería y madera, adobe y ladrillo; los espacios públicos se muestran de forma irregular; poco consolidado en unos sectores mientras que escaso o ausente en otros



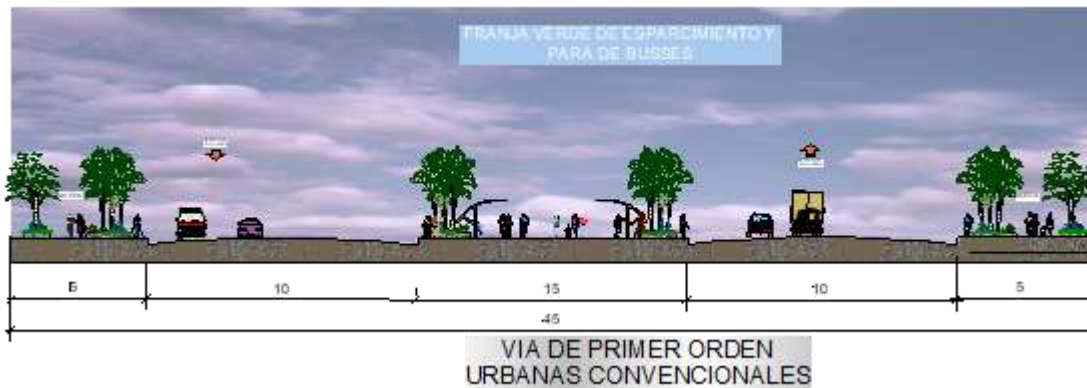


#### 4.12. ORGANIZACION DE PREFILES DE VIAL

Esta organización se encuentra conformada por elementos urbanos reconocidos como el sistema vial, espacios verdes, tramas, trazados, tejidos y equipamientos que se presentan con características particulares en la conformación de cada ciudad. Algunos de ellos, por su disposición, adquieren connotaciones de principales y otros de secundarios.

Se puede considerar que estructura significa el orden tanto externo como interno de una totalidad constituida por elementos, que se hallan interrelacionados entre sí, en un sistema y con una disposición tal que hace que algunos de ellos sean principales y otros adopten características secundarias. Comprendería los términos de "organización" y "sistemas"; el primero representa el orden estático de sus componentes, y el segundo está referido a las relaciones de estos componentes en el espacio y en el tiempo. En ese sentido, la Estructura Urbana hace referencia a la organización que adoptan los elementos constitutivos de la ciudad en un momento determinado del tiempo.





#### 4.12.1. CARRETERAS URBANAS CONVENCIONALES

En cuanto a las carreteras urbanas convencionales son la vía urbana de circulación interrumpida por intersecciones, control parcial o ausencia de control de acceso, uso exclusivo para vehículos automóviles y ausencia de una estricta segregación de peatones y vehículos.

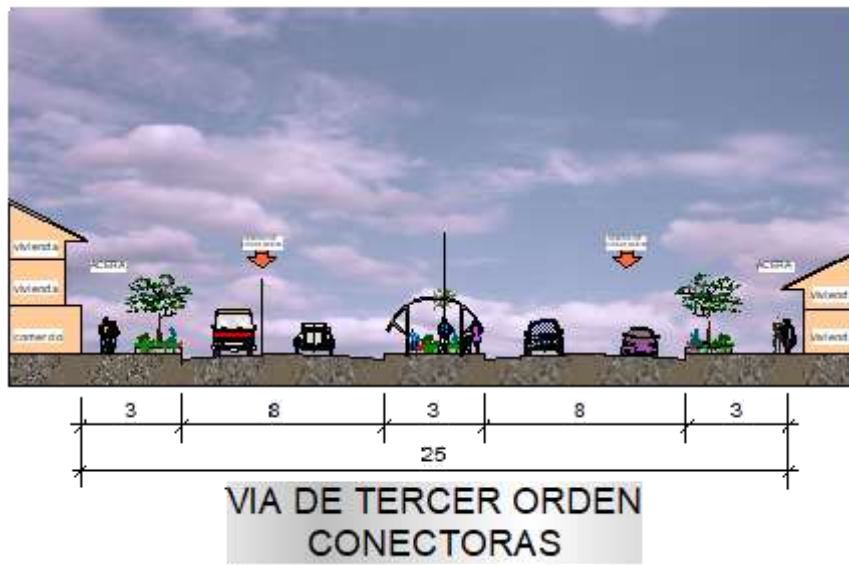


#### 4.12.2. VÍAS ARTERIALES

Las vías arteriales son las vías primarias en el suelo urbano que se encarga de canalizar los movimientos metropolitanos de largas distancia. Cumple con la función de conexión y distribución de los vehículos dentro del entorno urbano.







#### 4.12.3. VÍAS CONECTORAS

Las vías conectoras son aquellas calles que tienen funciones de distribución de los tráficos urbanos desde la red arterial hasta la red local. Estas vías son intermedias a menudo sin continuidad sin itinerarios interurbanos. En ellas los movimientos que predominan son los urbanos y determinan el diseño de las vías.



#### 4.12.4. VÍAS LOCALES

Por último se encuentran las vías locales que son aquellas cuya función principal es dar acceso a las propiedades colindantes y a los usos ubicados en sus márgenes. En este tipo de vías urbanas los movimientos urbanos, los movimientos de paso son

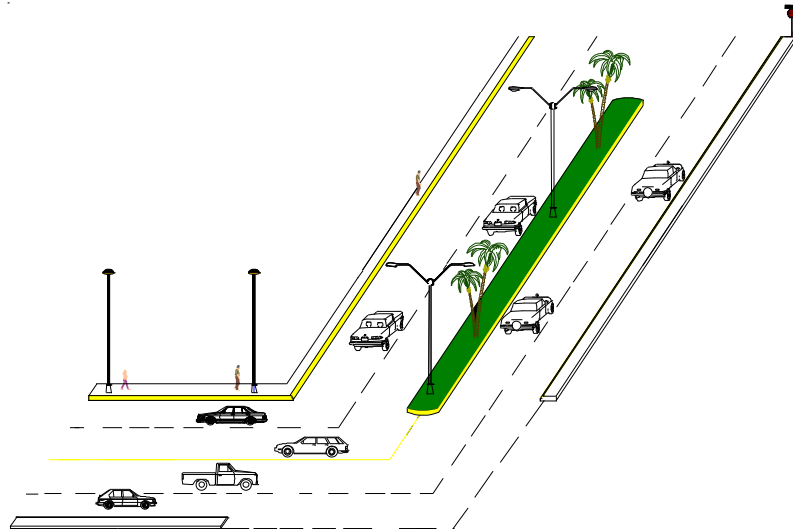


minoritarios frente a los movimientos de acceso a las actividades ubicadas en las márgenes de las vías.

### DETALLE DE LA CICLOVIA

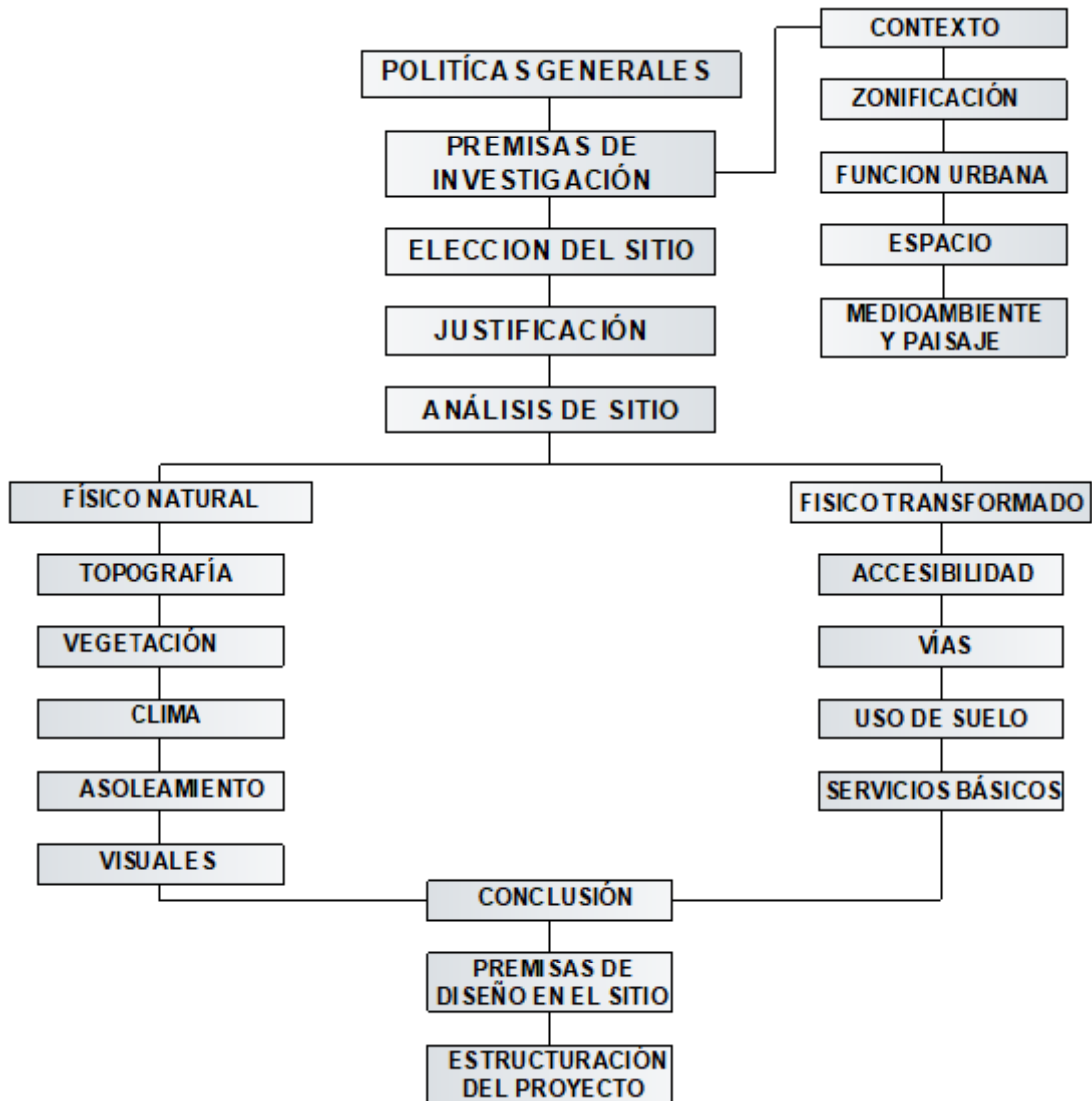


- 1 Señalamiento vertical de 86 cm. x 86 cm, con reflejante de alta intensidad en impresion serigrafia.
- 2 Concreto hidraulico con una resistencia de 150kg/cm2.
- 3 Señalamiento horizontal de pintura de trafico, (base solvente poliuretano, epoxical).
- 4 3 m. de sección bidireccional
- 5 Ventilacion de la region, de dimensiones que no afecten la estructura de la CICLOVIA.
- 6 Lámpara de LED ecero inoxidable.



## 4.13. ANÁLISIS DE SITIO

### 4.13.1. METODOLOGÍA



#### 4.13.2. POLÍTICAS GENERALES

- El sitio estará dentro de un área que cuente con agua continua
- Se ubicara en la periferia del área urbana.
- Estará conectado mediante una vía de primer orden.
- Debe contar con una sup. Mínima de 2 has.

#### 4.13.3. PREMISAS DE INVESTIGACION

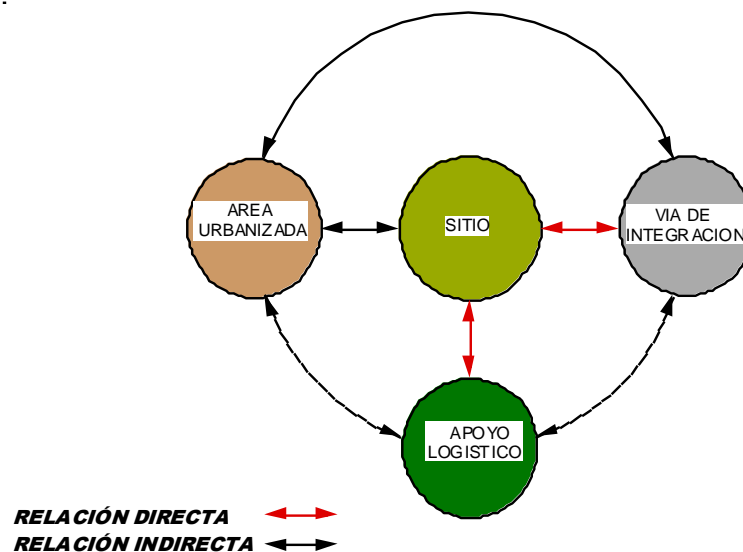
##### 4.13.3.1. CONTEXTO

Debe ser apto para la actividad Piscícola, tomando en cuenta su accesibilidad mediante una vía de primer orden de contar con una sup. De 2 a 3has.

##### 4.13.3.2. ZONIFICACIÓN

Existen necesidades y prioridades para la elección del sitio debido a las características del proyecto.

Por lo tanto la zonificación se realizara de la siguiente manera:



#### 4.13.3.3. ESPACIO

El espacio debe estar conformado por aéreas libres que contribuyan a la integración del área urbanizada con el área a intervenir donde se encuentra el sitio.

#### 4.13.3.4. MEDIO AMBIENTE Y PAISAJE

Para una mayor contribución tanto al medioambiente como al paisaje se deben incorporar masas arbóreas dentro y fuera del área de intervención que ayudaran a purificar el oxígeno.

El tratamiento de los desechos líquidos y sólidos que se generen dentro de esta infraestructura deben ser tratados de tal manera que no contaminen el medioambiente.

#### 4.13.4. UBICACIÓN



### 4.13.5. ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO

AL TERNATIVA N° 1		AL TERNATIVA N° 2	
2	ACCESIBILIDAD AL PREDIO	2	ACCESIBILIDAD AL PREDIO
3	INFRAESTRUCTURA VIAL	3	INFRAESTRUCTURA VIAL
2	TRANSPORTE URBANO	2	TRANSPORTE URBANO
5	CONEXION CON UNA VIA ESTRUCTURANTE	5	CONEXION CON UNA VIA ESTRUCTURANTE
3	ACCESIBILIDAD RAPIDA	3	ACCESIBILIDAD RAPIDA
3	UBICACION URBANA	3	UBICACION URBANA
3	UBICACION OPTIMA	3	UBICACION OPTIMA
1	RELACION CON EQUIPAMIENTOS URBANOS	1	RELACION CON EQUIPAMIENTOS URBANOS
2	TIEMPO DE RECORRIDO DESDE EL CENTRO DE LA CIUDAD	3	TIEMPO DE RECORRIDO DESDE EL CENTRO DE LA CIUDAD
2	DISPONIBILIDAD DE TERRENO	3	DISPONIBILIDAD DE TERRENO
3	AREA DEL TERRENO	3	AREA DEL TERRENO
3	VALOR DEL SUELO	3	VALOR DEL SUELO
3	HITOS URBANOS LEGIBLES	3	HITOS URBANOS LEGIBLES
3	TOPOGRAFIA	4	TOPOGRAFIA
3	PAISAJE NATURAL DEL ENTORNO	3	PAISAJE NATURAL DEL ENTORNO
2	PAISAJE URBANO DEL ENTORNO	1	PAISAJE URBANO DEL ENTORNO
3	VISUALES	3	VISUALES
3	ORIENTACION	3	ORIENTACION
2	SERVICIOS BASICOS	2	SERVICIOS BASICOS
46	PUNTUACION TOTAL	58	PUNTUACION TOTAL

AL TERNATIVA N° 3	
5	ACCESIBILIDAD AL PREDIO
4	INFRAESTRUCTURA VIAL
2	TRANSPORTE URBANO
5	CONEXION CON UNA VIA ESTRUCTURANTE
4	ACCESIBILIDAD RAPIDA
3	UBICACION URBANA
4	UBICACION OPTIMA
1	RELACION CON EQUIPAMIENTOS URBANOS
4	TIEMPO DE RECORRIDO DESDE EL CENTRO DE LA CIUDAD
5	DISPONIBILIDAD DE TERRENO
5	AREA DEL TERRENO
3	VALOR DEL SUELO
3	HITOS URBANOS LEGIBLES
5	TOPOGRAFIA
4	PAISAJE NATURAL DEL ENTORNO
3	PAISAJE URBANO DEL ENTORNO
4	VISUALES
4	ORIENTACION
3	SERVICIOS BASICOS
74	PUNTUACION TOTAL

### 4.13.6. JUSTIFICACIÓN

La alternativa N°3 cumple con todos los requerimientos antes mencionados en las premisas, para emplazar el proyecto.

Se encuentra en la zona próxima a la rivera del rio Pilcomayo.

Tiene relación directa con la vía de primer orden

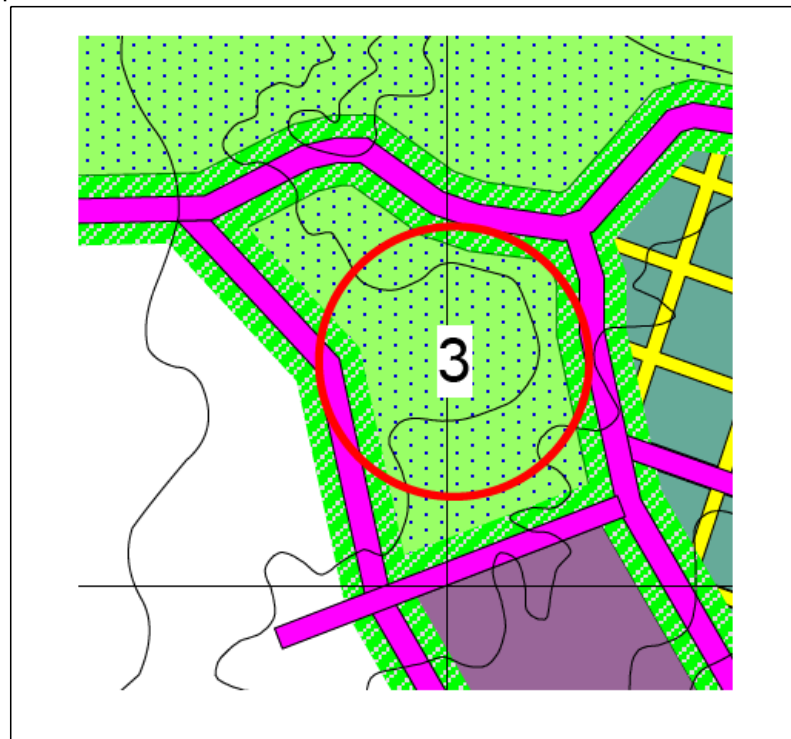
Disponibilidad actual del terreno



### 4.13.7. FÍSICO NATURAL

#### 4.13.7.1. TOPOGRAFÍA

La topografía de la zona es la característica de un pie de montaña cuya declinación va en sentido este a oeste en el análisis de pendientes, el terreno presenta las siguientes:



#### 4.13.7.2. VEGETACIÓN

La vegetación que se encuentra en el sitio son árboles y arbustos a lo largo de la orilla del río Pilcomayo un principal fuente de abastecimiento de riego a los terrenos de cultivos y un extenso pastizal en el resto del terreno.

Los usos de suelo recomendables para este tipo de vegetación son:

Agrícola y ganadera

Urbanización sin restricción

Industria



ESPECIES	DIAMETRO	ALTURA	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	OBSERVACIONES
Orco malle <i>Bumelia obtusifolia</i>	6 - 8	12 - 15					Utilizado tanto en grupos, alineaciones o aislado, preferentemente requiere un sustrato húmedo y es medianamente resistente al frío.
Palo borracho <i>Chorisia insignis</i>	8 - 10	25 - 30					Es una especie subtropical, tolera altas temperaturas, ya que tanto las flores como los frutos pueden desaparecer totalmente.
Palo zapallo <i>Pisonia sapallo</i>	8 - 12	5 - 12					Prefiere clima de temperaturas moderadas y cierta humedad.
Palma negra <i>Copernicia australis</i>	4 - 5	20 - 30					Prefiere clima de temperaturas moderadas y cierta humedad.
Tipa colorada <i>Pterogyne nitens</i>	7 - 10	8 - 12					Utilizado tanto en grupos, alineaciones o aislado, preferentemente requiere un sustrato húmedo y es medianamente resistente al frío.
Mistol <i>Ziziphus mistol</i>	7 - 10	8 - 12					Es una especie subtropical, tolera altas temperaturas, ya que tanto las flores como los frutos pueden desaparecer totalmente.
Algarrobo negro <i>Prosopis nigra</i>	6 - 8	12 - 15					Su fruto es venenoso para las personas, y algunos animales. Una de sus cualidades es el singular y exquisito aroma que desprende propio del parasol.
Urundel <i>Astronium urundeuva</i>	12 - 18	15 - 20					El salix babilonica es poco longevo, ya que es atacado fuertemente por plagas y enfermedades.
Mora <i>Chlorophora tintoria</i>	8	8 - 10					Resistente a la contaminación. Presenta debilidad a la plaga de los pulgones.

### 4.13.7.3. CLIMA

#### 4.13.7.3.1. Asoleamiento

El terreno tiene un asoleamiento constante, con una trayectoria solar de Este – Oeste.

#### 4.13.7.3.2. Vientos

Las corrientes de aire en invierno son más acentuadas, haciendo caer la temperatura abruptamente en pocas horas. se caracterizan por ser semi húmedo con frecuentes heladas; la dirección del viento predominante es de sur.

Velocidad promedio de 7.2. km/hra. Anual

#### 4.13.7.3.3. Temperatura





La temperatura media anual es de 23.3 °c, con una máxima de 15.9 y una mínima extrema promedio de -7.0 °c y temperatura extrema 46.7 °c respectivamente. Los días con helada se registran en los meses de enero a mayo y septiembre a diciembre. la humedad relativa promedio es de 69% anual

**RESUMEN CLIMATOLOGICO**  
**PERÍODO CONSIDERADO: 1998 - 2009**

Estación: VILLA MONTES - AEROPUERTO  
Provincia: GRAN CHACO  
Departamento: TARIJA

Latitud S.: 21° 15' 17"  
Longitud W.: 63° 24' 27"  
Altitud: 403 m.s.n.m.

INDICE	Unid	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temp. Max. Media	°C	34,3	33,5	32,0	28,4	25,4	25,1	26,3	29,5	31,9	34,4	34,4	34,2	30,8
Temp. Min. Media	°C	20,2	19,8	19,3	16,7	12,9	10,8	9,2	10,7	13,3	18,2	19,3	20,1	15,9
Temp. Media	°C	27,2	26,6	25,6	22,6	19,1	18,0	17,7	20,1	22,6	26,3	26,8	27,1	23,3
Temp. Max. Extr.	°C	44,6	41,8	42,0	40,0	37,5	39,0	38,3	43,8	45,3	45,5	46,7	43,1	46,7
Temp. Min. Extr.	°C	12,1	11,5	10,5	3,5	0,4	-5,1	-7,0	-4,7	-2,5	6,2	8,5	10,1	-7,0
Días con Helada		0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	5
Humed. Relativa	%	71	72	77	80	78	75	68	62	57	59	63	69	69
Presión Barométrica	hPa	962,2	962,8	963,4	966,1	968,3	968,1	968,5	967,2	965,9	963,6	962,1	962,1	965,0
Precipitación	mm	153,9	153,9	156,3	87,0	14,9	5,9	1,9	1,1	5,2	48,6	94,5	161,0	884,0
Pp. Max. Diaria	mm	84,4	121,2	137,3	93,4	20,3	3,7	6,4	3,4	16,4	87,2	76,2	82,1	137,3
Días con Lluvia		9	9	11	11	5	4	1	1	1	4	7	11	74
Velocidad del viento	km/hr	6,8	6,9	4,9	4,5	4,8	4,7	7,3	8,3	10,6	9,9	9,2	8,3	7,2
Dirección del viento		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

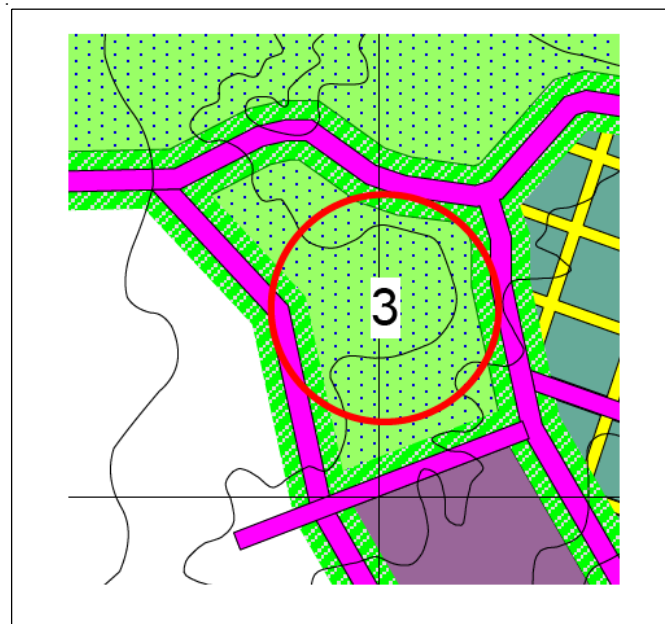
Fuente: SENAMIH 2010



#### 4.13.7.3.4. Valoración del Clima

	VARIABLES	CARACTERISTICAS	APLICACION AL DISEÑO	PROBLEMAS POR RESOLVER
TEMPERATURA	ALTA 37.5 - 46.7 °C	HUMEDAD ELEVADA	PROCURAR VENTILACION CRUZADA, MUROS TERMICOS, TECHOS ALTOS	VENTILACION Y SOMBRAS
	BAJA -0° - 3.0 °C	HUMEDAD, BASTANTE LLUVIOSO	PROCURA ASOLEAMIENTO Y RETENCION DE CALOR	PROTECCION CONTRA VIENTOS FRIOS (su ra zos)
ASOLEAMIENTO	DIRECTO	RADIACION Y ESPOSICION FRANCA	USAR BOLADOS, ALEROS Y VEGETACION PARA PROCURAR SOMBRAS	SOMBRAS BLOQUER ORIENTACION INDE SEABLE Y APROVECHAR LA DE SEABLE
VIENTOS	DOMINANTES	BUENA VENTILACION Y DISMINUYEN LA CONTAMINACION	APROVECHAMIENTO PARA CONFORT EN LOS AMBIENTES	VENTILACION DE AMBIENTES
	SECUNDARIOS	VENTILACION VARIABLE O DE TEMPORAL	APROVECHAMIENTO AL MAXIMO	OBSTACULIZAR VIENTOS INDESEABLES
HUMEDAD	ALTA 80 %	ASOLEAMIENTO BUENO	PROCURAR Y EVITAR LA HUMEDAD EN LOS ESPACIOS GRANDES CLAROS Y ALTOS.	FRENAR LA FILTRACION DE LA HUMEDAD EN LAS AREAS SECAS

#### 4.13.7.4. ASPECTOS VISUALES Y PAISAJE





Borde del terreno con vegetación tomado desde el nuevo puente

Vista desde la vía hacia el terreno



Imagen tomada en riberas del río donde se muestra el puente nuevo



Imagen tomada desde la parte sur del área urbana tomado desde el puente ferroviario

Imagen panorámica hacia el norte se puede apreciar vegetación baja y la llana que es la zona



Imagen desde el puente nuevo donde se observa el puente ferroviario

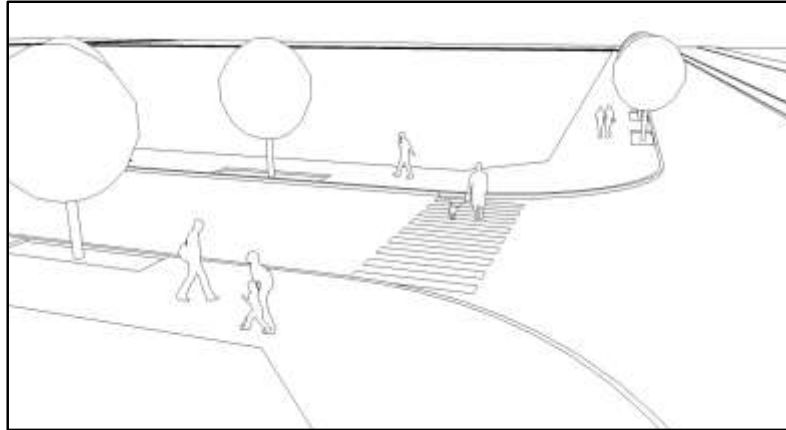
#### 4.13.7.4.1. CONCLUSIÓN

Por las características topográficas del sitio las visuales son limitadas, mostrando un espacio parcialmente cerrado delimitado por la vegetación y la vía existente.



## 4.13.8. FÍSICO TRANSFORMADO

### 4.13.8.1. ACCESIBILIDAD



#### 4.13.8.1.1. PEATONES

El desarrollo y dimensionamiento de las aceras serán de manera apropiada para un circulación adecuada las zonas de peligro se encuentran identificadas y correctamente solucionadas, no será interrumpido con otra vía del mismo carácter

#### 4.13.8.1.2. AUTOMÓVILES

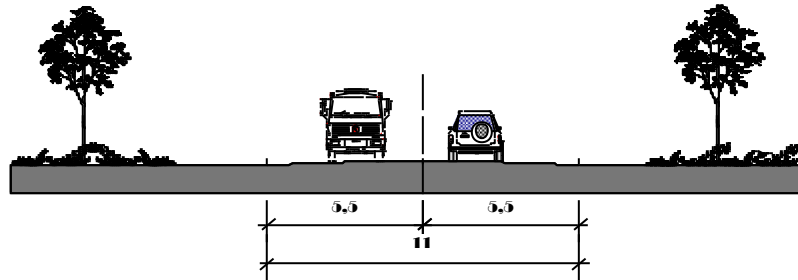
La infraestructura vial propuesta posee dimensiones suficientes y funciona adecuadamente cruce correcto según requerimiento de tráfico el ingreso vehicular peatonal y de abastecimiento tiene que estar sobre la secundaria.

La salida de vehículos tiene que ubicarse en las vías de tercer orden



### 4.13.8.2. PERFILES DE VÍA

#### 4.13.8.2.1. VÍA EXISTENTE

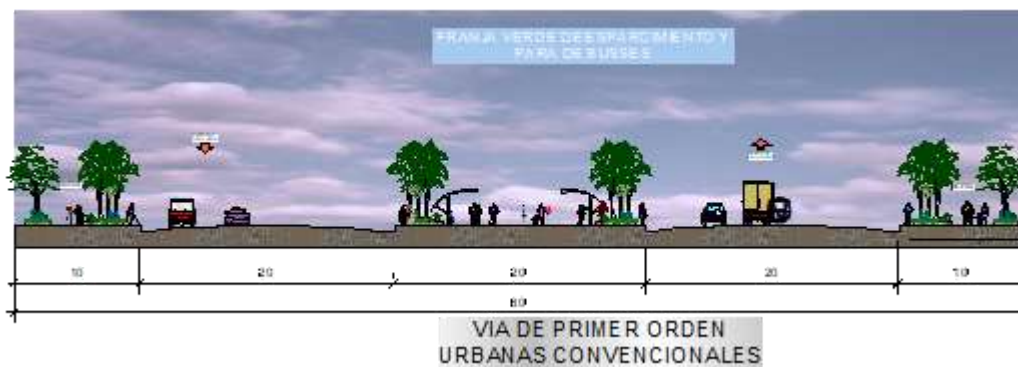


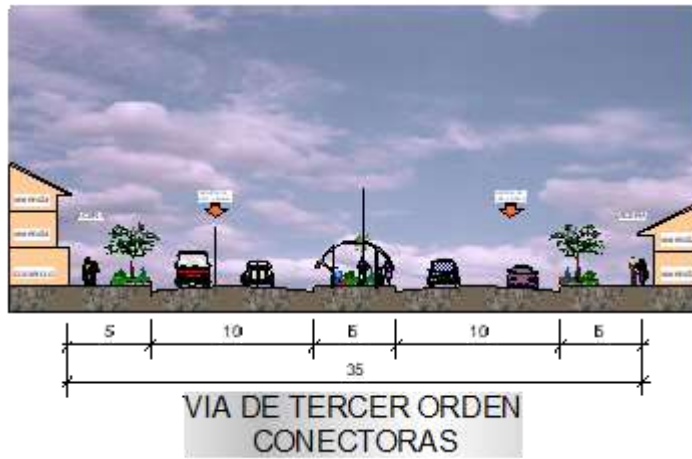
La vía existente actualmente es de rodadura de ripio y tiene un perfil de 11m.

#### 4.13.8.3. PROPUESTA DE VÍAS

Como propuesta vial la vía existente con un perfil de 11M. Se propone que su perfil sea de 35M. De doble sentido.

También se propone la apertura de otras vías de segundo y tercer orden respectivamente





#### 4.13.8.4. USO DE SUELO

El uso actual del suelo es el ganadero y agrícola.

Como propuesta se pretende consolidar el uso pecuario y complementarlo con un área piscícola



#### 4.13.8.5. SERVICIOS BÁSICOS

En esta zona se tiene la disponibilidad de agua potable y energía eléctrica y gas natural pero no se cuenta con alcantarillado sanitario.

#### 4.13.9. CONCLUSIÓN

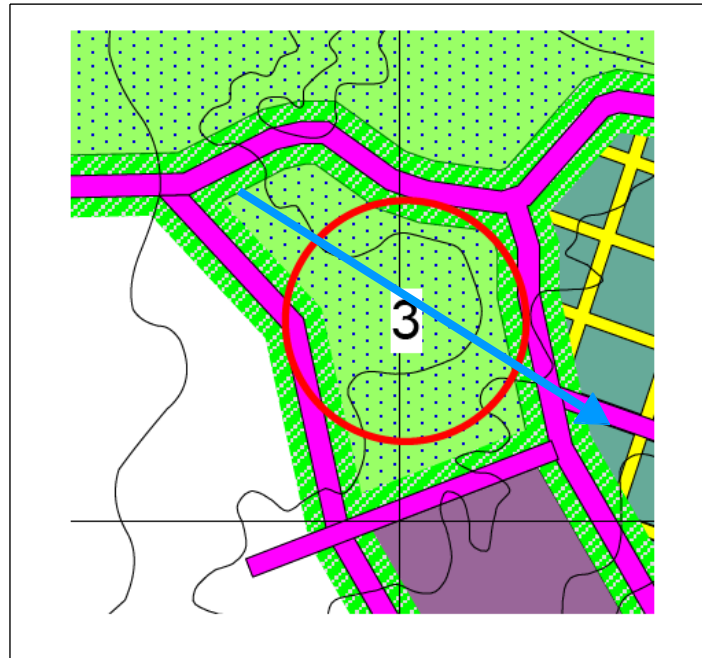
En un clima cálido y húmedo como se tiene en el municipio de Villa Montes el verano es muy incómodo debido a las elevadas temperaturas y a la incomodidad que provoca la humedad, consecuentemente es muy importante aprovechar los vientos dominantes, para que el equipamiento que se pretende emplazar en este sitio.

En cuanto al asoleamiento, como se tiene un terreno con un asoleamiento constante, tenemos que evitar la exposición directa de las fachadas del sudoeste protegerlas con árboles de hoja caduca.

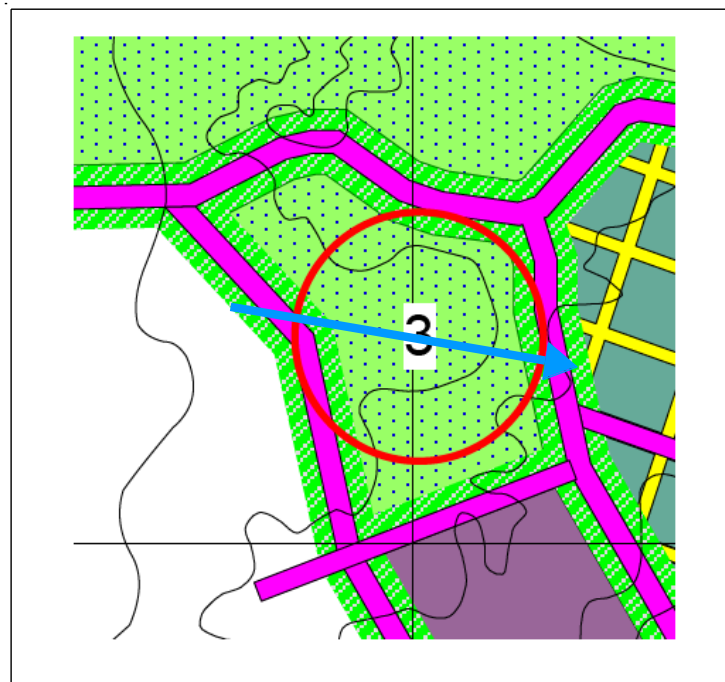
#### 4.14. ESTRUCTURACIÓN



#### 4.14.1. TOPOGRAFÍA



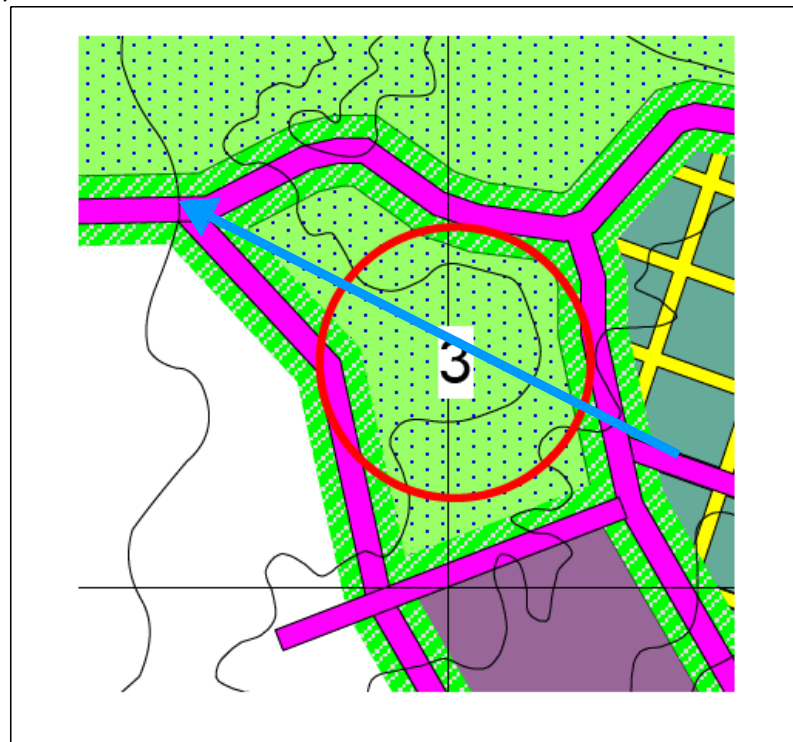
#### 4.14.2. HIDROGRAFÍA



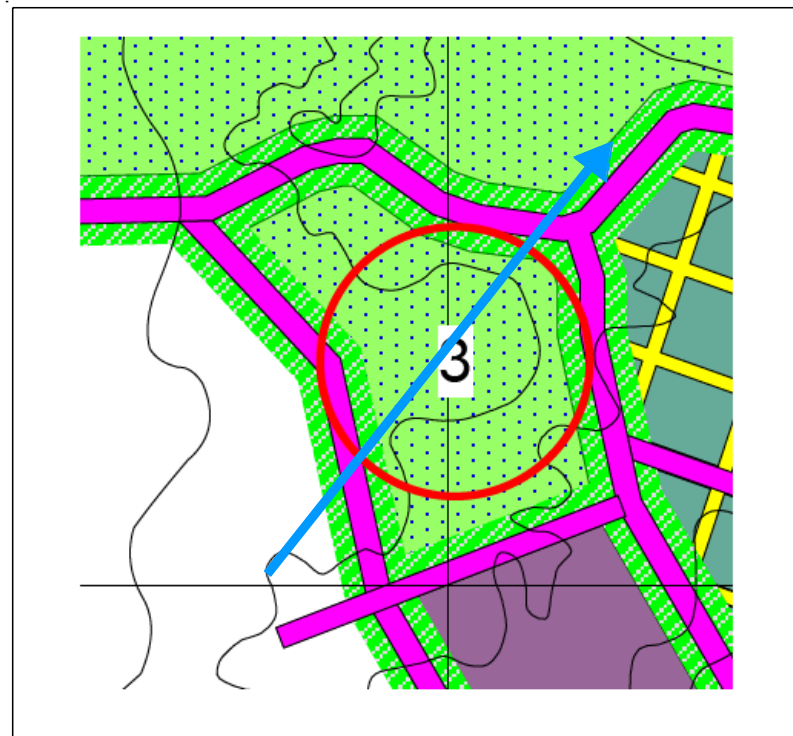
#### 4.14.3. ASOLEAMIENTO







#### 4.14.4. VIENTOS



## UNIDAD 5

### 5. INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE DISEÑO

#### 5.1. INTRODUCCIÓN GENERAL

El diseño de los edificios Para uso Piscícola requiere la intervención que se conozcan acerca de la actividad productiva que se desarrollara, los procesos de producción, las formas de reproducción y el equipo y la organización administrativa, y dar una solución adecuada.

En la actualidad, la arquitectura se hace más compleja debido a sus necesidades de los procesos de producción, investigación, capacitación y distribución. El surgimiento de nuevas técnicas constructivas busca que las construcciones de este tipo sean más estéticas que este en su entorna y sobre todo esté construido con todos los espacios necesarios para el funcionamiento del proyecto.

##### 5.1.1. En el proyecto de un edificio se debe considerara dos aspectos:

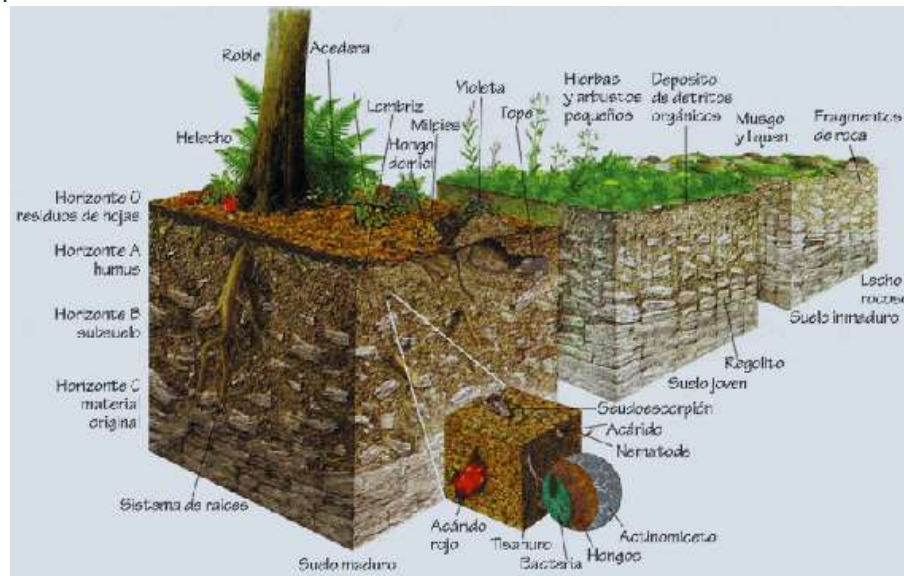
1. diseñar el edificio para un proceso productivo definido. Para esto se efectúa un estudio con el fin de determinar el programa arquitectónico y definir las construcciones que se adecuen a los requerimientos administrativos, productivos, de distribución y mantenimiento del conjunto.
2. Proyectar la áreas las cuales se deben adaptar a los procesos de reproducción y su infraestructura deben ser generalizadas en ambos casos se requiere el trabajo conjunto de arquitectos, ingenieros, empresarios, consultores, actuarios, administradores, proveedores.

#### 5.2. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

La clasificación del suelo comúnmente se enfoca en las capas más altas de sedimentos sueltos consistentes de masa orgánica compuesta y masa mineral. Los suelos tienen características específicas que son importantes para la planificación del terreno, especialmente la permeabilidad y la compactación. Es crítico entender la



geología de un sitio específico para poder trabajar con ella, o controlar los tipos de peligros naturales que pueden amenazar el desarrollo de la tierra en esa área.



El perfil del suelo brinda información acerca de la profundidad hasta la roca madre y las discontinuidades existentes en las características del suelo como, por ejemplo, los cambios verticales en la permeabilidad y las propiedades del suelo



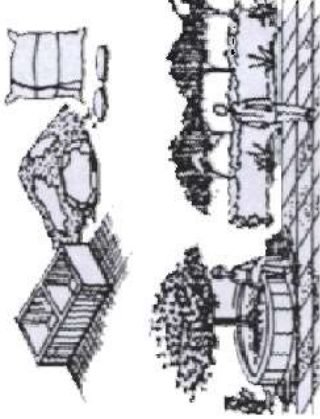
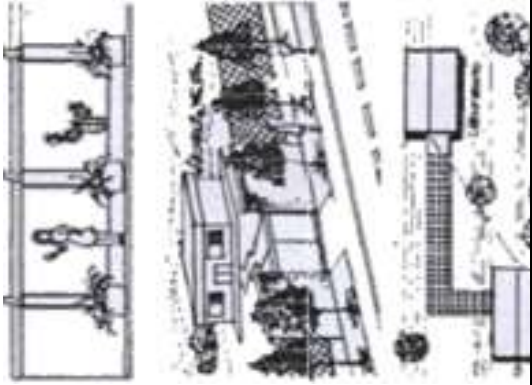
### 5.3.PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS URBANÍSTICOS

1	Acceso vehicular	Establecer el servicio vehicular para los usuarios del establecimiento, principal y de servicio. Para el funcionamiento óptimo de comunicación.
2	Acceso peatonal	Comunicar todos los edificios que conforman el centro a través de un diseño integral y funcional con veredas en toda su trayectoria.
3	Control de accesos	Es necesario lograr un control vehicular y peatonal para el uso ordenado de las instalaciones, tanto internas como externas.
4	Áreas de estar	Combinar las áreas de estar con los edificios específicos, poder dar al usuario un escenario de las actividades que se realizan en el centro.
5	Áreas verdes	La existencia de estas áreas ya es notoria pero el buen uso de ellas y su mejor aplicación para contrarrestar un mejor ambiente o seguridad para la función de los edificios es muy importante.
6	Parqueos	Es necesario disponer y diferenciar el uso de los parqueos de acuerdo a la actividad que vendrían a realizar.
7	Electricidad	Para el buen funcionamiento del edificio es necesario contar con el servicio eléctrico, y aunque se cuenta con este servicio, debe contemplarse una buena distribución.
8	Agua potable	Debido a la necesidad y la atención que se presenta debe existir un buen almacenamiento del vital líquido para dotar a todas sus unidades.
9	Instalaciones Especiales	Una buena comunicación en lo interno como lo externo muestra un mejor desenvolvimiento de este centro, para recibir o enviar información incluso por el servicio de Internet.
10	Recolección de residuos	Por el tipo de proyecto que es debe tener el mejor aprovechamiento de todos sus residuos que son producidos tanto por los animales como por los seres humanos.
11	Señalización	Para el mejor ordenamiento y óptima fluidez en la



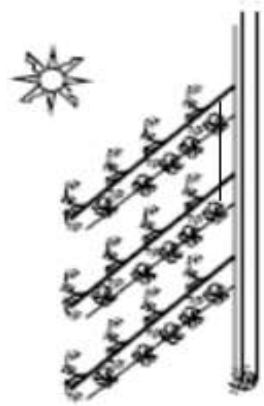
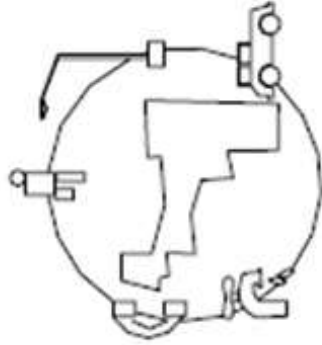
	circulación tanto vehicular como peatonal, es bueno prever
--	--

### 5.4.PREMISAS GENERALES DE DISEÑO

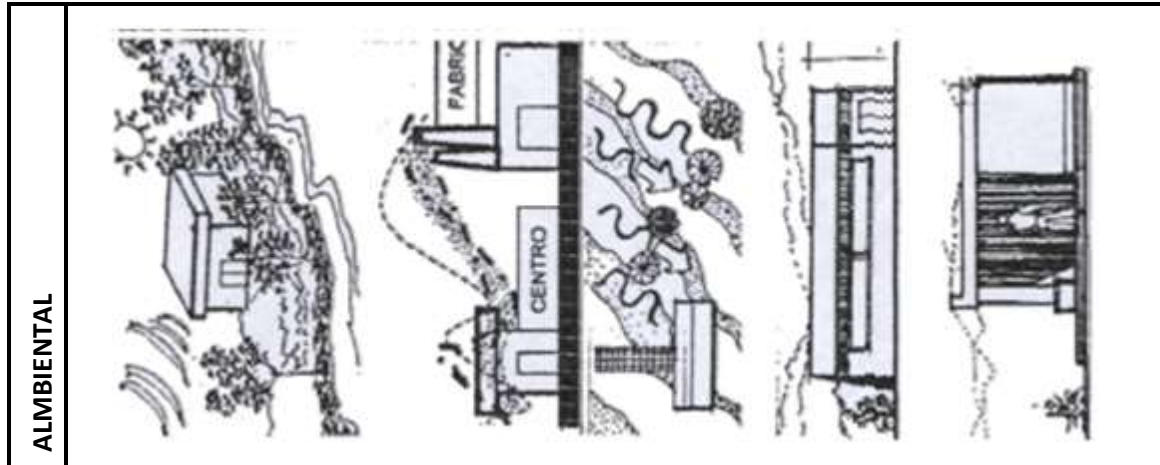
PREMISAS	GRÁFICA
<p>El centro debe construirse con materiales resistentes. Sus superficies, volúmenes y colores no deben contrastar con el paisaje urbano natural del lugar.</p> <p>2.1. Es necesario el uso de vegetación tanto de exteriores e interiores para crear una mayor integración natural con los ambientes</p> <p>2.2. Los corredores y pasillos exteriores deben ser abiertos pero con cubiertas para la protección del sol y de la lluvia. Se recomienda tener corredores de 2.00 a 2.50</p> <p>Metros, pero en el casos extremo de 1.50 m realizarlos de menos los hace antiestéticos y psicológicamente negativos.</p>	
<p><b>FUNCIÓN</b></p> <p>1. El terreno no debe estar cerrado a las vías de acceso.</p> <p>1.2. El pillaje se puede evitar cerrando las áreas con muros, cercas y barreras naturales con una altura de 2.00 m.</p> <p>2. Los ambientes de los laboratorios deben ser cuidadosamente diseñado para un mejor desarrollo de actividades. Para la ubicación debe construirse a una distancia no mayor de 50 m. del área de oficinas.</p>	



<b>LEGALES</b>	<b>FORMALES</b>
<p>1.1. Es recomendable que el terreno sea jurídicamente perteneciente a una entidad estatal, privada o de la comunidad para realizar las actividades con base en los requerimientos de los programas planteados y el alcance de la investigación.</p>	<p>1. El centro deberá integrarse al paisaje urbano y natural del lugar aunque no se debe perder el objetivo y la finalidad para lo que fue proyectado. No es conveniente crear edificios de varios niveles en sentido vertical.</p>
<p><b>UBICACIÓN</b></p> <p>2.1. La ubicación geográfica de un centro experimental es definido estratégicamente para que los suelos sean representativos de las áreas de producción donde se ubica.</p>	<p>2. Deberá crearse ambientes agradables, con vegetación, estéticos amplios con el equipamiento necesario para realizar sus actividades de trabajo.</p>
<p>3.1. La topografía, altitud, orientación y la pendiente afectan la superficie del suelo. Los árboles y edificios influyen en el movimiento del aire. No se recomienda construir centros en terrenos con muchas pendientes o barrancos.</p>	<p>. El diseño de las áreas debe estar relacionado con los programas de investigación así como las actividades y niveles con relación a la cantidad del personal.</p>
<p>4.1 Es conveniente que se disponga de sistemas de riego que permitan la producción y contribuyan a minimizar los riegos de sequía y otros problemas derivados por la falta de agua. La existencia de redes canalizadas de agua para riego es muy conveniente para los proyectos de desarrollo agrícola</p>	<p>2. El centro no debe estar poblaciones colindantes en su totalidad pues puede arruinar el proceso de investigación. Aunque para llegar al terreno debe tener accesibilidad.</p>



<p>1. La propiedad del suelo debe ser o estatal o privada. El área mínima para el cultivo no debe ser menor de 20 hectáreas. Debe tener los servicios mínimos de infraestructura de agua potable, energía eléctrica, comunicaciones y sobre todo transporte.</p>	<p>2. La ubicación geográfica idónea para desarrollar la actividad tecnológica adecuada a la región o bien que pueda permitirse su explotación a otros sitios o lugares con condiciones similares.</p> <p>3. El terreno debe estar accesible a los habitantes y debe contar con topografía y pendiente menor del 3%.</p> <p>4. El terreno debe contar con la disponibilidad de agua y adecuación y calidad del suelo y que sea adecuada para la investigación que se realiza en este centro.</p>
--	--



<p>1. La actividad agrícola siempre es un proceso de riesgo, pues está sujeta a los cambios del clima. Evitar que se localice en un terreno donde no existan riegos y cambios climatológicos ni eventos de índole natural es imposible, pero es recomendable buscar terrenos en donde sean fácilmente previsibles e identificables los problemas de causa natural. Evitar en lo posible, lugares con deslaves, hundimientos e inundaciones.</p> <p>2. El centro no deberá tener contaminación ambiental de basura, ruido, cenizas o polvo denso.</p> <p>3. El centro debe contar con buena iluminación y ventilación natural, para tener un mejor confort.</p>	<p>1.1. El análisis climático del terreno es de mucha ayuda para prever cambios bruscos en la temperatura, viento, soleamiento, nivel registrado de lluvia y humedad del suelo. En el caso de existir ríos naturales cercanos, prevenir en donde es recomendable crear barreras naturales, como árboles, o crear áreas de embalse o salida de drenajes naturales en épocas de lluvia estema.</p> <p>2.1. No es recomendable construir centros cercas de fábricas de cemento y otros industrias que produzcan polvo, como por ejemplo caña de azúcar.</p> <p>2.2. Debe considerarse la dirección del viento, del polvo cenizas de industrias porque de lo contrario bloquean los procesos biológicos de las plantas y el PH de la tierra utilizada para la investigación.</p> <p>3.1. En el caso clima seco el flujo de aire debe pasar sobre el área verde, a fin de ser enfriados o por la evaporación de las plantas.</p> <p>3.2. En los climas secos, los tochos pueden estas a 3.00 a 3.20 m. de altura. Es recomendable realizar edificios alargados.</p>
--	--

## 5.5. ANÁLISIS DE MODELOS REALES

### 5.5.1. LA GRANJA PISCÍCOLA XOUILIN







## Quiénes Somos

La Granja Piscícola XOUILIN, es una empresa de acuicultura de ciclo completo que: reproduce, cría, cultiva, engorda, procesa y comercializa la especie acuícola conocida como trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*). Esta empresa es el mayor centro productor de dicha especie a nivel nacional y la única en su género que exporta dicho producto.



## Xouilin

### 5.5.2. ANTECEDENTES:

La Granja Piscícola Xouilin nace como un proyecto en 1979, cuando se decide dedicar parte de los esfuerzos y visión de un empresario, a la fascinante y laboriosa actividad de cultivar Trucha Arcoiris. La Trucha Arcoiris pertenece a la familia de los salmónidos, y su nombre científico es *ONCORHYNCHUS MYKISS*. Al igual que los Salmones (sus



parientes cercanos) las truchas necesitan de agua fría, limpia y bien oxigenada para poder crecer y reproducirse, por lo que para instalar la Granja se seleccionó a San Baltazar Atlimeyaya, y se procedió a tramitar la concesión para utilizar agua de manantial proveniente del deshielo del POPOCATEPETL, que sale a la superficie con una temperatura de 13°C. Un estudioso de las lenguas nativas de la región, bautizó el proyecto y posteriormente a la Granja como “XOUILIN”, vocablo Náhuatl para nombrar a la Trucha.

### 5.5.3. UBICACIÓN Y TECNOLOGÍA:



Finalizados los trámites de los permisos y concesiones para su operación, se inició la construcción de la Granja Piscícola en San Baltazar Atlimeyaya, Municipio de San Juan Tianguismanalco, Puebla, en el año de 1984. Las instalaciones de Xouilin fueron diseñadas para brindar a los peces las mejores condiciones de higiene y la mayor similitud con su habitat natural, proporcionándoles un caudal de agua constante donde el vital líquido posee características que aseguran que el cultivo de las truchas se desarrolle en un medio ambiente idóneo.

De manera natural la trucha se reproduce en el invierno, una vez al año, y lo hace por medio de huevos que son expulsados por la hembra y fecundados en el medio ambiente por el macho. En la granja Piscícola Xouilin, después de muchos años de trabajo y esfuerzo de nuestro personal técnico y profesional, se ha logrado controlar la reproducción total de estos peces y ampliarla de manera artificial en un periodo que



va desde principios del mes de Agosto hasta Abril, obteniéndose condiciones de cultivo intensivo que asegura la producción de crías.

Los peces en Xouilin reciben durante toda su estancia en la Granja alimento en cantidades y presentaciones especialmente elaboradas y balanceadas para cubrir sus requerimientos nutricionales en cada etapa de desarrollo. Las truchas en su ambiente natural son activos depredadores, por lo que el alimento incluye un alto porcentaje de harina de pescado.

#### **5.5.4. IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO EN LA ZONA**

Además de la creación de empleos para la Granja, el impacto socio-económico de Xouilin en la zona, ha motivado el desarrollo de la iniciativa privada de los pobladores de San Baltazar Atlimeyaya, quienes como únicos propietarios y convertidos en empresarios, inauguraron su primer restaurante durante la semana santa de 1988, hasta contar hoy en día con 6 restaurantes que, teniendo como base de sus menús a la Trucha, cuentan con una capacidad para atender cómodamente sentados aproximadamente a 1200 comensales.

La actividad trutícola de Xouilin ha colaborado de manera importante para que esta zona a la que agregan Metepec y Atlixco, sea de las de mayor afluencia turística en Puebla, promediando actualmente 5000 visitantes por semana, con el consecuente desarrollo de fuentes de empleo y beneficios a la economía local de esta bellísima parte del Estado.

#### **5.5.5. PESCA DEPORTIVA**

Como complemento de la actividad trutícola y para agregar atractivos a la zona, en 1989 se inicia el desarrollo de un proyecto piloto de Pesca Deportiva, así nace en Octubre de 1990 la zona de PESCA DEPORTIVA Y CAMPAMENTO hoy conocida como: AMATZCALLI, PESCA DEPORTIVA Y MÁS...!

En este ecosistema creado para el fomento de la pesca, se maneja y controla un embalse de poco más de dos hectáreas de superficie donde se mantienen peces de



distintos tamaños para el disfrute de pescadores experimentados, y que también de los novatos, para los que Amatzcalli tiene instructores que gustosamente los orientan para enfrentarse a la trucha en su habitat natural.

El 13 de octubre de 2000 cumplimos la Primera Década, operando y administrando este espacio de pesca deportiva, donde alrededor de 36000 visitantes al año tienen un sano esparcimiento que promueve la integración familiar y que coadyuva al desarrollo turístico y socio-económico de la zona.

#### **5.5.6. COMERCIALIZACIÓN Y MERCADOS**

Los primeros peces como “pié de cría” llegan a Xouilin en Abril de 1985, y se inicia su comercialización en Enero de 1987, ya que el proceso de la Trucha desde el huevo que alcanza una talla comercial alrededor de 14 meses, Durante su desarrollo las Truchas se separan en lotes distintos según su tamaño, raza, origen. Al momento de la cosecha son seleccionados por tallas de acuerdo a la demanda de cada mercado.

Entre 1991 y 1992, se abre la División Alimentos (FYCOMEX, S.A. de C.V.), para procesar la trucha en su presentación ahumada y para su venta en Centros Comerciales como SAM'S y H.E.B. bajo la marca “SHELL PRIDE”.

Actualmente el mercado que atiende Xouilin se divide en 4 segmentos principales: EL PRIMERO es de ventas locales (Atlimeyaya, Metepec, Atlixco y Puebla), EL SEGUNDO de ventas al resto del país; EL TERCERO de ventas para truchas procesada y el CUARTO de ventas de exportación, principalmente al sur de los Estados Unidos de Norteamérica, donde la Trucha fresca de Xouilin es sumamente apreciada por ser considerada un producto de excelente calidad.



### 5.5.7. CAPACIDAD INSTALADA Y PROYECTOS



Xouilin mantiene durante todo el año un promedio de un millón de peces en sus distintas etapas de desarrollo para asegurar el abasto que su mercado requiere.

El uso de tecnología de punta en Acuicultura, aplicada a través de su personal altamente calificado, ha permitido que Xouilin llegue a ser, hoy por hoy, la Granja Trutícola privada más productiva y eficiente en México, el año pasado se comercializaron un total de 260 toneladas de Trucha, con lo cual se reafirma su liderazgo nacional.

Con el objetivo de estar en condiciones de atender los posibles crecimientos del mercado, Xouilin tiene proyectos de expansión que le permitirán crecer al ritmo que le marque una tonelada al día de Truchas.



## 5.6.CENTRO PISCÍCOLA “EL INGENIO”



El Centro Piscicola El Ingenio se encuentra localizado en el distrito de Ingenio, a 28 km de Huancayo. En este lugar se encuentra el principal criadero de truchas de la region, donde se podran observar el ciclo biologico de esta especie.

El distrito Peruano de Ingenio es un de los 28 que conforman provincia de Huancayo. Ubicado en el departamento de Junin, perteneciente a la region de Junin. Peru

### 5.6.1. RESEÑA HISTÓRICA

La “trucha arco iris” es originario de la region del rio Sacramento, California de la costa Occidental de los Estados Unidos. Al Peru llega como resultado de las gestiones realizadas ante la embajada de los EE.UU en nuestro pais, por sevidores de CERRO DE PASCO COPPER CORPORATION en 1925 por los Srs. B.T. Colleg y el Dr. J.F. Mitchell, habilitandose un criadera de truchas en la Oroya junto al Golf Club para la incubacion y desarrolla de los primeros ejemplares llegados al Peru.

El primer envio de 200 mil huevos fertines de truchas de variedad arco iris, fue transportada por las vias maritima y el sistema de refrigeracion para el transporte en ese entonces no era buena y durante el viaje se incubaron y las larvas se murieron; luego de un segundo envio de 200 mil huevos embrionados lograron obtener 50 mil alevinos y cuando estos tenian alrededor de 10 cm de longitud lo realizan la siembra en los Rios de Tishgo y Lago Junin que esta lugares ideales para la truchas; despues de un determinado tiempo la Sra. Williams esposa del Superintendente del Departamento de Fuerza pesca debajo del Puente Chulec una trucha de 12 libras,



poco despues el Dr. Norman Etelly pesco otra de 12 libras pasando la represa de Upamayo.

En 1930 Michell obsequio a Juan Morales Vivanco 50 truchas y logra establecer su criadero en Quichuay, luego en Ingenio a Orillas del rio Chiapuquio, fue ofializado por el Gobierno como una de las primeras estaicones Piscicolas del Peru.

### **5.6.2. MISIÓN**

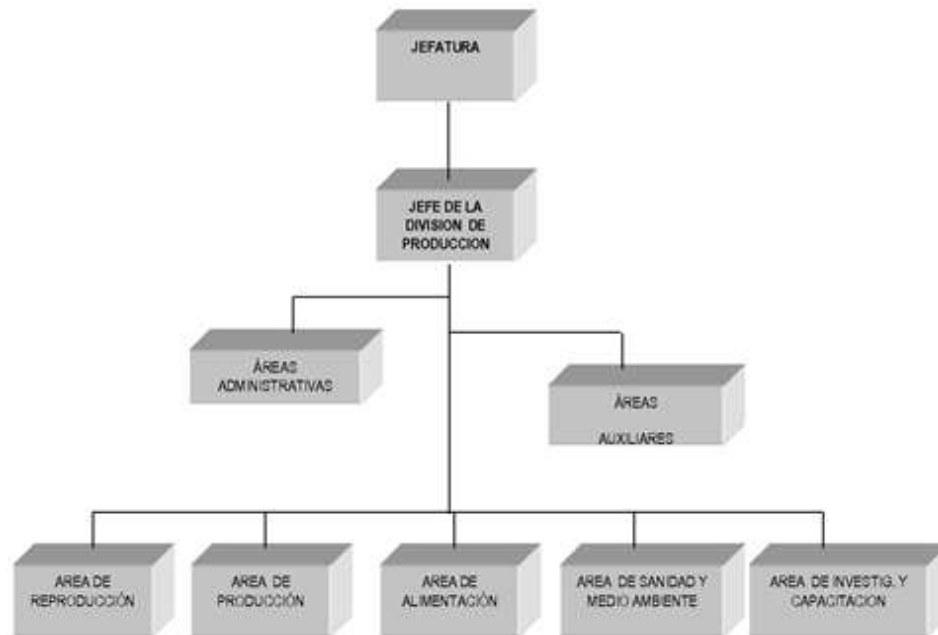
- Organo de linea de la Direccion Regional de la Produccion Junin, encargado de la pomocion, capacitaicon e investigacion tecnologia y cientifica en la explotacion de la trucha “arco iria” para logra el desarrollo y consolidacion de la actividad pesquera a nivel continental en el ambito regional y nacional desplegando acciones como:
- Produccion y comercialización de ovas embrionadas, alevines y truchas de talla comercial
- Estudios e investigacion sobre tecnicas de crianza, nutricion y desarrollo del proceso productivo de la trucha desde punto de vista empresarial.
- Poblamiento y reploblamiento de la trucha en ambientes acuaticos de propiedad del estado.
- Capacitacion especializada en la crianza de truchas a estudiantes y comunidades campesinas.

### **5.6.3. VISIÓN**

Que la actividad pesquera continental de agus frias como la truchicultura logre en el corto y mediano plazo un crecimiento sostenible y de alto nivle tecnologico; contituyendose como unidad productora de bienes y servicios a favor de los piscicultores especialmente de la region y nacional, permitiendo incrementar la disponibilidad de productos exportables de la trucha.



#### 5.6.4. ORGANIGRAMA



#### 5.6.5. RECURSOS HUMANOS

El Centro Piscícola “El Ingenio” cuenta con un equipo de profesionales, técnicos y auxiliares, quienes vienen aplicando adecuadas técnicas piscícolas para la crianza de truchas, obteniendo resultados óptimos en la productividad.

- 4 Profesionales
- 3 Tecnicos
- 11 Auxiliares

#### 5.6.6. HIDRAULICA

El Centro Piscícola “El Ingenio” posee una adecuada infraestructura hidráulica para el desarrollo de la crianza de truchas.





- Bocatoma
- Aliviadero
- Desarenador o sedimentador
- Canal principal de abastecimientos (log. Total de 362m)
- Canal secundario de abastecimientos (ramales, log. Tortal de 442m)
- Canales de desagüe (log. 537m)



### 5.6.7. PISCÍCOLA

56 Artesas

- 4 (3.00x4.00x4.00m)
- 14 (4.00x4.00x4.00m)
- 20 (4.00x5.00x4.00m)
- 18 (2.40x4.00x3.00m)

36 estanques para alevinaje con un área total de 414 m<sup>2</sup>

- 36 (11.50x1.00x1.10m)

34 estanques para juveniles, con un área total de 2.936 m<sup>2</sup>

- 2 (15.00x3.00x1.20m)
- 4 (20.00x3.00x1.30m)
- 8 (9.75x2.00x1.00m)
- 10 (24.00x5.00x1.30m)
- 10 (25.00x5.00x1.00m)

21 estanques para engorde; con una area total de 2.526 m<sup>2</sup>



- 13 (30.00x5.00x1.30m)
- 8 (20.00x3.60x1.00m)

6 estanques para reproducción de diferentes dimensiones



### 5.6.8. ÁREA COMPLEMENTARIAS

- Almacena de alimentos (184 m<sup>2</sup>)
- Vivienda del residente (112 m<sup>2</sup>)
- Vivienda para el técnico (194 m<sup>2</sup>)
- Comedor-vivienda para practicantes (159.50 m<sup>2</sup>)
- Cocina (6.38 m<sup>2</sup>)
- Oficina (171 m<sup>2</sup>)
- Vestuario (22.80 m<sup>2</sup>)
- Taller de carpintería-almacén (98.55 m<sup>2</sup>)
- Depósito de herramientas (25.74 m<sup>2</sup>)
- Depósito de almacén (38.40 m<sup>2</sup>)
- Servicios higiénicos públicos (42.25 y 26.52 m<sup>2</sup>)
- Oficina de recepción (76.80 m<sup>2</sup>)
- Sala mortuorio (51 .00 m<sup>2</sup>)
- Vivienda (130.00 m<sup>2</sup>)
- Laboratorio de dos pisos, (63.50 m<sup>2</sup>)
- Caseta de guardia (6.96 y 11.85 m<sup>2</sup>)
- Auditorio (109.25 m<sup>2</sup>)



### 5.6.9. PRODUCCIÓN

La reproducción es un proceso biológico que consiste en la conservación de la especie de generación en generación.

“La trucha arco iris” “*Oncorhynchus mykiss*”, es una especie ovárica cuya fecundación es externa, para reproducirse requiere alcanzar la madurez sexual, la que se presenta aproximadamente a los 3 años de edad en las hembras y a las 2 o 2 ½ años en los machos (más precoces).

Los periodos de desove se realizan una vez por año. La reproducción de la trucha puede ser en forma natural, en ambientes naturales (ríos) o en forma artificial en las piscigranjas (método controlado).



Durante el ciclo de producción, los peces son seleccionados por tallas (alevines, juveniles pre comerciales y comerciales), manteniendo la mayor uniformidad posible para obtener lotes homogéneos de truchas, lo que influirá sobre una mejor producción. Es primordial actualizar periódicamente los datos biométricos, ya que nos permitirá poder determinar la densidad de cargas y numero de peces que existen en cada estanque y de esta manera poder realizar el reajuste de la tasa de alimentación y efectuar la selección oportuna, evitando la sobrecarga y el canibalismo.



### 5.6.10. ALIMENTACIÓN

El suministro de alimentos en piscícola intensiva es un factor de vital importancia que debe merecer especial atención y cuidado; porque de ella depende el éxito de la producción piscícola, tanto en calidad, tiempo de crecimiento y estado sanitario de los peces.



### 5.6.11. SANIDAD Y MEDIO AMBIENTE

La sanidad ocupa un lugar de interés por la necesidad que existe de conocer lo procedimientos para prevenir y controlar las enfermedades que potencialmente limita la producción. La prevención de las enfermedades es el mejor elemento de control y juega un papel importante en los cultivo de peces, teniendo en cuenta los cuidados de higiene de los estanques, el manejo de una densidad de carga adecuada, etc.



### 5.6.12. INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN

Es necesario realizar investigación tecnológica y científica; así como brindar capacitaciones tanto a personal y estudiante de las distintas universidades a nivel nacional, esta nos permitirá conocer más acerca de los procesos y nuevas tecnologías relacionadas con el proceso productivo de la trucha.





### 5.6.13. OVAS EMBRIONADAS DE TRUCHA

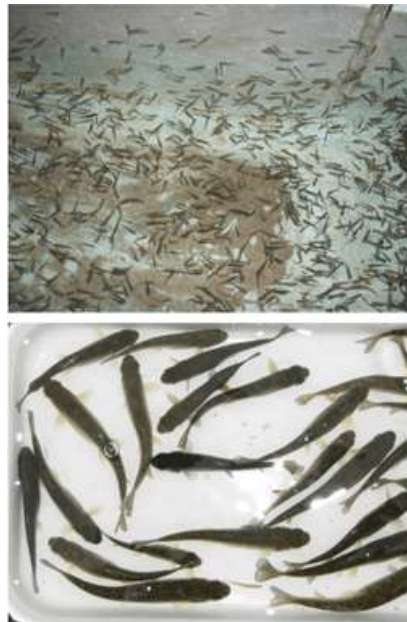
Ovas embrionadas de trucha

S/. 90.00 por millar



**5.6.14. ALEVINOS DE TRUCHA**

Alevinos de truchas	Precios por millar según talla
• 3.00 cm	S/. 140.00
• 4.00 cm	S/. 190.00
• 5.00 cm	S/. 220.00
• 6.00 cm	S/. 240.00
• 7.00 cm	S/. 280.00
• 8.00 cm	S/. 310.00
• 9.00 cm	S/. 345.00
• 10.00 cm	S/. 390.00

**5.6.15. TRUCHA SALMONADA TALLA COMERCIAL**





### 5.6.16. TRUCHA REPRODUCTOR

- Trucha reproductora S/. 11.00 x kilogramo



### 5.6.17. CAPACITACIÓN TÉCNICA A COMUNIDADES CAMPESINAS, ESTUDIANTES DE INSTITUTOS TECNOLÓGICOS Y UNIVERSIDADES





### 5.6.18. ÁREA DE RECREACIÓN Y CIRCUITO TURÍSTICO





## **5.7.ESTACIÓN ACUÍCOLA DE BAHÍA MÁLAGA**

### **5.7.1. AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL**

#### **5.7.2. INTRODUCCIÓN**

La pesca y la acuicultura es una actividad de interés social, que genera empleo, mejoramiento económico y bienestar social, además de generar productos para la exportación y producción de divisas.





En Colombia la mayor fortaleza de este sector productivo se basa en la acuicultura y piscicultura continental (cachama, tilapia, trucha), pues no existe la piscicultura marina, solo la camaronicultura, y la Costa Pacífica es un espacio ideal para el cultivo de peces marinos, para beneficio de comunidades artesanales e industriales.

En este documento se presenta un resumen de lo que es la **Estación Marina de Bahía Málaga**, sus antecedentes y rol que ha cumplido frente al inmenso potencial acuícola que ofrece con especies de organismos marinos, con altos precios y demanda en los mercados nacionales e internacionales.

### 5.7.3. LOCALIZACIÓN

La Estación de Campo se ubica en el costado izquierdo de la Bahía Málaga entre los  $3^{\circ} 56'$  y los  $4^{\circ} 05'N$  y los  $77^{\circ} 21'$  O, en la región central de la Costa Pacífica colombiana. El acceso a la misma es fácil por vía marítima.





#### 5.7.4. COMPONENTES DE LA ESTACIÓN

Los dos principales componentes de esta Estación de Campo son: un Albergue y Laboratorio Húmedo de Ambiente Controlado.



En el diseño arquitectónico de las instalaciones, se le prestó importancia especialmente a la topografía y relieve del sitio así como su belleza escénica, con el fin de no irrumpir la estética del mismo y conseguir así un conjunto de edificios compatibles con el paisaje natural del área.



El Albergue está integrado por una oficina, sala de cómputo, área de uso múltiple, laboratorio seco, cocineta almacén y baños. Un edificio de alojamientos para profesionales visitantes, estudiantes pasantes y para el personal técnico de la estación. Cuenta además con un sistema de comunicación por Internet satelital, telefonía celular y radiocomunicación local.



El laboratorio húmedo de ambiente controlado, está diseñado para brindar las condiciones necesarias para inducir y manipular el proceso de maduración y reproducción de especies de peces marinos, hasta la obtención de alevines, y en una etapa posterior se pretende desarrollar sistemas para su producción en forma intensiva.

Es importante señalar que complementariamente al modelo arquitectónico aplicado a las diferentes áreas de la Estación, la operación de las instalaciones no representará deterioro ecológico y se está enfatizando en los sistemas de regulación y control sanitario en cada una de las áreas de forma tal, que se garantice que no existirá impacto negativo a los ecosistemas locales ni a la estética del lugar.

#### **5.7.5. OBJETIVOS DE LA ESTACIÓN**

- Apoyar en la implementación del Programa del desarrollo de la acuicultura marina en Colombia.



- Impulsar el desarrollo de biotecnologías que permitan el aprovechamiento controlado y sostenido de los recursos acuícola de la región.
- Brindar albergue a investigadores que laboren en el área temporalmente, desarrollando proyectos de investigación en acuicultura marina, conservación y uso sustentable de los recursos naturales.

#### **5.7.6. ANTECEDENTES**

La **Estación de Marina de Bahía Málaga**, nace de las iniciativas de las comunidades del pacífico frente a la Casa de Nariño en 2004, en términos de desarrollar programas productivos de pesca y acuicultura marina. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través de una serie de convenios suscritos con varias entidades (CIAT-ACODIARPE, IICA-CODIARPE), conjuntamente con el INPA, INCODER, ICA y la AUNAP, han financiado la construcción y funcionamiento de la estación, para que opere como el principal centro de producción de semilla de peces marinos, para asegurar un suministro permanente de alevinos, con el fin de desarrollar la acuicultura marina, la investigación científica, la protección, vigilancia y educación ambiental, en beneficio de las comunidades del Pacífico colombiano. Paralelo a la adecuación de las infraestructuras, ha apoyado una serie de investigaciones, encaminadas a estandarización de un protocolo, para la reproducción del pargo lunarejo, solucionando el problema del suministro sostenido y confiable de semilla.

#### **5.7.7. JUSTIFICACIÓN**

- Es una estación construida con doble propósito: investigación y producción comercial de semilla de peces marinos
- Diversificación de la acuicultura marina.
- Mercado para especies finas marinas
- El pacífico no ofrece alternativas productivas diferentes a la pesca extractiva, a las comunidades artesanales e industriales, por lo cual la acuicultura (piscicultura marina) ofrece alto potencial de desarrollo

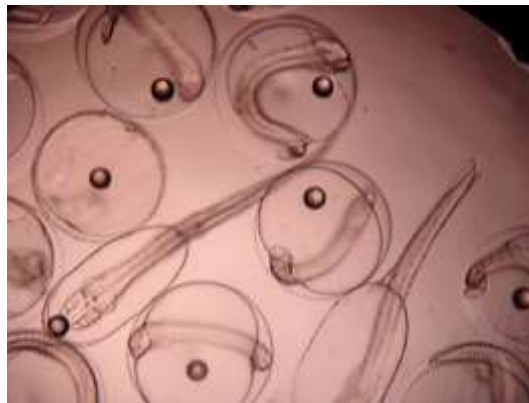


- La acuicultura marina ofrece alternativas productivas para amortiguar la sobre pesca en el pacifico
- En el pacifico hay muchos medios marinos de cultivo: estanques en tierra, canales, esteros, bahía protegidas para la instalación de jaulas flotantes
- Posible recuperación de infraestructura productiva abandonada por los camaroneros del pacifico, por enfermedades (mancha blanca), para cultivo de pargo
- Potencial productivo de más de 10.000 ton de pargo en el mediano plazo (5 años)

#### **5.7.8. INVESTIGACIONES REALIZADAS**

- Investigación de calidades de aguas para acuicultura de especies marinas
- Tecnología de producción de alimento vivo
- Reproducción en ciclo cerrado del pargo lunarejo
- Domesticación y adecuación de la especie
- Investigación en larvicultura y alevinaje del pargo lunarejo
- Investigación en sistemas de cultivo y producción en cautiverio del pargo lunarejo

#### **5.7.9. RESULTADOS TECNOLÓGICOS OBTENIDOS**



- Manejo de aguas para acuicultura
- Tecnología de la reproducción (protocolos estandarizados)





- Protocolo de manejo y adecuación de la especie (reproductores del medio natural y nacidos en cautiverio domesticados)
- Avance significativos en la tecnología de larvicultura de peces marinos
- Producción de semilla (juveniles de pargos y tamboreros)



- Producción de alimento vivo para larvicultura (protocolos estandarizados en la producción de micro algas, rotíferos, copépodos y tremía)
- Sistemas productivos en jaulas y canales intermareales y esteros
- Plantel de reproductores de especies potenciales para próximas investigaciones (otros pargos, meros)

#### **5.7.10. OTROS RESULTADOS**

- Capacitación a comunidades en acuicultura
- Formación de profesionales en acuicultura marina
- Integración de comunidades e industria
- Apoyo a formación de universitarios (futuros profesionales en acuicultura marina)
- Integración de la Gobernación en aspectos productivos de acuicultura a comunidades

#### **5.7.11. PLAN DE ACCIÓN PARA VIGENCIAS ACTUALES Y FUTURAS.**



- Ampliación de infraestructuras, dotar de equipos y poner en marcha las instalaciones para cerrar el paquete tecnológico y realizar el fomento del cultivo de pargos en la costa pacífica colombiana.
- Evaluación de diferentes sistemas productivos para el cultivo de pargos (jaulas, piscinas, canales internarles y esteros)
- Optimizar el crecimiento y el manejo integral del cultivo del pargo lunarejo, estableciendo los hábitos alimenticios, requerimientos nutricionales, formular y fabricar las dietas nutricionales y balanceadas para su cultivo comercial.
- Capacitar al sector privado (artesanal e industrial), académico e institucional en el manejo integral de sistemas productivos para el cultivo comercial del pargo lunarejo.
- Desarrollar y estandarizar tecnologías y estrategias de conservación, transporte y transformación de productos del cultivo de pargo lunarejo.
- Capacitar al sector privado artesanal, industrial y académico del litoral Pacífico Colombiano, en las tecnologías de manejo de proceso y transformación del pargo en cultivo comercial.
- Implementación de un plantel de reproductores de especies marinas potenciales para cultivos como róbalo, meros, corvinas, guayaipes, para próximas investigaciones, que permitirían dar un impulso significativo a la acuicultura marina en nuestro país.
- Iniciar ensayos de reproducción y larvicultura aprovechándolos cocimientos adquiridos (instalaciones existentes, producción de alimento vivo, reproducción y larvicultura) en las investigaciones del pargoy aplicándolas a estas nuevas especies.
- Fortalecer el grupo de investigadores formado en acuicultura marina con capacitación y estabilidad laboral.

## 5.8. ESTACIÓN PISCÍCOLA DE REPELÓN



### 5.8.1. INTRODUCCIÓN



Esta estación de acuicultura se encuentra ubicada en el municipio de Repelón, departamento del Atlántico. Geográficamente se localiza a los 10° 29' 46" de latitud Norte y 75° 07' 52" de longitud Este y está a una altura de 10 m.s.n.m. La temperatura promedio es de 32°C y la pluviosidad de 871 mm al año. La Estación posee una extensión de 16 ha, de las cuales 9.2 ha son en espejo de agua en estanques que varían desde 18 m<sup>2</sup> hasta 5000 m<sup>2</sup>.

### 5.8.2. INSTALACIONES

Cuenta con 101 estanques en total, con las siguientes áreas: 9 de 18 m<sup>2</sup>, 26 de 200 m<sup>2</sup>, 10 de 780 m<sup>2</sup>, 5 de 800 m<sup>2</sup>, 26 de 1000 m<sup>2</sup>, 18 de 1200 m<sup>2</sup>, 3 de 3000 m<sup>2</sup>, 2 de 5000 m<sup>2</sup> y dos reservorios con un área aproximada de 0.8 ha en total. Además, con un área administrativa y locativa compuesta por: una oficina coordinación, Secretaria, Sala de computación, siete (7) oficinas, Biblioteca, Sala de conferencias, Laboratorios de calidad de agua, bromatología, Bioensayos, nutrición, incubación, dos (2) Caseta planta de tratamiento de agua potable, Caseta planta auxiliar eléctrica Diesel, caseta auxiliar de bombeo de emergencia, Bodega de alimentos y tres (3) bodegas de almacenamiento.

El área operativa está compuesta por: casa de manejo, casa para tilapia roja, sala de reproducción inducida, casa de reversión de sexos, tanque de almacenamiento de agua semitratada, tanque elevado para agua semitratada, filtro de agua de tasa declínate y una área para el mejoramiento genético de la tilapia, compuesta por 100 tanques circulares en fibra de vidrio de 1200 litros cada uno, con un área total de 800 m<sup>2</sup>.

Durante el 2007 se presentó a la Convocatoria Nacional I+D del Sector Agropecuario, siendo aprobado, el proyecto titulado: "Programa para el mejoramiento



genético de la tilapia en Colombia”, el cual desarrolla el ICA con la cooperación de la Asociación Nacional de Acuicultores de Colombia – Acuanal -, Proexport y la Cooperación Centro de Investigaciones de la acuicultura de Colombia - CENIACUA. El ICA avaló una contrapartida de \$1.003.087,249, representados en personal, equipos y adecuación de infraestructura. Con esta investigación se espera establecer un programa de mejoramiento genético de la tilapia nilótica por medio de la metodología de selección combinada (familiar e intra familiar) con el fin de abastecer al sector productivo con una semilla de alta calidad y alto rendimiento.

### 5.8.3. Actividades

En la estación de Repelón se vienen desarrollando programas de generación y validación de nuevas tecnologías y la producción masiva de especies de peces nativos y exóticos. La Estación Piscícola de Repelón es pionero en el desarrollo de investigaciones integrales en el campo de la Biología reproductiva y ecología trópica, reproducción, limnología, calidad de agua, nutrición y alimentación, genética, cultivos de organismos acuáticos (peces y crustáceos), que han obedecido a necesidades regionales y señales de mercado. Todas las investigaciones desarrolladas han contribuido al incremento de la actividad acuícola a nivel regional. Estas investigaciones se orientan a: Promover el desarrollo de la acuicultura, creando propuestas tecnológicas, dentro de las cadenas productivas, con lo cual también se impulsa y apoya el sostenimiento de las distintas especies acuáticas con importancia en explotación artesanal y comercial; a impulsar los programas de fomento piscícola y repoblamiento de cuerpos de agua de uso público para el desarrollo de la pesca artesanal (función del Estado).

Así mismo, se realiza la producción masiva de alevinos de diferentes especies, tales como bocachico, cachama, tilapia roja reversada, mojarra o tilapia plateada reversada y ambos sexos, para programas de fomento de la acuicultura y la pesca artesanal (repoblamiento), pero es el INCODER la



entidad encargada de promover y apoyar la ejecución de la política establecida por el Ministerio de Agricultura para fomentar el desarrollo productivo pesquero, por lo que a partir de la sanción de la Ley 1152 de 2007 el ICA no realizará las actividades de fomento de la acuicultura.

En este centro se ha trabajado con especies nativas, en diferentes áreas:

- Bocachico: investigación y repoblamientos
- Cachama: incentivo a las comunidades para acuicultura
- Coroncoro: investigación en alimento y toxicidad
- Lisa y lebranche (Mugílidos): repoblamientos y transferencias

Bocachico *Prochilodus magdalenae*



Tilapia roja



Mojarra o tilapia plateada



Coroncoronegro *Pterygoplichthys undecimalis*



Cachama



Otra de las actividades adelantadas por este centro piscícola es el repoblamiento con especies de peces nativas y exóticas, y el trasplante de Mugílidos, el cual se realiza anualmente desde hace más de 20 años y se conoce como la “Operación Lisa”, que consiste en el rescate y siembra de lisas y lebranches en cuerpos de agua como lagunas o embalses (10 millones alevinos anuales).



#### 5.8.4. CAPACITACIÓN

Esta estación, funciona también como un centro de formación en donde reciben capacitación en temas relacionados con la acuicultura alrededor de 1000 usuarios anuales, entre campesinos, pescadores, indígenas, negritudes, desplazados, reinsertados, estudiantes y funcionarios de otras entidades, de los departamentos de la costa Caribe. No existe otra Estación Piscícola en el norte del país que realice estas funciones por parte del Estado colombiano. También se ha constituido en una infraestructura para la realización de cursos internacionales que han capacitado al personal colombiano (productores, entes estatales, universidades, etc.) en diferentes temas como patología, genética, nutrición, etc.





### 5.8.5. Producción de alevinos (2004-2005-2006-2007)

	2004	2005	2006	2007	TOTALES 2004- 05-06-07
<b>TILAPIAS</b>	714.000	1'635.000	680.000	1'044.000	4'073.000
<b>BOCACHICOS</b>	3'560.000	3'278.362	4'600.000	6'210.000	17'648.362
<b>CACHAMAS</b>	50.000	1'270.000		150.000	1'470.000
<b>MUGILIDOS</b>	5'970.000		10'080.000	10'000.000	26'050.000
<b>TOTALES</b>	10'294.000	6.183.362	15'360.000	17'254.150	<b>49'241.362</b>



## 5.9.PROGRAMA PRELIMINAR DEL PROYECTO

### 5.9.1. PROGRAMA CUA LITARIVO

<b>AREA DE PARQUEO</b>	1	Parqueo Administrativo
	2	Parqueo Visitas
	3	Paqueo Discapacitados
	4	Parqueo de camiones
	5	Anden de Carga y Descarga
<b>AREA ADMINISTRATIVA</b>	1	Sala de Espera
	2	Secretaria
	3	Gerente Administrador
	4	Gerente de Producción
	5	Gerente de Ventas
	6	Contabilidad
	7	Baños Mujeres
	8	Baños Hombres
	9	Sala de Reuniones
	10	Área de Exposición y Ventas
	11	Cafetería
	12	Deposito
<b>AREA DE LABORATORIOS</b>	1	Oficina de Encargado
	2	Lab. De Agua
	3	Lab. De Desove
	4	Lab. Veterinaria
	5	Área de Fertilización Artificial





	6	Área de Tanque de Reproducción
	7	Área de Incubación de huevos
	8	Área de Cría de Larvas
	9	Preparación de los peces reproductores
	10	Área producción de alimento y Nutrición
	11	Recepción de Muestras
	12	Cámara Frigorífica
	13	Baños Mujeres
	14	Baños Hombres

<b>ÁREA DE ESVICERADO</b>	1	Lavado
	2	Área de Cámara al Vacío
	3	Cámara Frigorífica
	4	Cuarto de Secado o Deshidratación
	5	Cuarto de Secado al Natural
	6	Área de trituración
	7	Área de preparación del Alimento
	8	Almacén
<b>PI S CÍ C</b>	1	Artesas



	2	Estanque para Alevines
	3	Estanque para Alevines Juveniles
	4	Estanque para el Engorde
	5	Estanque para la Reproducción Natural
	5	Estanque de Desove Natural
	6	Estanque de purgación, purificación de Agua
<b>ÁREA HIDRÁULICA</b>	1	Calderas
	2	Cuarto de Oxígeno
	3	Área Desarenado
	4	Área de Bocatoma
	5	Área de Aliviadera
	6	Depósito de Agua 2
<b>ÁREAS COMPLEMENTARIAS</b>	1	Garita de Control
	2	Enfermería Prevención
	3	Cocina
	4	Comedor Servicio
	5	Duchas Vestuario Hombres
	6	Duchas Vestuario Mujeres
	7	Baño Hombres
	8	Baño Mujeres
	9	Control Servicio
	10	Dormitorio Sereno
	11	Deposito Basura Limpieza



**5.9.2. PROGRAMA CUANTITATIVO**

ÁREA	Nº	DESCRIPCIÓN	LAGO	ANCHO	UNIT.	TOTAL
<b>ÁREA DE PARQUEO</b>	1	Parqueo Administrativo C./15	2.50	5.00	187.50	<b>702.00 M2</b>
	2	Parqueo Visitas C./15	2.50	5.00	187.50	
	3	Paqueo Discapacitados	3.00	7.00	126.00	
	4	Parqueo de camiones	3.00	7.00	126.00	
	5	Anden de Carga y Descarga	5.00	3.00	75.00	
<b>ÁREA ADMINISTRATIVA</b>	1	Sala de Espera	3.00	3.00	9.00	<b>389.00 M2</b>
	2	Secretaria	3.00	4.00	12.00	
	3	Gerente Administrador	4.00	4.00	16.00	
	4	Gerente de Producción	4.00	4.00	16.00	
	5	Gerente de Ventas	4.00	4.00	16.00	
	6	Contabilidad	3.00	4.00	12.00	
	7	Baños Mujeres	3.00	3.50	10.50	
	8	Baños Hombres	3.00	3.50	10.50	
	9	Sala de Reuniones	7.00	8.00	56.00	
	10	Área de Exposición y Ventas	10.00	18.00	180.00	
	11	Cafetería	6.00	7.00	42.00	
	12	Deposito	3.00	3.00	9.00	
<b>DE LABO RATO PIOS</b>	1	Oficina de Encargado	3.00	4.00	12.00	<b>317.50 M2</b>
	2	Lab. De Agua	4.00	4.00	16.00	



	3	Lab. De Desove	4.00	4.00	16.00			
	4	Lab. Veterinaria	4.00	4.00	16.00			
	5	Área de Fertilización Artificial	4.00	9.00	36.00			
	6	Área de Tanque de Reproducción	4.00	9.00	36.00			
	7	Área de Incubación de huevos	4.00	9.00	36.00			
	8	Área de Cría de Larvas	4.00	9.00	36.00			
	9	Preparación de los peces reproductores	4.00	10.00	40.00			
	10	Área producción de alimento y Nutrición	4.00	4.00	16.00			
	11	Recepción de Muestras	3.00	3.00	9.00			
	12	Cámara Frigorífica	4.00	7.00	28.00			
	13	Baños Mujeres	3.00	3.50	10.50			
	14	Baños Hombres	3.00	3.50	10.50			
	<b>AREA DE ESVICERADO</b>	1	Lavado	4.00	5.00		20.00	<b>188.00 M2</b>
		2	Área de Cámara al Bacio	4.00	7.00		28.00	
3		Cámara Frigorífica	4.00	7.00	28.00			
4		Cuarto de Secado o Deshidratacion	4.00	6.00	24.00			
5		Cuarto de Secado al Natural	4.00	6.00	24.00			
6		Área de trituracion	4.00	6.00	24.00			
7		Área de preparación del Alimento	4.00	6.00	24.00			
8		Almacen	4.00	4.00	16.00			

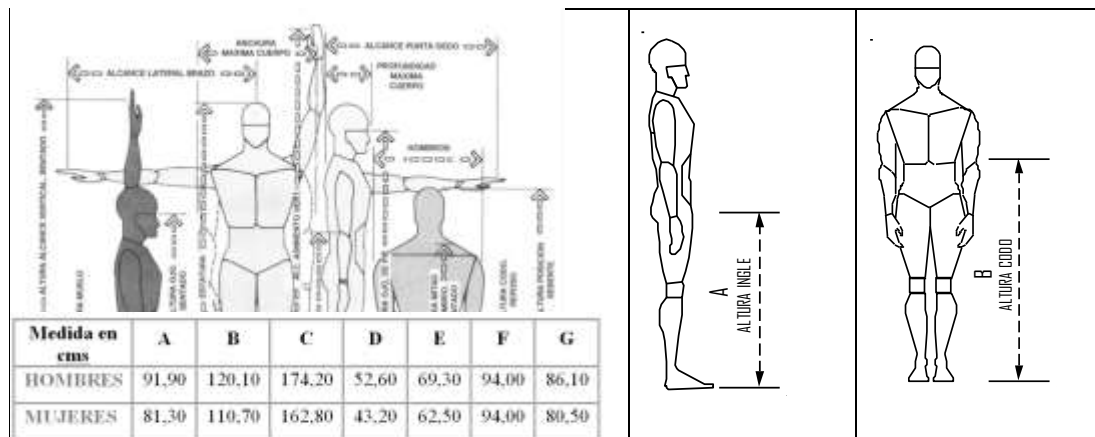


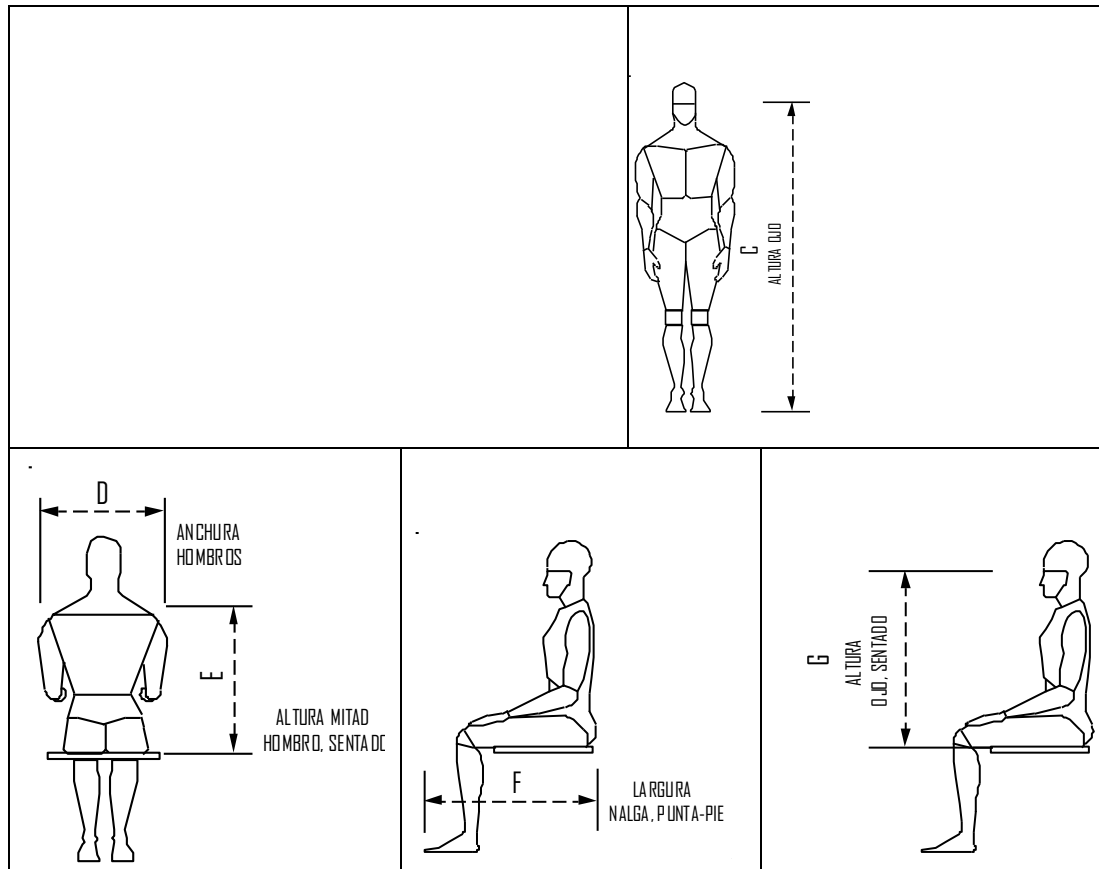
<b>ÁREA PISCICOLA</b>	1	Artesas				<b>410 M2</b>
	2	Estanque para Alevines				
	3	Estanque para Alevines Juveniles				
	4	Estanque para el Engorde				
	5	Estanque para la Reproducción Natural				
	5	Estanque de Desove Natural				
	6	Estanque purgación, purificación de Agua				
<b>ÁREA HIDRÁULICA</b>	1	Calderas	4.00	4.00	16.00	<b>410 M2</b>
	2	Carto de Oxigeno	4.00	4.00	16.00	
	3	Área Desarenado	2.00	3.00	6.00	
	4	Área de Bocatoma	2.00	3.00	6.00	
	5	Área de Aliviadera	2.00	3.00	6.00	
	6	Deposito de Agua 2	12.00	15.00	360.00	
<b>ÁREAS COMPLEMENTARIAS</b>	1	Garita de Control	3.00	2.00	6.00	<b>169.00 M2</b>
	2	Enfermería Prevención	4.00	8.00	32.00	
	3	Cocina	4.00	5.00	20.00	
	4	Comedor Servicio	4.00	8.00	32.00	
	5	Duchas Vestuario Hombres	3.00	3.50	10.50	
	6	Duchas Vestuario Mujeres	3.00	3.50	10.50	
	7	Baño Hombres	3.00	3.50	10.50	
	8	Baño Mujeres	3.00	3.50	10.50	
	9	Control Servicio	3.00	4.00	12.00	
	10	Dormitorio Sereno	4.00	44.00	16.00	
	11	Deposito Basura Limpieza	3.00	3.00	9.00	



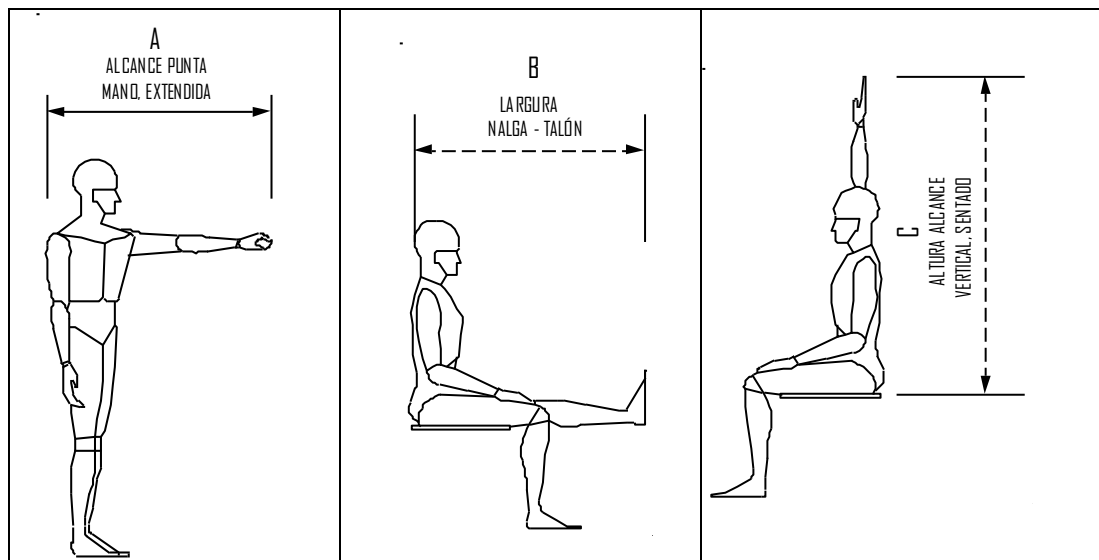
### 5.10. CRITERIOS ANTROPOMÉTRICOS Y ERGONOMÉTRICOS

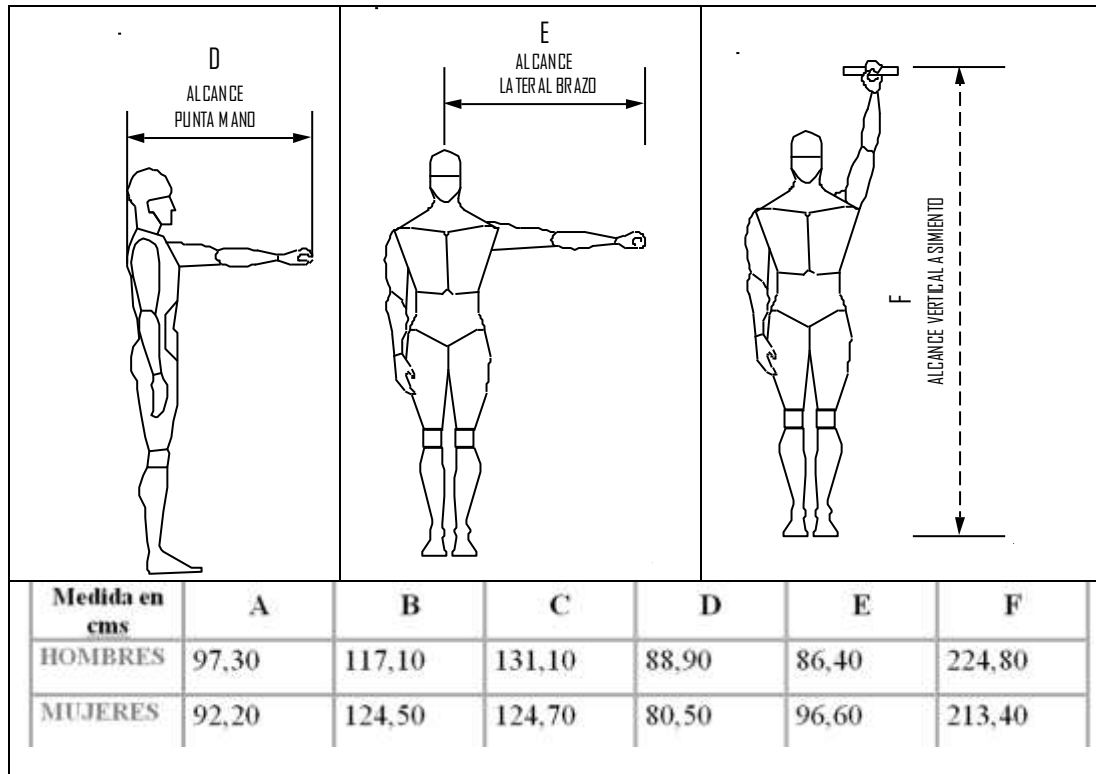
Para el planteamiento de la cuantificación de espacios es necesario hacer un estudio antropométrico y posteriormente el estudio ergonómico según los espacios a diseñar; los cuales se detallan:



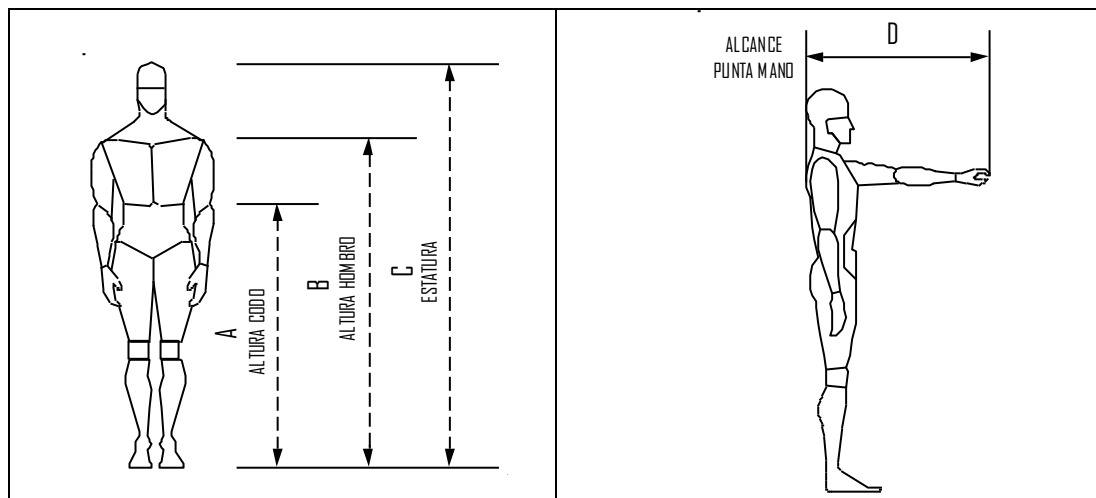


### 5.10.1. Dimensiones funcionales del cuerpo

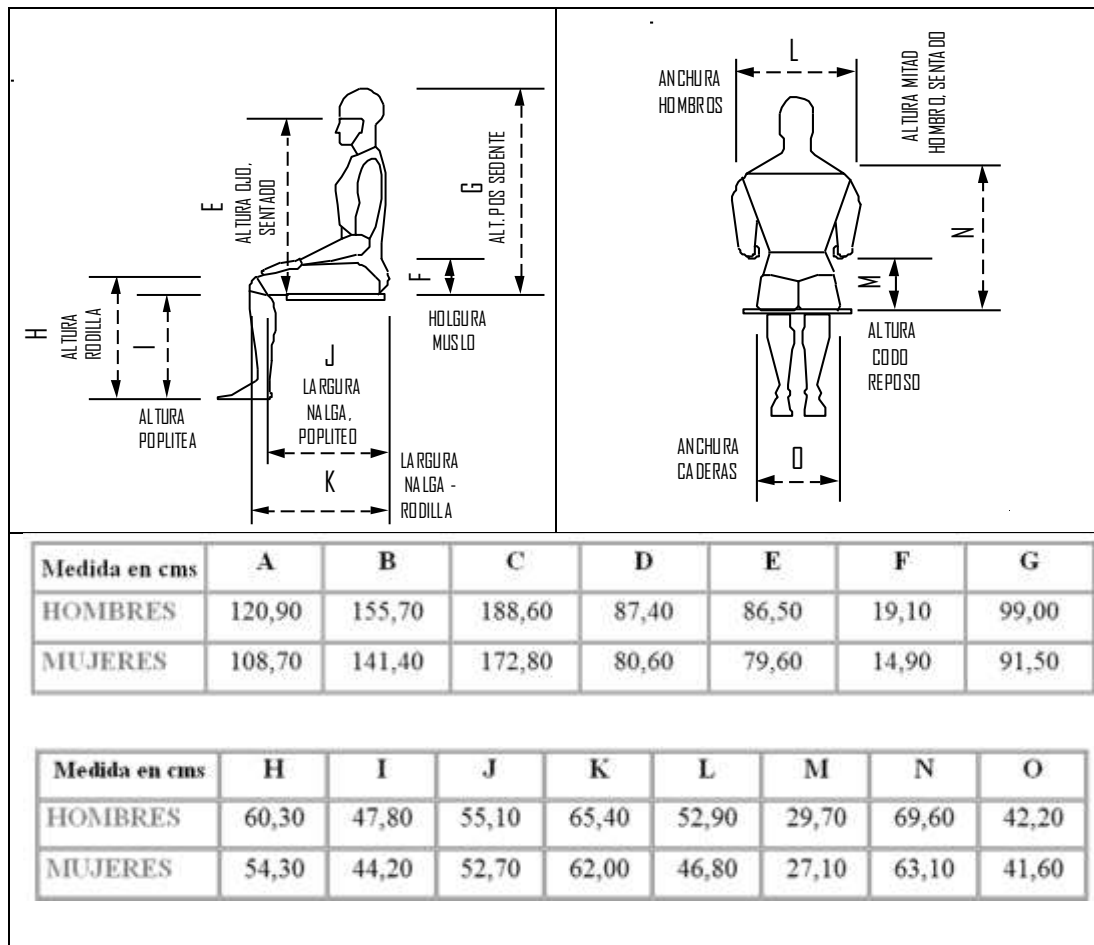




5.10.2. Dimensiones del Cuerpo

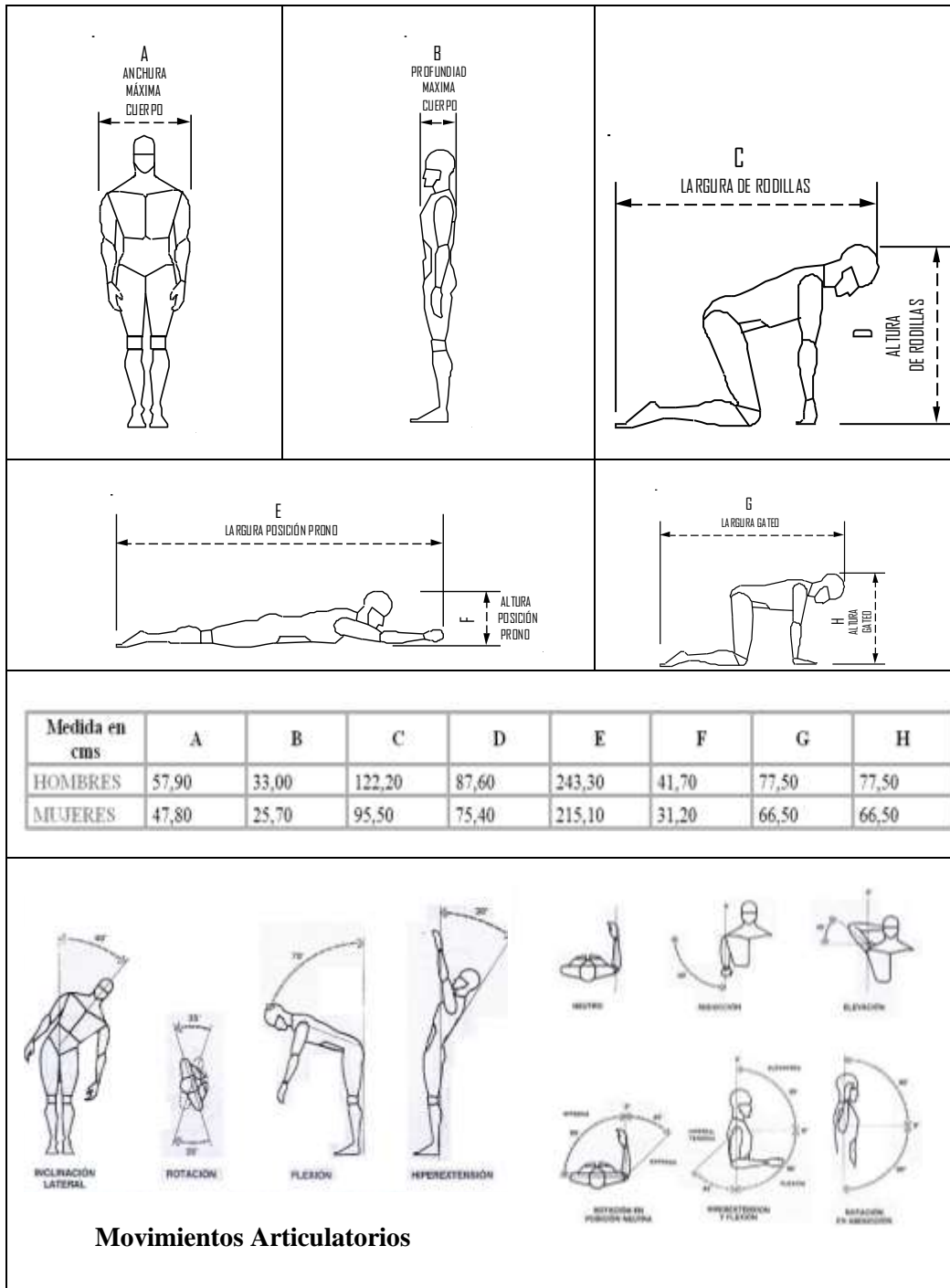






**5.10.3. Posiciones de Trabajo**

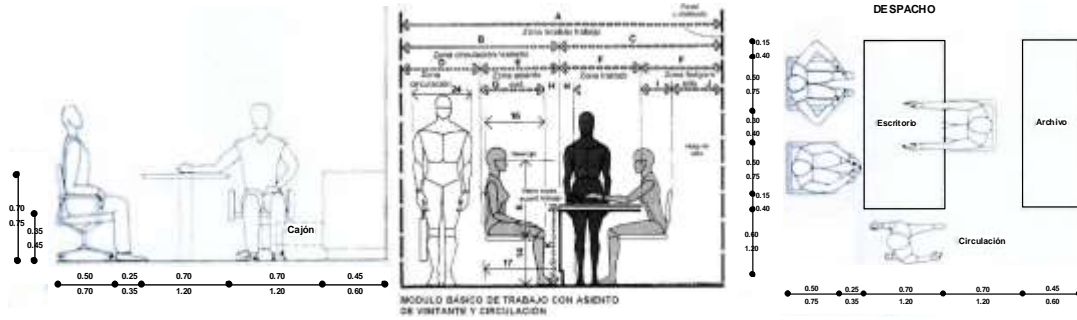




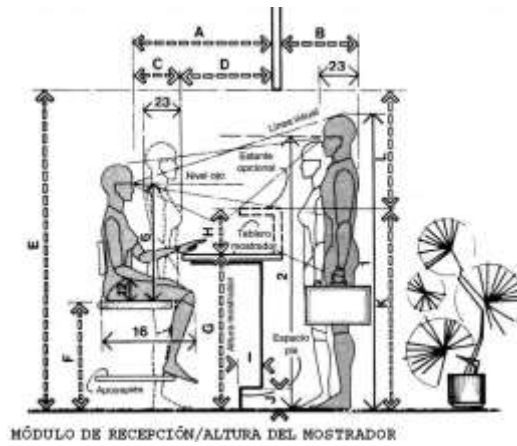
5.11. ERGONOMETRÍA



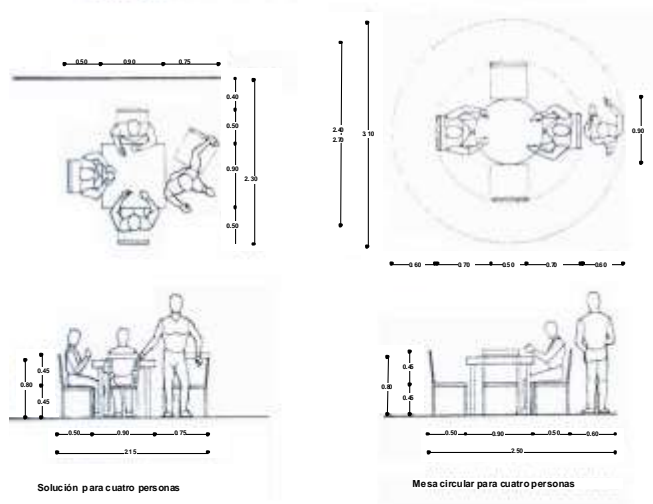
### 5.11.1. Oficinas



### 5.11.2. Recepción



### 5.11.3. Cafetería



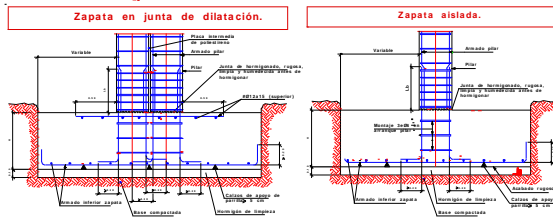
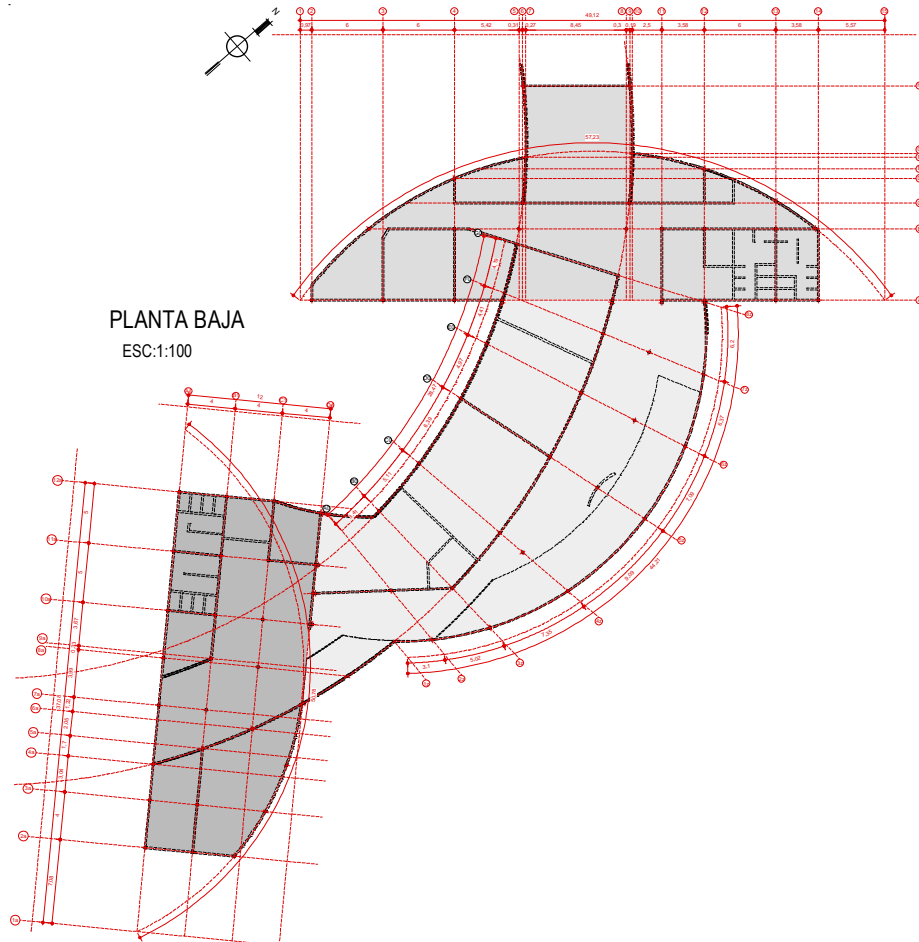
## UNIDAD 6

## 6. PROYECTO ARQUITECTONICO

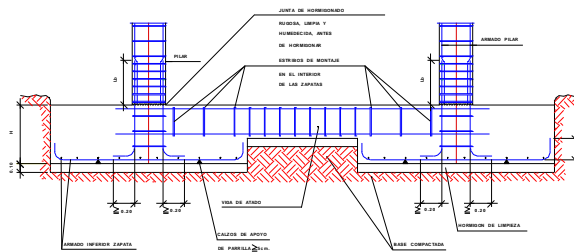
## 6.1.PLANIMETRIA



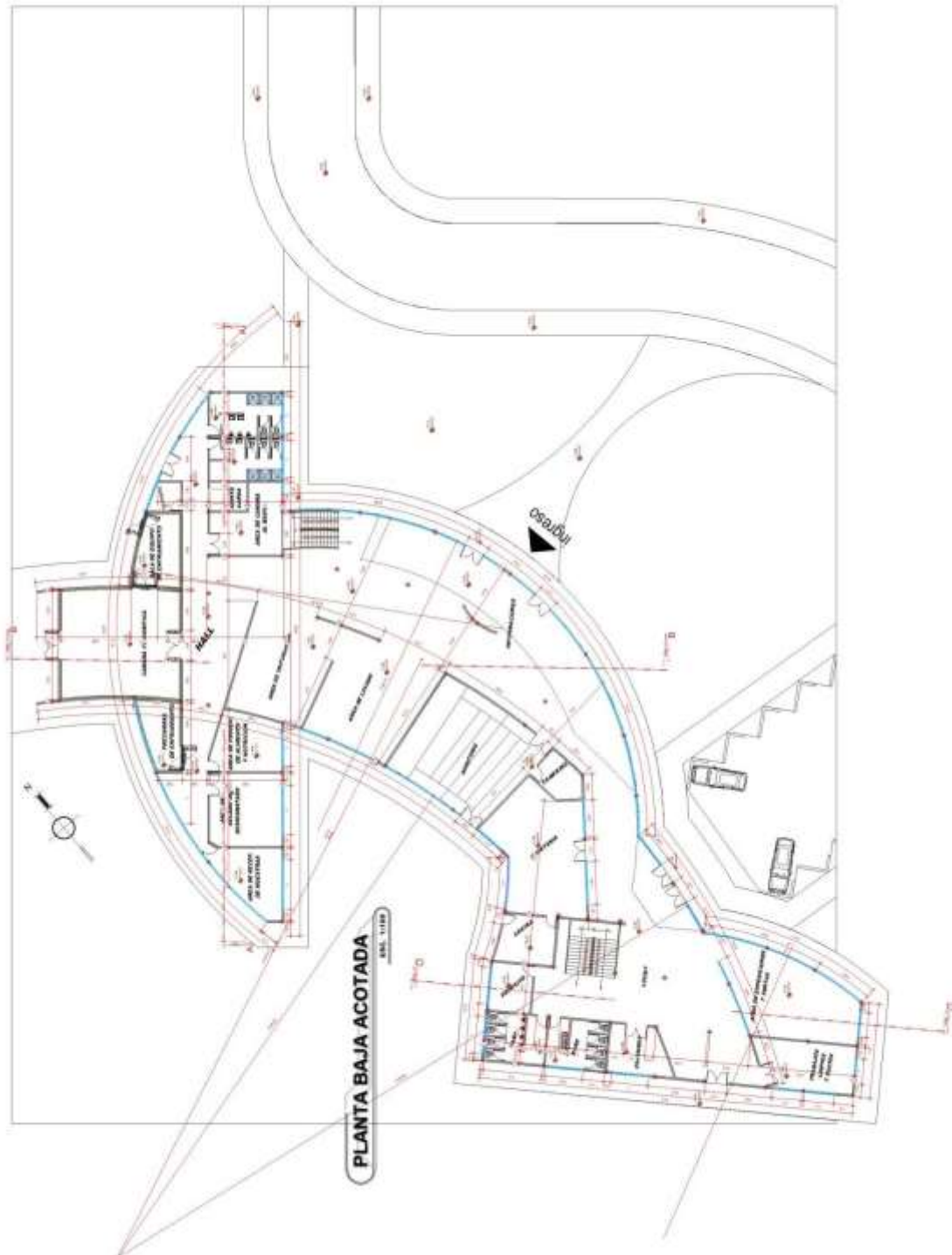
## 6.2.CIEMENTOS



Viga de Atado Entre Zapatas



### 6.3.PLANTA BAJA ACOTADA



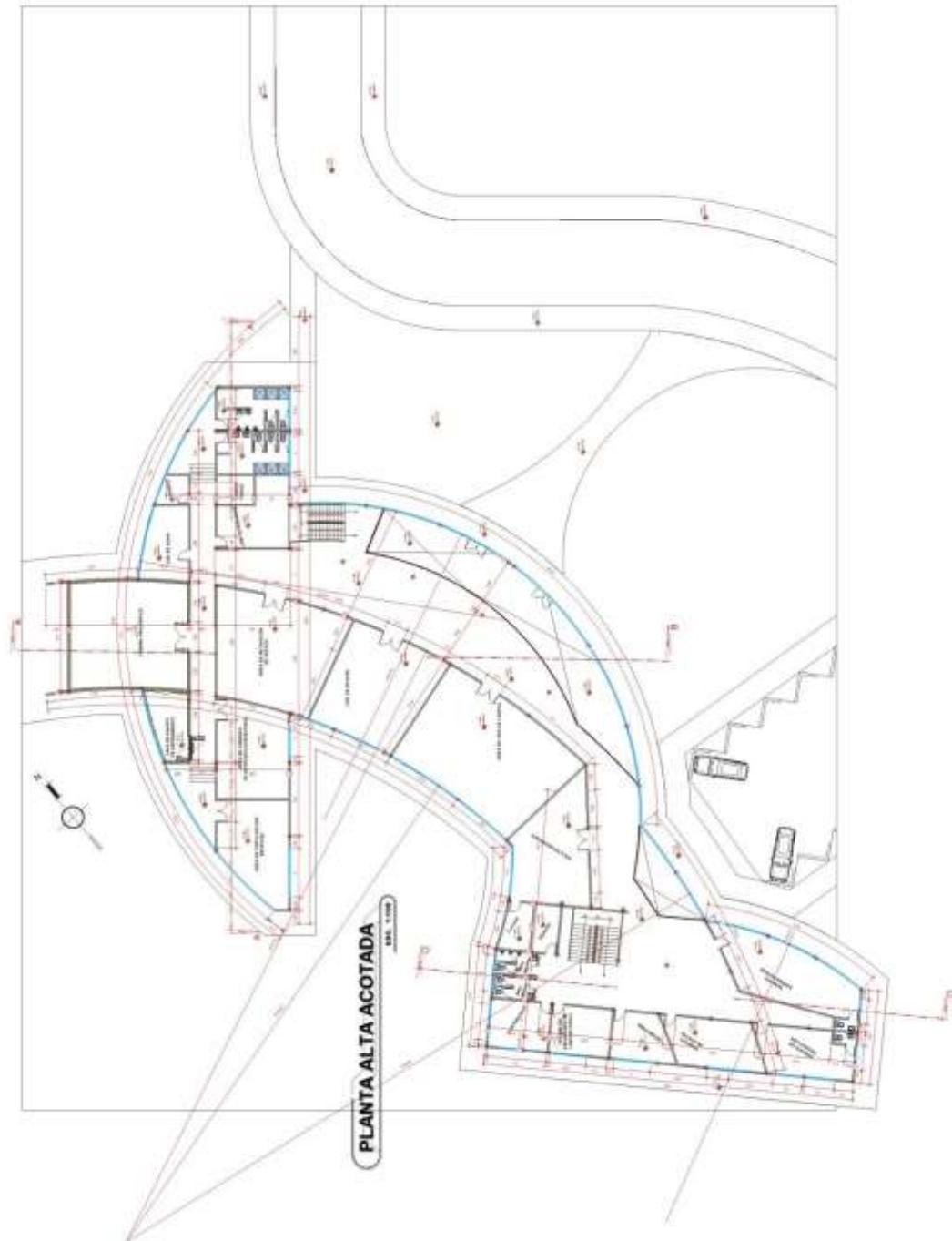
### 6.4.PLANTA BAJA AMOBLADA



PLANTA BAJA AMOBLADA  
E.S.C. 1-103

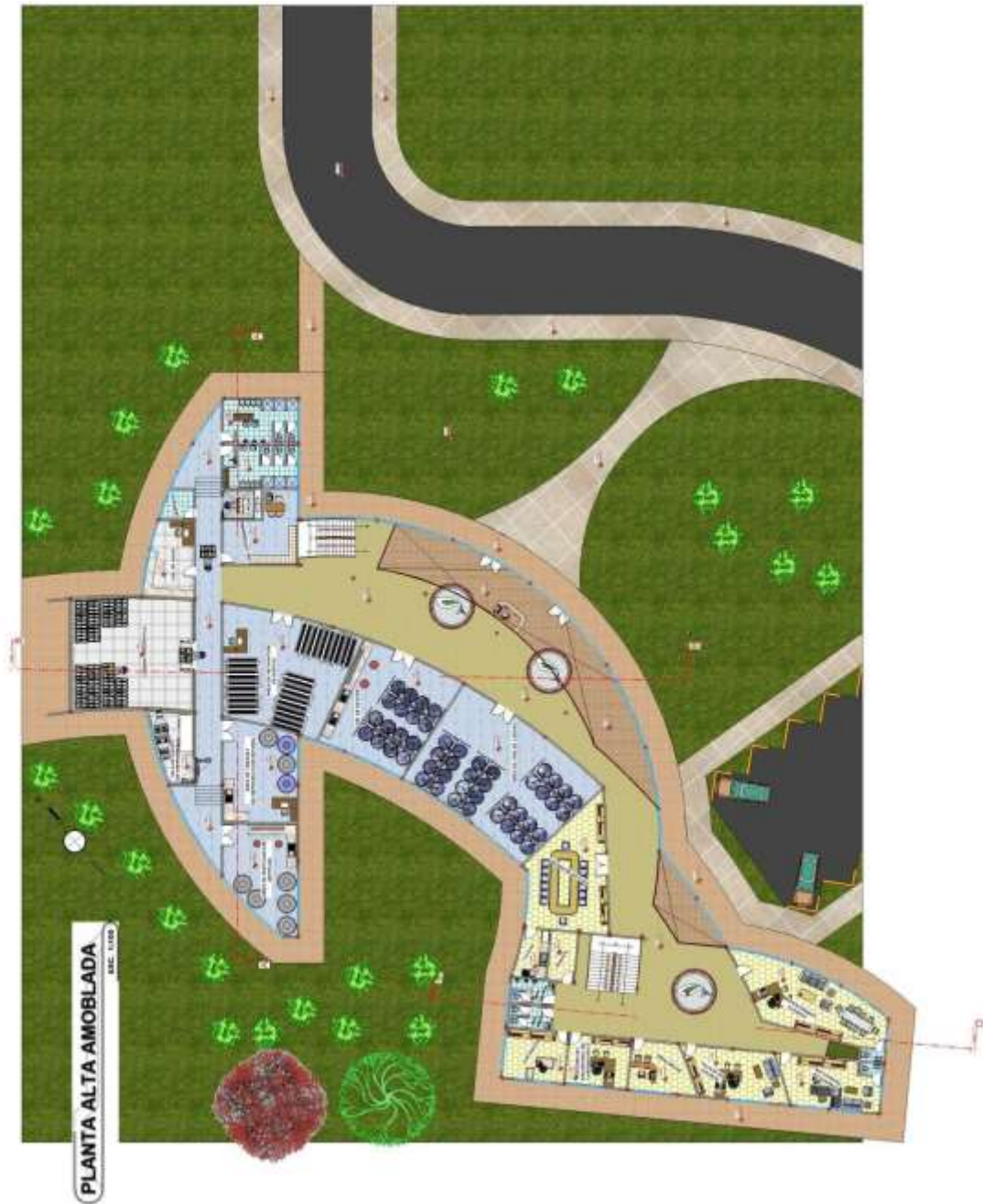


## 6.5.PLANTA ALTA ACOTADA

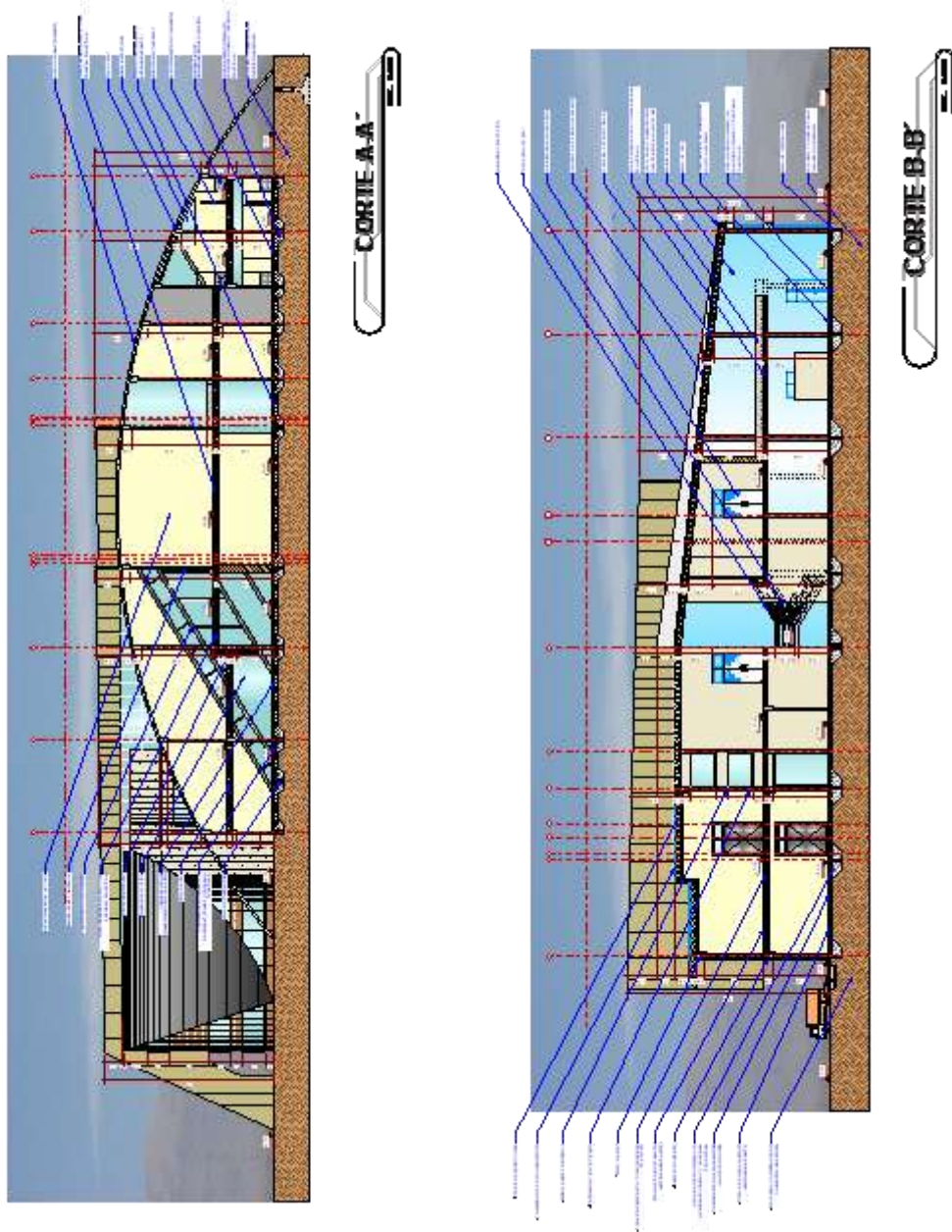


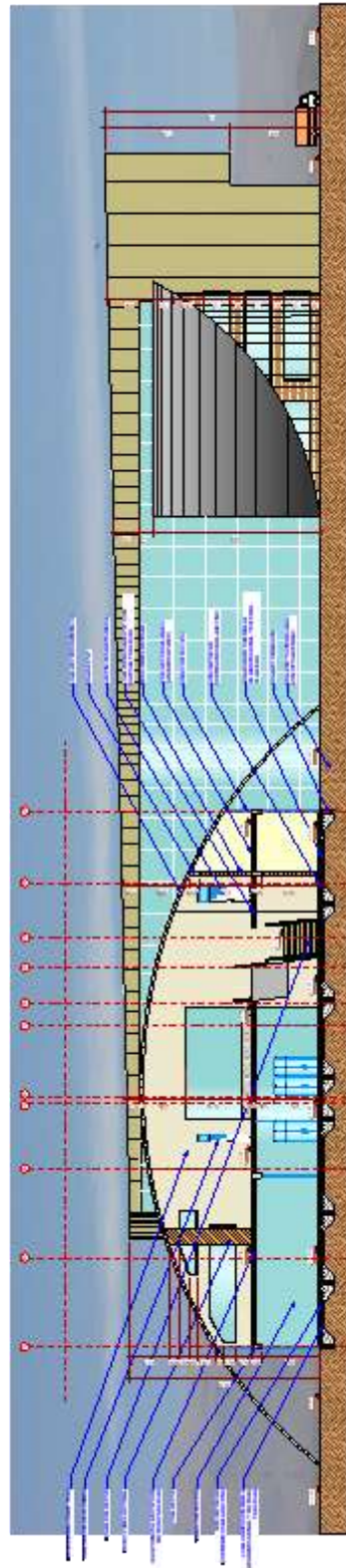


### 6.6.PLANTA ALTA AMOBLADA



## 6.7.CORTES

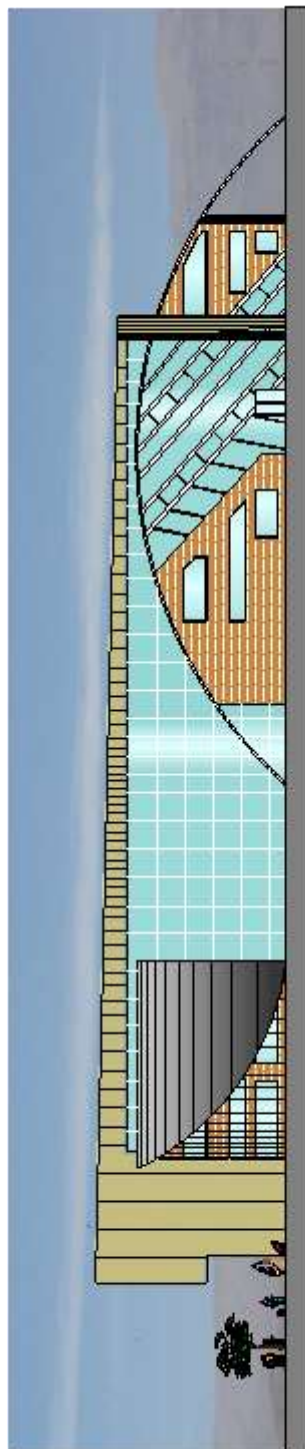




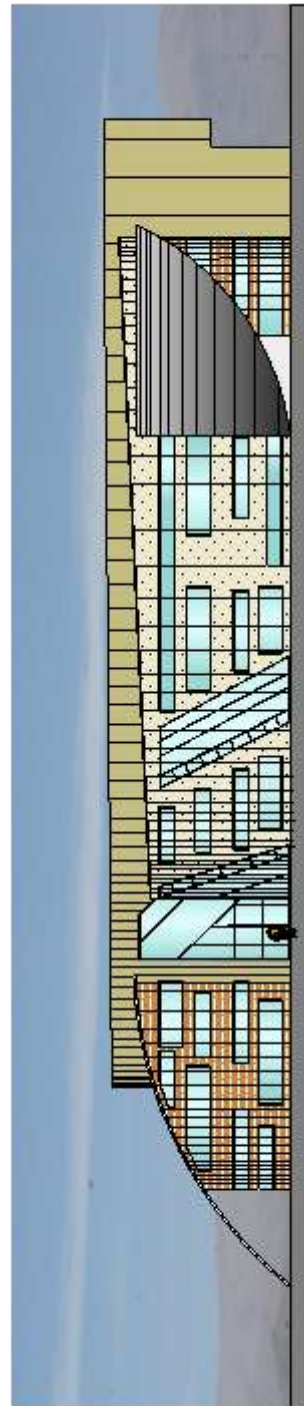
CORTE C-C



### 6.8.FACHADAS

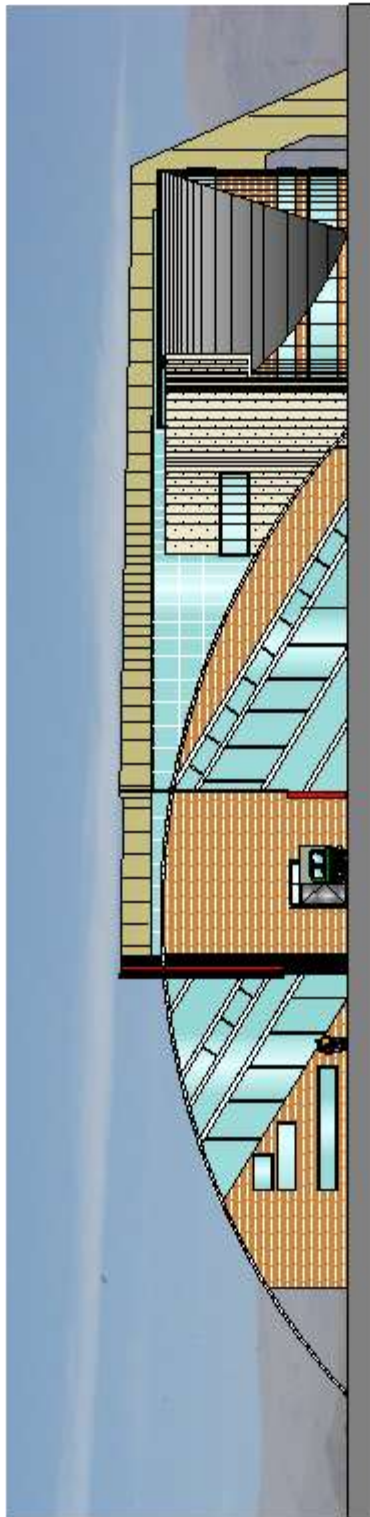


FACHADA SUR OESTE



FACHADA NOR OESTE





FACHADA NOR OESTE  
1:100



FACHADA SUD ESTE  
1:100

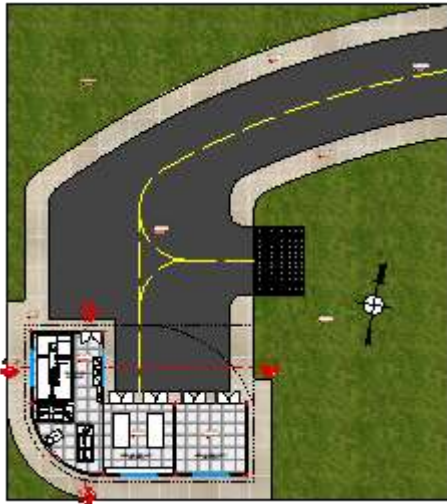


## 6.9. PLANO DE TECHOS

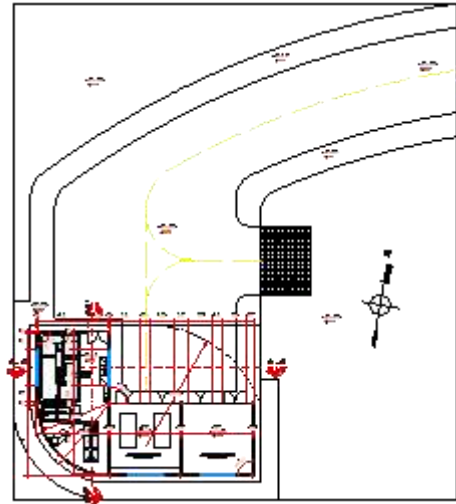


### 6.10. AREAS COMPLEMENTARIAS

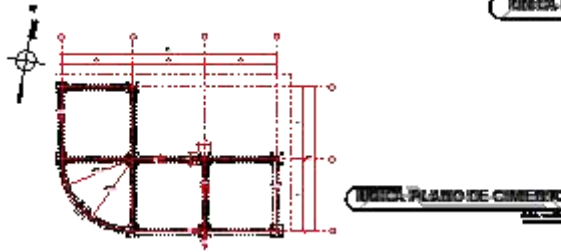




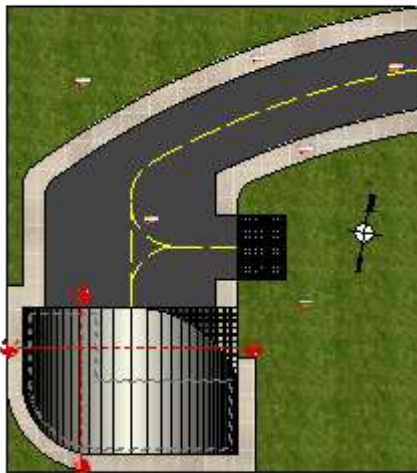
UNDA PLANO DE LA OBLATA



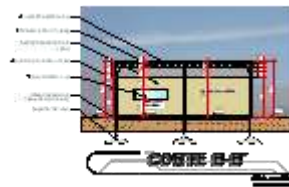
UNDA PLANO ACOTADA



UNDA PLANO DE CIERNO



PLANO DE SISO Y TECNIO



CORTE B-B'



CORTE A-A'



FACHADA NORTE



FACHADA ESTE





**UNIDAD 7****7. MEMORIA DESCRIPTIVA**

Este Centro de Produccion Piscícola se encuentra en la capital de la Ciudad de Villa Montes, Tercera Sección de la Provincia Gran Chaco, se emplaza en la margen Derecho del Rio Pilcomayo y a la Izquierda se encuentra la Ciudad de Villa Montes limita al norte con el departamento de Chuquisaca, al sur con el Municipio de Yacuiba y la República de la Argentina, al este con Paraguay y al oeste con la Provincia O'Connor del departamento de Tarija.

Esta subcuenta trinacional es compartida por Bolivia (31 por ciento), Argentina (25 por ciento) y Paraguay (44 por ciento).

Viven en esa área alrededor de 1.500.000 habitantes. De ellos, la mayoría pertenece a algunas de las 12 etnias aborígenes ribereñas (weenhayek, guaraní, tapiete, chorote, toba, wichi, nivakle).

Los límites físicos tanto naturales como artificiales son: por el Sur con el Rio Pilcomayo cuenca principal para la recolecion del Sabalo. Tiene su origen en la cordillera de Los Frailes (departamento Potosí), y atraviesa la sección municipal de noroeste a sudeste, con una longitud de 245 Km<sup>2</sup>.

Los accesos del Centro de Produccion Piscicola se lo realiza por la vía principal, este acceso es tanto para vehículos como para peatones se cuenta con una caseta de control, la razón por la que se cuenta con un solo acceso por motivos de seguridad.

Este centro encuentra con un terreno conformado con una superficie de 167220,04 m<sup>2</sup>.

1. Planta baja	1373,04 m <sup>2</sup> .
2. Planta alta	1234,73 m <sup>2</sup>



3. 32 Piscinas	19782,79 m <sup>2</sup>
4. Áreas complementarias	168,23 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>22558,79 m<sup>2</sup></b>

Tiene un sistema estructural es un sistema compuesto por un sistema de sección activa y otro de vector activo el primero está compuesto por un sistema de construcción novedoso de H°A° con esferas plásticas.

Las fachadas tienen un sistema de fachada ventilada para ello se utiliza paneles prefabricados de “paneles TREPA”, que proporcionan a los edificios aislamiento térmico, estos paneles se encuentran modulados, se utilizan paneles lisos y de fácil armado y le dan originalidad a la composición de las fachadas.

Las cubiertas del bloque son de H°A° con esferas plásticas, genera grandes ahorros al reducir un 30% el consumo de hormigón y un 20% de acero.

A su vez, asegura la plasticidad necesaria para absorber cargas estáticas y dinámicas tales como la carga sísmica y la fuerza del viento cubrir grandes luces si apoyo de vigas.

En el área de reproducción se encuentran unas piscinas donde se hace la reproducción de la especie y como así la crianza y en engorde de la especie a producir en gran escala, y en la parte externa también se encuentran pisciconas construidas con Geo Membrana la cual permite que no haya pérdida de agua hacia el terreno.

La circulación del tráfico está elaborada con pavimento flexible en la parte externa y en la parte interna la circulación son con vehículos eléctricos con esta tecnología de circulación ayuda a la eliminación de los gases invernaderos como el dióxido de carbono.



## UNIDAD 8

## 8. MEMORIA DEL CALCULO

## Resumen General

Proyecto: CENTRO PRODUCTIVO PISCICOLA PARA VILLAMONTES

Cliente: PROYECTO DE GRADO

Lugar: VILLAMONTES

Fecha: 22/abr/2016

Tipo de cambio: 6,95

Nº	Parámetro	Monto (Bs)	Monto \$US.	Inc.
A.	MATERIAL	12.025.938,20	1.732.929,81	29,8%
B.	OBROERO	11.215.354,37	1.610.767,69	27,8%
C.	EQUIPO	217.480,24	31.303,77	0,5%
D.	TOTAL MATERIALES	12.025.938,20	1.732.929,81	29,8%
E.	Mano de obra indirecta	0,00	0,00	0,0%
F.	Beneficios Sociales	5.608.530,85	806.554,84	13,9%
G.	TOTAL MANO DE OBRA	16.823.885,21	2.417.322,52	41,7%
H.	Herramientas menores	671.990,05	97.080,99	1,7%
I.	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO	889.470,28	128.384,76	2,2%
J.	SUB TOTAL	29.739.293,44	4.276.361,59	73,7%
K.	Imprevistos	0,00	0,00	0,0%
L.	Gastos Generales	2.971.928,53	426.955,29	7,4%
M.	Utilidad	1.486.984,87	213.633,29	3,7%
N.	PARCIAL	34.199.937,53	4.918.784,14	84,7%
O.	IVA	5.109.393,54	736.612,84	12,7%
P.	IT	1.056.944,97	152.054,89	2,6%
Q.	Total presupuesto:	40.367.943,77	5.805.335,83	100,0%
	Notas:			



