

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO-PUNO
FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA
Escuela Profesional de Ingeniería Agrícola



**“EVALUACION TECNICA Y PROPUESTA DE DISEÑO
DE UN ESTABLO PARA GANADO VACUNO EN EL
CENTRO POBLADO VILLA LOPEZ – ILAVE – EL
COLLAO”**

TESIS

Presentado por:

Bach. Lia, RODRIGUEZ GALLEGOS

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRICOLA

PUNO – PERÚ

2013

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
PUNO**

FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRICOLA

**“EVALUACION TECNICA Y PROPUESTA DE DISEÑO DE UN ESTABLO PARA
GANADO VACUNO EN EL CENTRO POBLADO VILLA LOPEZ – ILAVE – EL
COLLAO”**

TESIS

PRESENTADO POR:

Lia, RODRIGUEZ GALLEGOS



A LA DIRECCION DE INVESTIGACION DE LA FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA
COMO REQUISITO PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRICOLA

APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE DEL JURADO:	DR. JOSÉ JUSTINIANO VERA SANTA MARÍA
1ER. MIEMBRO	:	ING. EDILBERTO HUAQUISTO RAMOS
2DO. MIEMBRO	:	M.SC. JOSE ALBERTO LIMACHE RIVAS
DIRECTOR	:	ING. GERMAN BELIZARIO QUISPE
ASESOR	:	ING. WILSON JAVIER CALLO FLORES

**PUNO - PERÚ
2012**

**ÁREA : Ingeniería y Tecnología
TEMA: Diseño rural
LÍNEA: Ingeniería de Infraestructura Rural**

DEDICATORIA

*A **Dios** Padre, a la **Virgen María** Madre y a **Jesucristo** hijo; con amor infinito por brindarme la oportunidad y la dicha de la vida, al brindarme los medios necesarios para continuar mi formación profesional, y siendo un apoyo incondicional para lograrlo ya que sin él no hubiera podido. .*

*Con todo cariño y afecto, dedico el presente trabajo a mis queridos padres; **HERMOGENES M. RODRIGUEZ Y CONSTANTINA GALLEGOS**, porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.*

*Con un amor infinito y especial a mí princesita **Margareth karol** mi hija que con sus travesuras y sonrisas es la fuente de mi superación e inspiración para el logro de mis objetivos en el porvenir de mi vida.*

*Con muchísimo afecto a mi hermana **JESIKA RODRIGUEZ**, por su constante apoyo moral y por la contribución a mi buena formación profesional.*

Lia, RODRIGUEZ GALLEGOS

AGRADECIMIENTO

Mi gratitud, principalmente está dirigida a **Dios** por haberme dado la existencia y permitido llegar al final de la carrera.

A mis queridos padres y familiares, quienes con su esfuerzo, dedicación y comprensión me impulsaron a lograr este objetivo.

A mi alma mater la Universidad Nacional del Altiplano, en especial a la Facultad de Ingeniería Agrícola por su valiosa enseñanza por forjarme hombre útil ante nuestra sociedad.

A los miembros del jurado revisor: Dr. José Justiniano Vera Santa María, Ing. Edilberto Huaquisto Ramos y al Ing. José Alberto Limache Rivas, por todo su apoyo y sugerencias constructivas a mi persona.

A mi director de tesis al Ing. German Belizario Quispe, quien impulso a la cristalización de la presente investigación.

A mi asesor Ing. Wilson Javier Callo Flores, por su asesoramiento y apoyo durante el desarrollo de la tesis.

A mi hermanito José Armando Rodríguez Gallegos, futuro colega Ingeniero Agrícola, por su permanente apoyo durante y después del desarrollo de la tesis.

A los docentes que me han acompañado durante el largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación.

Así también quiero hacer extensivo mi reconocimiento a todas aquellas personas que han hecho posible la realización de la presenta investigación.

Lia, RODRIGUEZ GALLEGOS

INDICE GENERAL

“EVALUACION TECNICA Y PROPUESTA DE DISEÑO DE UN ESTABLO PARA GANADO VACUNO EN EL CENTRO POBLADO VILLA LOPEZ – ILAVE – EL COLLAO”

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.0 INTRODUCCIÓN		4
1.1 Planteamiento del problema		5
1.2 Antecedentes		5
1.3 Justificación		6
1.3.1.- Justificación Metodología		7
1.4 Objetivos		7
1.4.1 Objetivo General		7
1.4.2 Objetivos Específicos		7
1.5 Hipótesis de la investigación		7
1.5.1 Hipótesis General		7
1.5.2 Hipótesis Específicos		8
1.6 UTILIDAD		8

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

2.0 INTRODUCCION		9
2.1 MARCO TEORICO		9
2.1.1. Evaluación		9
2.1.2. Técnica		10
2.1.3. Evaluación Técnica		10
2.1.4. Propuesta		11
2.1.5. Propuesta de un establo		11

iii

2.1.6. Establo de ganado vacuno	11
2.1.7 Cobertizo	11
2.1.8. Metodología	11
2.1.9. Tecnología	12
2.1.10. Diagnóstico	12
2.2 CONCEPTOS SOBRE DISEÑO E INGENIERÍA	13
2.2.1. Diseño en ingeniería	13
2.2.2. Proceso de diseño	14
2.2.3. Tipos de diseño	15
2.2.4. Calidad en diseño	17
2.2.5 Ingeniería	17
2.2.6. Infraestructura	17
2.2.7. Espacio	17
2.2.8. Forma	17
2.2.9. Proporcionalidad	17
2.3 INTERRELACIÓN DE FUNCIONES	18
2.3.1. Análisis de Proximidad	18
2.3.2. Análisis bioclimáticos	19
2.3.2.1 Factor bioclimático	19
2.3.2.2 Zona de bienestar	19
2.3.2.3 Climograma	20
2.3.2.4 Clima	21
2.3.2.5 Ventilación	21
2.3.2.6 Vapor de agua en el alojamiento	22
2.3.3. Cálculo de la ventilación de los alojamientos ganaderos	22
2.3.3.1 Cálculo de ventilación en invierno	22
2.3.3.2 Cálculo de ventilación en verano	23
2.3.3.3 Tipos de ventilación	24
2.3.3.4 Velocidad del viento en el interior	26
2.3.3.5 Ventilación dinámica	26
2.3.3.6 Ventilación externa	27
2.3.3.7 Ventilación interna	27
2.4. COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE MATERIALES	27
2.4.1. Consideraciones Térmicas	27
	iv

2.4.1.1. Temperaturas de diseño	27
2.4.1.2. Intercambio de calor	27
2.4.2. Cálculos para diseño	28
2.4.2.1. Pérdidas de calor en climas fríos	28
2.4.3. Transferencia de calor	29
2.4.3.1. Transferencia de calor en material homogéneo	29
2.4.3.2. Transferencia de calor en material no homogéneo	30
2.4.4. Ganancia de calor	32
2.4.5. Perdida de calor por infiltración	32
2.4.6. Balance térmico	32
2.4.7. Asoleamiento	33
2.4.8. Recorrido del sol	33
2.5. ILUMINACIÓN	34
2.5.1 Luz natural	34
2.5.1.1 Coeficiente de iluminación natural	34
2.5.2 Componentes de iluminación interior	35
2.5.3 Nivel de iluminación	35
2.6. DATOS BÁSICOS PARA DISEÑO DE ESTABLOS	36
2.6.1 Establo de ganado vacuno	36
2.6.2. Sistemas de crianza de ganado vacuno	36
a. Sistema extensivo	36
b. Sistema intensivo	37
c. Sistema mixto	37
2.6.3. Instalación para el ganado vacuno	37
2.6.3.1. Corrales de campo	38
2.7. INSTALACIONES NECESARIAS PARA EL SISTEMA ESTABULADO	38
2.7.1 Diseño de instalaciones	38
2.7.2 Corrales de mantenimientos	38
2.7.3 Corrales de manejo	39
2.8. FUNCIONES BÁSICAS DEL GANADO VACUNO	39
2.8.1 Funciones básicas del ganado vacuno	39

CAPITULO III:
MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

3.0 INTRODUCCION	41
3.1. Características de la zona de estudio	41
3.1.1. Ubicación y ámbito de estudio	41
3.1.2. Vías de acceso	44
3.1.3. Fisiografía y climatología del área de estudio	44
3.1.4. Características socioeconómicas	47
3.1.5. Características agro económicas	49
3.2. Materiales y equipos	50
3.3. Metodología para lograr los objetivos Propuestos	50
3.3.1. Evaluación Técnica	50
3.3.1.1. Situación actual de los establos y cobertizos	51
3.3.2. Metodología para el diseño de un establo para ganado Vacuno	56
3.3.2.1. Información básica general	56
3.3.2.2. Factores de diseño	57
3.3.2.3. Estudio de ingeniería	58
3.3.2.3.1 Sistema estructural	58
3.3.2.3.2. Morteros	65
3.3.2.4. Distribución de planta	65

CAPITULO IV:
IMPACTO AMBIENTAL

4.1 INTRODUCCION	68
4.1.1 Principios de la evaluación de impacto ambiental	68
4.1.2 Importancia de los estudios de impacto ambiental	68
4.1.3 Identificación y evaluación de impactos ambientales	69
4.2 OBJETIVOS	70
4.2.1 Objetivo General	70
4.2.1.1 Objetivos Específicos	70
4.3 MARCO CONCEPTUAL	70
4.4 MARCO LEGAL	70
4.5 UBICACIÓN DEL PROYECTO	71

4.6 IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTO	71
4.6.1 Descripción del medio ambiente	71
4.6.1.1 Entorno Físico	71
4.6.1.2 Entorno Biológico	71
4.6.2 Identificación y evaluación de impactos ambientales	72
4.6.2.1 Introducción	72
4.6.2.2 Metodología	72
4.6.2.3 Identificación y evaluación de I.A. - etapa de construcción	73
4.6.2.3.1 Identificación y evaluación de I.A. - etapa de operación	74
4.6.2.4 Plan de manejo ambiental	75
4.6.2.4.1 Acciones correctivas – preventivas	75
4.6.2.4.2 Acciones correctivas – preventivas	75
4.6.2.4.3 Implementación de un plan de abandono y restauración	76
4.6.2.4.4 Costos ambientales	76
4.6.2.5 Programa de medidas preventivas y/o correctivos	76
4.6.2.6 Programa de abandono y restauración	76

CAPITULO V

EXPOSICION Y ANALISIS DE RESULTADOS

5.1.- INTRODUCCION	77
5.2 RESULTADOS DE LA EVALUACION DE ESTABLOS	77
5.2.1. Resultados para un diseño planteado de un establo	80
5.2.2. Dimensiones del hombre y animal	80
5.2.3. Distribución de áreas	80
5.3 INTERRELACIÓN DE FUNCIONES	80
5.3.1 Ventilación	82
5.3.1.1. Ventilación en invierno	82
5.3.1.2. Cálculo de ventilación en verano	83
5.4 ILUMINACIÓN	84
5.5 COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE MATERIALES	84
5.6 CÁLCULO ESTRUCTURAL DEL TECHO	85
5.6.1. Cálculos básicos	85
5.6.2. Cálculo de área tributaria	86

5.6.3. Determinación de la carga muerta	86
5.6.4. Calculo de cargas vivas	87
5.6.5. Cálculo de fuerzas sísmicas horizontales	88
5.6.6. Calculo de la rentabilidad del proyecto	88
5.6.7. Acabado final de establo para ganado vacuno	89
5.7 CONSTRUCCION DE ESTABLO PROYECTADO QUE SE ESPERA	92

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES	94
RECOMENDACIONES	96
BIBLIOGRAFIA	97
ANEXOS 01	99
ANEXOS 02	111
ANEXOS 03	115

RELACION DE CUADROS

- CUADRO N° 01: DIFERENCIAS DE TEMPERATURAS PARA CÁLCULO DE NECESIDAD DE VENTILACIÓN.
- CUADRO N° 02: VALORES DE K Y R DE MATERIALES
- CUADRO N° 03: COEFICIENTES DE ILUMINACIÓN
- CUADRO N° 04: NIVEL DE ILUMINACIÓN
- CUADRO N° 05: CONSIDERACIONES CLIMÁTICAS PARA EL GANADO VACUNO
- CUADRO N° 06: VIAS DE ACCESO
- CUADRO N° 07: CLASIFICACION DEL VIENTO
- CUADRO N° 08: FAUNA Y FLORA COMUNES A LA ZONA
- CUADRO N° 09: NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO VACUNO EN EL DISTRITO DE ILAVE – EL COLLAO
- CUADRO N° 10: ENCUESTA REALIZADA EN EL C.P. VILLA LÓPEZ – ILAVE – EL COLLAO.
- CUADRO N° 11: PRECIO DE VENTA DE ANIMALES EN PIE.
- CUADRO N° 12: FACTOR DE SUELO.
- CUADRO N° 13: FACTOR DE USO.
- CUADRO N° 14: COEFICIENTE SÍSMICO.
- CUADRO N° 15: TABLA ETAPAS DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CUADRO N°16: COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE MATERIALES

RELACION DE FIGURAS

- FIGURA N° 01: Esquema de Interrelación de Funciones.
- FIGURA N° 02: Esquema de Zona de bienestar.
- FIGURA N° 03: Esquema de Climograma.
- FIGURA N° 04: Ventilación vertical.
- FIGURA N° 05: Ventilación vertical ascendente.
- FIGURA N° 06: Transferencia de Calor en Material Homogéneo.
- FIGURA N° 07: Transmisión de calor de material no homogéneo.
- FIGURA N° 08: Esquema de Transferencia de Calor y Equilibrio Térmico.
- FIGURA N° 09: Mapa de ubicación de la Provincia El Collao
- FIGURA N° 10: Mapa de ubicación del área de estudio.
- FIGURA N° 11: Composición del adobe RNE E 080
- FIGURA N° 12: Limitaciones de construcción de adobe RNE E 080.
- FIGURA N° 13: Limitaciones de construcción de adobe RNE E 080.
- FIGURA N° 14: Limitaciones de construcción de adobe RNE E 080.
- FIGURA N° 15: Comportamiento sísmico del adobe RNE E 080.
- FIGURA N° 16: Cimientos de albañilería de piedra RNE E 080.

FIGURA N° 17: Muros RNE E 080.

FIGURA N° 18: Zonas sísmicas en el Perú.

FIGURA N° 19: Techos en construcciones de adobe RNE E 0.80.

FIGURA N° 20: Análisis de proximidad

FIGURA N° 21: Flujo grama

FIGURA N° 22: Asentado de muro de adobe

RESUMEN

La investigación denominado “Evaluación Técnica y Propuesta de Diseño de un Establo para Ganado Vacuno en el Centro Poblado Villa López – Ilave – El Collao”, se ubica a una altitud de 3890 m.s.n.m. al Sur de la Provincia y Departamento de Puno, se ha realizado en los meses de Mayo a Octubre del 2012.

Según los **objetivos** planteados se realizó la evaluación técnica, **para proponer el Diseño de Establo para Ganado Vacuno** en el Centro Poblado Villa López – Ilave – El Collao y mediante el diagnóstico actual de la infraestructura, manejo técnico del alojamiento de ganado vacuno; se plantea una propuesta de diseño de un establo para ganado vacuno de doble propósito en función a los resultados, considerando las características estructurales, recursos naturales, factores climatológicos y socioculturales que permita coadyuvar al mejoramiento de la economía rural, promoviendo la cría tecnificada del ganado vacuno.

La **evaluación** que se realizó fue la evaluación técnica donde se priorizó la intencionalidad diagnóstica, explorar, verificar el estado de la infraestructura en cuanto a conocimientos previos.

Los pasos que se siguieron en la evaluación técnica a los establos y cobertizos realizados en el Centro Poblado Villa López – Ilave – El Collao son:

- ✘ Acción y efecto de diagnosticar
- ✘ Recopilación de datos de los establos privados y los cobertizos ejecutados por la municipalidad provincial.
- ✘ Análisis de los datos obtenidos.
- ✘ Reconocimiento de problemas, defectos y resultados favorables de los establos y cobertizos.
- ✘ Evaluación de problemas de diversas naturalezas de los establos y cobertizos evaluados.

Los **resultados** alcanzados en diseños de establos y cobertizos utilizados en la crianza de ganado vacuno en el Centro Poblado Villa Lopez – Ilave – El Collao son válidos, pero adolecen de ciertas características: En cuanto a las dimensiones se encontró inconvenientes, porque no existe área adecuada para la circulación y movimiento de los animales, la ubicación no muestran un criterio recomendado topográficamente, muestra un nivelado inadecuado y el material utilizado no garantiza en el horizonte del proyecto deteriorándose en corto tiempo.

A partir de las deficiencias determinadas **se plantea una propuesta** que permita mejorar la actividad productiva; La capacidad de diseño del establo es para una cantidad de 06 Unidades de ganado vacuno, según resultado del diagnóstico en el Centro Poblado Villa López – Ilave – El

Collao a familias beneficiarias, en campo **estructural** el **muro** se plantea **2 mochetas**, en muro posterior, con **3 ventanas** de 30 x 100 cm., el **diseño frontal** muestra la viga-columna, conformado por 2 columnas de concreto armado de 0.20x020m, **las vigas** de rollizos de eucalipto con diámetro de 5", **las viguetas** son correas de 2"x2"x10", el comedero y bebedero también diseñada para 06 vacunos, esta infraestructura consta de **columnas** de rollizos de eucalipto de 6", **los tijerales y vigas** son de madera aguano de 4"x4"x10", **las correas** son de madera aguano de 2"x2"x10".

Finalmente el modelo de diseño de establo que presentamos tiene un **área total** de 100.92 m², del cual se tiene 60.00m² corresponde netamente al área techada, lo restante está constituida por un **patio** con 40.92 m², para que los animales puedan desplazarse libremente, con la finalidad de que en las épocas de lluvia los alimentos puedan estar protegidos. Este modelo satisface y cumple con las expectativas que se requiere, tanto en los aspectos funcionales y climáticos, para vacunos en el Centro Poblado Villa López.

El presupuesto calculado del establo, S./ 6407.47, Los establos son una alternativa tecnológica de fácil construcción, que se adaptan a las condiciones topográficas, edáficas, habitacionales y climáticas que permiten controlar el efecto de las bajas temperaturas propias de los periodos de invierno en el Centro Poblado Villa López – Ilave – El Collao.

INTRODUCCIÓN

La región Puno es uno de los principales departamentos productores de ganado vacuno a nivel nacional, ubicándose en un tercer lugar como productor de ganado vacuno a nivel nacional y teniendo 547180 cabezas de ganado vacuno según (INEI 1994), Para obtener una producción rentable en la actividad ganadera, es necesario contar con un alojamiento para los animales y protegerlos de las inclemencias climáticas como: las heladas y las lluvias que se presentan en el altiplano.

El presente trabajo de investigación busca coadyuvar en la mejora de la producción actual y existente en la producción del ganado vacuno, de acuerdo a la teoría actual y existente, acorde a las condiciones de nuestro ámbito geográfico, como una alternativa en la producción de ganado vacuno y el diseño de una infraestructura técnica y económicamente viable.

La Provincia de El Collao tiene la visión de convertirse en reproductores de carne de res más importante del altiplano, para el cual es necesario contar con una infraestructura técnica y económicamente viable, que permite contribuir a lograr este objetivo, y a su vez que pueda contrarrestar las variaciones climáticas del altiplano, que en cierta forma influyen en la producción del ganado. Considerando las necesidades de los productores de dicha localidad se plantea una evaluación técnica y propuesta para la construcción y diseño de un establo para el ganado vacuno, con la que se pretende coadyuvar en la mejora de la producción a nivel del distrito y que conlleve a generar un mejor ingreso económico de los productores el cual repercutirá mejorar el nivel de vida de la población, y tener un diseño de acuerdo a las características y costumbres de la zona.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.0.- INTRODUCCIÓN

En la actualidad, El distrito de llave es uno de los 5 distritos de la Provincia de El Collao. Se ubica al sur de la Provincia de El Collao, a una distancia de 50 km de la Ciudad de Puno, por encima de los 3850 msnm en el altiplano de los andes centrales, la población de la zona de estudio que es el Centro Poblado de Villa López, es multilingüe, los idiomas que se comparten son el aymará y el castellano, por ser zona rural predomina el idioma aymará. La actividad agropecuaria es la principal actividad económica de la Población Económicamente Activa (PEA), la segunda actividad es el comercio, principalmente por las ferias dominicales en donde son comercializados los productos agropecuarios y de consumo, según el censo de 1994 (INEI), el número de cabezas de ganado vacuno es de 41527 unidades.

Para obtener una producción rentable en la actividad ganadera, es necesario contar con un alojamiento para los animales y protegerlos de las inclemencias climáticas como: las heladas y las lluvias que se presentan en el altiplano.

Los establos, son construcciones a base de adobe, se realiza comúnmente en forma empírica basándose en recomendaciones establecidas en la experiencia o en la intuición. Existen ejemplos de construcciones antiguas que han sobrevivido al tiempo y a efectos de movimientos sísmicos y también las más recientes que han fallado. El análisis de estas experiencias nos muestra dos casos distintos: el del conocimiento tradicional de construcción con adobe que en muchos casos se ha perdido y por otro lado un importante avance de la ingeniería en el comportamiento en la construcción de adobe. Estas infraestructuras son de gran importancia porque sirven para cobijar al ganado vacuno de efectos del clima durante la noche.

El gobierno local debido a las limitaciones del tipo económico, frente a las necesidades de los pobladores del centro poblado, no puede cumplir con la demanda de obras de construcción de cobertizos, surge la necesidad de realizar estudios aplicativos en el diseño de un establo que se adapten a las condiciones topográficas, edáficas, habitacionales y climáticas, y de esta manera coadyuvar a solucionar problemas de índole técnico y económico.

1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la población se dedica a la actividad agropecuaria para generar sus ingresos económicos, en donde son productores de pequeña escala, el ganado vacuno en épocas de lluvias corre el riesgo de contraer patógenos, factores que afectan a la salud de los animales, por la falta de infraestructura, en el Perú son descuidados los establos y cobertizos ganaderos por los técnico y especialistas en el tema, en el medio rural del Centro Poblado Villa López, es ignorado por las instituciones estatales, productores y técnicos que tienen la misión de enfrentar este problema; produciéndose como consecuencia los bajos rendimientos de carne y otros derivados.

Los establos cumplen una función tanto estructural como funcional expuesta durante su vida útil a diversas solicitaciones en el proceso de crecimiento del ganado vacuno, los factores climáticos como, (lluvias, heladas, granizos, nevadas y vientos), tienen efecto directo que afectan la salud de los animales.

La falta de una infraestructura adecuada para un manejo efectivo del ganado vacuno, en la evaluación diagnóstica que se realizó se encontraron varias deficiencias como es la orientación, la ubicación topográfica, el área y los materiales que fueron mal utilizados, es así que surge la necesidad de ahondar estudios que puedan favorecer técnicamente y económicamente su uso, como una alternativa en la producción de ganado vacuno con el sistema y las tecnologías apropiadas, para obtener una productividad rentable y de esta manera no se incremente la mortalidad, como los que se presentan en la zona en estudio, identificándose como una de las variables que directamente influyen en el incremento de mortalidad, que se da en el cambio de estación (invierno), estas se presenta en los meses de mayo a Julio, la más fuerte se presente en el mes de Junio llegando a una temperatura mínima absoluta de -13°C , son estas consideraciones que ha motivado que se plantee el presente trabajo de investigación a fin de que el problema pecuario y en particular el diseño de la infraestructura que se está proponiendo se plasme a nivel de alternativa, propuesta y solución en el Centro Poblado Villa López-llave-El Collao, para mejorar la producción y por ende la calidad de vida del poblador rural.

1.2.- ANTECEDENTES

El Centros Poblado se viene Urbanizando poco a poco, constituyendo todavía núcleos en los que un Salón municipal, Edificios Educativos y una Posta médica señalan la Ubicación del Centro Poblado; las viviendas se van aglomerando alrededor de las existentes en un desorden urbano, el trazo combina la conformación clásica con el azar, lo que dificulta la implementación de servicios. En el paisaje se observan pocos árboles de ornato, no hay barreras de protección o de explotación silvícola; las viviendas no cuentan con jardines o plantas ornamentales que le otorguen

atractivos adicionales al paisaje. El agua modela la vida diaria de los habitantes de la zona al tener a disposición el lago, la laguna y la desembocadura del río llave.

En la zona de estudio se tiene la construcción de 47 cobertizos para ganado vacuno por la Municipalidad Provincial El Collao - llave - 2011, para una cierta cantidad de productores, el cual no está siendo utilizada para los fines que fue construida, debido a que aún no existe un conocimiento de la importancia que son estas infraestructuras en la producción ganadera.

De los establos y cobertizos privados, estas estructuras fueron construidas por los campesinos de la localidad de tal manera que los establos y cobertizos construidos no son los indicados y no son aptos para el alojamiento del ganado vacuno, pero son utilizados en su totalidad para poder soportar las inclemencias del clima y poder alojar a sus vacunos, los cuales no tuvieron un asesoramiento técnico, no se tomaron en cuenta los factores de diseño como so: la orientación, ubicación topográfica, distribución de áreas y las recomendaciones que nos da el RNE E080.

En la actualidad la población cría sus animales bovinos para satisfacer necesidades alimentarias y económicas. La misma que se practica en forma tradicional a campo libre estando propensa a ser robados por personas ajenas y otros.

La comercialización de los animales vacunos se realiza en las diferentes ferias existentes en nuestra región. Razón por la cual nace la idea de criar en forma tecnificada, por medio de establos a los animales vacunos.

1.3.- JUSTIFICACIÓN

✎ El éxito o fracaso de la evaluación técnica y el diseño de un establo, radica en varios factores, siendo estas las propiedades de los materiales a utilizar en la construcción, ubicación geográfica, condiciones climatológicas, con una tecnología actual, existente y adecuada para el Centro Poblado Villa Lopez del Distrito de llave – El Collao.

✎ El presente trabajo de investigación, obedece a una serie de normas técnicas, teóricas, metodológicas, prácticas y legales, que deben cumplir con los requisitos y normas establecidas en el RNE E080, porque con el presente trabajo de investigación se quiere demostrar la viabilidad de su uso de los alojamientos (establos), que posibilita el confort, bienestar y mejorar la calidad de crianza del ganado vacuno para poder obtener una mejor carne y otros derivados para elevar sus precios de estos mismos entre otros, y por tanto deja beneficios al poblador rural.

✎ Estos hechos posibilitan plantear el diseño de un establo para ganado vacuno, que tiene como finalidad contribuir en forma directa al mejoramiento de la economía de las familias del centro Poblado Villa López del Distrito de Ilave – El Collao.

1.3.1.- Justificación Metodología

La evaluación técnica de los cobertizos existentes ejecutados por la Municipalidad Distrital y los establos privados ejecutados por los mismos pobladores de la zona, los mismos que me han proporcionado el indicativo en servicio esta metodología que me permitirá la **evaluación diagnóstica** de una manera cuantitativa que me permitirá diseñar un establo con una mejor expectativa.

1.4.- OBJETIVOS Y UTILIDADES DE LA INVESTIGACION

1.4.1.- Objetivo general

✎ Evaluar técnicamente y proponer el diseño de un establo para ganado vacuno, con la finalidad de disminuir la mortalidad y aumentar los rendimientos de producción pecuaria, para una producción sostenible, en el Centro Poblado Villa López-Ilave–El Collao

1.4.2.- Objetivos específicos

- ✎ Realizar el diagnóstico actual de la infraestructura y el manejo técnico del alojamiento de ganado vacuno en el Centro Poblado Villa López–Ilave–El Collao.
- ✎ Plantear una propuesta de diseño de un establo para ganado vacuno de doble propósito en función a los resultados, considerando las características estructurales, recursos naturales, factores climatológicos y socioculturales que permita coadyuvar al mejoramiento de la economía rural, promoviendo la cría tecnificada del ganado vacuno.

1.5.- HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1.- Hipótesis general

✎ Mediante el aporte en la evaluación técnica y propuesta de un diseño de infraestructura en la actividad de crianza de ganado vacuno en el Centro Poblado Villa López–Ilave–El Collao, tomando en cuenta los parámetros técnicos, y recursos naturales de la zona se logrará mejorar el confort y la zona de bienestar.

1.5.2.- Hipótesis específicos

- ✎ Los establos existentes en el Centro Poblado Villa López–Ilave–El Collao, no poseen las condiciones prioritarias según la evaluación técnica de la infraestructura y manejo de ganado vacuno.
- ✎ Según la evaluación técnica y diseño planteado, el establo presentado es adecuado y se comporta mejor para el Centro Poblado Villa López–Ilave–El Collao, considerando los factores climatológicos, edáficos y los materiales a disposición en la zona, se optimizara en los resultados de la producción para esta localidad.

1.6.- UTILIDAD.

- ✎ El presente trabajo de investigación pretende contribuir al desarrollo productivo local como regional siendo así uno de los principales productores de ganado vacuno a nivel nacional, pretendiendo incentivar motivar como una tecnología eficiente y económica para ser usado.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

2.0.- INTRODUCCIÓN

El marco teórico y conceptual, en el fundamento de la investigación, consistente en sustentar teóricamente el estudio integrado por un conjunto de conocimientos, que se elabora respecto al tema que es objeto de estudio, afín de apoyar el estudio que nos proponemos realizar, a una teoría actual y vigente, donde los conocimientos que sustentan el problema de investigación, tienen vigencia y aceptación en la comunidad de los profesionales que se dedican a los diseños de infraestructuras, nos valemos de cuanto teoría pueda sustentar el tema investigación, tiene que respaldarse en el conocimiento existente, puesto que se concibe que aquello que se investiga formara parte del conglomerado de conocimientos de que se dispone en la actualidad. Llegando a la conclusión de que **“un buen estudio de investigación se sustenta siempre en una buena teoría vigente y actual”**.

2.1.- MARCO TEÓRICO

El marco teórico es el sustento que respalda la investigación, creando condiciones, nos permite describir el fundamento y enfoque que se consideran válidos para el estudio, para tener una amplia comprensión del problema, el cual nos permite realizar una exposición y análisis de aquellas teorías y que el problema se comprenda en el contexto real del conocimiento científico general objetivo más amplio, donde las funciones del marco teórico son las siguientes:

Establecer el límite de la investigación; Permite plantear soluciones; Condensa los conocimientos de los cuales por su naturaleza pertenece al problema; Sirve de sustento a la labor investigativa; elaborar el marco teórico, implica analizar y exponer las teorías, los enfoques teóricos, las investigaciones y los antecedentes en general, que se consideren necesarios.

2.1.1 Evaluación

Es un conjunto de factores indicadores o parámetros que presentan algún aspecto a través de la comparación de los beneficios generados y los costos incurridos del proyecto.

Nassir (1993), menciona “que no cabe duda de que hoy la preparación y evaluación de proyectos cumple un papel de primera importancia entre los agentes económicos de decidir acerca de la asignación de los recursos para plantear las iniciativas de inversión”.

CICDA, La Paz-Bolivia (1993), menciona que la evaluación consiste en apreciar una acción y conviene precisar entonces sobre qué aspectos se va a realizar, para ello es necesario definir criterios (punto de vista desde el cual se puede hacer un balance sobre la realidad y aclararla). También se puede buscar conocer los efectos de la acción, saber si los resultados responden bien a los objetivos generales seleccionados, entonces se trabajara con criterios de impacto.”

Plaza O. (1987), menciona: “que en el Perú las unidades menores de 10.00Hás. Representa el 90% de total de los productores, conducen el 58% de las tierras con cultivos transitorios, poseen el 66% del ganado vacuno y 63% de ganado ovino”.

Una propuesta de metodología para el seguimiento y evaluación de los proyectos de un desarrollo rural integral. Que el desarrollo rural constituye una actividad compleja que busca enfrentar el problema de la pobreza campesina y el de baja producción y productividad agropecuaria, para enfrentar planificada mente estos problemas que tienen diferentes manifestaciones en distintos espacios socio económicos.

La evaluación ex – post, es el análisis de los efectos e impactos del desarrollo rural integral al término de la puesta en marcha. Si bien la evaluación constituye un proceso final, ella se toma de la etapa de diagnóstico y planificación de los elementos de comparación necesarias para valorar los cambios en la situación del campesinado. De aquí la necesidad de establecer de antemano estándares contra los cuales se puede comparar. La evaluación ex – post, entonces, valores resultados comparando lo planificado con lo realizado.

En principio, el número de parámetros nacionales puede ser muy grande. Los factores de ponderación para los objetivos de redistribución del ingreso y la tasa de actualización social, así como los factores de ponderación para determinadas necesidades minoritarias, pueden variar todos a lo largo del tiempo de manera que el número de parámetros nacionales es proporcional al horizonte cronológico.

2.1.2.- Técnica

Plaza O. (1987), menciona que es un conjunto de procedimientos de un arte o ciencia. Pericia o habilidad para usar esos procedimientos.

Gallegos (1999), menciona: son teorías o técnicas que nos permite aplicar los conocimientos, “la tecnología permite identificar el complejo mundo de la creación de los objetos y está vinculada al desarrollo”.

2.1.3.- Evaluación técnica

Quiroz Rivas J. (1972), menciona que es donde se priorice la intencionalidad diagnóstica, explorar, verificar el estado de la infraestructura en cuanto a conocimientos previos.

Los pasos que se siguieron en la evaluación técnica son:

- ✓ Acción y efecto de diagnosticar.
- ✓ Recopilación de datos.
- ✓ Análisis de los datos obtenidos.
- ✓ Reconocimiento de problemas y defectos.
- ✓ Evaluación de problemas.

2.1.4.- Propuesta

Plaza O. (1987), menciona para obtener un mejor beneficio de los recursos que se dispone, se hace necesario buscar posibles alternativas coherentes, realistas de solución, entonces según el Diccionario Enciclopédico (2002), “es la idea que se manifiesta y ofrece alguien con determinado fin”.

2.1.5.- Propuesta de un establo

Quiroz Rivas J. (1972), menciona que es la proposición de un proyecto que se ofrece ante una o varias personas que tienen autoridad para aprobarlo o realizarlo.

2.1.6.- Establo de ganado vacuno

Quiroz Rivas J. (1972), menciona que el establo es un elemento constructivo fundamental de reparto de vacunos en función de lo cual se proveen los otros edificios y así mismo los equipos, componentes del conjunto. El establo debe proyectarse buscando la racionalización de cada una de las partes, con el objeto de garantizar las mejores condiciones para la vida animal y el más fácil y rápido desenvolvimiento de las operaciones del personal y consecuentemente para aumentar la producción y disminuir las horas de trabajo por la progresiva mecanización se incrementa la especialización en crianza de los bovinos para la explotación de la carne, se requiere pues la máxima funcionalidad para lograr la máxima productividad de la explotación pecuaria.

2.1.7.- Cobertizo

Quiroz Rivas J. (1972), menciona que cobertizo es una construcción cubierta que sirve para unir dos edificios separados por una calle. En ocasiones tiene la forma de un arco y su función es la de comunicar dos edificios sin salir al exterior.

2.1.8 Metodología

La metodología es un procedimiento que se realiza progresivamente.

Trueba (1981), menciona que es un movimiento de avance hacia la meta u objetivo a través del establecimiento del orden en el conocimiento que forma el camino que debe ser recorrido.

2.1.9 Tecnología

Son teorías o técnicas que nos permite aplicar los conocimientos, para hacer algo.

Gallegos (1999), menciona que “la tecnología permite identificar el complejo mundo de la creación de los objetos y está vinculada al desarrollo”.

2.1.10 Diagnóstico

Es un medio instrumental, para conocer, interpretar, explicar y conocer una realidad socio territorialidad sobre la base de su evolución histórica con el fin de establecer elementos biogeo-físicos, socio económicos, mediante el cual podemos jerarquizar y restringir problemas, evaluar los recursos potenciales.

a. ¿Por qué se realiza un diagnóstico?

El diagnóstico se lleva a cabo por que es necesario contar con la descripción y explicación socio territorial actual, con base en un conjunto de antecedentes históricos que han condicionado, identificado las necesidades y aspiraciones de los actores involucrados y previendo cambios deseables y fundamentales posibles.

Chadwick (1980), menciona que el término diagnóstico describe la fase, en la que se juzga la bondad del estado actual de la materia planificada en relación a otro estado deseable, se precisa de esa situación y se prevea su evolución si todo continúa igual.

b. Diagnóstico operativo

El diagnóstico operativo, es un medio instrumental para conocer interpretar, explicar y evaluar una realidad socio territorialidad, con base a su evolución histórica, con el fin establecer las características relevantes de las condiciones y cualidades de los sistemas biofísicos, socio económicos y sociocultural, identificar problemas y restricciones, recursos, potencialidades e inferir tendencias de su evolución de los elementos analizados.

El diagnóstico operativo comprende tres fases interactivas y articulados entre sí:

- ✓ Inventario temático.
- ✓ Análisis interpretativo.
- ✓ Presentación de los resultados.

b.1. Inventario Temático.- Se inicia con el inventario temático, que consiste en la identificación de las características biogeo-físicas, socioeconómicas y socioculturales.

b.2. Análisis Interpretativo.- Consiste en obtener conclusión en las condiciones y cualidades de los sistemas biogeo-físicos, socioeconómicos a partir del análisis de la información levantada en el inventario temático.

b.3. Presentación de Resultados.- Con base en la información levantada en el inventario temático y posterior análisis interpretativo, será posible conocer de manera adecuada y pertinente las condiciones y cualidades de los sistemas biogeo-físicas, socioeconómicos y socioculturales.

2.2.- CONCEPTOS SOBRE DISEÑO E INGENIERÍA

2.2.1.- Diseño en ingeniería

En ingeniería se dice que un proyecto de diseño, es el conjunto de cálculos especificaciones y dibujos que sirven para contribuir un apartado o un sistema, entonces el diseño según:

Trueba (1981), menciona que el diseño tiene como objetivo final la representación a escala en planos, la distribución espacial del proceso acotando las superficies dedicadas a cada actividad, poniendo de manifiesto su continuidad o separación y proveyendo sus accesos. Este punto se desarrolla en toda su amplitud en los planos, a través de su expresión gráfica. Cuando se trata de edificaciones, tiene plena justificación el desarrollo de este punto. En él se procederá a estudiar las dimensiones de los servicios que se deben de prestar, los productos y equipos o maquinas que se deben de alojar, espacios precisos para movimiento del personal o material a transportar. Es importante incluir en el mismo esquema la distribución, en que se realicen el flujo de las diferentes actividades y podamos observar la funcionalidad del diseño elegido, también es importante incluir un cuadro donde se definan las dimensiones de los espacios útiles.

Mischke. (1991), menciona que el diseño es una actividad ordinaria y no todos sus posibles significados son oportunos en ingeniería y hablar de diseño de ingeniería. Ya que el propósito principal del ingeniero es el de diseñar. Un ingeniero plantea o controla la acción recíproca entre energía, materia, material humano y dinero para cumplir en forma óptima un propósito especificado.

Quiroz (1972), menciona que: es necesario diseñar o al restaurar las construcciones rurales conocer las cantidades de alimentos y agua que requieren los animales. Estas necesidades están en función de la edad, sexo, peso, raza, y tipo de producción que se realiza.

Christopher (1976), menciona que es la iniciación del cambio en las cosas hechas por el hombre, nos lleva a concluir no solo el proceso de producción de dibujos si no también la vida completa del producto como parte integrante de diseño.

Para realizar un diseño es preciso conocer el comportamiento de los materiales bajo el punto de vista de su resistencia física a los esfuerzos y los daños a que estarán expuestas, así como desde el punto de vista funcional, su aprovechamiento y eficiencia para ajustarlo a criterios económicos.

Butron (1998), menciona *que* el diseño como acto personal o crecientemente grupal, es un proceso racional no estructurado, integrador, sujeto a complicaciones imprevistas y con soluciones múltiples, que responden al propósito de crear un objeto, a partir generalmente de información imprecisa e incompleta. Es el siempre primero síntesis y luego análisis.

2.2.2 Proceso de Diseño

Butron (1998), menciona que esta “Expresado linealmente en bloques y sin múltiples retornos que demanda la realidad, a continuación se muestra un proceso moderno de diseño, solo con el propósito de identificar sus componentes básicos siendo:

- ✓ Necesidad
- ✓ Definición del problema
- ✓ Recolección de información
- ✓ Definición de criterios
- ✓ Síntesis creativa
- ✓ Comunicación básica
- ✓ Modelaje
- ✓ Análisis
- ✓ Dimensionamiento
- ✓ Optimización
- ✓ Comunicación detallada
- ✓ Fabricación
- ✓ Objeto

Alexander y Chermayeff (1970), menciona el proceso del diseño de un sistema comienza con la formulación, de los objetivos que se pretende alcanzar y las restricciones que deben de tomarse en cuenta. El proceso es cíclico, se parte de consideraciones generales que se afinan en aproximaciones sucesivas y a medida que se acumula información sobre el problema.

Morales (2000), menciona que es la optimización del sistema; es decir, la obtención de las mejores soluciones del sistema; sin embargo, puede ser útil optimizar de acuerdo con un determinado criterio, teniendo en cuenta siempre que no existe soluciones únicas razonables.

Grech (2001), menciona que se han desarrollado diversas metodologías para llevar a cabo el proceso de diseño de la solución a los problemas abiertos que debe enfrentar el ingeniero. La metodología que se detalla a continuación contiene una serie de pasos que pueden aplicarse a la mayoría de los problemas referidos.

Las actividades que deben de cubrir son las siguientes:

- i. Definición del problema que se va a definir
- ii. Establecimiento de los criterios para escoger la mejor solución.
- iii. Búsqueda de información pertinente.
- iv. Generación de la mayor cantidad de soluciones posibles.
- v. Análisis y descarte de las soluciones que no son viables.

- vi. Selección de la mejor solución de las que quedan.
- vii. Especificación de la solución escogida para su producción.
- viii. Comunicación escrita sobre la solución escogida.

2.2.3 Tipos de Diseño

Butron (1998), menciona que no se puede avanzar en el concepto de la calidad en el diseño, sin previamente haber establecido una somera clasificación de los distintos tipos de diseño, si bien es verdad que hacer dicha clasificación, es una tarea difícil y hasta el momento infructuosa.

a. Diseño Industrial.- Cuando el marco en que se verifica el diseño, es de carácter industrial cualquiera que sea la industria en cuestión. A estos efectos por industria debe entenderse como el conjunto de actividades encaminadas a la producción de un bien de uso general. Normalmente se tratara de industrias manufactureras, en las cuales el concepto de diseño está ampliamente incorporado.

b. Diseño Constructivo.- En este sector, el diseño suele realizarse dependiendo naturalmente del tipo de obra que se haya de acometer, así como el recurso con que cuenta la empresa que lo realiza. En general se encuentra un elevado número de bases de datos que ayudan a esclarecer el proceso de diseño, como son estándares y modelos de construcción, cualquiera que sea del tipo de que se trate.

c. Diseño Arquitectónico.- En este entorno se halla enmarcado el concepto más difundido de diseño, debido fundamentalmente al auto marketing que efectúan los colectivos de profesionales que trabajan en el mismo.

En este contexto o marco, cabe señalar que, contrariamente a lo que se piensa, y lo que los profesionales del sector propugnan, este es el sector en que se encuentran el mayor número de regulaciones procedentes de las Administraciones del Estado, a la búsqueda de la calidad ¿Por qué?

En este sector se puede hallar una elevada variedad en cuanto a la construcción de los equipos de diseño desde el diseñador, solo en su estudio, apoyado exclusivamente en sus conocimientos y en su base de datos actualizados y confirmadas, hasta los grandes estudios de arquitectura con abundantes medios humanos y materiales para la realización del diseño.

d. Diseño Artesanal.- Bajo este epígrafe podríamos considerar a todos aquellos artesanos cualquiera que sea su dedicación y que también han de estar sometidos a las reglas que se han venido llamando sistemáticamente del buen hacer, pero que no son otras aquellas que llevan la obtención de la calidad de diseño deseada.

e. Diseño Artístico.- Es importante señalar que cualquier manifestación artística cuya finalidad sea lucrativa, debe ser regulada por los cánones respectivos en relación con el diseño. Todo ello no pone nada nuevo en la misma vida teniendo en cuenta que el escritor diseña su novela, el pintor lo hace con su pintura, el actor diseña su presencia y actitud, el director diseña la coordinación de los diferentes “profesionales” que intervienen en una obra, el compositor diseña su obra, el intérprete diseña el modo de presentarla, etc.

f. Diseño de Gestión.- También se diseña, con igual o mayor intensidad, si llegan los mecanismos de gestión de las empresas por pequeñas que aquellas sean. Así son sus objetos de diseño los criterios de funcionamiento, control y medida de las grandes empresas, así como del estudio que gestiona en su totalidad un profesional libre. Estos diseños han de seguir las mismas pautas y fases de diseño que en esta obra se manifiestan.

g. Diseño Empresarial.- También la futura empresa, en sus labores ha de ser diseñada, como se diseña el contenido de un cuadro o las formas y estructura de un catedral, los profesionales que intervienen en este tipo de diseño, para materializar la idea del empresario, tampoco están muy sobrados de requisitos de la calidad, de modo que en general deberían ampliar sus conocimientos en este campo (abogados, economistas). En beneficio de la sociedad, de sus propios servicios y por ende de sus clientes.

h. Diseño de Servicios.- Este entorno está adquiriendo en la actualidad un tremendo impulso, en cuanto a las consideraciones de calidad se refieren. Debemos entender como constituyentes de este entorno todas aquellas actividades cuyo objetivo fundamental es la prestación de servicios cualquiera que sea la forma en que el mismo se manifiesta. De este modo un servicio puede ser el que se presta en una casa de comidas, en un hotel, en un transporte público, etc.

Para conseguir los objetivos presentados es fundamental respetar las dos máximas que rigen los principios de la calidad:

- ✓ Nunca improvisar.
- ✓ Establecer, definir y aplicar procedimientos para realizar, controlar, verificar y validar el diseño del producto.

2.2.4 Calidad en Diseño

La calidad de diseño, tal como se ha podido deducirse hasta ahora, consiste en la aplicación de todos los recursos disponibles por el diseñador (ya sea una persona o una organización), al servicio de la materialización de la idea, de tal modo que esta pueda realizarse de una manera económica, eficaz y segura y por su puesto satisfaga tanto los requisitos como las expectativas del cliente que las encargo.

2.2.5 Ingeniería

Gallegos (1999), menciona que es esencialmente la actividad humana de atender necesidades mediante productos materiales que satisfacen eficazmente.

2.2.6 Infraestructura

Aguirre (1987), menciona que está representada por el conjunto de edificaciones básicas existentes en determinadas zona como son los caminos, vías, acueductos en general las construcciones que van a servir en forma indirecta, pero efectiva, en la ejecución de un determinado proyecto.

2.2.7 Espacio

Quiroz (1972), menciona, si deseamos comprender las razones de uso de los elementos que se utilizan en el diseño o la función que cumple, primero debemos conocer el elemento básico del que se sirven. Contrariamente a lo que pueda pensarse, esto no constituye una parte del diseño, más bien se constituye como al síntesis a la cual concurren los otros elementos. Todas las actividades sea humana, animal y vegetal se realiza en un mundo de tres dimensiones, es decir en (largo, alto y ancho); es por esta razón que adquiere importancia la interioridad de una construcción porque es donde se vive.

2.2.8 Forma

Quiroz (28), menciona, primero es la forma del espacio interno y el segundo perfil volumétrico externo. El comportamiento de las representaciones espaciales y volumétricas responden a exigencias de carácter funcional, y que incluyen las posibilidades técnicas y los criterios estéticos.

2.2.9 La Proporcionalidad

Quiroz (1972), menciona que al proyectar se ejecutan proporciones; hay que proporcionar figuras, darles relación a lo largo, ancho a sus superficies y a su volumen. Mucho se ha escrito, en los libros de teoría, armonía y proporciones, y se ha dado métodos matemáticos para detectarlas o determinarlas en las construcciones. Hasta se han recomendado sistemas para diseñar en forma proporcionada o armónica. Al dibujar más aun no deben emplearse reglas por que se crea confusión, el desorden y lo no funcional.

2.3.- INTERRELACIÓN DE FUNCIONES

2.3.1.- Análisis de Proximidad

El Análisis de proximidad nos permite determinar qué ambiente o actividad debe estar próxima al otro, por lo que se define de acuerdo a la actividad a realizarse en cada ambiente. Para

representar gráficamente se toma en cuenta dos valores, siendo el Grado de Proximidad y Fundamentación de Análisis, al final queda representado mediante una matriz.

Huaquisto (2009), menciona que; “Nos permite determinar la proximidad entre los ambientes mediante una matriz, la cual está en función al grado de proximidad y fundamentación del análisis”.

El análisis de proximidad está representada por un quebrado (letra / número), donde el numerador lleva una letra y el denominador lleva un número.

Letra → análisis de proximidad.

Nº → fundamento del análisis.

✓ En el grado de análisis de proximidad tiene la siguiente forma:

a. Grado de Proximidad.- Nos permite seleccionar y clasificar de acuerdo a la importancia o necesidad requerida en la actividad. Como se muestra en el gráfico de Matriz de Análisis de Proximidad (ejemplo) que está integrado todos los ambientes y áreas así como espacios de proyecto y que permita satisfacer eficientemente el análisis propuesto.

b. Fundamentación de análisis.- Teniendo el resultado de grado de proximidad, mediante ésta se complementa por qué o para qué es importante, se clasifican en:

FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS

1. Integración del espacio
2. Servicio
3. Funcionalidad
4. Servicio higiénico
5. Relación innecesaria
6. Comunicación

GRADO DE PROXIMIDAD

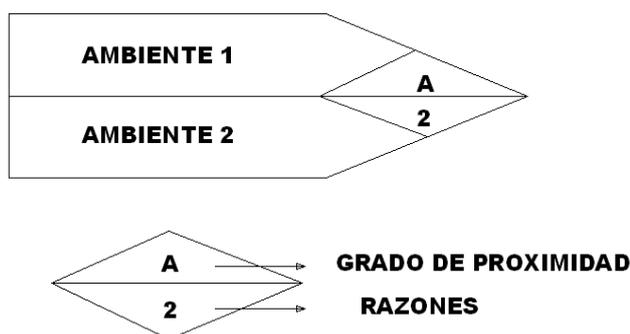
- i. Absolutamente necesario
- ii. Especialmente importante
- iii. Importante
- iv. Ordinariamente importante
- v. Sin importancia
- vi. Indeseable

c. Fluxograma.- Se obtiene la representación gráfica de las relaciones frecuentes entre los ambientes; en esta nos explica que a mayor número de líneas nos indica un alto grado de relación como se muestra en grafico de flujo grama.

d. Circulación.- Corresponde al área definido para la circulación tanto del animal (si se tiene) como del personal.

e. Zonificación.- Es la planificación de actividades genéricas, el resultado del esquema nos sirve para delimitar espacios para cada actividad, evitando la interferencia entre ellas.

FIGURA N° 01: Esquema de Interrelación de Funciones.



2.3.2 Análisis Bioclimáticos

2.3.2.1.- Factor Bioclimático

Huaquisto (2009), constituye los elementos a tener en cuenta para las construcciones rurales, los factores que debemos tener en cuenta para la construcción de los establecimientos son los siguientes:

- ✓ Características del clima del lugar
- ✓ Condiciones ambientales que requiere el animal en los ambientes.
- ✓ Cantidad de calor o vapor de agua que se produce en el proceso metabólico.
- ✓ Clima.

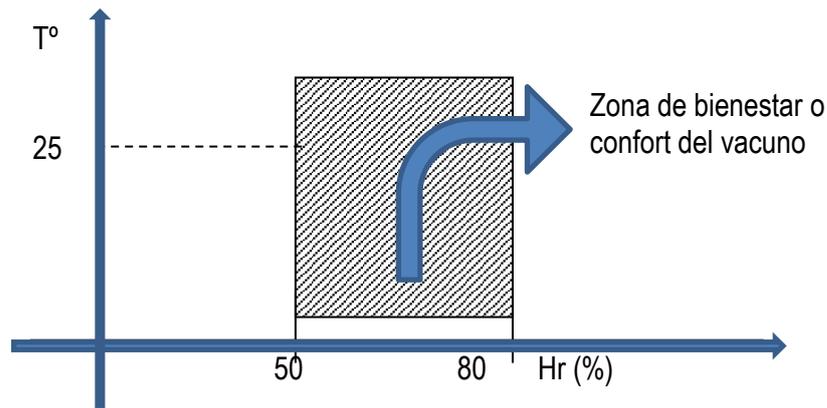
2.3.2.2.- Zona de Bienestar

La denominación de zona de bienestar está fundamentada, en el principio de homotermicidad que consiste en la capacidad que tienen ciertos organismos que mantener constante la temperatura interna de su cuerpo, esto quiere decir, que cuando la temperatura del ambiente es caliente, el problema del organismo consiste en eliminar el calor, por el contrario cuando la temperatura del ambiente es muy baja, el problema es de cómo conservar el calor o de como producir más con el solo propósito de que la temperatura del cuerpo sea siempre la misma.

La homotermicidad es un proceso que establece el balance entre el calor que pierde el organismo y el calor que gana.

Huaquisto (2009), afirma que está determinado también como zona de confort ligado a los requerimientos óptimos de los animales, en síntesis está definido por la temperatura y la humedad relativa, así tenemos, que para el ganado vacuno se tiene una temperatura adecuada de 0 a 25°C y humedades relativas de 50 a 80% de humedad relativa (Hr) que se puede graficar de la siguiente manera.

FIGURA N° 02: Esquema de Zona de bienestar.



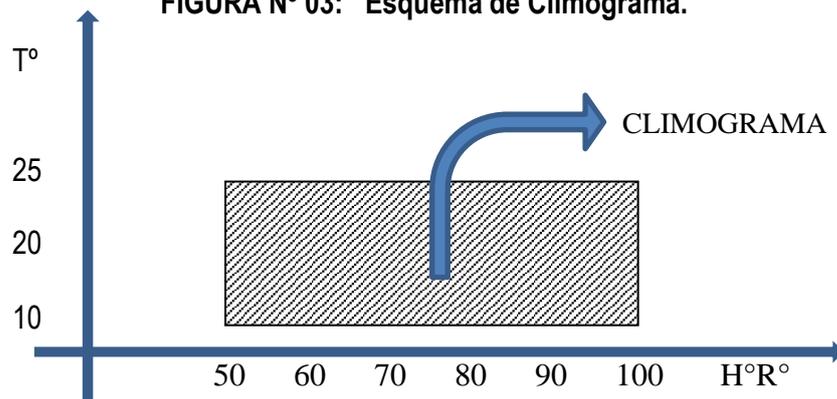
2.3.2.3 Climograma

El climograma está definido por la humedad relativa y la temperatura, se relacionan de tal forma que permita observar y analizar el problema de diseño, de los materiales a utilizar y de los procedimientos constructivos.

Huaquisto (2009), menciona que es el comportamiento gráfico de una determinada zona donde se piensa instalar un establecimiento productivo y está dado por 2 variables.

La humedad relativa y la temperatura, en la que se determina los puntos mensuales relativos al promedio de cada uno de los meses tanto para T° como H°R°, a partir de una matriz.

FIGURA N° 03: Esquema de Climograma.



Algunos datos promedio:

✚ Costa desértica

T°: 20-25 °C

Hr: 60-80% Hr.

✚ Establecimiento de los andes y costa alta

T°: 12-24°C

Hr: 60-70% Hr.

✚ Región típica de la sierra	T°: 6-18°C Hr: 60-70%Hr.
✚ Selva alta	T°: 14-26°C Hr: 60-70%Hr.
✚ Selva baja	T°: 20-27°C Hr: 80-100%

2.3.2.4 Clima

Para hacer un diseño es necesario tener en cuenta los efectos del clima, lo cual afecta en la producción y productividad del animal, los elementos bioclimáticos a tener en cuenta son: precipitación, humedad relativa, temperatura, el sol y el viento.

2.3.2.5 Ventilación

Huaquisto (2009), menciona que es otro elemento de prioridad que se toma en cuenta en el diseño, cuyo objetivo es sustituir el aire del interior de un ambiente o alojamiento que tiene determinada característica en humedad y contaminación, producto de gases nocivos que se generan por presencia de temperaturas variables asimismo influyen en la contaminación las excretas y orinas producidas por los animales.

En tal sentido cumple los siguientes objetivos:

- ✓ Aporte de oxígeno necesario para la respiración que favorece en el crecimiento del animal, siendo el producto de proceso por el cual el alimento ingerido se transforma en producto corporal, este proceso requiere la exigencia de oxígeno, por lo que la ventilación alcanza ser indispensable en una actividad.
- ✓ Eliminación de gases nocivos; la ventilación nos permite eliminar los gases tóxicos y molestos para lograr una respiración tanto animales y personas evitando problemas o descontento al interior del ambiente por lo que es básico realizar el mantenimiento como consecuencia de la descomposición de la materia orgánica y de la propia respiración.
- ✓ Rebaja de la humedad del aire; que se produce fundamentalmente por la transpiración y respiración produciendo vapor de agua. Un ambiente con exceso de humedad es propicio para que se genere contaminación y ésta favorece la proliferación de microorganismos haciéndolas más efectivas o susceptibles a las enfermedades principalmente respiratorias.

2.3.2.6 Vapor de agua en el alojamiento

En el alojamiento se produce vapor de agua por:

- ✓ Respiración de ganado.
- ✓ Transpiración del ganado.
- ✓ Evaporación de deyecciones de agua de limpieza.

2.3.3 Cálculo de la ventilación de los alojamientos ganaderos

Las bases de cálculo son distintas según se trate de época o estaciones de invierno o verano.

Huaquisto (2009), menciona que en invierno el principal objetivo de la ventilación es eliminar el exceso de humedad producido por los animales, la abundancia de humedad hace que se mantengan temperaturas bajas permanentemente al interior del ambiente y la evaporación es lenta.

Independientemente, en el interior del edificio se produce los siguientes gases como consecuencia de la respiración y putrefacción de deyecciones:

- ✓ CO₂ más pesado que aire.
- ✓ NH₃ más ligero el aire
- ✓ SH₂ más ligero que el aire.

Todos estos factores contaminantes han de eliminarse y, debido a su diferencia en su densidad, nos compromete la conveniencia de ventilar a distintos niveles.

a) De los tres gases citados el anhídrido carbónico se produce en mayor proporción. Se sabe que el contenido máximo en la atmósfera de alojamiento debe ser inferior al 3.5 - 4 por 1.000 para cualquier especie ganadera.

b) El aire limpio contiene 0.3 por 1.000 de CO₂

2.3.3.1 Cálculo de ventilación en invierno

Huaquisto (2009), menciona que en invierno el principal objetivo de la ventilación es eliminar el exceso de humedad producido por los animales.

El caudal de aire a renovar es:

$$V = \frac{X}{h_i - h_e}$$

Dónde:

V = Caudal en m³/h

X = g/h. de vapor de agua a extraer del alojamiento. Será el producto de: emitido por cada animal albergado X número de animales X coeficiente de mayo ración (1,25 a 2).

hi = humedad absoluta del aire en el interior del alojamiento a la temperatura y humedad relativa óptimas, expresado en g/m³.

he = humedad absoluta del aire en el exterior a la temperatura y humedad relativa existente, expresado en g/m³.

2.3.3.2 Cálculo de Ventilación en Verano

Huaquisto (2009), menciona que en verano el principal objetivo es extraer el calor generado por el ganado, para que la temperatura no aumente.

El caudal de aire a renovar es:
$$V = \frac{q}{0.3\Delta t}$$

Dónde:

V = Caudal en m³/h.

q = Calor producido por el ganado, en Kc7h.

0.3 = Calor específico del aire en Kc/ m³°C.

Δ t = Diferencia de temperatura interior –exterior.

Se admiten valores entre 1°y 4°C, según la Norma DIN 18.910

CUADRO N° 01: Diferencias de temperaturas para cálculo de necesidad de ventilación.

Especie	Temperatura	
	T ≥26°C	T <26°C
Bovinos.....	Δt = 3	Δt = 4
Porcinos.....	Δt = 2	Δt = 3
Aves.....	Δt = 1	Δt = 2
Según Norma DIN 18.910		

Fuente: Manual del Curso Diseño Rural (2009).

2.3.3.3 Tipos de Ventilación

A.- Ventilación estática o natural

García – Vaquero (1987), menciona que aprovecha la formación de corrientes naturales de aire, bien por diferencia de temperaturas, de presión o de ambas.

Se especifica algunos modelos de ventilación estática de uso frecuente.

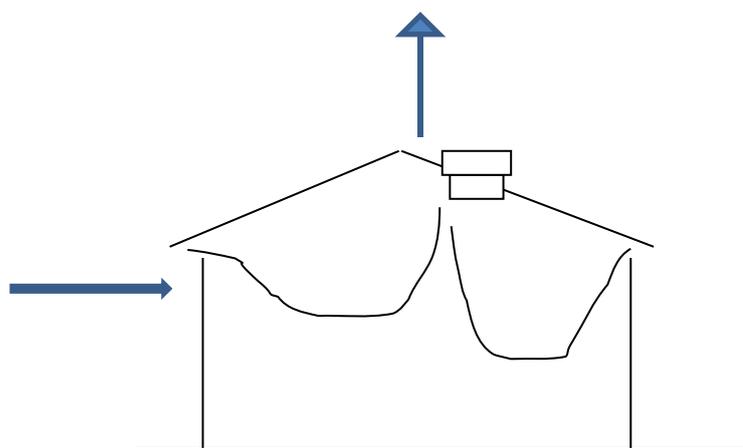
a. Ventilación estática horizontal.- El ejemplo más conocido es el clásico edificio con ventanas en la fachadas principales. Si la planta se orienta de modo que el eje longitudinal tenga el sentido E.-W., la fachada sur estará durante los días soleados permanentemente caliente y fría la NORTE .La corriente de aire ira desde esta fachada a la Sur. Generalmente, suele fijarse un 10-15 por 100 de la planta como superficie total de ventanas.

b. Ventilación estática vertical.- Aprovecha al máximo las corrientes de aire formadas a causa de la distintas temperaturas de las capas interiores y su diferencia con la del exterior. Se favorece mediante chimeneas.

Ejemplo del sistema son los siguientes:

Estática vertical ascendente:

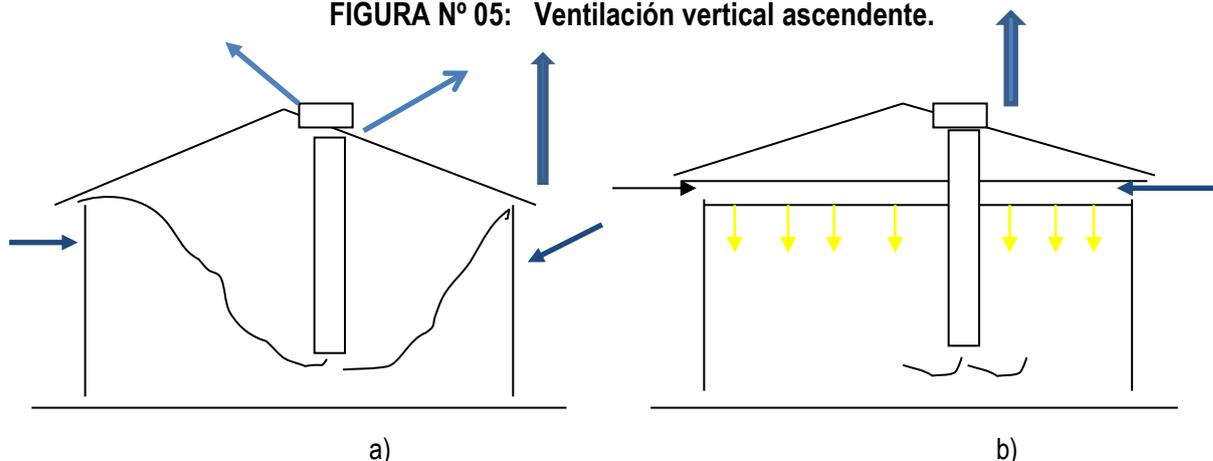
FIGURA N° 04: Ventilación vertical.



El aire caliente sale por la chimenea superior y entra por los orificios laterales. No es preciso que dichas entradas estén muy bajas, ya que el aire fresco, por su mayor densidad, irá directamente al suelo.

Estática vertical descendente.

FIGURA N° 05: Ventilación vertical ascendente.



- a) El aire caliente sale por la chimenea superior, y el vacío producido obliga a la entrada de otro nuevo. En el sistema
- b) al hacerlo a través de la conducción horizontal del techo, no entrara tan frío.

Como puede verse en todos los casos de ventilación estática vertical se favorece el movimiento del aire mediante chimeneas. Veamos cómo se calculan estas:

El caudal de una chimenea está en función de la velocidad del aire en el conducto, la cual, a su vez viene hacer de la diferencia de temperaturas y de la altura de la chimenea. Una ecuación empírica de la velocidad del aire es la siguiente, según Sainsbury:

$$V = 1,75 \sqrt{\frac{H(T_i - T_e)}{T_e + 270}}$$

El caudal: **Q = S x V**

Dónde: V = Velocidad en m/s

H = Distancia vertical entre salidas y entrada de aire en m.

T_i = Temperatura interior en °C.

T_e = Temperatura exterior en °C.

S = Sección de la salida en m².

Q = Caudal en m³/s.

La velocidad del aire y en consecuencia el caudal, dependen de la diferencia de temperaturas interior – exterior. De ahí que el sistema pierda eficacia en épocas en las que se

igualan ambos valores (primavera y otoño). Por otra parte, en verano el movimiento del aire se invierte, por lo que en esa época debe emplearse únicamente ventanas.

La ecuación de Sainsbury da resultados algo pesimistas. Ello supone secciones mayores que las obtenidas por otros procedimientos de cálculo.

$$Q = 0,382 S^{2/3} (H \cdot q)^{1/3}$$

Dónde: **Q** = caudal de aire a evacuar en m³/s;

S = sección de chimeneas, en m²;

H = distancia vertical entre salida y entrada del aire; en m;

q = 50 por 100 del calor sensible producido por el ganado, si el edificio está mal aislado, y 80 por 100 ídem, si está bien aislado;

El valor de q se expresa en Kw.

$$1 \text{ Kw} = 860 \text{ Kc.}$$

2.3.3.4 Velocidad del viento en el interior

La velocidad del viento en un local está dada por:

$$V_i = V_e + \frac{A_s}{A_e}$$

Dónde: **V_i** = Velocidad en el interior de un local (m/s)

V_e = Velocidad promedio en el exterior (m/s)

A_s = Área de salida (m²)

A_e = Área de entrada (m²)

2.3.3.5.- Ventilación Dinámica

García – Vaquero (1987).menciona, Crea diferencia de presión entre el interior del edificio y el exterior mediante la utilización de ventiladores. Se emplean un ventilador para que pueda crear depresiones y sobre depresiones en determinados puntos del edificio, hacia donde, se dirige el aire procedente, o con destino a orificios situados en puntos opuestos.

Los equipos que originan depresiones en el interior del edificio se llaman extractores. Los que crean sobre depresiones, inyectores. Unos y otros requieren para su funcionamiento correcto la correspondiente entrada y salida de aire. De no existir esta última, el ventilador funcionara hasta que la presión cerrada en el interior sea tal que su actuación resulte inútil, girando en vacío.

2.3.3.6.- Ventilación Externa

Quiroz (1972), menciona que desde la antigüedad la orientación eólica jugó un papel importante en el diseño y construcción de edificios y en la distribución de poblaciones. En principio se deben de proteger algunos elementos de los vientos más fuertes, y ubicar de manera que permitan el paso de las corrientes convenientes, para la renovación del aire y la eliminación de los gases extraños.

De lo expuesto, se puede decir que la orientación más recomendable es la que forma un ángulo de 30° a 40° con la dirección de los vientos dominantes, para lograr la formación de corrientes menores que nazcan de las esquinas de los edificios.

2.3.3.7.- Ventilación Interna.

Quiroz (1972), menciona que el ambiente interior de las edificaciones es necesario renovarlo por una serie de consideraciones. Por ejemplo el hombre y los animales expiran el aire y lo expelen, de acuerdo a su peso y a la actividad que realizan, el hombre desprende aproximadamente por hora 0.03 m³ de CO₂ y 40gr. de vapor de agua. Como se recomienda que el aire no deba de contener más 1% de CO₂, será necesario 32m³ de aire por adulto y 14 m³ por niño por hora. Estas cifras se reducen a 16 y 7 m³, porque aun con las ventanas cerradas se produce una renovación de aire en los ambientes de 1 a 2 veces.

2.4.- COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE MATERIALES

2.4.1.- Consideraciones Térmicas

2.4.1.1.- Temperatura de Diseño

Para realizar un diseño la temperatura puede ser escogida, que este dentro del rango establecido de la zona de bienestar ya determinados. Mediante el cual se desea mantener dentro de la edificación lo que lo llamamos temperatura del interior.

2.4.1.2 Intercambio de Calor

La transferencia de calor siempre se realiza de un sistema de mayor temperatura a otro de menor en los procesos de conducción y convección. En radiación ambos sistemas emiten calor proporcionalmente a su temperatura.

El calor se puede transferir a través de los materiales de construcción y por el aire, por lo tanto alteran las condiciones originales de los diferentes ambientes de un edificio, las condiciones ambientales pueden ser diversas por lo tanto su flujo también es diferente, así por ejemplo el flujo de las superficies exteriores e interiores tienen diferentes intensidades por sus condiciones en

que son instaladas y del propio materiales importante saber que el calor no fluye a una velocidad constante , por lo que es necesario conocer la hora y el día del año de mayor insolación.

2.4.2. Cálculos para el Diseño

2.4.2.1. Pérdida de calor en climas Fríos.

Fuentes (1992), menciona que hay dos causas importantes en la pérdida de calor en edificaciones: pérdida por transmisión y pérdida por infiltración.

a. Transmisión.- La pérdida de calor por transmisión representa la mayor parte de calor y es producida por las diferencias entre temperaturas exterior e interior. El coeficiente de transmisión de calor que existe en cualquier material es de gran importancia. Indica la cantidad de energía que atraviesa un material cuando está sujeto a una diferencia de temperaturas entre los dos lados opuestos del mismo.

Esta pérdida por transmisión ocurre de tres maneras. En materiales sólidos se produce por la acción molecular que se llama conducción y funciona cuando materiales sólidos se unen. Cuando estas no se unen tiene la separación formada por una cámara de aire, hay un transferencia de calor por el espacio del aire llama convección, causada por el movimiento del aire.

b. Infiltración.- Una pérdida de calor ocurre cuando aire frío del exterior entra por rendijas alrededor de puertas y ventanas, donde se unen materiales diferentes, esto se llama "infiltración", pero en realidad son dos tipos. Cuando hay suficiente viento hay una zona de alta presión, debido al viento que impacta paredes y fuerza la entrada del aire frío del exterior. Esto es infiltración propiamente dicha, también existe, en el lado opuesto una zona baja presión, donde el aire caliente del interior es succionado al exterior por los mismos tipos de rendijas. Esto se llama ex filtración. Para calcular los efectos de infiltración y ex filtración, el método más fácil es por cambios del aire en los cuartos más afectados por las cantidades de aberturas.

✓ Para calcular los efectos de infiltración y ex filtración son utilizadas las siguientes formulas

$$W = \frac{VxX}{hxKxM}$$

Dónde: **W** = Pérdida de calor en watos.

V = Volumen de cuarto en m³.

C/h = Cambios cada hora depende del lado con aberturas.

K = Constante de 3.35 W/M·°C.

A_t = Diferencia entre las temperaturas exterior e interior para determinar la pérdida o la ganancia de calor.

2.4.3. Transferencia de Calor

El calor se puede transferir a través de los materiales de construcción y por el aire, por lo tanto alteran las condiciones originales de los diferentes ambientes de un edificio las condiciones ambientales pueden ser diversas y su flujo también es diferente. Es importante saber que el calor no fluye a una velocidad constante, por lo que es necesario conocer la hora y el día del año de mayor insolación.

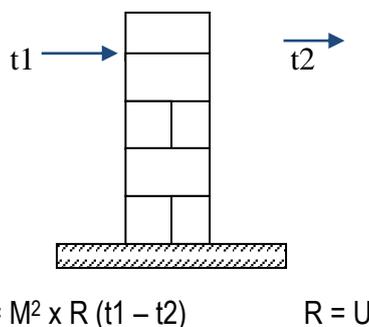
Otro elemento que contribuye en la diferenciación de calor en un ambiente son las filtraciones de aire y la presencia de humedad.

2.4.3.1. Transferencia de Calor en Material Homogéneo

Los elementos que intervienen en el flujo del calor en un elemento constructivo homogéneo son:

- i. Área de la superficie de la pared.
- ii. Diferencia de temperaturas de las superficies opuestas.
- iii. Espesor de la pared.
- iv. Conductividad térmica del material.

FIGURA N° 06: Transferencia de Calor en Material Homogéneo.



Dónde:

W = Flujo de calor (Kcal. /Hora)

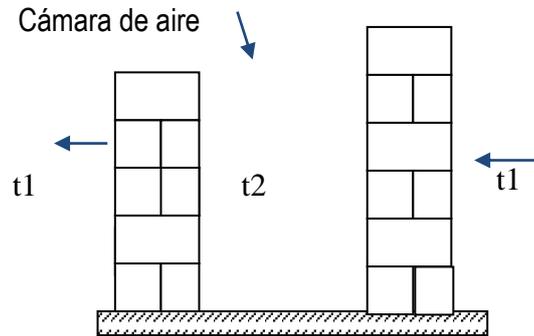
M^2 = Área de la pared (m^2), cantidad de superficie de material

R = Conductividad térmica del material o transmisión térmica $W/m^2\text{-}^\circ C$

t_1-t_2 = Temperatura interna y externa.

2.4.3.2. Transmisión de calor de material no homogéneo

FIGURA N° 07: Transmisión de calor de material no homogéneo.



Dónde: **W** = La pérdida de calor en vatios, para una medida de la cantidad de energía necesaria para mantener un cierto nivel de temperatura en el interior cuando existe cierta temperatura exterior.

M² = La cantidad de superficie de cada material.

U = Valor de transmisión de cada material incluyendo la resistencia de membranas del aire en los dos lados del material en términos de $W/M^2 \cdot ^\circ C$.

Δt = La diferencia en las temperaturas entre el exterior e interior en $^\circ C$.

Para obtener la pérdida de calor para cada combinación de materiales se utiliza la siguiente formulas:

$$W = M^2 \times U \times \Delta t$$

En la tabla de valores, podemos encontrar diferentes tipos de puertas y ventanas tiene un valor de U (en el cuadro N° 02). Para la mayoría de los materiales solo existe un valor K, que representa el coeficiente de pérdida de calor del material sin la resistencia de membranas de aire, o sin otros materiales que representa la combinación de materiales en un pared, por ejemplo. Para determinar la perdida de calor por una pared, es necesario calcular los efectos de una combinación de materiales de la siguiente manera:

CUADRO Nº 02: Valores de K y R de materiales

Material	K	R (resistencia = 1/K)
Película de aire (exterior)	33.41	0. 02993
Estucado de yeso 25.4mm.	28.4	0. 0352
Ladrillos de 100mm.	28.35	0. 350
Estucado de yeso 25.4mm.	28.4	0. 0352
Película de aire (interior)	8.3	0. 1205
Resistencia Total		0. 57083

Fuente: Manual de Diseño Rural 2009.

Valor **U** de la combinación = $1/R = 1/0.57083 = 1.7518 \text{ W/M}^2\text{-}^\circ\text{C}$

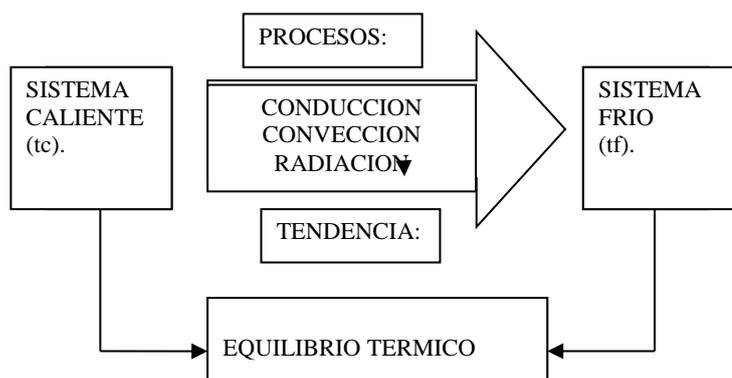
Es obvio que por cada metro cuadrado de esta pared, cuando existe una diferencia de temperaturas exteriores e interiores de 1°C hay una pérdida de 1.752 wátios y con una diferencia en temperatura de 10°C , por ejemplo, hay una pérdida de 17.52wátios.

Huaquisto (2009), menciona que para calcular la pérdida de una edificación, es necesario determinar los valores U de cada combinación de materiales, y también determinar las superficies expuestas. Así mismo, es necesario determinar la temperatura exterior, usualmente la peor condición o el promedio de cada mes o por la estación de invierno. La temperatura interior es determinada por estándar de niveles de confort.

Usualmente se incluye en cada cálculo:

- ✓ Paredes (Bruto) – paredes, ventanas, puertas (netos)
- ✓ Cubiertas (Bruto) – cubiertas, claraboyas (netos)
- ✓ Piso – sobre cemento de piso (largo)

FIGURA Nº 08: Esquema de Transferencia de Calor y Equilibrio Térmico.



2.4.4 Ganancia del Calor

Huaquisto (2009), en tiempos fríos existe también la posibilidad de ganar calor por la energía solar, para compensar las pérdidas de calor, con buen diseño se puede aumentar la temperatura interna sin necesidad del uso de combustible. Para calcular la ganancia de calor es necesario determinar las orientaciones de ventanas y tragaluces y la ganancia promedio de cada orientación

$$W = M^2 \times \text{Radiación solar (orientación)} \times \% \text{ de transmisividad.}$$

La ganancia de calor en una edificación se presenta cuando la temperatura interior es menor que la del exterior. Estas pueden ser por conducción y convección.

- ✓ **Por radiación solar externo.**- A través de las ventanas y tragaluces expuestos a la radiación solar.
- ✓ **Por radiación térmica.**- De personas, focos, cocción de comidas, motores encendidos, etc., a este proceso se le llama también calor interno.

2.4.5 Pérdida de Calor por Infiltración

Las pérdidas de calor se presentan cuando la temperatura interior o de diseño en el edificio es mayor que la temperatura exterior o del medio ambiente, las pérdidas de calor pueden ser:

- 1º **Por Conducción.**- A través de elementos opacos de cerramiento tales como: paredes, techos, puertas exteriores, etc.
- 2º **Por Convección.**- Que se originan por el ingreso de aire frío externo al interior de la vivienda, a través de la puerta, ventanas, tragaluces, etc. También se le conoce como pérdida por infiltración. Hay que tener presente que el proceso de infiltración está determinado por las diferencias de presiones, es decir régimen de vientos.

2.4.6 El Balance Térmico

Quiroz (1972), menciona que consiste en encontrar por medios pasivos (diseño arquitectónico) o mecánico (calefacción o ventilación) un equilibrio térmico. Es decir que el calor perdido sea compensado por el ganado, teniendo en cuenta que la temperatura de diseño se encuentre dentro del rango de bienestar térmico para realizar estos cálculos necesitamos conocer.

- ✓ Temperatura de diseño
- ✓ Temperatura del exterior (datos meteorológicos), en solsticio y en equinoccio.
- ✓ Coeficientes de conductividad y la transmisión de calor de los materiales utilizados.

- ✓ Intensidad de radiación solar.
- ✓ Calor interno generado por personas o equipos.
- ✓ Planos de infraestructura a calcular.

Una vez calculado las ganancias y pérdidas de calor se debe de buscar que entre estas no exista una diferencia en más de un 20%, si esta condición se cumple, la edificación proyectada estará dentro de las condiciones de bienestar térmico deseado.

2.4.7 Asoleamiento

Quiroz (1972), menciona que es necesario para el diseño funcional, considerar la orientación con respecto al sol de las habitaciones y el conjunto de edificios. Aparte del cumplimiento de las orientaciones locales al respecto, hay que proyectar las construcciones de viviendas, de servicios, de fábricas, etc., la manera de proporcionar determinadas horas de sol según las estaciones.

Los locales pueden requerir diversas condiciones: evitar porque predomina la iluminación, buscar el sol a determinadas horas o captar el sol de invierno evitando el de verano. Es necesario por consiguiente, calcular la dirección, altura y número de horas de sol.

El asoleamiento está determinado por la cantidad de rayos solares que llegan a la superficie terrestre, el mismo que no siempre es igual, pues depende de la posición de que adopte la tierra con relación al sol.

- ✚ **Solsticio.**- Es el momento del año en que el sol se encuentra más elevado y distante del Ecuador Terrestre. Ocurre solo dos veces al año: el 21 de junio y el 22 de Diciembre. En estos días el recorrido aparente del sol coincide con los Trópicos de Cáncer y Capricornio, respectivamente para cada fecha.
- ✚ **Equinoccio.**-Es el momento de intersección entre el recorrido solar y el plano del ecuador terrestre. Ocurre el 21 de Marzo y el 22 de Septiembre de cada año.
- ✚ **Declinación solar.**- Se define como el ángulo formado entre el plano ecuatorial de la tierra y la dirección de los rayos solares. Señalan la posición del sol en cualquier punto de su trayectoria. Varía de manera constante durante todo el año, desplazándose entre $23^{\circ} 27'$ y $-23^{\circ} 27'$, varía sensiblemente en los años bisiestos.

2.4.8 Recorrido del Sol

Dentro del sistema planetario solar, el sol se encuentra en el centro, y a una distancia aproximadamente de la tierra 149 millones de Km. La tierra, que no es una esfera perfecta, gira sobre sí misma dando una vuelta completa en 24 horas su movimiento de rotación y gira alrededor del sol en un tiempo de 365 días aproximadamente el movimiento de traslación completa. El ángulo que forma con la línea ecuatorial terrestre es de $23^{\circ} 27'$, el cual constituye la causa de las

diferentes estaciones y climas. Para los fines de estudio del asoleo de edificios, se considera que el sol gira alrededor de la tierra.

2.5. Iluminación

Estrada (1978), afirma que la iluminación es necesaria principalmente para la visibilidad. En las construcciones de establecimientos ganaderos este es un factor funcional que juega un papel importante, por las condiciones que se pueden lograr y por la economía de operación en los locales. Los cálculos de iluminación deben realizarse para cada espacio, porque los factores de importancia son las configuraciones del cuarto, especialmente su fondo y también el área de vidrio.

2.5.1. Luz Natural

Quiroz. (1972), menciona que la iluminación de los edificios por ventanas y claraboyas se aprovecha un recurso de la naturaleza. En las construcciones rurales, este factor funcional, juega un papel importante, por las condiciones que se puede lograr y por la económica operación en los locales.

La iluminación natural en un ambiente depende del tamaño de la ventana, de la ubicación, de la intensidad lumínica exterior y de los reductores luminosos.

Huaquisto (2009), hace referencia de que la luz natural es más cómoda para el ojo del hombre que las luces artificiales.

La luz natural puede ser:

1. Directa: Cuando los rayo de luz caen directamente, es potente pero fluctuante según el mes y la hora del día.

2. Difusa: Es la luz que cae del cielo, cuando las nubes cubren el sol.

Desde el punto de vista de iluminación, el diseño se realiza con la luz difusa o indirecta. De acuerdo a las normas, la luz exterior varía entre 0 y 100 lux, esto bajo cielo abierto y un lugar con gran luminosidad puede llegar a 70, 000 lux.

Para cálculos se ha establecido un promedio de intensidad exterior de 5, 000 lux.

2.5.1.1. Coeficiente de Iluminación Natural.

$$CN = \frac{E_i}{5\,000 \text{ lux}} \quad [\%]$$

Donde: E_i = Iluminación natural en el punto i
CN= Coeficiente de Iluminación Natural

Se ha establecido diferentes coeficientes de iluminación natural, para diferentes ambientes de acuerdo a las necesidades de iluminación, así tenemos:

CUADRO N° 03: Coeficientes de iluminación

I. Tipo de Trabajo	II. CN %
• Exigente (muy detallado)	10
• Semi detallado o fino	5
• De regular exigencia	2
• Común sin mayores exigencias	1

Fuente: Manual del Curso de Diseño Rural 2009.

En las habitaciones de las Vivienda las exigencias, es, en promedio de 3.5 %, esta medida se hacen, en los puntos medios de la habitación.

2.5.2. Componentes de Iluminación Interior

- ✓ Eint : Iluminación en un punto de la habitación interior.
- ✓ Edt : Iluminación directa.
- ✓ Eind : Iluminación indirecta,
- ✓ Ere : Iluminación reflejada del exterior (por el suelo u otros edificios)
- ✓ Eri : Iluminación reflejada del interior por las paredes, techo u otras superficies interiores.

$$Eind = Edt + Eint$$

$$Eind = Eri + Ere$$

$$Eind = Edt + Eri + Ere$$

2.5.3. Nivel de Iluminación

Nivel de iluminación bajo un cielo nublado con brillantez no uniforme en el plano horizontal.

CUADRO N° 04: Nivel de iluminación

Latitud	Iluminación entre 9:00- 17:00 horas en Lux (candelas/m...)
5°	15,000
10°	12,500
15°	11,000
20°	9,250

Fuente: Manual del Curso de Diseño Rural 2009.

2.6.- DATOS BÁSICOS PARA DISEÑO DE ESTABLOS

2.6.1.- Establo de Ganado Vacuno

García- Vaquero (1987).menciona que la construcción de establos de ganado vacuno precisa el conocimiento previo de la especie zootécnica, ya que sin él será difícil alcanzar un pleno aprovechamiento de los edificios, los que se elevados gastos de amortización o por el contrario, ante la imposibilidad de albergar todo lo que se produce. Por eso es necesario tener un programa de explotación que dirija el resto de los trabajos inherentes a la explotación de ganado bovino.

Quiroz (1972), menciona que es un elemento constructivo fundamental de reparto de vacunos en función de lo cual se provee los otros edificios y así mismo los equipo, componentes del conjunto. El establo debe proyectarse buscando la racionalizando cada una de las partes, con el objetivo de garantizar las mejores condiciones para la vida del animal y es más fácil y rápido el desenvolvimiento y operación del personal y consecuentemente para aumentar la producción.

2.6.2. Sistemas de Crianza del Ganado Vacuno

a) Sistema Extensivo.- Vara (1997), menciona que este sistema suele identificarse con el pastoreo y consiste en el aprovechamiento de las condiciones naturales de las zonas ecológicas

El animal vive, se desarrolla en el campo en completa libertad alimentándose directamente de los pastos y bebiendo de los cursos de agua. Se explota con mayor intensidad al ganado vacuno, principalmente para la obtención de carne, leche, estiércol.

Quiroz (1972), menciona que este sistema de crianza constituye la forma más antigua de criar ganado y deriva directamente del nomadismo. Primitivamente el hombre seguía a los animales para procurarse la alimentación y el cuero para su vestido y alimentación.

Flores (1997), Indica que la alimentación se basa en el pastoreo de los animales y sin uso de concentrado, siendo las instalaciones mínimas (cerco y el cerco en los potreros, bebederos).

Dentro de la concepción más primitiva de la crianza al pastoreo, el animal vive y se desarrolla en el campo en completa libertad, alimentándose directamente de los pastos y bebiendo de los cursos de agua.

García – Vaquero (1987), señala es el aprovechamiento de grandes extensiones de terreno de baja producción, en los que el ganado permanece libre. La inversión en alojamientos será nula o muy escasa, bastando simples cobertizos muy rústicos donde el ganado se refugie, en determinados momentos, de las inclemencias del tiempo. en este tipo de explotaciones será necesario inversiones importantes en cercados, convencionales o eléctricos, comederos y bebederos movibles.

b) Sistema Intensivo.- Vara (1997), menciona que en este sistema los animales no salen a buscar sus alimentos, si no por el contrario, estos permanecen en corrales durante todo el proceso, siendo alimentados en base a concentrados preparados con subproductos agrícolas e industriales.

Quiroz (1972), menciona que este sistema comprende la crianza dentro de un apropiado edificio en donde los animales desenvuelven las funciones de alimentación, reposo, producción y ejercicio.

Este sistema se practica en las zonas de agricultura intensiva, en los lugares con variedades de cultivos y limitada extensión de las superficies forrajeras que no permite el pastoreo indiscriminado, y por las ventajas de un método controlado.

Flores (1997), menciona que la alimentación se basa en concentrado o raciones balanceadas el consumo de pasto y, el de fibra, necesario para mantener la fisiología y mantenimiento del rumen requiriendo instalaciones para los animales inclusive la estabulación.

Fuentes (1987), menciona en este sistema los animales permanecen en la plaza durante todo el tiempo, únicamente salen de ella en circunstancias excepcionales.

c) Sistema Mixto.- Vara (1997), menciona que se utiliza este sistema a fin de dar un mayor valor agregado a la producción agrícola disponibles de la zona muy especialmente cuando existen cultivos y un pastoreo normalmente manejado, pero que tiene a su vez una suplementación con forrajes ensilados, lo que permitir mayores rendimientos de la productividad ganadera.

Quiroz (1972), menciona que este sistema de crianza intermedio entre la crianza libre y estabulada el animal vive generalmente en el campo sobre el pasto y es alojado en construcciones apropiadas solo cuando exige las condiciones atmosféricas o en determinados periodos estacionales.

Flores (1997), menciona que la alimentación está dada, tanto en base de pastoreo, forrajes, y/o residuos de cosecha como de concentrado que satisfagan sus requerimientos nutricionales de crecimiento y/o engorde.

Fuentes (1992), menciona que los animales viven en libertad, en edificios por lo general abiertos a uno o varios frentes, aunque abrigados de los vientos fríos o dominantes.

2.6.3.- Instalaciones para el Ganado Vacuno

Rosemberg (1993), menciona que una instalación para trabajar con hacienda se considera completa cuando posee los siguientes elementos:

2.6.3.1. Corrales de Campo

a) Potreos.- Son destinados para el pastoreo al aire libre del ganado se alimenta de pastos naturales o cultivados es un sistema extensivo.

b) Sombras.- El área de sombra por animal se considera 2.00 m². En general las características climáticas determinan el tipo de material y el área a techarse cuando se trate de construir sombras artificiales.

c) Bebederos y Abrevaderos.- En condiciones de pastoreo extensivo el abastecimiento de agua para bebida del ganado a través de las fuentes naturales permanente o naturales es un aspecto fundamental a considerar en la distribución de los potreros o canchas de pastoreo y en el programa de pastoreo de los mismos.

d) Cercos.- En condiciones de la sierra, las áreas de pastoreo suelen ser muy extensas en tales casos el establecimiento de cercos exige el uso de materiales económicos y duraderos a la vez.

El avance tecnológico ha permitido en estos últimos tiempos la utilización a los ganaderos los cercos eléctricos, el cual es de un costo mucho menor a los cercos convencionales.

Estrada (1978), menciona que la explotación de un establecimiento, una vez completa la infraestructura básica debe de construirse las instalaciones propias del tipo de actividad que se va a desarrollar.

2.7.- INSTALACIONES NECESARIAS PARA EL SISTEMA ESTABULADO

2.7.1.- Diseño de Instalaciones

Moreno (1997), menciona que el diseño seleccionado permite desarrollar eficientemente el manejo del ganado y el de los alimentos. La construcción de las instalaciones se ha proyectado considerando futuras ampliaciones, duplicándolas o triplicándolas.

Es conveniente usar prioritariamente los materiales propios de la región, puesto que son disponibles y su costo por lo general es más económico, pero siempre debe considerarse que las instalaciones deben de ser funcionales, es decir, deben servir eficientemente para el fin que fueron construidas.

2.7.2. Corrales de Mantenimiento

Moreno (1997), constituyen las zonas donde se alojaran los animales durante todo el periodo de explotación (engorde, producción de leche), los cercos de los corrales pueden ser muy variados, especialmente de madera y fiero (tubos), o caso extremo de ladrillos y cemento, o tubos de cemento. Los más frecuentes a recomendar corrales con cercos de madera o troncos con distanciamiento de 2.00 a 2.50 m. entre postes, 0.50 a 0.70m. de postes enterrados, 0.40m. Entre largueros y 3 a 4 filas de largueros que le dan una altura de 1.80m.

2.7.3. Corrales de Manejo

Moreno (1997), menciona que estos corrales se realiza la recepción, selección y el manejo en general del ganado, es decir, se emplean en el movimiento de ingreso y salida de los animales.

2.8.- FUNCIONES BÁSICAS DEL GANADO VACUNO.

2.8.1. Funciones Básicas del Ganado Vacuno.

Pereira (2003). Menciona las funciones básicas de los animales en reproducción son los siguientes:

a. Alimentación.- La alimentación es importante en las vacas lecheras para su crecimiento, mantenimiento, producción y reproducción, necesitan agua, materia seca (M:S), energía, fibra, proteínas, minerales, en cantidades suficientes y bien balanceadas.

b. Sanidad.- Con respecto a la sanidad, es importante llevar un calendario sanitario, se realizarán desparasitaciones contra los parásitos internos (gastrointestinales), es recomendable realizar 3 desparasitaciones al año, una dentro de los 20 primeros días después de haber iniciado las lluvias (agosto o septiembre), otra en los meses de enero, la última una vez terminadas las lluvias.

c. Reposo.- La zona de descanso, estará formada por el cobertizo, que será cerrado en tres caras y abierto por la fachada orientada al sol, en esta zona los animales descansarán durante la noche, que les servirá como protección de los vientos fríos dominantes y las lluvias que se presentan en el altiplano.

Para los terneros recién nacidos, se diseñó cunas de cría, en el cual permanecerán hasta los 30 días después de haber nacido luego de eso, saldrán a consumir los alimentos junto con los demás del grupo.

d. Producción.- La producción se considera al proceso de producción de la leche, será necesario considerar para la obtención de este producto un área destinada para la construcción del comedero el cual también servirá para la alimentación y al mismo tiempo como una sala de ordeño.

e. Hábitat óptimo para ganado vacuno en la zona.- El hábitat será el espacio ocupado por el ganado vacuno, teniendo en consideración las condiciones ambientales que actúan sobre él, se ha tomado en cuenta dos aspectos que se citan en el cuadro N° 05 de las temperaturas y humedad óptimas en donde se desarrollan con confort tanto la vida del animal y su explotación.

f. Manejo de los animales.

✚ **Suministro de forrajes,** en este caso se suministrará en el comedero, ya que no se cuenta con sala de ordeño, los concentrados y forrajes.

✚ **Comedores,** en este caso existirá dos comederos que servirá indistintamente para el suministro de cualquier clase de forraje (seco o verde).

✚ **Autoconsumo,** como el sistema de crianza se realiza semi extensivo, los animales saldrán al campo a complementar con su alimentación en el campo.

CUADRO N° 05: Consideraciones Climáticas para el Ganado Vacuno

DESCRIPCION	TEMPERATURAS		HUMEDADES RELATIVAS	
	OPTIMAS	CRITICAS	OPTIMAS	CRITICAS
Terneros hasta 1 mes	18 a 20°C	(+13°C)	70 a 80 %	90 %
Terneros hasta 3 meses	15 a 18°C	(+08°C)	-----	-.-.-
Terneros hasta 12 meses	10 a 17°C	(°C **)	70 a 80 %	-.-.-
Toros y vacas	08 a 15°C	(°C**)	70 a 80 %	-.-.-

Fuente: García Vaquero E.

(**) = Los vacunos a partir de 200 Kg. -5°C/+ 25°C.

CAPITULO III

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

3.0. INTRODUCCIÓN

El método de investigación diagnóstica corresponde a la primera función de la ciencia, la descripción. Cuando se diagnostica se investigan las características que identifican a la variable en estudio. En este tipo de investigación se trata de caracterizar la naturaleza manifiesta de la variable de investigación.

Muchos no le dan la importancia debida a este tipo de investigación porque consideran que es de bajo nivel; el conocimiento de las características manifiestas de la realidad es imprescindible para proceder con los demás niveles de investigación y, por tanto, para cumplir con los demás funciones de la ciencia como son: la explicación, la predicción y la prescripción. Para explicar una determinada realidad o para predecirla, es necesario primero conocer en qué situación se encuentra o cuál es su naturaleza.

3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

3.1.1 Ubicación del Ámbito de Estudio

El presente trabajo se realizó en el Centro Poblado de Villa Lopez del Distrito de Ilave Provincia El Collao y Departamento de Puno, la altitud de la zona es de: 3890 m.s.n.m. y está ubicado entre las coordenadas 12°45'56" de latitud sur y 69° 36' 22" de longitud oeste.

	COORDENADA	: 12°45' 56" LATITUD SUR
	ALTITUD	: 3890 M.S.N.M.
	CUENCA	: RIO ILAVE
	DEPARTAMENTO	: PUNO
	PROVINCIA	: EL COLLAO
	DISTRITO	: ILAVE
	LUGAR	: CENTRO POBLADO VILLA LOPEZ

Mapa de ubicación de la Provincia El Collao:

FIGURA N° 09: Mapa de ubicación de la Provincia El Collao

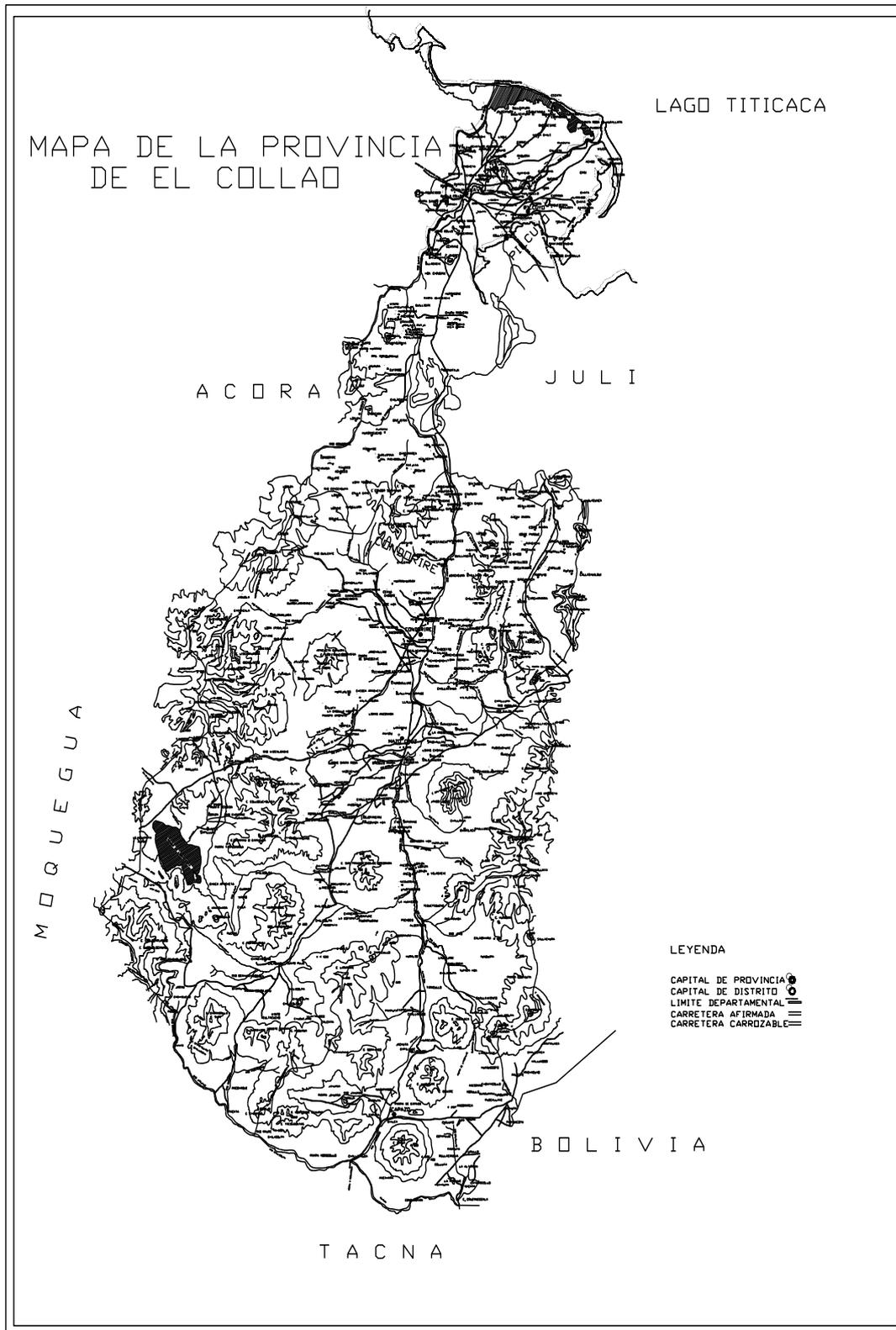
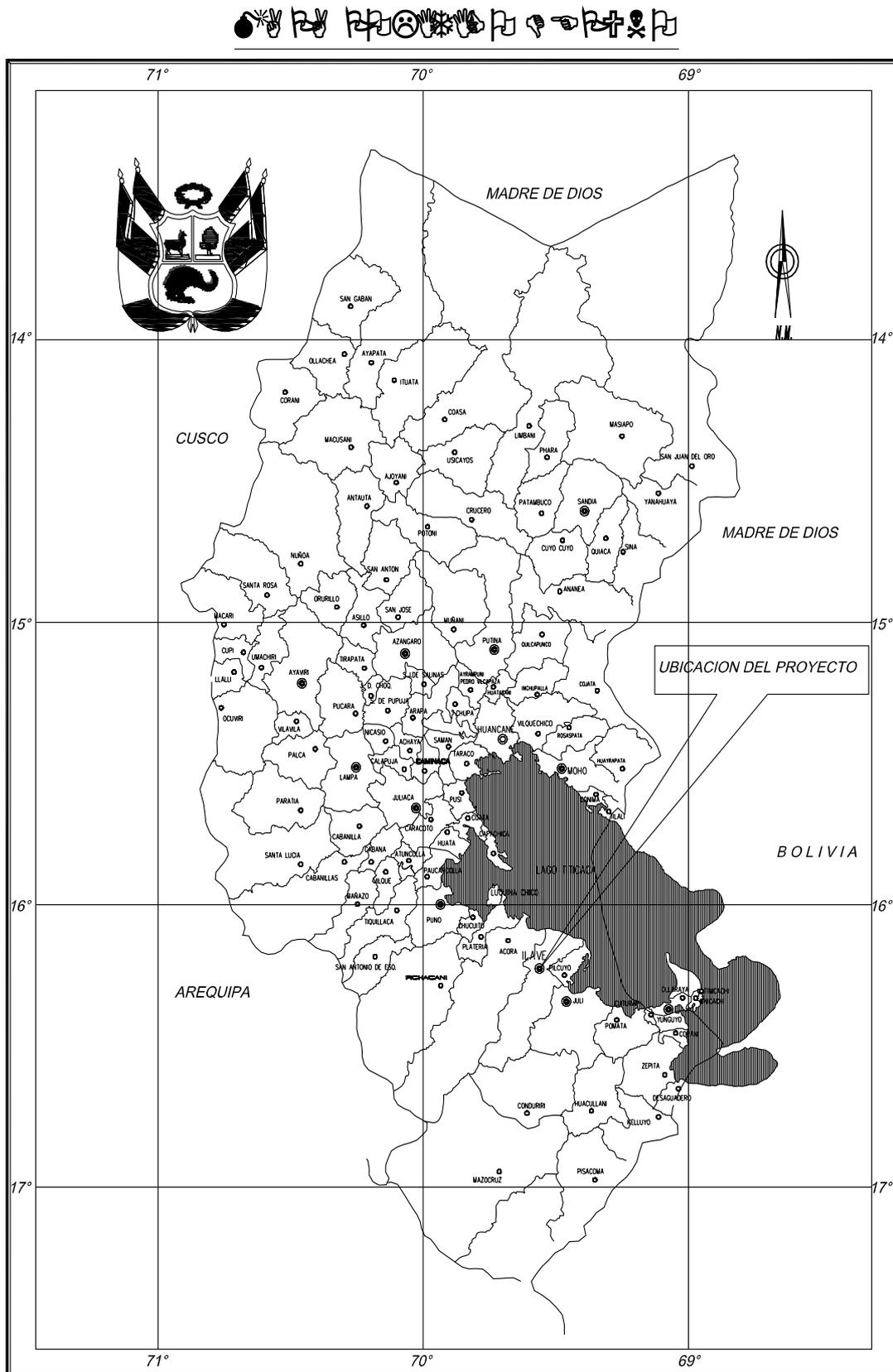


FIGURA N° 10: Mapa de ubicación del área de estudio.



3.1.2 Vías de acceso

El Proyecto se encuentra Ubicado en el Centro Poblado Villa López del Distrito de Ilave, al cual se llega a través de la Carretera que une la Ciudad de Ilave.

CUADRO N° 06: VIAS DE ACCESO

DDE	A	DISTANCI A	TIEMPO	TIPO DE VIA	FRECUENCI A	TRANSPORTE
PPUN O	ILAVE	55 KM	1:00 hr	ASFALTADO	DIARIO	BUSES-COMBIS
IILAV E	ZONA DE ESTUDIO	17 KM	1:00 hr	TROCHA- CARROZABLE	DIARIO	COMBIS-TAXIS

FUENTE: Propia.

3.1.3.- Fisiográfica y Climatología del área de estudio:

a.- **HIDROLOGIA – METEOROLOGIA.**- Los parámetros mencionados son medidos en la estación Meteorológica del SENAMHI en Ilave

CLIMA.- El Clima por su Ubicación Geográfica, es muy Variable durante el año, con un Clima templado frío siendo la Región de inicios de las Heladas.

Temperatura.- Varía entre 4.6°C. (Junio-Julio) a 9.5°C. (Enero) siendo el promedio mensual de 7.6°C. La temperatura media máxima varía de 13.5°C. (Junio) a 16.1°C. (Noviembre) con una máxima absoluta de 21.2°C. La temperatura media mínima varía de -10°C. (Mayo) a 5.6°C. (Enero) con una mínima absoluta de -13.8°C.

Lluvias.- Son esporádicas en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre; con mayor frecuencia en los meses de Enero a Marzo. La Precipitación pluvial promedio es de 680 mm. Anual.

Granizada.- Se presenta generalmente en la parte más alta en los meses de Diciembre a Marzo.

Evaporación.- La evaporación en la Zona del Lago fluctúa entre 163.5 en Enero y 122.12 en el mes de Junio, estos datos son tomados en la Isla de Taquile. Como se aprecia la evaporación es alta en el Lago Titicaca.

Heladas.- Se presenta en los meses de Mayo a Julio, la más fuerte se presenta en meses de Junio, Las Temperaturas mínimas registran a llegar hasta -10 °C.

Humedad.- La humedad relativa mensual varía entre 47.6 % en Julio a 71.8 % en Enero con un promedio anual de 55.9%. Los promedios de los valores extremos varían de 31% en Julio a 95% en Marzo. La mayor humedad relativa se presenta en Abril, coincidente con las lluvias. La zona es seca, existe poca saturación, lo que favorece una evaporación alta.

Sequías.- Se presentan en los meses de Diciembre y Enero con veranillos variables.

Viento.- Los vientos en la zona como se aprecia en la escala de Beaufort, son suaves, las velocidades van de 2.1 a 3.1m/seg. Se presentan máximas de hasta 6.6m/seg., que se clasifican como brisa ligera. Los vientos locales o brisas del lago soplan en ambos sentidos durante el día. En la época de lluvias se presentan vientos que soplan del este y en los meses de estiaje del Sur y del Oeste. Es muy importante clasificar el viento cuando se construyen estructuras esbeltas.

CUADRO 07 N° CLASIFICACION DEL VIENTO

Nro de Beaumont	Descripción internacional	Veloc. del viento en K/h	Efecto del viento en la tierra
0	Viento en Calma	0-1	El humo sube verticalmente
1	Viento suave	1-5	El humo se inclina
2	Viento Flojito o brisa ligera	6-11	Mueve banderas. El viento se siente en la cara. Las ropas ligeras comienzan a ondear. Se mueven las hojas de los árboles.
3	Viento flojo o brisa débil	12-19	Agita hojas y ramas de árboles en constante movimiento. Las ropas suaves ondean plenamente
4	Brisa moderada	20-28	Mueve las ramas. Polvareda. Se elevan los papeles ligeros. Ondeán las banderas.
5	Brisa fresca	29-38	Mueve árboles pequeños. Se forman ondas en lagos y estanques. Levanta bastante polvo.
6	Ventarrones o brisa fuerte	39-49	Mueve ramas grandes y es muy difícil llevar abierto el paraguas. Silba el viento en tendidos de líneas eléctricas

FUENTE: Estación meteorológica del SENAMHI - ILAVE

b.- HIDROLOGÍA

Nivel Freático.- El nivel del agua Subterránea se encuentra a profundidades menores a 8 metro en época de estiaje; a medida que se distancia del lago en dirección a llave va descendiendo con respecto al nivel del suelo hasta llegar a 2 o 4 metros; en época de la lluvia en nivel freático sube rápidamente debido a la presencia de suelos granulares y la recarga de los acuíferos.

Aguas superficiales.- El **Río llave** es uno de los principales afluentes del lago Titicaca, se forma por la unión de los ríos Huenque y Aguas Calientes a 17 kilómetros al Oeste de llave a 3,835 m.s.n.m. después de recorrer 45 kilómetros en dirección Oeste – Este, desemboca en el lago Titicaca.

La cuenca tiene una superficie total de 7,622 kilómetros cuadrados, se extiende desde el nivel del lago hasta los 5,400 m.s.n.m. Para las Comunidades Ubicadas en la zona Oeste se construyó un sistema de riego, que se encuentra sin uso.

La descarga mínima media se presenta en el mes de Octubre y es de 5.61 metros cúbicos por segundo, el caudal máximo medio corresponde a Febrero con 145 metros cúbicos por segundo.

El **lago Titicaca**, es el accidente Geográfico más notable, que modela la vida de las Comunidades ribereñas, mide 204 Kilómetros de largo por 65 kilómetros de ancho de ancho, la mayor profundidad es de 283 metros. Su área es de 8,562 kilómetros cuadrados. Llegan al lago 6,300 Hm³/año de agua procedentes de sus afluentes, la lluvia aporta 7,800 Hm³/año, sin embargo gran parte se pierde por evaporación, la evaporación es de 13,000 Hm cúbicos al año, solamente un 5% se va por el Río Desaguadero. El lago proporciona alimento para la Población. La regulación del lago a través de las compuertas de Desaguadero, la limpieza del cauce para estabilizar el lago Popo y el salar de Copaza, pertenecientes al sistema hídrico, permitirá controlar el nivel máximo y evitar las inundaciones.

c.- TOPOGRAFÍA

El terreno no presenta accidentes orográficos importantes que puedan destacar sobre la llanura de la zona del proyecto ubicado dentro del paisaje denominado planicie lacustre, con pendiente suave. En algunas zonas debido a la baja pendiente se presentan inconvenientes para la evacuación de las aguas superficiales con terrenos anegadizos en época de lluvia y áreas inundables por los desbordes del Río llave y el lago Titicaca. Se observa la presencia de canales o cauces secos por donde drenan las aguas de lluvia, estos canales posiblemente fueron construidos hace mucho tiempo y desembocan al lago Titicaca.

d.- SUELOS

Los suelos de las localidades se encuentran dentro de la clasificación de planicie aluvial del Río llave, que han depositado sedimentos relativamente finos, con drenaje moderadamente bueno, la pendiente dominante es de menos de 1% con dirección al lago.

Geológicamente el área del proyecto se enmarca dentro de depósitos fluvio glaciales y lacustre del cuaternario reciente, constituidos por materiales de granulometría variada.

El área del Proyecto no es una Zona de sismicidad como se aprecia en el mapa de intensidades sísmicas elaborado por defensa civil.

e.- FAUNA Y FLORA COMUNES A LA ZONA**CUADRO N° 08: FAUNA Y FLORA COMUNES A LA ZONA**

Mamíferos	Aves	Peces	Flora	Flora
Alpaca	Ganso Andino o Huallata	Pejerrey	Avena	Chillihua
Zorro andino	Gaviota Andina	Carache	Papa	Ichu
Zorrino	Tiulinco Grande	Ispi	Cebada	Chijipasto
Burro	Yanavico, Bandurria	Maure	Oca	Crespillo
Perro	Gorrión americano	Suche	Quinoa	Garbancillo
Bovinos	Jilguero negro	Trucha	Haba	Huaraco
Ovejas	Jacajillo	Suche	Cañihua	Alfalfa
Porcinos	Choca		Izaño	Colle(árbol)
Cuyes	Pato silvestre		Olluco	
Liebres	Gallinas		Pino(árbol)	

FUENTE: Dirección de estudios de la M.P.C.I.

f.- BOFEDALES Y PRADERAS NATURALES

En los bofedales crecen yerbas par el consumo animal como la totorilla, pastos y es hábitat de especies de aves. También sirven como abrevaderos para el ganado y fuentes de agua para la fabricación de adobes y en general para la construcción.

Las praderas naturales cubren el 20% del área, sobre todo en la parte baja cerca al lago, que los abona en época de crecida, en ellos se desarrolla la ganadería, cuyo alimento se combina con avena, totora y otros productos.

3.1.4.- Características Socio Económicas

a.- Actividad Principal de la Población.- La ganadería es la principal fuente de ingresos, el engorde de ganado y su venta en la feria de llave, Acora y Pilcuyo principalmente los domingos, Jueves y Sábados. En tres a cinco meses el ganado está presto para la venta con ganancias aproximadas de S/.250.00, por res, los rescatistas llevan el ganado a Lima, Arequipa, Ilo y Tacna para su comercialización. Para el engorde usan, avena, cebada y pastos naturales. No usan mucho concentrado. En lo que se refiere en la agricultura se centra en el sembrío y cosecha de productos de pan llevar como la papa, olluco, habas, oca, quinua, cañihua, etc. que abastecen las necesidades de la familia, es muy poco lo que se vende. La avena, cebada y otras plantas forrajeras se cosechan para alimentar el ganado en época de estiaje.

b.- Servicios Básicos de la Población.- El Centro Poblado se viene urbanizando poco a poco, constituyendo todavía núcleos en los que un salón municipal, edificios educativos y una posta medica señalan la ubicación del centro poblado; las viviendas se van aglomerando alrededor de las existentes en desorden urbano, el trazo combina la conformación clásica con el azar, lo que dificulta la implementación de servicios. En las parcialidades y comunidades la disposición

urbanística es típica en ellas, casas dispersas construidas a la cabecera de las parcelas, que también se van juntando a medida que los terrenos agrícolas se van dividiendo, cementerios particulares en cada propiedad como es la costumbre y pozos artesanos que benefician a varias viviendas y en los que no se observan los cuidados sanitarios para producir agua de calidad para el consumo humano. Los animales de carga, las bicicletas y las combis de propiedad de los comuneros agrupados en empresas de transporte o con tránsito libre, constituyen los medios de transporte más usual que circulan por las carreteras. En el paisaje se observan pocos árboles de ornato, no hay barreras de protección o de explotación sivilica; las viviendas no cuenta con jardines o plantas ornamentales que le otorguen atractivos adicionales al paisaje. El agua modela la vida diaria de los habitantes de la zona al tener a disposición el lago, la laguna y la desembocadura del río Llave.

La comunidad está conformada por tres o cuatro ramas familiares, en donde el parentesco ha permitido la división del territorio hasta convertirlo en pequeños minifundios, con propiedades segmentadas en muchos casos que no permiten la implementación de cultivos extensivos. Las viviendas familiares son de bloques de tierra (adobe) con techo de calamina de zinc, por lo general en una vivienda las habitaciones principales se techan con calamina y la cocina con paja. Hay viviendas con estructuras de material mixto, bloquetas en algunos ambientes y adobe en otros, la urbanización que se presenta por el incremento de las familias cambia el paisaje y va incrementando el número de viviendas con materiales más resistentes (bloquetas, techos de concreto, etc.).

c.- Electrificación.- En el Centro Poblado Villa López, el 70% cuenta con energía eléctrica. El 85% de las localidades de este distrito cuentan con instalaciones de energía eléctrica.

d.- Agua Potable y Alcantarillado.- En cada propiedad se encuentran los pozos artesanos que benefician a varias viviendas y en los que no se observan los cuidados sanitarios para producir agua de calidad para el consumo humano, El agua modela la vida diaria de los habitantes de la zona al tener a disposición el lago, la laguna y la desembocadura del río Llave, este Centro Poblado no cuenta con el servicio de alcantarillado.

e.- Salud.- Las enfermedades predominantes se dan en la población infantil, con mayor incidencia de diarreas y enfermedades broncopulmonares.

f.- Educación.- Todos los jóvenes acceden a Educación Básica, la deserción escolar es baja en el nivel Primario y Secundario, muchos jóvenes asisten a Escuelas y Colegios Secundarios en Llave y otras ciudades del Sur. La Zona cuenta con buena infraestructura de aulas y suficientes profesores, el decrecimiento en la tasa de crecimiento Poblacional debido a las campañas Educativas de control, está disminuyendo la matrícula Escolar en la Zona. La promoción de

estudiantes secundarios al nivel superior o técnico, es altamente progresiva; por lo general asisten a centros de educación superior en las ciudades del sur del Perú, o a los institutos técnicos; la facilidad de transporte permite el desplazamiento con seguridad y a bajo costo, la mayoría de estos jóvenes cuando terminan sus estudios, no regresan para establecerse en sus Comunidades de origen por falta de oportunidades, el regreso es temporal. Las mujeres por lo general forman sus hogares a temprana edad interrumpiendo en muchos casos la Educación secundaria, sin embargo a través de los programas del Gobierno y algunas Instituciones van tomando conciencia y están accediendo a educación y formación profesional.

3.1.5.- Características Agro económicas

En la zona de proyecto, los cultivos se desarrollan en pequeñas áreas, tienen bajos rendimientos esto debido a la falta de asistencia técnica en el manejo de los recurso hídrico y el uso inadecuado de los insumos de producción así mismo debido a los factores climatológicos severos y variables algunos años las temporadas agrícolas se ven afectadas, además el clima es tan variado que no favorece el desarrollo de cultivos susceptibles a las bajas temperaturas. La producción de cultivos de realizan en forma temporal en épocas de lluvia, y bajo sistemas driego por gravedad y sistemas de aspersión.

a.- Actividad Pecuaria.- La actividad pecuaria se desarrolla de manera extensiva, los animales son alimentados con pastos naturales existentes en el Centro Poblado Villa López y aledaños así como con restos de la cosecha con ganado ovino en 80.3%, ganado vacuno en un 77.1% y porcinos en un 27.7 y caprinos en un (a)%.

CUADRO N° 09: NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO VACUNO EN EL DISTRITO DE ILAVE – EL COLLAO

PROVINCIA Y ESPECIE PECUARIA	UNIDADES AGROPECUARIAS		NUMERO DE CABEZAS
	Nº	%	
EL COLLAO	17606	100	
VACUNO	13567	77.1	41527
OVINO	14144	80.3	170287
PORCINO	4874	27.7	11648
CAPRINO	7	(a)	7

Nº=población de ganado

FUENTE: INEI - III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO, 1994.

3.2.- MATERIALES Y EQUIPOS

Se utilizó los siguientes materiales:

a. Materiales de Gabinete:

- ✓ Información de bibliografía el cual nos permite tomar los mejores criterios en la etapa del diseño de la infraestructura como es el establo para ganado vacuno, textos de construcciones rurales, diseño en construcciones rurales.
- ✓ Información estadística (INEI)
- ✓ Información meteorológica (Estación meteorológica del SENAMHI - llave.)
- ✓ Papel bond A2 - A4.
- ✓ Papel de formato continuo.
- ✓ Mapa político de Puno.
- ✓ Memorias USB - Hp
- ✓ Impresora Hp 1020.
- ✓ Útiles de escritorio.
- ✓ Computadora.
- ✓ Laptop – Lenovo
- ✓ Programas Microsoft office -2010, AutoCAD 2012, S10 2010, SAP 2010 y Otros.
- ✓ Red de Internet Explore
- ✓ Plotter.

b. Materiales en la etapa de campo:

Para la etapa de campo se utilizaron los siguientes materiales:

- ✓ Libreta de campo
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Filandora
- ✓ Wincha de 50m.
- ✓ Calculadora
- ✓ Laptop.
- ✓ Pintura esmalte.
- ✓ Estacas de madera.
- ✓ GPS.
- ✓ Materiales cartográficos y bibliográficos.
- ✓ Yeso para el trazo.

3.3.- METODOLOGÍA PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS PROPUESTOS

3.3.1.- Evaluación Técnica

La evaluación que se realizó fue la evaluación técnica donde prioricé la intencionalidad diagnóstica, explorar, verificar el estado de las infraestructuras existentes y los problemas sociales que estos causan en cuanto a conocimientos previos.

Los pasos que se siguieron en la evaluación técnica a los establos y cobertizos realizados en el Centro Poblado Villa López-Ilave-El Collao, son:

- ✓ Acción y efecto de diagnosticar
- ✓ Recopilación de datos de los establos y cobertizos.
- ✓ Análisis de los datos obtenidos.
- ✓ Reconocimiento de problemas sociales, defectos de los establos y cobertizos.
- ✓ Evaluación de problemas de diversas naturalezas de los establos, cobertizos y de los beneficiarios evaluados.

3.3.1.1 Diagnóstico, evaluación técnica, situación actual de los establos y cobertizos del Centro Poblado Villa López.

Los establos evaluados en el Centro Poblado Villa López, fueron visitados y evaluados en la forma técnica que fueron construidos en donde nos llevamos muchas sorpresas ya que estas no cuentan con el área suficiente y una pésima organización inadecuada para su uso, los establos evaluados no se realizaron con un diseño adecuado a la cantidad de vacunos que tiene una familia el área del establo no fue realizado con un criterio adecuado a la realidad del Centro Poblado Villa López.

A continuación mostramos un cuadro donde observamos la cantidad de vacuno que tienen cada familia en el Centro Poblado Villa López.

CUADRO N° 10: Encuesta realizada en el C.P. Villa López – Ilave – El Collao.

ITEM	FAMILIA GANADERA	N° DE GANADO VACUNO (CBZ)
1	FAMILIA MENA	5
2	FAMILIA TURPO	6
3	FAMILIA CCAMA	5
4	FAMILIA CALLALLA	6
5	FAMILIA MAMANI	6

FUENTE: PROPIA ENCUESTA REALIZADA EL C.P. VILLA LÓPEZ – ILAVE – EL COLLAO.

De los datos obtenidos calculamos el promedio y la cantidad de vacunos que tienen es de 6 cabezas de ganado vacuno por cada familia.

Luego de una revisión análisis y evaluación de los establos y cobertizos para ganado vacuno existentes en el Centro Poblado Villa López, estos no cumplen con ciertas características que son fundamentales para el confort de los vacunos. Como por ejemplo mostraremos.

Fotografía N° 1 Establo de la familia MENA del C.P. Villa López – llave – El Collao.



- ✚ Observamos en esta fotografía el uso inadecuado para el ganado vacuno, los pobladores no lo usan para los fines que fueron ejecutados, el mal uso de este establo es por la falta de capacitación a los pobladores los mismos que utilizan como usos múltiples.
- ✚ Aparte de ello los pobladores no son conscientes que estas estructuras y/o construcciones han sido ejecutadas y construidas para el alojamiento de vacunos y no para el uso de otras actividades.
- ✚ Los vacunos de este establo están propensos a sufrir diferentes lesiones físicas por los materiales aglomerados en su área.
- ✚ No tiene una fuente de agua cercana (pozo), para poder darles de beber a los vacunos y realizar el mantenimiento correspondiente del establo.
- ✚ En cuanto a los materiales utilizados en este establo, son los adecuados ya que fueron construido con materiales del sector.
- ✚ Se observó que si tiene un sobrecimiento como nos recomienda el RNE E080, que debe de tener un sobrecimiento mínimo de 0.20m sobre el nivel del terreno natural, este establo tiene un sobrecimiento de 0.25m sobre el nivel del terreno natural.
- ✚ Su dosificación del adobe es buena, se utilizó el adobe simple que es la mezcla de (tierra+paja+grava)
- ✚ En cuanto a la ventilación, no cuenta con las ventanillas, por lo que ingresa poco aire para el área techada del establo.

Fotografía N° 2 Cobertizo de la familia TURPO del C.P. Villa López – Ilave –El Collao.



- ✚ Este establo lo encontramos totalmente deteriorado y abandonado esto a falta de una capacitación a los pobladores del sector para que le den un óptimo uso y para su mantenimiento adecuado.
- ✚ Aparte de ello los pobladores no son conscientes que estas estructuras y/o construcciones han sido ejecutadas y construidas para el alojamiento de vacunos.
- ✚ Los materiales que fueron utilizados en esta construcción son de muy mala calidad como se puede observar en esta fotografía, ya que en poco tiempo se deterioraron y ni siquiera cumplió el horizonte del proyecto.

Fotografía N° 3 Establo de la familia CCAMA del C. P. Villa López – Ilave – El Collao



- ✚ En este establo evaluado se observa que los materiales utilizados son de mala calidad, se empleó mal la dosificación del concreto ya que en poco tiempo se deterioró.
- ✚ El área donde descansarían los vacunos es muy pequeña.
- ✚ Se observó que si tiene un sobrecimiento como nos recomienda el RNE E080, que debe de tener un sobrecimiento mínimo de 0.20m sobre el nivel del terreno natural, este establo tiene un sobrecimiento de 0.25m sobre el nivel del terreno natural.
- ✚ Se observó que el establo está bien orientado de Sur a Norte.
- ✚ En cuanto a la ubicación topográfica es la adecuada, está construida en un terreno nivelado.

Fotografía N° 4 Establo de la familia CALLALLA del C.P. Villa Lopez –llave – El Collao



- ✚ En la evaluación de este establo se observa que el área donde descansarían los vacunos es muy pequeña y en este mismo ambiente es utilizado como almacén de productos y otros.
- ✚ Por la falta de mantenimiento se concentraría el mal olor en el establo y esto producirían sofocamiento y enfermedades, como se puede observar en esta fotografía no cuenta con las ventanillas de ventilación.
- ✚ Se observó que el establo está bien orientado ya que cumple con la de sur a norte.
- ✚ Los materiales utilizados en este establo son los adecuados ya que está construido con materiales del sector.
- ✚ Su dosificación del adobe es buena ya que utilizaron el adobe simple que es la mezcla de (tierra+paja+grava).
- ✚ Se observó que si tiene un sobrecimiento como nos recomienda el RNE E080, que debe de tener un sobrecimiento mínimo de 0.20m sobre el nivel del terreno natural, este establo tiene un sobrecimiento de 0.25m sobre el nivel del terreno natural.

Fotografía N° 5 Establo de la familia MAMANI del C.P. Villa López – llave – El Collao



- ✚ Observamos en esta fotografía el uso inadecuado para el ganado vacuno, los pobladores no lo usan para los fines que fueron ejecutados, el mal uso de este establo es por la falta de capacitación a los pobladores los mismos que utilizan como alojamiento de otros animales.
- ✚ Aparte de ello los pobladores no son conscientes que estas estructuras y/o construcciones han sido ejecutadas y construidas para el alojamiento de vacunos y no para el uso de otros animales.
- ✚ En cuanto a los materiales utilizados en este establo, son los adecuados ya que fueron construido con materiales del sector.
- ✚ Se observó que si tiene un sobrecimiento como nos recomienda el RNE E080, que debe de tener un sobrecimiento mínimo de 0.20m sobre el nivel del terreno natural, este establo tiene un sobrecimiento de 0.25m sobre el nivel del terreno natural.
- ✚ Su dosificación del adobe es buena, se utilizó el adobe simple que es la mezcla de (tierra+paja+grava)
- ✚ En cuanto a la ventilación, no cuenta con las ventanillas, por lo que ingresa poco aire para el área techada del establo.

Los resultados alcanzados en diseños de establos y cobertizos utilizados en la crianza de ganado vacuno en el Centro Poblado Villa López – llave – El Collao, en su mayoría son válidos, pero adolecen de ciertas características: En cuanto a las dimensiones se encontró inconvenientes, porque no existe área adecuada para la circulación y movimiento de los animales, la orientación no cumple con lo recomendado que es de Sur a Norte, la ubicación no muestran un criterio

recomendado topográficamente, muestra un nivelado inadecuado y el material utilizado no garantiza el horizonte del proyecto deteriorándose en corto tiempo.

3.3.2 Metodología para el Diseño de un establo para Ganado Vacuno

Está conformada por las siguientes etapas:

- ✓ Información básica general
- ✓ Factores de diseño
- ✓ Estudio de ingeniería,

Las mismas que son analizadas, interpretadas, clasificadas de tal forma que nos conduzcan a realizar un método de diseño con el cual se pueda obtener una mayor eficiencia en la producción y productividad.

3.3.2.1 Información Básica General

En esta etapa se consideró los aspectos generales del proyecto entre ellos tenemos:

- ✓ Características Físicas, se consideró la infraestructura existente, ubicación geográfica, vías de comunicación, servicios entre otros.
- ✓ Características fisiográficas y climatológicas
- ✓ Características socioeconómicas
- ✓ Características Agro económicas

a.- Análisis de establo.- En cuanto a la evaluación del establo existente se tomó en cuenta las dimensiones con las que estas han sido construidas, la orientación que se les dio para la construcción, el material que se utilizó para su construcción y el modelo del diseño.

b.- Diseño y Propuesta.- Esta etapa consiste en presentar un nuevo diseño de un establo como una alternativa presentada en el segundo objetivo, en el cual se muestra el sistema de interrelación entre espacios y la infraestructura, la cual tenga un flujo adecuado para cada actividad que se realizó dentro del proyecto planteado.

La propuesta se viene a ser como resultado del proceso de investigación para que pueda ser considerado como un proyecto ejecutable y viable desde el punto de vista económico que representa rentable y satisfactorio.

c.- Proyecto.- Es la parte final de este trabajo, que se presenta como una posibilidad de ser la solución a nivel técnico, y constructivo con características económicas viables, con lo cual se representa la alternativa al planteamiento del problema con el proyecto propuesto. Esta es la parte donde intervienen los elementos analizados a hacia una estructuración definida que se constituirá como una alternativa final verificable y validada desde diferentes puntos de vista.

3.3.2.2 Factores de Diseño

a.- Orientación.- La orientación es la acción de ubicar. La palabra orientación viene de la palabra "oriente" a veces en el horizonte, un rumbo geográfico, principalmente el oriente, el norte o también en el caso de usar un reloj para orientarse en el hemisferio norte, el sur, y con esto relacionar la rosa de los vientos en un lugar en particular. La orientación es utilizada por animales y por el hombre aunque es bien sabido que muchos vegetales también la aplican.

b.- Ubicación topográfica.- Ubicación es el lugar en que está ubicado algo o la acción y efecto de ubicar (situar, localizar o instalar en determinado lugar o espacio). El término puede asociarse a un cierto espacio geográfico.

Si la intención es establecer la ubicación de una ciudad, una provincia o un país, el sistema de coordenadas geográficas puede resultar muy útil. Se basa en las coordenadas angulares de latitud (norte o sur) y longitud (este u oeste) para determinar la posición en la superficie terrestre.

En la actualidad, el establecimiento de la ubicación se encuentra facilitado por la existencia de los sistemas GPS (Global Positioning System), que se basan en la navegación por satélite.

c.- Factores de Localización

c.1. Mercado. En el Centro Poblado Villa Lopez, los productores están orientados a la crianza de ganado vacuno (*Bos- taurus*) de las razas Brown Swiss, la primera línea de explotación es la producción de engorde para el consumo de la población del mercado local como: Puno y Juliaca.

c.2. Análisis de Comercialización.- La comercialización de la producción como carne, se orientan básicamente a través de dos canales definidos:

- ✓ **Comercialización Directa**, los productos destinados para la comercialización son la carne.
- ✓ **Comercialización Indirecta**, en esta modalidad de comercialización se efectúa vía contratos como acopiadores de carne, otros terceros que comercializan ganado a pie o carne a los consumidores finales y/o a otros sub intermediarios.
- ✓ **Precios**, los precios actuales que se rigen en el mercado de del mismo distrito, Puno, Juliaca, Cuzco, Arequipa, se muestran a continuación en el cuadro.

c.3. Precio de Venta de Animales en Pie

CUADRO N° 11: Precio de venta de animales en pie.

PRODUCTOS	PRECIO DE VENTA EN S/.
-----------	---------------------------

Torete para reproducción	1000.00
Vaquillona para reproducción	1500.00
Vaca adulta para camal	800.00
Toro para camal	2000.00

Fuente: Tesista elaboración propia feria de remate de ganado para reproducción Y camal

3.3.2.3 Estudio de Ingeniería

En el estudio de ingeniería se realizó el diseño, la distribución espacial y física del establecimiento para la buena operación y funcionamiento del mismo.

a.- Calculo de Ingeniería

Factor bioclimático

- ✓ Clima : Templado Frio – Región de inicios de heladas
- ✓ Lluvias: Esporádicas, con mayor frecuencias en los meses de Enero a Marzo
- ✓ Temperatura: Variable con una mínima absoluta de -13.8°C (Enero)
- ✓ Precipitación promedio anual : 680.00 mm/año.
- ✓ La humedad relativa promedio: 55.9% (Varia 47.6 % (julio) – 71.8 % (enero), Promedio anual: 55.9% Valores extremos 31% julio y 95% marzo.)

3.3.2.3.1 Sistema Estructural

a.- Cimentación.- La cimentación deberá transmitir la carga de los muros al terreno, de acuerdo a su esfuerzo permisible.

El sobre cimientto será de albañilería de piedra asentada con mortero.

NE. Establece que el ancho mínimo del cimientto es:

$$C = 1.5 \times Em$$

Dónde: C = Ancho del cimientto

Em = Espesor del muro

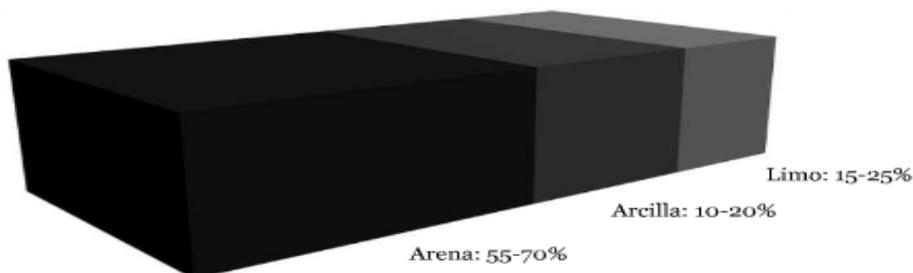
b.- Según el Reglamento Nacional de Edificaciones E 080 (Muros de adobe)

- ✚ **Adobe.-** Bloque macizo de tierra sin cocer, utilizado como unidad para la construcción de albañilería. El adobe puede ser simple o estabilizado.
- ✚ **Adobe simple.-** Bloque macizo de tierra sin cocer, puede contener paja y/o pequeñas piedras modo de grava.

✚ **Adobe estabilizado.**- Bloque macizo de tierra sin cocer, que además contiene otros materiales, como asfalto, cal o cemento, con el fin de mejorar sus propiedades frente a la humedad o la compresión.

✚ **Composición:**

FIGURA N° 11: Composición del adobe RNE E 080



Limo: 15-25%, arcilla: 10-20% y arena: 55-70%

Los adobes pueden ser de planta cuadrada o rectangular.

Para adobes rectangulares las proporciones deben ser de 1-2-4, siendo la altura (1) preferentemente mayor a 8 cm. Se permiten perforaciones en la cara mayor, siempre y cuando no se exceda del 12% del área.

Limitaciones.-Debido a la naturaleza sísmica de nuestro país, las construcciones en adobe están limitadas a:

- ✓ Zona sísmica 1: Dos (2) pisos.
- ✓ Zona sísmica 2: Dos (2) pisos.
- ✓ Zona sísmica 3: Un (1) solo piso.

FIGURA N° 12: Limitaciones de construcción de adobe RNE E 080.



Debido a la **naturaleza sísmica** de nuestro país, las construcciones en adobe están limitadas a:

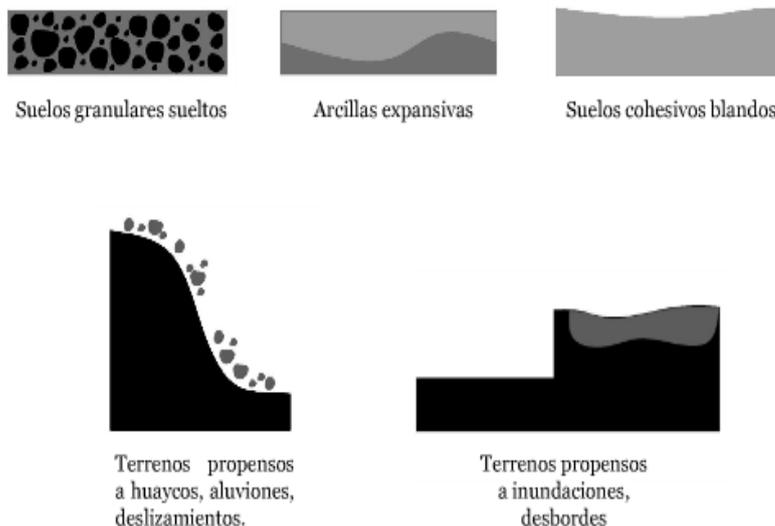
Zona sísmica 1:
Dos (2) pisos.

Zona sísmica 2:
Dos (2) pisos.

Zona sísmica 3:
Un (1) solo piso.

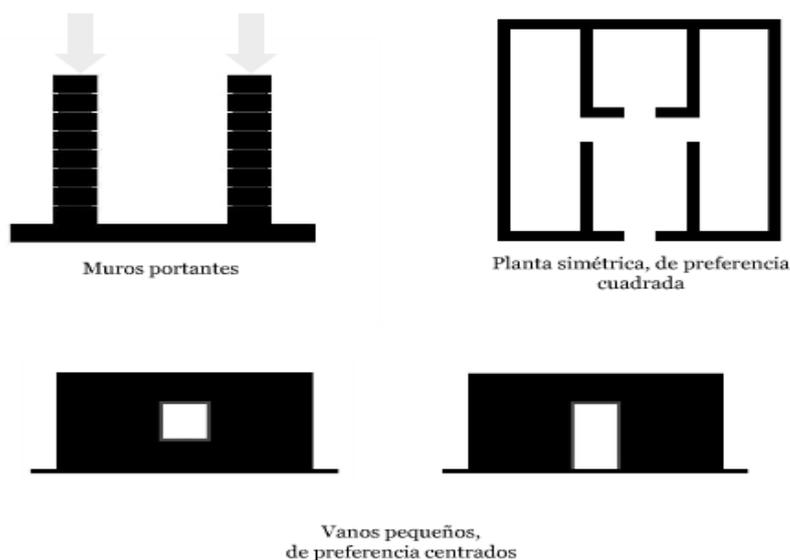
Limitaciones no se construirá con adobe en.- Suelos granulares sueltos, arcillas expansivas, suelos cohesivos blandos, terrenos propensos, terrenos propensos a huaycos, aluviones, a inundaciones, deslizamientos y desbordes.

FIGURA N° 13: Limitaciones de construcción de adobe RNE E 080.



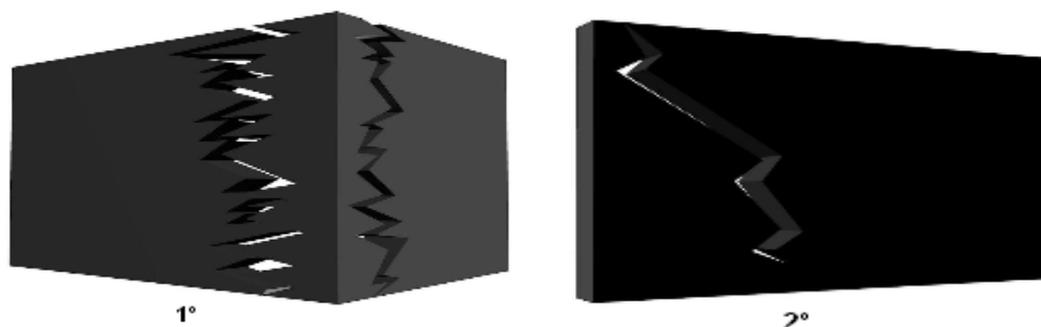
Configuración.- Muros portantes planta simétrica, de preferencia cuadrada vanos pequeños, de preferencia centrada.

FIGURA N° 14: Limitaciones de construcción de adobe RNE E 080.



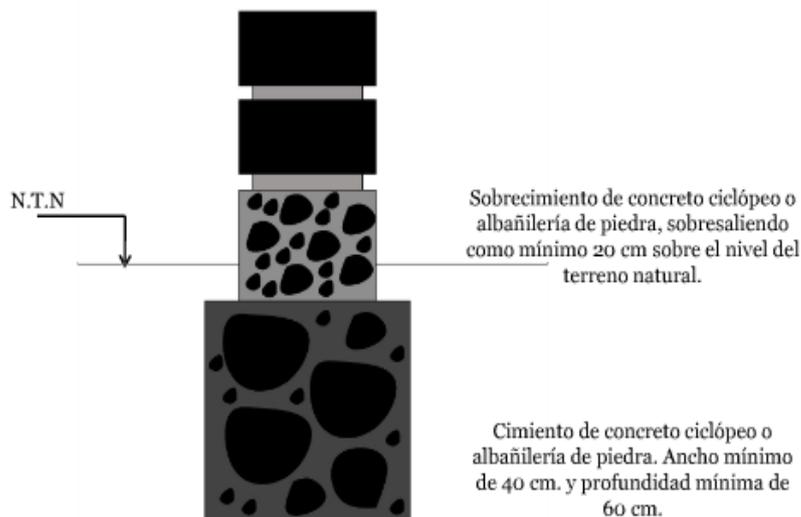
Comportamiento sísmico.-La poca resistencia a la tracción de la albañilería produce la falla del amarre de los muros en esquina, produciendo el aislamiento de éstos, y su posterior desplome sísmico, el segundo tipo de falla es por tracción diagonal, produciendo la conocida grieta desde una esquina del muro, colapsando por el peso del techo.

FIGURA N° 15: Comportamiento sísmico del adobe RNE E 080.



Cimientos.- Sobrecimiento de concreto ciclópeo o albañilería de piedra, sobresaliendo como mínimo 20 cm sobre el nivel del terreno natural. Cimiento de concreto ciclópeo o albañilería de piedra. Ancho mínimo de 40 cm. y profundidad mínima de 60 cm.

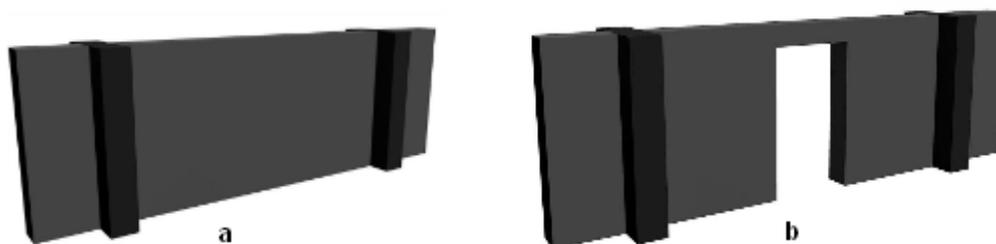
FIGURA N° 16: Cimientos de albañilería de piedra RNE E 080.



Muros:

- a) La longitud del muro entre arriostres no debe ser mayor a 12 veces el espesor del muro.
- b) El ancho máximo de puertas y ventanas (vanos) será de 1/3 la longitud del muro, y la distancia desde los bordes de los vanos al arriostre vertical más próximo no debe ser menor de 3 ni mayor de 5 veces del espesor del muro.

FIGURA N° 17: Muros RNE E 080.



Comportamiento Sísmico de las Construcciones de Adobe.- Las construcciones de adobe deberán cumplir con las características generales de configuraciones siguientes:

1. Suficiente longitud de muros en cada dirección, de ser posible todos portantes.
2. Tener una planta que tienda a ser simétrica, preferentemente cuadrada.
3. Los vanos deben ser pequeñas y de preferencia centrados.
4. Desprendimiento de la esbeltez de los muros se definirá un sistema de refuerzos que aseguren el amarre de las esquinas y encuentros.

Fuerzas Sísmicas Horizontales.- Las fuerzas sísmicas horizontales para las edificaciones de adobe se determinaran con la siguiente expresión:

$$H = S U C P$$

Dónde: S: Factor de suelo (tabla N° 11).

U: Factor de uso (tabla N° 12).

C: Coeficiente sísmico (tabla N° 13).

P: Peso total de la edificación, incluyendo carga muerta y un 50% de la carga viva.

CUADRO N° 12: Factor de suelo.

TIPO	DESCRIPCIÓN	Factor S
I	Rocas o suelos muy resistentes con capacidad portante admisible $\geq 3 \text{ Kg./cm}^2$	1.0
II	Suelos intermedios o blandos con capacidad portante admisible $\geq 3 \text{ Kg./cm}^2$	1.2

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

CUADRO N° 13: Factor de uso.

TIPO DE EDIFICACIONES	Factor U
Colegios, Postas Medica, locales Comunales, locales Públicos	1.3
Viviendas y otras edificaciones comunes	1.0

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

Comportamiento del adobe frente a cargas verticales.- Usualmente la resistencia de la albañilería a las cargas verticales no presenta problemas para una carga de uno o dos pisos. Se debe de mencionar sin embargo que los elementos que lo conforman los entre pisos de estas edificaciones, deben de estar adecuadamente fijados al muro mediante la viga collar o solera.

CUADRO N° 14: Coeficiente sísmico.

Zona Sísmica	Coeficiente sísmico C
3	0.20
2	0.15
1	0.10

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

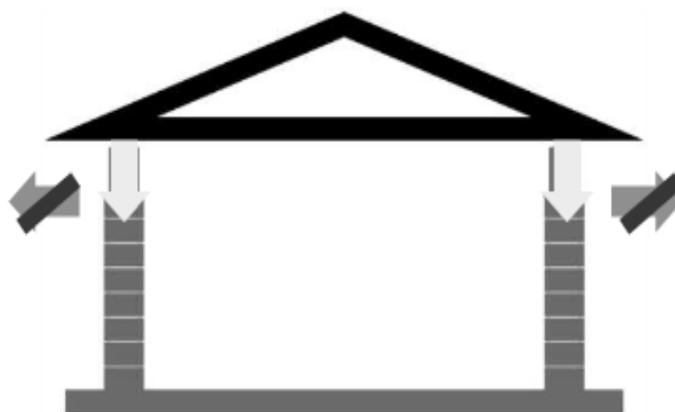
FIGURA N° 18: Zonas sísmicas en el Perú.



c.- Techos en construcciones de adobe.- Se debe garantizar que las cargas que transmiten el techo sean solo verticales.

Los techos deberán en lo posible ser livianos, distribuyendo su carga en la mayor cantidad posible de muros, evitando concentraciones de esfuerzos en los muros además, deberán estar adecuadamente fijados a estos a través de la viga.

FIGURA N° 19: Techos en construcciones de adobe RNE E 0.80.



c.1 Cálculo estructural del techo

✎ Pendiente de la viga de madera (%)

Para las zonas moderadas de lluvia como llave la pendiente mínima es de 17° con una relación de 3:1 entre el ángulo que forma:

$$\tan \theta = \frac{h}{b}$$

Dónde: θ = Angulo de inclinación del techo

h = Altura del alero (1).

b = Horizontal el alero (3).

✎ **Cálculo de la Cuerda Superior “CS”.**

$$CS = \sqrt{b^2 + h^2}$$

Dónde: h = Altura del alero (1).

b = Horizontal el alero (3).

✎ **Cálculo de Área Tributaria “At”**

La distancia entre ejes de las vigas “S”

Según RNE mínimo **S = 1.80 m.**

Área tributaria para cada unidad de vigueta

$$At = 2(Cs_1 * S)$$

Dónde: At = Área tributaria (m²).

CS = Cuerda superior.

S = Ancho tributario

✎ **Cálculo del área tributaria del techo inclinado “Ati”.**

$$Ati = (Cs_1 * S)$$

Dónde: Ati = Área tributaria del techo inclinado (m²).

CS = Cuerda superior.

S = Ancho tributario

✎ **Determinación de la Carga Muerta**

Carga muerta en la vigueta

$$W = (0.5 * S * L) * (1 + 0.11L) * (10.504016)$$

Dónde: W = Peso de la armadura Kg.

S = Ancho tributario.

L = Cuerda superior + 0.20 de volado

✎ **Cargas y peso de la cobertura por m² “Wc”**

$$Wcob = (correa + calam) * At$$

Dónde: $Wcob$ = Peso de la cobertura (Kg/m²).

Correa = Correas 2" x 2" @ 0.85m. = 3.30 kg/m²

Calam = Cobertura plancha de calamina galvanizada = 5.00 Kg/m².

At = Área tributaria (m²).

☞ Cálculo de Cargas Vivas

Sobre carga por viento y granizo – lluvia "Sc".

1. Se considera las fuerzas actuantes que genera, el viento, lluvia y granizo, PII = 50 Kg/m².
2. La presión dinámica del viento q = 30 Kg./m². (R.N.E.), la presión horizontal por m² de superficie vertical.

☞ Cálculo de la Fuerza Ejercida por el Viento Presión nominal "Pn".

$$Pn = q \left(\frac{2 \operatorname{sen} \theta}{1 + \operatorname{sen}^2 \theta} \right)$$

Dónde: Pn = Presión nominal del viento (kg/m²).

q = Presión dinámica (kg/m²).

☞ Cálculo de la presión dinámica ejercida por el viento "P".

$$P = Pn * Ati$$

Dónde: P = Presión dinámica ejercida por el viento

Pn = Presión nominal del viento (kg/m²).

Ati = Área tributaria del techo inclinado

☞ Presión ejercida por el Viento por el Granizo – lluvia "PG"

$$PG = Pc * At$$

Dónde: PG = Presión ejercida por el granizo-lluvia

Pc = Sobre carga de techos inclinados (50kg.)

At = Área tributaria

3.3.2.3.2 Morteros

Los morteros se clasifican en dos grupos:

1. Tipo I (en base a tierra con algún aglomerante como cemento, cal, asfalto, etc.)
2. Tipo II (en base a tierra con paja).

En el presente trabajo de investigación utilizaremos el tipo II el mortero en base a tierra con paja.

3.3.2.4 Distribución de Planta

a.- Condiciones para el Diseño

➤ **Dimensiones básicas del hombre.** - Estas dimensiones se obtuvieron de una persona natural del C.P. Villa Lopez – llave – El Collao

- ✓ Alto: 1.70 m.
- ✓ Frente: 0.55 m.
- ✓ Perfil: 0.30 m.

➤ **Dimensiones del animal.**- Las dimensiones del animal se obtuvo midiendo a un vacuno adulto.

- ✓ Alto : 1.60 m.
- ✓ Ancho : 0.80 m.
- ✓ Largo : 2.50 m.
- ✓ Área que necesita cada animal para reposar: 5 m².
- ✓ Área para alimentación por animal: 3 m².

b.- Interrelación de Funciones

Viene hacer la interrelación misma entre los diferentes ambientes que se utilizaran dentro de este proyecto, se utilizó la simbología nemotécnica, el método emplea los siguientes pasos:

- I. Construir una matriz diagonal con ambientes básicos y necesarios del proyecto.
- II. Llenar la matriz (diagrama de correlación).
- III. Construir Diagrama de hilos.
- IV. Hacer coincidir diagrama de correlación con la de proximidad.

b.1. Análisis de Proximidad

Esta matriz nos permite determinar cuál ambiente debe de estar próximo al otro, es decir cual podemos apreciar la integración de los ambientes y espacios, de modo que ello pueda satisfacer de manera eficiente con la actividad propuesta.

b.2. Diagrama de Interrelaciones

Este diagrama nos muestra la relación existente, entre los diferentes ambientes que son independientes y de acuerdo a las actividades, según su importancia y prioridad desde la calificación más alta hasta la más baja.

C. Ventilación

c.1 Ventilación en Invierno.- Se eliminara el exceso de humedad del interior del ambiente, producido por la transpiración de la persona y/o animal la fórmula que utilizamos es la siguiente:

$$V = \frac{X}{h_i - h_e}$$

Dónde: V = Caudal en m³/h

X = g/h. de vapor de agua a extraer del alojamiento. Será el producto de: emitido por cada animal albergado 10 animales X coeficiente de mayor acción (1.25 a 2)

h_i = Humedad absoluta del aire en el interior del alojamiento a la temperatura y humedad relativa óptimas, expresado en g/m³.

h_e = Humedad absoluta del aire en el exterior a la temperatura y humedad relativa existente, expresado en g/m³.

c.2 Cálculo de Ventilación en Verano- En verano el principal objetivo es extraer el calor generado por el ganado, para que la temperatura no aumente. El caudal de aire a renovar es:

$$V = \frac{q}{0.3\Delta t}$$

Dónde: V = Caudal en m³/h.

q = Calor producido por el ganado, en Kc7h.

0.3 = Calor específico del aire en Kc/ m³ °C.

t = Diferencia de temperatura interior – exterior.

Se admiten valores entre 1° y 4°C, según la Norma DIN 18.910.

D. Comportamiento Térmico de Materiales

d.1 Cálculo de los materiales de transmisión

Pared: Muro de adobe

$$U = \frac{1}{R_{total}}$$

$$U = \frac{1}{\frac{1}{f_i} + \frac{\bar{X}_1}{K_1} + \frac{\bar{X}_2}{K_2} + \dots + \frac{1}{f_e}}$$

Dónde: U = Comportamiento térmico de la pared.

Techos:

$$U = \frac{1}{R_{total}}$$

$$U = \frac{1}{\frac{1}{f_i} + \frac{\bar{X}_1}{K_1} + \frac{\bar{X}_2}{K_2} + \dots + \frac{1}{f_e}}$$

Dónde: U = Comportamiento térmico del techo.

d.2 Pérdida por Infiltración: $W = V \times c/h \times U \times \Delta t$

Dónde: W = Pérdida de calor

V = Volumen del cuarto m³

C/h = Cambio cada hora (lados de pared con abertura, ver cuadro)

U = cte. = 0.335 W/m² °C

Δt = Diferencia de T° ext. E int.

CAPITULO IV

IMPACTO AMBIENTAL

4.0.- INTRODUCCIÓN

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992), pidió la unificación de esfuerzos para lograr un futuro más seguro, más sostenible y equitativo en términos ambientales, económicos y sociales; compromiso que implicó para nuestro país la tarea de abordar apropiadamente los problemas del medio ambiente y el desarrollo. En esta Conferencia, el Perú al suscribir diferentes convenios y declaraciones de carácter mundial, reiteró su compromiso de conservar el medio ambiente en concordancia con sus políticas nacionales de desarrollo.

En el ámbito de la normatividad ambiental vigente en el país, y desde una perspectiva política sectorial, el Estado peruano a través del MTC tiene como misión, integrar interna y externamente el país. El cumplir los procedimientos recomendados para las evaluaciones ambientales, que posibilita a los proyectistas ejecutores las consideraciones ambientales, La finalidad principal de este ítem del trabajo de investigación es dar a conocer los principales impactos ambientales que se generan y las medidas de mitigación más apropiada.

4.1.1.- Principios de la evaluación de impacto ambiental

Los proyectos de infraestructura producen distintos efectos al medio ambiente, por lo cual son sometidos a un análisis de impacto ambiental, con el objeto de identificar y valorar los impactos potenciales, que futuras obras de este tipo generaran al ambiente. A este proceso se le denomina “**evaluación de impacto ambiental**”. Donde Una evaluación ambiental es un estudio sistemático y multidisciplinario, utilizado para predecir los efectos potenciales y las consecuencias ambientales de una acción propuesta, analizando las posibles alternativas según las características físicas, biológicas, culturales y socioeconómicas de un lugar dado.

4.1.2.- Importancia de los estudios de impacto ambiental

El objetivo de la evaluación ambiental es asegurar que los problemas potenciales sean identificadas y tratados en la fase inicial de la planificación y diseño del proyecto; en ese momento, alternativas deseables desde un punto de vista ambiental, pueden ser considerados en forma

realista y los planes de implementación y operación pueden ser diseñados para responder a los problemas ambientales críticos para un máximo de efectividad de costos. Más tarde se vuelve muy costoso efectuar importantes cambios de diseño, seleccionar una propuesta alternativa, o decidir no continuar de un proyecto debido a problemas no contemplados en su diseño, los beneficios de una evaluación ambiental, se incluyen los siguientes:

- ☒ Protección de los recursos naturales, calidad ambiental y salud pública.
- ☒ Revelación abierta y completa de todas las consecuencias ambientales de la acción propuesta.
- ☒ Consideración objetiva de todas las alternativas razonables.
- ☒ Establecimiento de una base uniforme cuantitativa/cualitativa para la identificación y caracterización de todos los impactos ambientales relevantes.
- ☒ Ampliación de las mejores prácticas administrativas para disminuir los impactos ambientales.
- ☒ Fomento de la participación pública a través de la evaluación ambiental.

4.1.3.- Identificación y evaluación de impactos ambientales

La identificación de los impactos ambientales es fundamental existe una amplia gama de técnicas, que van desde las más simples, en las que se evalúa cualitativamente, hasta las de mayor complejidad, donde se evalúan los impactos cuantitativamente, La finalidad ideal que se persigue al aplicar las técnicas de análisis es cubrir las tres etapas del estudio: identificación, predicción y evaluación

CUADRO N° 15 Tabla Etapas de un estudio de impacto ambiental

ETAPA	FUNCION ANALITICA	DESCRIPCION
Identificación	Descripción del sistema ambiental existente. Determinación de los componentes del proyecto. Definición de las alteraciones del medio causadas por el proyecto (incluyendo todos los componentes)	Consiste en identificar separadamente las actividades del proyecto que podrían provocar impactos sobre el ambiente en las etapas de selección y preparación en sitio, construcción operación, y mantenimiento, y abandono al termino y sus atributos que se verían efectuados
Predicción	Estimación de las alteraciones ambientales significativas Evaluación del cambio de la probabilidad de que ocurra el impacto.	Consiste predecir la naturaleza y extensión de los impactos ambientales de las actividades identificadas. En esta fase se requiere cuantificar con indicadores efectivos el significado de impactos.
Evaluación	Determinación de costos y beneficios en los grupos de usuarios y en la población afectada por el proyecto. Especificación y comparación de las relaciones costo/beneficio entre varias alternativas.	Consiste en evaluar los impactos ambientales cuantitativa y cualitativamente de hecho, la política de estudiar los efectos en el ambiente carecería de utilidad sino se contara con una determinación cualitativa y cuantitativa de los impactos.

4.2.- OBJETIVOS

4.2.1.- Objetivo general

El Estudio de Impacto Ambiental, materia del presente PROYECTO, plantea como objetivo general, identificar, evaluar e interpretar los impactos ambientales, que tienen lugar en las etapas de CONSTRUCCION DE ESTABLOS EN EL CENTRO POBLADO VILLA LOPEZ DEL DISTRITO DE ILAVE a fin de recomendar las medidas adecuadas que permitan mitigar o eliminar los efectos negativos y fortalecer los positivos.

4.2.1.1.- Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico ambiental de la zona donde se construirá los Establos.
- Identificar, evaluar e interpretar los impactos ambientales producidos por efecto de la construcción y operación del proyecto.
- Proponer las medidas adecuadas que permitan prevenir y corregir los efectos ambientales adversos más significativos.

4.3.- MARCO CONCEPTUAL

La evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un proceso que permite hacer las consideraciones ambientales en todas las etapas de planificación y desarrollo de proyectos. Así mismo, es un procedimiento que proporciona la información ambiental necesaria para la toma de decisiones sobre la realización de proyectos. De igual manera, la EIA es un estudio que permite identificar, predecir y evaluar los impactos de proyectos sobre el medio ambiente e identifica la forma de mitigar los efectos adversos y maximizar los efectos positivos.

4.4.- MARCO LEGAL

En el Perú existen diferentes normas legales que respaldan las acciones que se desprenden de una EIA. Es preocupación a nivel del país y política de desarrollo de las Naciones Unidas la conservación y uso de la diversidad biológica.

El marco legal en el cual se circunscriben los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), están relacionados por un conjunto de normas generales y específicas de medio ambiente, referidas, en este caso, al Sector Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.

- Constitución Política del Perú
- Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales
- Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada
- Legislación sobre el Régimen Agrario
- Código Penal
- Sector Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.

4.5.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto a se ubica en el CENTRO POBLADO VILLA LOPEZ – ILAVE – EL COLLAO - Puno

4.6.- IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

4.6.1 Descripción del medio ambiente

4.6.1.1 El entorno físico

El área de construcción de los establos se ubica en la CENTRO POBLADO VILLA LOPEZ – ILAVE – EL COLLAO - Puno. La altitud media de esta zona es de 3890 msnm en un clima seco y frío. La temperatura media para esta zona es de <0 y 15 °C, sin embargo, debido a la acción termo-reguladora del lago, las temperaturas son más templadas que en las punas subtropicales vecinas de igual altitud. La precipitación media en esta región biogeográfica en general es de 250-700 mm.

En general los suelos de esta zona presentan un molde amplio de formaciones edáficas destacando los de naturaleza volcánica (**Andosoles cryicos**) asociados a suelos de litología variada (**Cambisoles húmicos**) ambos con horizonte superficial negro conspicuo ácido y rico en materia orgánica.

4.6.1.2.- El Entorno Biológico

La información obtenida en el campo permite tener una apreciación sobre la composición de la asociación vegetal y animal en la zona de estudio.

LA VEGETACIÓN.- En esta zona la vegetación es muy escasa tanto en composición como en abundancia. Esto es debido a las características climáticas y del suelo fundamentalmente. Las plantas encontradas incluyen solo algunos organismos tales Como:

- ✓ *Azotella yareta*, (yareta)
- ✓ *Escallonia resinosa* (Chachacomo)
- ✓ *Stipa sp.* (ichu)
- ✓ *Calamagrostis sp.*
- ✓ *Festuca sp* (oreochillihua)
- ✓ *Astragalus sp* (garbancillo).

Los organismos vegetales encontrados fueron muy escasos, lo que permite determinar una comunidad vegetal baja en abundancia.

LA FAUNA.- La fauna en sus formas más conspicuas en el área de la futura construcción y hasta una extensión de aproximadamente 300 m alrededor está casi ausente. Este es un hecho explicable a partir de la escasa vegetación que allí se desarrolla y por la calidad del suelo principalmente.

Los organismos componentes de las comunidades animales son excelentes indicadores de las condiciones ambientales y son los más sensibles a las alteraciones del medio ambiente. Es necesario por tanto precisar algunos aspectos para conocer las características de las comunidades como composición y abundancia, al menos de las más conspicuas. Se debe considerar así mismo que los organismos muchas veces no son fácilmente visibles por su modo de vida y/o por la variable temporal.

Al parecer, la zona de estudio es parte del hábitat de importantes especies como:

- ✓ Vacunos.
- ✓ Ovinos
- ✓ Caprinos

4.6.2.- Identificación y evaluación de impactos ambientales

4.6.2.1 Introducción

El proceso de identificación y evaluación de los impactos ambientales que se producirán con la construcción de establos del CENTRO POBLADO VILLA LOPEZ – ILAVE –EL COLLAO, va a posibilitar la implementación de medidas y estrategias para proteger con acciones preventivas y/o correctivas, de seguimiento y/o vigilancia, así como de mantenimiento, el ambiente natural en las etapas de construcción y operación de este proyecto.

Por las características de ubicación del CENTRO POBLADO VILLA LOPEZ – ILAVE –EL COLLAO, se ha considerado el análisis de los impactos ambientales en base al conocimiento general del ecosistema, y a partir de allí en base al trabajo de campo ir puntualizando los aspectos ambientales más resaltantes para esta construcción. Se pretende de esta manera conocer las estrechas relaciones entre el proyecto y su entorno.

En términos generales y considerando que este proyecto no es de un diseño amplio y extenso, el énfasis está puesto en la evaluación de impactos ambientales relacionado al uso de canteras, y construcción de los establos del CENTRO POBLADO VILLA LOPEZ – ILAVE –EL COLLAO,

4.6.2.2.- METODOLOGÍA

La metodología que se va empleado para la identificación de los impactos ambientales determinados para el estado actual, etapa de construcción y de operación se debe emplear la metodología de la **matriz de Leopold**. Por este método se tiene en cuenta las actividades que se desarrollen en las diferentes etapas y la interacción con los factores ambientales impactantes e impactados más significativos del estudio en la etapa de construcción del proyecto, los mismos que generan efectos directos sobre los componentes físicos y biológicos en la zona de construcción del proyecto.

4.6.2.3.- Identificación y evaluación de impactos ambientales durante la etapa de construcción

Como resultado del trabajo de campo y de análisis en el gabinete en relación al proyecto de construcción, se ha precisado la existencia de aspectos impactantes en determinada zona, detallándolos de la siguiente manera:

1.- CALIDAD DEL AGUA

La calidad del agua de los manantiales aledaños y así mismo el río zapatilla pueda alterarse.

2.- CALIDAD DEL AIRE

La calidad del aire de la zona de construcción podría ser alterada debido a la producción de material articulado, movimientos de tierra, explotación de la cantera, de esta manera se produciría un desmedro en la calidad del aire de esta zona.

El efecto de las partículas será mínimo sobre la vegetación debido a que está son muy escasas.

3.- GEOLOGÍA Y SUELOS

Dadas las dimensiones del proyecto de construcción, la alteración de aspectos geomorfológicos y del suelo se circunscribe actividades como el movimiento de tierras a nivel de las canteras y la acumulación de los mismos en determinadas áreas. Afortunadamente, no se considerará el movimiento de grandes masas de material.

4.- VEGETACIÓN Y FAUNA

Dadas las características sumamente peculiares de la zona proyectada para la construcción, consideramos que el impacto a las asociaciones vegetales es de mínima cuantía. En cuanto a la fauna, aunque no se aprecia formas biológicas ocupando la

zona de estudio, debe tenerse cierta consideración con el futuro funcionamiento de la vía urbanas marginales en la zona que podría perturbar a especies sensibles como los animales de la zona y ciertos roedores de singular importancia.

5.- EMISIÓN DE RUIDO

Para y durante la construcción de los establos, se prevé la emisión de ruidos ocasionados por la actividad propia de la producción de material para la obra civil, esto es en la cantera y en obra misma. Sin embargo, dadas las características propias de la zona, se presume que estas emisiones de ruido no tengan efecto dado que no se aprecia la existencia de formas biológicas. Sin embargo el personal puede sufrir cierto nivel de perturbación.

4.6.2.3.1.- Identificación y evaluación de impactos ambientales durante la etapa de operación.

En el proceso de identificación y evaluación de los impactos ambientales que se producirán en la Construcción de los establos, se han identificado las siguientes causas:

- ✓ Movimiento de tierras en obra y cantera.
- ✓ Obras de concreto.

Las acciones reconocidas se asocian a las dos grandes fases identificadas para el proyecto en la fase de construcción y la fase de operación. La fase de construcción se caracteriza por tener un mayor número de impactos, pero sus efectos son de carácter temporal, mientras que la fase de operación presenta acciones de carácter permanente.

a.- IMPACTOS POSITIVOS

Los impactos y efectos positivos más relevantes detallaran fundamentalmente a partir de la puesta en servicio del nuevo proyecto.

Fase Construcción:

- ✓ Se prevé un incremento de la demanda de mano de obra local durante el periodo de ejecución del proyecto.
- ✓ Se puede predecir un aumento de la demanda de insumos, de bienes y prestaciones de servicio a la oferta local, durante la ejecución del proyecto.

Fase Operación:

- ✓ Se tendrá una mejora en la calidad de vida de los pobladores beneficiados

b.- IMPACTOS NEGATIVOS

Las alteraciones y efectos negativos que se producirán en los diferentes componentes del entorno, son los siguientes:

Suelo: Las etapas constructivas afectaran los suelos de la faja por la excavación y remoción realizados pero estas serán de carácter temporal.

Agua: El proyecto no se prevé un potencial impacto durante la ejecución del proyecto, ya que existe agua subterránea que sea susceptible de ser afectadas.

Paisaje y Condiciones Escénica: El proyecto no ocasionará alteraciones en la calidad paisajística del área de la construcción del proyecto, como resultado del movimiento de tierras, cortes, desplazamientos de maquinarias y equipos.

Demografía y Población: No se predicen impactos muy relevantes, ni durante el proceso constructivo, ni durante la fase operacional, considerando que no se requieren notables contingentes de mano de obra que induzcan flujos migracionales.

4.6.2.4.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

La construcción de los cobertizos, ocasionará un nivel mínimo de impacto ambiental al ecosistema por la dimensión de su estructura. Sin embargo, es conveniente que a partir del análisis de evaluación de impacto ambiental se proponga acciones que de alguna manera mitiguen y/o minimicen los probables impactos de la obra al medio ambiente.

4.6.2.4.1 Acciones Correctivas-Preventivas

La existencia de un proyecto, tiene un carácter, en este caso focalizado y de limitada dimensión, por tanto en función al Manual Ambiental elaborado por el Ministerio de Salud, se recomienda se ejecuten las siguientes medidas de prevención y/o corrección:

a.- EXCAVACIONES SUPERFICIALES.- El responsable de la ejecución del proyecto al momento de realizar actividades de excavación utilizando maquinarias y equipos, deberá verificar las recomendaciones establecidas en los diseños con relación a las obras que garanticen la estabilidad de los taludes de corte al inicio de estas actividades.

Complementariamente, es requisito que el operador de equipos conozca todas las normas de seguridad y procedimientos de manejo del equipo que operará.

Los materiales producto del corte deberán ser ubicados en un lugar adecuado, previamente establecido hasta su destino final de modo que no corra riesgos de contaminación o ser causa de otro peligro. Se debe considerar así mismo que es prohibido arrojar el material de excavación en lugares que no sean destinados para tal fin.

Con la finalidad de garantizar la estabilidad de los taludes se deben seguir las recomendaciones establecidas en el estudio geotécnico del proyecto en la ejecución.

b.- CANTERAS.- La cantera a utilizar estará localizada en un área que no ocasione impactos negativos para el medio ambiente. En términos generales la actividad de cantera para los fines del proyecto propuesto no requerirá de grandes cantidades de material, sin embargo se debe tener en cuenta recomendaciones estandar como las sugeridas por el Manual Ambiental para el Diseño y construcción de vías.

c.- BOTADEROS.- Como una medida para evitar la contaminación de aguas, alteración de suelos y de formas biológicas, se recomienda la eliminación de los excedentes de cortes hasta lugares seleccionados, denominados botaderos. En el caso del proyecto por su dimensión se espera que el o los botaderos sean de menor extensión.

4.6.2.4.2.- Acciones Correctivas-Preventivas

Por la magnitud del proyecto, tanto durante la construcción de la obra como durante la ejecución del proyecto, el Plan de Manejo Ambiental estará a cargo de la Supervisión General de la obra. Esta supervisión exigirá al responsable del proyecto el cumplimiento de la implementación

de acciones razonables para la conservación del medio ambiente tales como la revegetalización de la zona y el Plan de Explotación de la cantera conteniendo aspectos como: Plano de ubicación, áreas de trabajo, secuencia de operaciones, y otras.

4.6.2.4.3.- Implementación de un Plan de Abandono y Restauración

El responsable del proyecto establecerá un Plan Mínimo para mitigar el daño ambiental que cause el abandono del proyecto una vez concluida la ejecución y permita la restauración de las áreas intervenidas que fueron ocupadas temporalmente durante la ejecución del proyecto.

4.6.2.4.4.- Costos Ambientales

Se ha determinado que debido a la magnitud del proyecto, se debe incluir en los gastos generales el costo para:

- ✓ Acondicionamiento del botadero para la eliminación del material excedente;
- ✓ Reacondicionamiento de canteras
- ✓ Excavación y clausura de rellenos sanitarios de residuos sólidos del campamento.
- ✓ Excavación y clausura de letrinas de campamento.
- ✓ Botiquín de Primeros Auxilios.
- ✓ Control de Incendios (1 extintor de polvo químico)

4.6.2.5.- PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTIVAS

Consideraciones ambientales para mitigar y/o evitar los impactos ambientales identificados:

- ✓ El responsable del proyecto y el Supervisor deberán abstenerse de eliminar material excedente en zonas aledañas al proyecto, estas serán eliminadas en zonas adecuadas para tal efecto.
- ✓ La preparación de la mezcla debe realizarse en zonas adecuadas.
- ✓ Se dispondrán de sistemas adecuadas para la eliminación de residuos sólidos y líquidos. Para ello se dotara de los servicios básicos.
- ✓ El supervisor del proyecto deberá de verificar todo los días el adecuado ambiente que se debe de darse en la obra.
- ✓ Una vez concluido la construcción de los cobertizos, los desechos serán botados en rellenos sanitarios y/o botaderos según sea tipo de desechos existentes.

4.6.2.6.- PROGRAMA DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN

Medidas ambientales a considerarse:

- ✓ Una vez que se ha concluido la construcción del proyecto, todos los desechos serán botados en rellenos sanitarios y/o botaderos según sea el tipo de desechos existentes.
- ✓ Se restauraran las canteras utilizadas para proveer material, ya sea material granular o de tipo bolonería, este proceso se realizara de acuerdo al proceso descrito en las especificaciones ambientales, del presente proyecto.

CAPITULO V

EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1.- INTRODUCCIÓN

El presente viene a ser la parte más importante de la evaluación técnica, donde se presenta los estudios necesarios efectuados, como producto de las evaluaciones en situó, debido a las bajas temperaturas, heladas, lluvias y otras inclemencias del clima del CENTRO POBLADO VILLA LOPEZ DEL DISTRITO DE ILAVE – EL COLLAO –PUNO. Se requiere una óptima utilización de los establos existentes, dentro del conjunto de la evaluación técnica, se priorizo la intencionalidad diagnostica, explorar, verificar el estado de la infraestructura en cuanto a conocimientos previos, en donde una buena ejecución de un establo dependerá de las características indicadas para su adecuado uso, exponiendo en forma ordenada, detallada y clara, con las siguientes ítems.

- ✍ Acción y efecto de diagnosticar
- ✍ Recopilación de datos de los establos y cobertizos.
- ✍ Análisis de los datos obtenidos.
- ✍ Reconocimiento de problemas y defectos de los establos y cobertizos.
- ✍ Evaluación de problemas de diversas naturalezas de los establos y cobertizos evaluados.
- ✍ El diseño planteado de un establo

5.2.- RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE ESTABLOS PARA GANADO VACUNO EN EL CENTRO POBLADO VILLA LÓPEZ – ILAVE - EL COLLAO

Los diseños de establos y cobertizos utilizados en la crianza de ganado vacuno en el Centro Poblado Villa López – Ilave – El Collao son válidos, pero adolecen de ciertas características: En cuanto a las **dimensiones** se encontró inconvenientes, porque no existe suficiente área para el movimiento de los animales, la **orientación** no cumple con la recomendada que es de Sur a Norte, la ubicación en donde están no son los adecuados **topográficamente** falta un nivelado adecuado a los establos y el **material** utilizado no es el adecuado ya que se deterioraron en corto tiempo.

ESTABLOS DE DIMENSIONES ANGOSTAS

DESCRIPCION.- Estos establos fueron diseñados sin el conocimiento previo de la especie zootécnica, ya que sin él será difícil alcanzar un pleno aprovechamiento de las infraestructuras, el diseño es un elemento constructivo fundamental de reparto de vacunos en función del cual se provee las otras infraestructuras y así mismo los equipos, componentes del conjunto, el establo debe proyectarse buscando la racionalización de cada una de las partes, con el objetivo de garantizar las mejores condiciones para la vida del animal y es más fácil y rápido el desenvolvimiento y operación del personal y consecuentemente para aumentar la producción.

IMAGENES DEL ASPECTO ACTUAL DE LOS ESTABLOS



EVALUACIÓN

- ✘ En estos establos se observa que el área de descanso de los vacunos es muy pequeña.
- ✘ La distribución del área está mal hecha por lo cual se tendrá malos olores lo que producirá enfermedades en vista que estas construcciones no tienen las ventanillas de ventilación del área techada.
- ✘ La circulación y movimiento de los animales es dificultoso por la mala distribución.
- ✘ Las ubicaciones no muestran un criterio recomendado topográficamente.
- ✘ En el proceso constructivo, está muy mal ejecutado como se puede observar en las dosificaciones del concreto y en los acabados, en donde los materiales que fueron empleados son de muy baja calidad de resistencia, por lo cual no garantiza el horizonte del proyecto deteriorándose en corto tiempo.

USO INADECUADO DE LOS ESTABLOS

DESCRIPCION.- Estos establos no son utilizados para los fines que fueron ejecutados, la falta de capacitaciones a los beneficiarios hacen que estos establos sean utilizados como almacenes de sus productos, esto hace que el análisis de proximidad se tome en cuenta en el diseño que se propone de tal manera que nos permite determinar qué ambiente o actividad debe estar próxima al otro, por lo que se define de acuerdo a la actividad a realizarse en cada ambiente, en tal sentido se debe delimitar espacios para cada actividad, evitando la interferencia entre ellas.

IMAGENES DEL ASPECTO ACTUAL DE LOS ESTABLOS



EVALUACIÓN

- ✘ En estos establos se observan que los ambientes están siendo utilizados para otras actividades mas no para el fin que fueron ejecutados.
- ✘ Se observa que los ambientes son utilizados como corrales para animales menores y como almacenes de semillas, heno, forraje, y otros materiales.
- ✘ Los animales no pueden movilizarse fácilmente por los materiales que se encuentran dentro de estos establos, los mismos que producen accidentes dentro de dichos ambientes.
- ✘ Por la falta de capacitaciones a los pobladores hacen que estos le den un mal uso a sus establos.

5.2.1.- Resultados para el diseño planteado de un establo

En cuanto a la evaluación de la construcción de establos, se ha realizado tomando en cuenta los siguientes aspectos y características que cada institución construyó:

Municipalidad Provincial El Collao llave: Las dimensiones de este modelo son:

- ✓ Largo: 10.50m.
- ✓ Ancho: 8.00m.
- ✓ Alto: parte delantera: 1.80 m.
Parte posterior. 2.70m.

A partir de las deficiencias determinadas se plantea una propuesta que permita mejorar en la actividad productiva; la capacidad de diseño del establo es para una cantidad de 06 unidades vacuno, según resultado del diagnóstico en el Centro Poblado Villa Lopez – llave – El Collao, a cinco familias beneficiarias, en campo estructural el **muro se plantea 2 mochetas**, en muro posterior, **con 3 ventanas de 30 x 100cm**, el diseño frontal muestra la viga-columna, conformado por **2 columnas de concreto armado de 0.20x0.20m**, las **vigas de rollizos de eucalipto con diámetro de 5"**, las **viguetas son correas de 2"x 2"x10"**, los **tijerales y vigas son de madera aguano de 4"x4"x10"**, las **correas son de madera aguano de 2"x2"x10"**

5.2.2.- Dimensiones del hombre y animal

a. Dimensiones básicas del hombre

- ✓ Alto : 1.70 m.
- ✓ Frente : 0.55 m.
- ✓ Perfil : 0.30 m.

b. Dimensión del animal

- ✓ Alto : 1.60 m.
- ✓ Ancho : 0.80 m.
- ✓ Largo : 2.50 m.
- ✓ Área que necesita cada animal para reposar: 5 m².
- ✓ Área para alimentación por animal: 3 m².

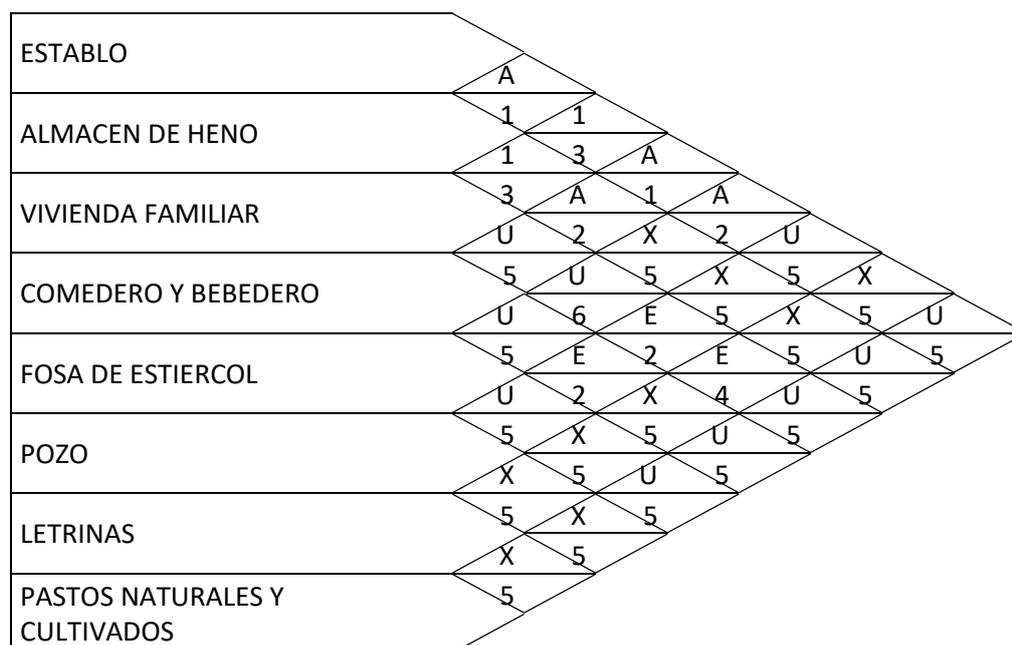
5.2.3.- Distribución de Áreas

- ✓ Establo para descansar durante la noche : 60.00 m².
- ✓ Patio compartido con el establo : 40.92m².

5.3.- Interrelación de Funciones

Análisis de Proximidad.-Se deduce que en el plano definitivo están integrado todos los ambientes y áreas; es decir, que el comedero deberá estar lo más cerca posibles a la zona de reposo, y también una cercanía con el almacén de heno y botadero de estiércol, con la finalidad de que los vacunos no tengan que recorrer distancias largas.

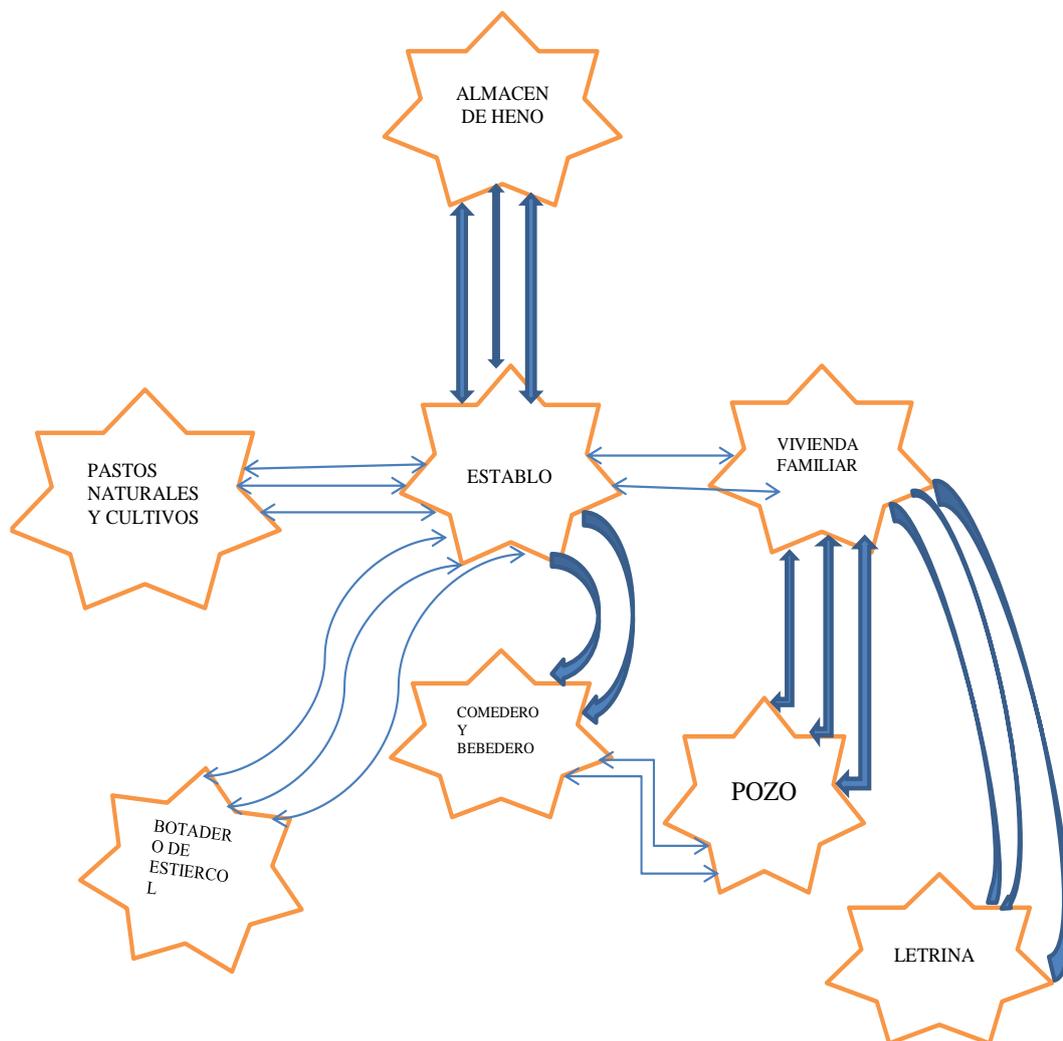
FIGURA N° 20: Análisis de proximidad



FUNDAMENTOS DE ANALISIS	GRADO DE PROXIMIDAD
1.- INTERRELACION DE ESPACIO	A.- ABSOLUTAMENTE NECESARIO
2.- SERVICIO	E.- ESPECIALMENTE IMPORTANTE
3.- FUNCIONALIDAD	I.- IMPORTANTE
4.- SERVICIOS HIGENICOS	O.- ORDINARIAMENTE IMPORTANTE
5.-RELACION INNECESARIA	U.- SIN IMPORTANCIA
6.- COMUNICACIÓN	X.- INDESEABLE

Flujo grama.- Se muestra la relación existente entre diferentes ambientes, podemos deducir que, para este modelo planteado, el establo, comedero, bebedero forman la columna vertebral de diseño planteado, por lo que debe existir un alto grado de relación y con mayor frecuencia entre estas áreas.

FIGURA N° 21: Flujo grama



A.- ABSOLUTAMENTE NECESARIO	_____
E.- ESPECIALMENTE IMPORTANTE	_____
I.- IMPORTANTE	_____
O.- ORDINARIAMENTE IMPORTANTE	_____
U.- SIN IMPORTANCIA	_____
X.- INDESEABLE	_____

5.3.- Ventilación

5.3.1. Ventilación en Invierno

$$V = \frac{X}{h_i - h_e}$$

Reemplazando datos:

Peso promedio de vacas adultas: 300Kg. Número de cabezas: 6

Condiciones del clima:

T° interior = 8 °C, HR = 55.9%;

T° exterior = 0 °C, HR = 63.77%.

Con el ábaco y cuadro adjunto pueden calcularse ambos valores conocida temperatura y humedad relativa.

Cálculo: T° int. Ext.

Ti° = 8°C y HR = 55.9% = hi = 4.5 g/m³

Te° = 0 °C, HR=63.77% = he = 3.5 g/m³

Hi – he = 1.0 g/m³

Cálculo de la constante "X".

Según cuadro de influencia de ganado en ambiente de alojamiento, se sabe que el vapor de agua (g/h) para vacuno de 300Kg de peso vivo es 230 g/h.

X = 230 g/h x coeficiente de mayor ración

X = 230 g/h x 2 = 460g/h

Aplicando la fórmula:

$$V = \frac{X}{h_i - h_e}$$

$$V = \frac{460g/h}{1.0g/m^3} = 460 \text{ m}^3/\text{h por cada unidad vacuno}$$

5.3.2. Cálculo de Ventilación en Verano

$$V = \frac{q}{0.3\Delta t}$$

Para verano calcularemos para una T° a $<26^{\circ}\text{C}$

- ✓ Calor producido por vacuno de 300 Kg. = 535 Kc/h (cuadro anexo)
- ✓ Δt = según cuadro de diferencias de temperatura para $< 26^{\circ}$ se advierte = 4°C
- ✓ Cantidad de ventilación:

$$V = \frac{535kc/h}{0.3Kc/m^3 \times C \times 4^{\circ}C}$$

$$V = 445.83 \text{ m}^3/\text{h} \text{ por unidad de vacuno}$$

$$V = 445 \text{ m}^3/\text{h} \times 6 \text{ cabezas} = 2674.98 \text{ m}^3/\text{h}$$

Aumentando la cantidad de aire no se resolverá el problema de ventilación (exceso de calor); cuanto más aire se introduce solo se logrará alcanzar la T° exterior del local que es $<26^{\circ}\text{C}$.

5.4.- Iluminación

En este caso la iluminación que se proporcionará será de forma natural en la necesidad de uso diario, además a esto se complementará mediante la instalación de calaminas transparentes en ambos extremos, y se tiene un área libre 20.72 m^2 para el ingreso de la luz natural.

La instalación de las calaminas transparentes, es también con el objetivo de que ingrese en forma indirecta los rayos del sol con 2.88 m^2 , la finalidad de que se reduzca la humedad en el interior, que son producidos por orinas y defecación de los animales, el cual podría provocar el desarrollo de bacterias que podrían en riesgo la salud de los animales.

5.5.- Comportamiento Térmico de Materiales

La construcción de esta infraestructura estará conformada específicamente de adobe, la cobertura del techo de calamina; por lo tanto, se considera necesario realizar los cálculos de comportamiento térmico de materiales.

Cálculo de los Materiales de Transmisión

a.- Pared

CUADRO N°16: Comportamiento térmico de materiales

Paredes	Espesor B (m) (\bar{X})	Conductividad K (W/m ² - °C)	Resistencia R = b/K (m ² °C/w)
Aire exterior		33.41	0.030
Tarrajeo con barro int.	0.025	28.40	0.0352
Adobe	0.40	6.48	0.154
Tarrajeo con barro ext.	0.025	28.40	0.0352
Aire Interior		8.30	0.1205
R TOTAL			0.3749

FUENTE: Manual del Curso de Diseño Rural (2009).

Muro de adobe

$$U = \frac{1}{R_{total}}$$

Dónde: U =Comportamiento térmico de pared.

R_{total} =Sumatoria de resistencia componentes que influyen en el comportamiento térmico.

-Ahora en la formula dada reemplazamos y obtendremos el comportamiento térmico de las paredes.

$$U = \frac{1}{0.3749} = 2.667 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°C}$$

5.6.- Cálculo Estructural del Techo

5.6.1.- Cálculos Básicos

Pendiente >=30°

a. **Pendiente de la Viga de Madera %.-** Para las zonas moderadas de lluvia como el Centro Poblado de Villa López la pendiente mínima es de 17° con una relación de 3:1 entre el ángulo que forma:

$$\tan \theta = \frac{h}{b}$$

Dónde: θ = Angulo de inclinación del techo

h = Altura del alero (1).

b = Horizontal del alero (3).

$$h = 0.9 \text{ y } b = 4.6$$

Reemplazando datos: $\tan \alpha = h/b$

$$\tan \alpha = 0.9/4.6$$

Entonces obtenemos **Tan $\alpha = 0.198$.**

b.- Cálculo de la Cuerda Superior "Cs".

$$Cs = \sqrt{b^2 + h^2}$$

Dónde: Cs=Cuerda superior.

b = Horizontal del alero (4.6).

h = Altura del alero (0.9).

Reemplazando datos: $Cs = \sqrt{b^2+h^2}$

$$Cs = \sqrt{4.6^2+0.9^2}$$

$$Cs = 4.70 \text{ m.}$$

La longitud total de la cuerda superior será: $4.70 + 0.20 = 4.90 \text{ m.}$

El 0.20m. Es el volado que se le dará sobre la longitud calculada.

Entonces obtenemos **Cs= 4.90m.**

5.6.2. Cálculo de Área Tributaria

a. Área tributaria "At".

a.1. Distancia entre ejes de las vigas "S"

$$S = 1.20 \text{ m.}$$

Área tributaria para cada unidad de vigueta

$$At = 2(Cs_1 * S)$$

Dónde: At = Área tributaria (m²).

Cs = Cuerda superior (4.9).

S = Ancho tributario reglamentario 1.5m.pero trabajamos con (1.20)

Reemplazando datos: $At = 2(4.9*1.20)$

Entonces obtenemos **At = 11.76 m².**

b. Cálculo del Área Tributaria del Techo Inclinado "ati".

$$Ati = (Cs_1 * S)$$

Dónde: Ati = Área tributaria del techo inclinado (m²).

CS = Cuerda superior (4.9).

S = Ancho tributario (1.20).

Reemplazando datos: $Ati = (Cs_1 * S)$

$$Ati = (4.90 * 1.2)$$

$$Ati = 5.88 \text{ m}^2.$$

5.6.3. Determinación de la Carga Muerta

a. Carga Muerta en la Vigueta

$$W = (0.5 * S * L) * (1 + 0.11L) * (10.504016)$$

Dónde: W = Peso de la armadura en Kg.

S = Ancho tributario (1.20).

L = Cuerda superior (4.9).

Reemplazando datos: $W = (0.5 * S * L) * (1 + 0.11 * L) * (10.504016)$

$$W = (0.5 * 1.20 * 4.90) * (1 + 0.11 * 4.90) * (10.504)$$

Entonces obtenemos **W = 47.53 Kg.**

5.6.4. Cálculo de Cargas Vivas

a. Sobre carga por viento y granizo – lluvia “SC”.

- ✓ Se considera las fuerzas actuantes que genera, el viento, lluvia y granizo, $PII = 50 \text{ Kg/m}^2$.
- ✓ La presión dinámica del viento $q = 30 \text{ Kg./m}^2$. (R.N.C.), la presión horizontal por m^2 de superficie vertical.

Cálculo de la fuerza ejercida por el viento Presión nominal “Pn”.

$$Pn = q \left(\frac{2 \text{sen } \theta}{1 + \text{sen}^2 \theta} \right)$$

Dónde: Pn = Presión nominal del viento (kg/m^2).

q = Presión dinámica (30 kg/m^2).

Reemplazando datos: $q = 30 \text{ Kg/m}^2$.

$$h = 0.90 \text{ m.}$$

$$b = 4.90 \text{ m.}$$

$$Pn = q \left(\frac{2 \text{sen } \theta}{1 + \text{sen}^2 \theta} \right)$$

$$Pn = 10.62 \text{ Kg/m}^2.$$

Cálculo de la Presión Dinámica ejercida por el Viento “P”.

$$P = Pn * Ati$$

Dónde: P = Presión dinámica ejercida por el viento.

P_n = Presión nominal del viento (10.62 kg/m^2).

A_t = Área tributaria del techo inclinado (5.88m^2).

Reemplazando datos: $P = (P_n * A_t)$

$P = (10.62 * 5.88)$

$P = 62.45 \text{ Kg.}$

Entonces obtenemos **$P = 62.45 \text{ Kg.}$**

Presión ejercida por el viento por el granizo – lluvia “PG”

$$PG = P_c * A_t$$

Dónde: PG= Presión ejercida por el viento por el granizo-lluvia (Kg)

PC = Sobre carga de techos inclinados (50.00 Kg/m^2)

A_t = Área tributaria (11.76m^2).

Reemplazando datos: $PG = P_c * A_t$

$PG = 50.00 * 11.76$

$PG = 588.00 \text{ Kg}$

Entonces obtenemos **$PG = 588.00 \text{ Kg.}$**

5.6.5. Cálculo de fuerzas sísmicas horizontales

Las fuerzas sísmicas horizontales para las edificaciones de adobe se determinaran con la siguiente expresión:

$$H = S U C P$$

Dónde: H: Fuerzas sísmicas horizontales.

S: Factor de suelo (tabla N° 13).

U: Factor de uso (tabla N° 14).

C: Coeficiente sísmico (tabla N° 15).

P: Peso total de la edificación, incluyendo carga muerta y un 50% de la carga viva.

Peso específico del adobe = 1.6 kg/m^3

Peso específico del concreto = 2.4 kg/m^3

Reemplazando datos: $H = (1.2 \text{ kg/cm}^2) \times (1.3) \times (0.15) \times (0.12032 \text{ kg/cm}^2)$

$H = 0.02815488 \text{ Kg/cm}^2$.

Entonces obtenemos **$H = 74.412 \text{ Kg.}$**

5.6.6.- Calculo de la rentabilidad del proyecto

- Tiempo promedio para la venta del vacuno: 15 meses
- Costo por unidad de vacuno: 2000 soles
- Cantidad de vacunos por familia: 06 und.

Por lo tanto: 6×2000.00 soles en 18meses

$2000.00 \times 6 = 12000.00$ soles, ingreso total por 06 vacunos.

Donde el 50 % son ganancias = 6000.00 soles, ganancia de 15 meses.

- ✚ El presupuesto calculado del proyecto es S/. 6407.47, el cálculo de ganancia de cada familia criando sus vacunos en un establo será de S/. 6000.00 en 15 meses.
- ✚ Por lo tanto la familia podrá pagar el establo en 16.5 meses.
- ✚ Con estos cálculos realizados se demuestra que si es viable el proyecto.
- ✚ En cuando a la inversión es recomendable asistir y proponer la construcción de establos en los presupuestos participativos del distrito del que pertenecen, en donde se obtendrán la reducción del presupuesto y por otro lado la viabilidad del proyecto.

5.6.7 Acabado Final de establo para ganado vacuno

De todos estos cálculos finales el diseño tendrá un acabado siguiente:

- ✚ **La orientación.-** La orientación del establo diseñado será de Sur a Norte como debe de ser en la sierra, como nos recomiendan los diferentes autores como ESTRADA, J. A. "Construcciones e instalaciones rurales". Buenos Aires – Argentina 1978, esto debido a que el sol sale del Este y no ingrese la radiación directamente al establo puesto que la temperatura al interior del establo aumentara rápidamente y se producen sofocamiento de los animales produciendo la deshidratación, gases nocivos y requieren mayor ventilación.
- ✚ **Ubicación topográfica.-** El establo es ubicado en un sector donde el terreno no tenga una pendiente mayor al 2% y si el terreno tiene mayor entonces se procederá a nivelarlo y luego compactarlo. Deberá de estar cercana al rio, un manantial o pozo esta debido a que facilite el mantenimiento, limpieza y alimentación de los vacunos alojados en el establo.
- ✚ **Compactación Manual.-** Consiste en el compactado del terreno en el cimiento corrido para la construcción de los muros de adobe, y en el área que está destinado, donde los animales van a descansar de noche, dicho trabajo se efectuará previa limpieza del terreno del cual se eliminarán todo tipo de desperdicios, materia orgánica y material suelto. Asimismo deberá escarificarse el terreno y humedecerlo de manera uniforme para asegurar una compactación adecuada. El compactado se realizará de forma manual hasta conformar una superficie de acuerdo a las dimensiones del plano.

✚ **Cimientos Corridos de Piedra y Barro.-** Consiste en realizar la construcción de los cimientos, los cuales serán con piedra mezclados con mortero de barro; hasta llegar a la altura deseada, colmatando los orificios que quedan por el alineamiento de las piedras y así no tener la filtración de agua en un porcentaje mínimo. Las medidas de los cimientos están indicadas en los planos.

La cimentación deberá transmitir la carga de los muros al terreno, de acuerdo a su esfuerzo permisible.

El sobre cimiento será de albañilería de piedra asentada con mortero de barro y paja.

RNE E 080. Establece que el ancho mínimo del cimiento es:

$$C = 1.5 \times E_m$$

Dónde: C = Ancho del cimiento

E_m = Espesor del muro

Las dimensiones del adobe utilizado son de 0.30x0.40x0.12m

En la parte del establo se colocara el adobe de cabeza para obtener y mantener la T° dentro del establo.

Reemplazamos: $C = 1.5 \times 0.40$

$$C = 0.60m$$

Dónde obtenemos $C=0.60m$ para el establo.

Y en la parte del patio compartido al establo se colocara el adobe en forma de zoga.

$$C = 1.5 \times 0.30$$

$$C = 0.45 \text{ lo redondearemos a } 0.50m$$

Dónde obtenemos $C=0.50m$ para el patio compartido.

La profundidad de la cimentación será de 0.60m en el establo, patio compartido y comedero y bebedero.

✚ **Sobre cimiento de Piedra y Barro.-** El sobrecimiento será aplicado de piedra mediana + mortero de barro.

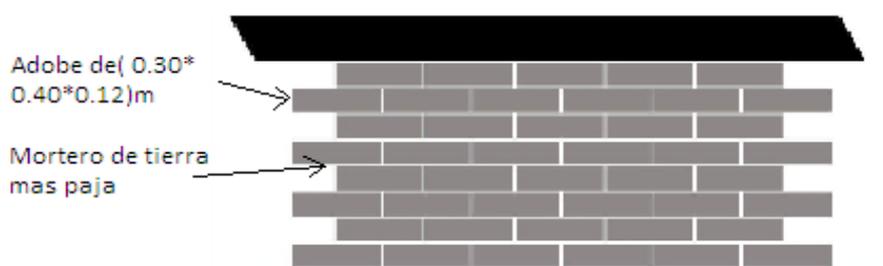
De acuerdo al RNE E080 en edificaciones de adobe la altura del sobrecimiento debe de ser de 0.20 m como mínimo sobre el terreno natural.

Entonces las dimensiones del sobrecimiento es de 0.20m sobre el terreno natural y el espesor es igual al espesor del muro que en el establo es de 0.40m y en el patio compartido de 0.30m hasta alcanzar una superficie uniforme en toda la cabecera de la cimentación.

Para utilizar el mortero de barro se recomienda el uso de paja existente en la zona para evitar la caída o desplazamiento de la misma. Hasta el nivel de la superficie del sobre cimiento.

- Muro de Adobe (asentado).**- Se utilizó en este caso el adobe estándar, es decir que sus medidas son: 30cm de ancho por 40 cm. de largo y 12 cm. de altura. Los cuáles serán colocados en forma de cabeza y entre cada hilera se pondrá mortero de barro mezclado con paja, lo que permitirá la cohesión entre las hileras; en las esquinas y en la parte central del muro posterior irá trenzado (mocheta) con el mismo adobe entre las hileras, tal como se puede observar con detalle en el plano; este trenzado permitirá darle consistencia y arriostrar los muros en cada tramo.

FIGURA N° 22: Asentado de muro de adobe



- Área techada del establo, patio, comedero y bebedero.**- El área techada del establo es de 60.00m²., la misma que contiene 2 columnas de concreto armado de (0.20x0.20m), vigas de rollizo de eucalipto de D=5", correas de madera de 2"x2"x10", techo de calamina galvanizada de 1.80x0.80m y transparente de las mismas dimensiones, para dotar la luz natural al interior y poder amortiguar la temperatura.
- Cobertura de Calamina Galvanizada e=0.25 mm.**- Se utilizará calamina de 1.80*0.83m. La medida del área útil de la calamina es igual a 1.24m². Para evitar filtraciones de aguas pluviales granizo y nieve las calaminas irán aseguradas a las correas de madera aguano de 2"x2"x10" con clavos para calamina de 2.5",

Procedimiento: Mediante una escalera se alcanzaran a los techos y con el uso de las herramientas apropiadas, se comenzará a colocar las calaminas.

Se tuvo en cuenta siempre el traslape para evitar las filtraciones de las aguas pluviales.

La madera deberá ser seleccionada sin ninguna falla, ya que las vigas cumplirán una función estructural muy importante ya que las cargas descansaran en las vigas y columnas.

5.7.- CONSTRUCCION DE ESTABLO PROYECTADO QUE SE ESPERA



DETALLE DEL AREA DISTRIBUIDA.

- COBERTURA
- PATIO
- COMEDERO Y BEBEDERO
- COLUMNAS DE CONCRETO
- MURO DE ADOBE



DETALLE DE LA COBERTURA DE CALAMINA

- E = 0.25mm
- CALAMINA: 1.80*0.83m
- AREA UTIL: 1.24m²



DETALLE DE ASENTADO DE MURO

- ADOBE ESTANDAR: 30*40*12cm
- COLOCADO EN FORMA DE CABEZA
- MORTERO DE BARRO Y PAJA

DETALLE DEL MURO POSTERIOR

- 03 VENTANAS: 30*100cm.
- LAS ESQUINAS Y LA PARTE CENTRAL DEL MURO IRA TERNZADO (MOCHETA), MAYOR DETALLE VER ANEXOS - PLANOS



VISTA EN PLANTA



UBICACIÓN TOPOGRAFICA

**ESTE ESTABLO SERA UBICADO EN UN
SECTOR DONDE EL TERRENO NO TENGA
UNA PENDIENTE MAYOR AL 2%**

ORIENTACIÓN

**DEBE DE SER DE SUR A NORTE
COMO DEBE DE SER EN LA SIERRA**



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones más importantes que se tienen en la presente tesis intitulado **“EVALUACION TECNICA DE COBERTIZOS Y PROPUESTA DE DISEÑO DE UN ESTABLO PARA GANADO VACUNO EN EL CENTRO POBLADO VILLA LOPEZ – ILAVE – EL COLLAO”**.

CONCLUSIONES:

- ✘ Los diseños de establos y cobertizos utilizados en la crianza de ganado vacuno en el Centro Poblado Villa López – Ilave – El Collao, son válidos, pero adolecen de ciertas características: En cuanto a las dimensiones se encontró inconvenientes, porque no existe suficiente área para el movimiento de los animales, la orientación no cumple con la recomendada que es de Sur a Norte, la ubicación en donde están no son los adecuados topográficamente falta un nivelado adecuado a los establos, el material utilizado no es el adecuado ya que se deterioraron en corto tiempo y la distribución de áreas no son adecuados ya que no existe una relación, importancia o necesidad entre los ambientes existentes.
- ✘ El Centro Poblado Villa López, su actividad pecuaria es extensiva, por lo tanto es prioritario que los productores mejoren sus niveles tecnológicos de producción de vacunos utilizando diseños de establos para ganado vacuno, como el proyecto que se propone.
- ✘ El resultado de la evaluación técnica del Centro Poblado Villa López – Ilave – El Collao, y propuesta del modelo de establo que presentamos en este trabajo de investigación, satisface y cumple con las expectativas técnicas que se requiere, que consta de un área de 100.92m², el área techada es de 60.00m², el patio compartido con el alojamiento comprende un área de 40.92m², en el diseño hemos considerado el material de la zona siendo: rollizos de eucalipto, madera aguano, tierra, paja; esto para poder optar la viabilidad de la construcción del establo para ganado vacuno, tanto en los aspectos económicos, funcionales y climáticos, en iluminación se tiene un área libre de 40.92 m² para el ingreso de luz natural.
- ✘ La capacidad para la que fue diseñada esta construcción es para un número de 06 unidades vacuno, solo para que puedan ser alojados durante la noche, en la parte estructural a lo largo

del muro cuenta con 2 mochetas en la parte posterior y con 3 ventanas de 30 x 100cm., la parte frontal es un diseño constituido por el diseño de viga-columna, las columnas son de concreto armado de (0.20X0.20m), las vigas rollizos de eucalipto de 5" y las viguetas son correas de 2"x 2"x10".

- ✎ Mediante el aporte en la evaluación técnica y propuesta de diseño de un establo para la actividad de crianza de ganado vacuno en el Centro Poblado Villa López, y tomando en cuenta los parámetros técnicos y recursos naturales de la zona se lograra mejorar el bien estar y confort del vacuno, en resumen podemos concluir que el confort de las vacas es uno de los factores más importantes que determinara la rentabilidad de los establos.
- ✎ El presente proyecto es una alternativa que se puede utilizar en la región de Puno, el cual puede ser ejecutado por cualquier institución dedicada a la explotación pecuaria, dado que la infraestructura presenta ventajas a las evaluadas debido a que en el modelo se presenta con un comedero y bebedero separados, con la finalidad de que el animal disponga de ambos elementos al mismo tiempo.

RECOMENDACIONES

- ✘ Se recomienda a las instituciones Municipales u otras, promuevan y ejecuten esta propuesta de proyecto en el Centro Poblado Villa López – Ilave – El Collao y otras zonas con iguales características con el objetivo de contribuir a mejorar las condiciones de vida de dicha localidad.

- ✘ Fomentar y propiciar el desarrollo de producción como una fuente adicional de ingresos económicos a fin de reducir la migración de los campesinos a otros lugares en busca de fuentes de trabajo.

- ✘ La construcción de esta infraestructura del presente proyecto debe realizarse con materiales de la zona con la finalidad de reducir los costos en la construcción y controlar la uniformidad en comportamiento térmico de materiales por ser favorables.

- ✘ Debe tenerse presente a la hora de realizar los diseños de los siguientes aspectos: la ubicación topográfica para la ejecución del proyecto, la orientación adecuada, posibilidad de efectuar las ampliaciones y transformaciones posteriores, asegurando una buena iluminación diurna del alojamiento, el nivel de humedad relativa; la elevada cantidad de humedad relativa constituye el gran enemigo del vacuno, la higiene en los aspectos relativos al medio ambiente, a la higiene y sanidad de los productos obtenidos.

- ✘ Con el objeto de mejorar el confort y bien estar del ganado vacuno, se deberá dar un mantenimiento semanal a los establos. Esto con el objeto de evitar el deterioro y también evitar las enfermedades que causarían el estiércol u otros para con los vacunos alojados en el establo.

- ✘ Los agricultores deben asociarse para: mejorar los ingresos, comprar los insumos para mejorar la infraestructura de los vacunos; para la venta de carne sus derivados y su agroindustrialización.

BIBLIOGRAFÍA

1. "Proyectos de Inversión", conceptos fundamentales SIAP. Lima – Perú
AGUIRRE, W. 1987
2. "Construcción de Establos para Vacunos".
ALEXANDER Y CHERMAYEFF. 1970
3. "Manual del curso de Diseño Rural-UNA PUNO".
BARDALES, Vassi Ricardo L. 2006
4. "Engineering Career Trends", American Society for Engineering. Mayo.
UTRON, L. "U.S. 1998.
5. "Método de Diseño. Londres – Inglaterra, Edición en castellano- Londres.
CHRISTOPHER J. 1976
6. "Construcciones e instalaciones rurales". Buenos Aires – Argentina.
ESTRADA, J. A. 1978
7. "Aplicación de los sistemas en engorde de vacunos" UNALM. Lima – Perú.
FLORES, M. A. 1997
8. "Construcciones para la Agricultura y la Ganadería", 6ta Edición. Editorial Mundi
Prensa. Madrid – España.
FUENTES, Y. J. 1992
9. "Diseño y Construcción de Alojamientos Ganaderos" Edic. Mundi Prensa – Madrid.
GARCIA-VARQUERO, E. 1987.
10. "La ingeniería". Editorial Ursula Freundt - Thurne Lima- Perú.
GALLEGOS, H. 1997
11. "Introducción a la Ingeniería un enfoque a través del diseño" 1^{ra} Edic. Edit.
D'vini Bogota.
GRECH, P. 2001
12. "Manual del curso de Diseño Rural". Puno – Perú.
HUAQUISTO, Ramos Edilberto. 2009
13. "Censo Nacional Agropecuario" Lima-Perú.
INEI. 1994"
14. "Introducción al diseño auxiliado por computadoras". Editorial CIP- Lima-Perú.
MISCHKE, CH. R. 1991.
15. "Concreto Armado".
MORALES, M. R. 2000

16. "Economía y producción de vacunos de carne" UNALM. Lima – Perú.
MORENO, R. A. 1997
17. "Seminario Regional: Desarrollo Rural Alternativo "CONCYTEC 7 UNSAAC. Editorial
ALPHA, Cusco - Perú.
INADES, 1991
18. "Promoción Campesina, Desarrollo Rural". Editorial. DESCO. Lima- Perú.
PLAZA, O. 1987
19. "Manual de vacas lecheras". 1ra. Edición. La Paz – Bolivia.
PEREIRA. M. N. 2002
20. "Construcciones Rurales" Lima – Perú.
QUIRÓZ, R. J. 1972
21. "Manual de Producción de Ganado Vacuno de Carne". 1ra Edición. Editorial Agraria
Lima - Perú.
ROSEMBERG, M. 1993
22. "Teoría de Proyectos, Conceptos, Naturaleza y Metodología de Proyectos" UNP.
Dpto. de Proyectos y Planificación Rural. Madrid – España.
TRUEBA, J.J. 1981
23. "Sistemas de Engorde de Ganado Vacuno", UNALM. Lima – Perú.
VARA, O. 1972

ANEXOS 01

- ✂ POBLACION DE GANDO VACUNO A NIVEL REGIONAL
- ✂ NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO VACUNO EN EL DISTRITO DE ILAVE – EL COLLAO
- ✂ POBLACION DE GANDO VACUNO SEGÚN CENSOS DE 1972 Y 1994
- ✂ PERDIDA DE CALOR POR INFILTRACIÓN
- ✂ LA PÉRDIDA DE CALOR POR SOBRECIMIENTO (FILO DE PISO)
- ✂ TABLAS DE COEFICIENTE DE LA TRANSMISIÓN TÉRMICA
- ✂ TABLA DE COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN TÉRMICA
- ✂ TABLA DE CALOR PRODUCIDO POR LA PERSONA
- ✂ TABLA DE FACTORES DE TRANSMISIÓN DEL VIDRIO
- ✂ TABLA DE ILUMINACIÓN NECESARIA
- ✂ TABLA DE VAPOR DE AGUA EN ALOJAMIENTOS
- ✂ CARACTERISTICAS DE RESISTENCIA MECANICA DEL EUCALIPTO
- ✂ ESFUERZO ADMISIBLES Y MODULO DE ELASTICIDAD PARA MADERAS DEL GRUPO ANDINO
- ✂ AREAS NETAS O LIMPIAS DE LA MADERA QUE EXISTEN EN EL MERCADO

POBLACION DE GANDO VACUNO A NIVEL REGIONAL

**DPTO. PUNO: NUMERO DE UNIDADES AGROPECUARIAS CON GANADO VACUNO,
SEGUN PROVINCIA Y TAMAÑO DE LAS MISMAS**

PROVINCIA Y TAMAÑO DE UA CON GANADO VACUNO GANADO VACUNO

LAS UA (Has.)	Nº	%	CABEZAS	%
TOTAL	131555	100,0	647180	100,0
UA SIN TIERRAS 1/	869	0,7	3954	0,7
UA CON TIERRAS	130666	99,3	543226	99,3
MENOS DE 3,0	63400	48,2	188371	34,4
DE 3,0 A 9,9	41795	31,8	164646	30,1
DE 10,0 A 49,9	18979	14,4	110592	20,2
DE 50,0 Y MAS	6512	4,9	79617	14,6
PUNO	21076	100,0	86640	100,0
UA SIN TIERRAS 1/	33	0,2	109	0,1
UA CON TIERRAS	21043	99,8	86531	99,9
MENOS DE 3,0	11344	53,8	30057	34,7
DE 3,0 A 9,9	5850	27,8	24480	28,3
DE 10,0 A 49,9	2623	12,4	17169	19,8
DE 50,0 Y MAS	1226	5,8	14825	17,1
AZANGARO	23881	100,0	98012	100,0
UA SIN TIERRAS 1/	26	0,1	75	0,1
UA CON TIERRAS	23855	99,9	97937	99,9
MENOS DE 3,0	10349	43,3	32632	33,3
DE 3,0 A 9,9	9407	39,4	37214	38,1
DE 10,0 A 49,9	3540	14,8	20698	21,1
DE 50,0 Y MAS	559	2,4	7293	7,4
CARABAYA	2753	100,0	15909	100,0
UA SIN TIERRAS 1/	21	0,8	62	0,4
UA CON TIERRAS	2732	99,2	15847	99,6
MENOS DE 3,0	1215	44,1	5169	32,5

DE 3,0 A 9,9	19	2,5	3693	23,2
DE 10,0 A 49,9	387	14,0	2798	17,6
DE 50,0 Y MAS	511	18,6	4187	26,3

CHUCUITO **15626** **100,0** **53911** **100,0**

UA SIN TIERRAS 1/	8	0,1	20	(a)
UA CON TIERRAS	15618	99,9	53891	100,0
MENOS DE 3,0	6312	40,4	16108	29,9
DE 3,0 A 9,9	5272	33,7	17806	33,0
DE 10,0 A 49,9	3419	21,9	15354	28,5
DE 50,0 Y MAS	615	3,9	4623	8,5

EL COLLAO **13567** **100,0** **41527** **100,0**

UA SIN TIERRAS 1/	100	0,7	286	0,7
UA CON TIERRAS	13467	99,3	41241	99,3
MENOS DE 3,0	6143	45,3	15494	37,3
DE 3,0 A 9,9	5312	39,2	16655	40,1
DE 10,0 A 49,9	1404	10,3	5900	14,2
DE 50,0 Y MAS	608	4,5	3192	7,7

HUANCANE **16210** **100,0** **49642** **100,0**

UA SIN TIERRAS 1/	17	0,1	48	0,1
UA CON TIERRAS	16193	99,9	49794	99,9
MENOS DE 3,0	8569	52,9	20983	42,1
DE 3,0 A 9,9	6045	37,3	20625	41,4
DE 10,0 A 49,9	1482	9,1	7014	14,1
DE 50,0 Y MAS	97	0,6	1172	2,3

LAMPA **6642** **100** **45548** **100,0**

UA SIN TIERRAS 1/	148	2,2	669	1,5
UA CON TIERRAS	6494	97,8	44879	98,5
MENOS DE 3,0	1497	22,5	7306	16,0
DE 3,0 A 9,9	1870	28,2	9980	21,9
DE 10,0 A 49,9	2012	30,3	15090	33,1
DE 50,0 Y MAS	1115	16,8	12503	27,5

MELGAR **9629** **100,0** **72953** **100,0**

1/ UA SIN TIERRAS	502	5,2	2628	3,6
UA CON TIERRAS	9127	94,8	70330	96,4
MENOS DE 3,0	3979	41,3	19673	27,0
DE 3,0 A 9,9	1878	19,5	9847	13,5
DE 10,0 A 49,9	2095	21,8	14785	20,2
DE 50,0 Y MAS	1175	12,2	26025	35,7

MOHO **5170** **100,00** **13910** **100,0**

UA SIN TIERRAS 1/	2	(a)	4	(a)
-------------------	---	-----	---	-----

UA	CON	5168	100,0	13906	100,0
TIERRAS					
MENOS DE 3,0		3444	66,6	7456	53,6
DE 3,0 A 9,9		1200	23,2	4111	29,6
DE 10,0 A 49,9		407	7,9	1866	13,4
DE 50,0 Y MAS		117	2,3	473	3,4

SAN ANTONIO DE PUTINA 28,39 100,0 16277 100,0

UA	CON	2839	100,0	16277	100,0
TIERRAS					
MENOS DE 3,0		1794	63,2	9566	58,8
DE 3,0 A 9,9		718	25,3	3798	23,3
DE 10,0 A 49,9		201	7,1	1163	7,1
DE 50,0 Y MAS		126	4,4	1750	10,8

SAN ROMAN 5599 100,0 24641 100,0

UA SIN TIERRAS 1/	6	0,1	27	0,1	
UA	CON	5593	99,9	24614	99,9
TIERRAS					
MENOS DE 3,0		1997	35,6	5751	23,4
DE 3,0 A 9,9		2350	42,0	10198	41,4
DE 10,0 A 49,9		967	17,3	5748	23,3
DE 50,0 Y MAS		279	5,0	2917	11,8

SANDIA 3095 100,0 16371 100,0

UA SIN TIERRAS 1/	6	0,2	26	0,2	
UA	CON	3089	99,8	16345	99,8
TIERRAS					
MENOS DE 3,0		1773	57,3	8135	49,7
DE 3,0 A 9,9		829	26,8	4776	29,2
DE 10,0 A 49,9		406	13,1	2795	17,0
DE 50,0 Y MAS		81	2,6	639	3,9

YUNGUYO 6468 100,0 11634 100,0

UA CON TIERRAS	5468	100,0	11634	100,0	
MENOS DE 3,0		4984	91,1	10041	86,3
DE 3,0 A 9,9		445	8,1	1363	11,7
DE 10,0 A 49,9		36	0,7	212	1,8
DE 50,0 Y MAS		3	0,1	18	0,2

^{1/} Son unidades agropecuarias que no poseen tierras solo conducen especies Pecuarias (a): Porcentaje no significativo.
FUENTE> INEI-III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO, 1994.

Número de cabezas de ganado vacuno en el Distrito de ILAVE – EL COLLAO

PROVINCIA Y ESPECIE PECUARIA	UNIDADES AGROPECUARIAS		NUMERO DE CABEZAS
	Nº	%	
EL COLLAO	17606	100	
VACUNO	13567	77.1	41527
OVINO	14144	80.3	170287
PORCINO	4874	27.7	11648
CAPRINO	7	(a)	7

Nº=población de ganado

FUENTE: INEI - III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO, 1994.

POBLACION DE GANDO VACUNO SEGÚN CENSOS DE 1972 Y 1994

DPTO. PUNO: GANADO VACUNO, SEGUN LOS CENSOS DE 1972 Y 1994

AÑOS DE LOS CENSOS	UA CON VACUNOS	TOTAL DE VACUNOS	TASA DE CRECIMIENTO INTER CENSUAL
1972	106556	3990531	
1994	131555	547180	

FUENTE: INEI - CENSOS NACIONALES AGROPECUARIOS 1994.

PERDIDA DE CALOR POR INFILTRACIÓN

Tipo de cuarto	Cantidad de cambios del Aire cada hora
- Cuartos sin ventanas o puertas exteriores.	0.5
- Cuartos con ventanas o puertas en solo una pared.	1.0
- Cuartos con ventanas o puertas en dos paredes.	1.5
- Cuartos con ventanas o puertas en tres paredes.	2.0
- Cuartos de entrada principal.	2.0

Fuente: Manual del Curso Diseño Rural (2009).

Nota la cantidad del aire que cambia será en m³/hora (m3/h).

LA PÉRDIDA DE CALOR POR SOBRECIMIENTO (FILO DE PISO)

Con una temperatura de (la peor condición durante el invierno)	Perdida en W/M (solo el largo del sobrecimiento)
- 35° a - 29°C	72
- 29° a - 24°C	62
- 24° a - 18°C	58
- 18° a - 13°C	52
- 13° a - 8°C	46
- 8°	40

Fuente: Manual del Curso Diseño Rural (2009).

TABLAS DE COEFICIENTE DE LA TRANSMISIÓN TÉRMICA

Material	Espesor (mm.)	K (W/m ² - °C) (no incluye capas del aire)
Piso		
Alfombra	-	
Terrazo	25.4	71.0
Madera	19.1	8.35
Albañilería		
Argamasa	25.4	28.4
Arena y cascajo	25.4	68.2
Estuco y yeso	25.4	28.4
Ladrillo	25.4	28.4
Ladrillo	100	28.35
Bloques huecos de Arcilla	200	14.18
	76.2	7.1
Bloques huecos de concreto	152	3.75
	254	2.56
	305	2.27

Bloques sólidos de	100	7.95
Concreto	200	5.11
Adobe	300	4.43
	200	9.20
Madera	100	24.52
Dura	200	12.26
Suave	300	8.21
		K (W/m ² - °C)
	Espesor (mm.)	(no incluye capas del aire)
Material		
Tejas de Eternit	25.4	6.24
Aire	19.05	6.02
Cámara horizontal	38.1	3.01
Cámara verticales	63.5	1.82
Capa interior	88.9	1.31
Horizontal	-	27.06
Vertical		
Carrizo		
	De más de 20mm.	5.1
	De más de 20mm.	5.96
		9.09
		8.30
	0.006	0.035

Fuente: Manual del Curso Diseño Rural (2009).

TABLA DE COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN TÉRMICA

Material	Espesor	U (W/m ² - °C) (incluye capas del aire)
Vidrio		
Vertical		
-Solo		6.25
-Solo c/contraventana		1.42
-Doble		3.52
Horizontal		
-Solo		
-Doble		6.99
-Puerta		3.98
Madera sólida		
	25.4mm.	3.64
	50/8	2.44

TABLA DE CALOR PRODUCIDO POR LA PERSONA

Actividades	Aplicación	W	W
		Sensible	Latente
Sentado	Teatro	65.9	30.8
Sentado, trabajo ligero	Oficina, casa	71.8	45.8
Sentado, trabajo activo	Oficina, casa	73.2	58.6
Parado, trabajo ligero	Tienda	73.2	58.6
Trabajo ligero	Restaurante, Fabrica	80.5	80.5
	Salón de baile	189.9	159.6
	Fabrica	190.9	183.1

Baile	Fabrica	169.9	254.8
Trabajo medio			
Trabajo Duro			

Fuente: Manual del Curso Diseño Rural (2009).

TABLA DE FACTORES DE TRANSMISIÓN DEL VIDRIO

Material	Transmisión Solar	Coficiente de sombra con persianas
Vidrio (2-6mm.)	87 – 80%	64 – 55%
Vidrio (6-13mm.)	89 - 71%	64 – 55%
Vidrio (2-6mm.) Gris.	59 – 45%	57 – 53%

Fuente: Manual del Curso Diseño Rural (2009).

TABLA DE ILUMINACIÓN NECESARIA

TAREA VISUAL	PROMEDIO DE ILUMINACIÓN RECOMENDADA EN LUX
Caminando	50 – 100
Cocinando	300
Comer	100 – 150
Lavar	200 – 300
Cocer	300 – 1250
Estudiar, leer	300 - 700
Almacén de producto	80 – 140
Conversar, relajarse, transitar	50 - 100
Sala (selección, pesado)	600
Taller (con puerta abierta)	470
Gerencia	400
Secretaria y comercialización	312
Laboratorio	129 -298
Servicio higiénico	90 – 110

Pasadizos	625
Vestuario	100 – 105
Sala de uso múltiple	425
Caseta de control	522
guardianía	95

Fuente: Manual del Curso Diseño Rural (2009).

TABLA DE VAPOR DE AGUA EN ALOJAMIENTOS

Influencias del ganado en el ambiente del alojamiento					Caudales mínimos en verano por animal m ³ /h	
Especie	Peso vivo Kg	Vapor agua g/h	Calor total Kc/h	CO ₂ l/h	T ≥26 °C	T <26 °C
BOVINO	60	77	155	28	65	48
	100	103	225	41	94	70
	150	140	310	56	129	97
	200	172	390	70	163	122
	300	230	535	95	223	167
	400	280	660	116	275	206
	500	322	765	133	319	233
	600	356	850	146	354	266
PORCINO	10	30	40	7	25	17
	20	36	58	10	36	24
	30	42	75	13	47	31
	60	60	120	21	75	50
	100	82	170	33	106	71
	150	112	232	47	145	97
	200	140	294	62	184	123
	300	200	420	90	263	175

Fuente: Manual del Curso Diseño Rural (2005).

Influencia del ganado en el ambiente del alojamiento					Caudales mínimos en verano por animal m ³ /h	
Especie	Peso vivo	Vapor agua g/h	Calor total Kc/h	CO ₂ l/h	T ≥26°C	T < 26°C

AVES	0.055	0.5	0.6	0.	0.75	0.37
	0.165	1.0	1.7	1	2.12	1.06
	0.310	1.6	2.8	0.	3.50	1.75
	0.520	2.4	4.1	3	5.12	2.55
	0.700	2.9	5.1	0.	6.37	3.18
	1.130	4.0	7.0	5	8.75	4.37
	1.630	4.9	8.9	0.	11.12	5.56
	2.200	5.5	10.2	7	12.75	6.37
				9		
				1.		
			1.			
			3			
			1.			
			5			
* En edificios para terneros de engorde, estos valores deben aumentarse un 50%.						
Según Norma DIN 18.910.						

Fuente: Manual del Curso Diseño Rural (2009).

CARACTERISTICAS DE RESISTENCIA MECANICA DEL EUCALIPTO

Descripción	Resistencia máxima Kg/cm ² .	Coefficiente de seguridad	Trabajo Kg/cm ² .	Trabajo Lbs/pulg ² .	Valor tomado Lbs/pulg ² .
Compresión	511	6	85	1208	1100
Tracción	600	6	100	1422	1300
Flexión	1047	10	-105	1490	1300
Esfuerzo de corte	94	6	16	228	220
Módulo de elasticidad a flexión	105000	-	-	1.496000	1.200000

FUENTE: Manual de grupo andino

ESFUERZO ADMISIBLES Y MODULO DE ELASTICIDAD PARA MADERAS DEL GRUPO ANDINO

Propiedades Kg/cm ² .	GRUPO		
	A	B	C
E0.05 o E min.	95.0000	75.000	55.000
E promedio	130.000	100.00	90.000
Fm	210	150	100
Fe	145	110	80
Fcl	40	28	15

Fv	15	12	8
Ft	145	105	75

FUENTE: Manual de grupo andino

AREAS NETAS O LIMPIAS DE LA MADERA QUE EXISTEN EN EL MERCADO

MEDIDA NOMINAL	MEDIDA EFECTIVA	AREA EFECTIVA
1 X 4"	25/32" X 3 5/8"	2.83 Pulg. ²
1½ X 4"	1 25/16" X 3 5/8"	4.19 Pulg. ²
2 X 4"	1 5/8" X 3 5/8"	5.89 Pulg. ²
2 X 6"	1 5/8" X 5 5/8"	9.14 Pulg. ²
2 X 8"	1 5/8" X 7 1/8"	12.19 Pulg. ²
2 X 10"	1 5/8" X 9 ½"	15.44 Pulg. ²
3 X 4"	2 5/8" X 3 5/8"	9.51 Pulg. ²
3 X 6"	2 5/8" X 5 5/8"	14.76 Pulg. ²

FUENTE: Howart, J. Hansen

ANEXOS 02

- FUERZA AXIAL
- FUERZA CORTANTE
- MOMENTO FLECTOR

✎ **Cálculo de la fuerza axial, fuerza cortante, momento flector y deformación de la viga y columna de la estructura del establo.**

Ya calculado la carga viva y la carga muerta pasamos a calcular la carga que va a ejercer en la estructura en tn/m.

Según el RNE E060 La carga que va ejercer en la estructura por metro es:

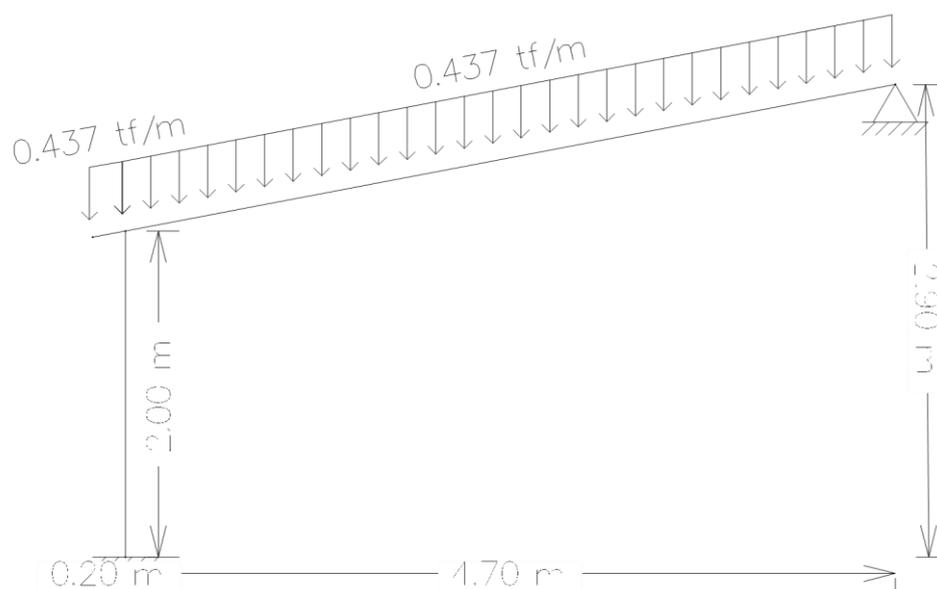
$$(1.5 \cdot CV + 1.8 \cdot CM) / 4.90$$

$$(1.5 \cdot 51.49 + 1.8 \cdot 637) / 4.9$$

- ✓ Elasticidad de rollizo de eucalipto de 105000kg/cm².
- ✓ Diámetro del rollizo de 12.7cm.
- ✓ Peso específico del rollizo de eucalipto de 700Kg/m³
- ✓ La dimensión de la columna es de 0.20*0.20 m.

En el muro posterior de la estructura esta empotrado y reforzado la viga a la pared con alambre número 8 para que este fija al muro. Y en la parte frontal la viga está apoyada y fijada a la columna de 0.20x0.20m.

De los cálculos realizados obtenemos el siguiente grafico donde se hicieron correr en el Software SAP 2000.



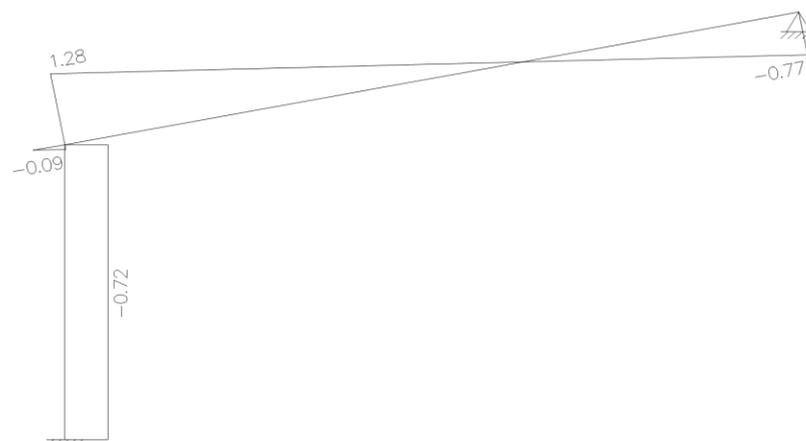
✂ Fuerza axial:

La fuerza axial es la que va en la dirección del eje del elemento y puede ser de tracción o de compresión. Según esta tendencia depende el tipo de diseño a utilizar para el elemento. Asimismo, este diseño varía según el tipo de material.



✂ Fuerza Cortante:

Esfuerzo cortante es el esfuerzo interno o resultante de las tensiones paralelas a la sección transversal de un prisma mecánico como por ejemplo una viga o un pilar. Este tipo de sollicitación formado por tensiones paralelas está directamente asociado a la tensión cortante.

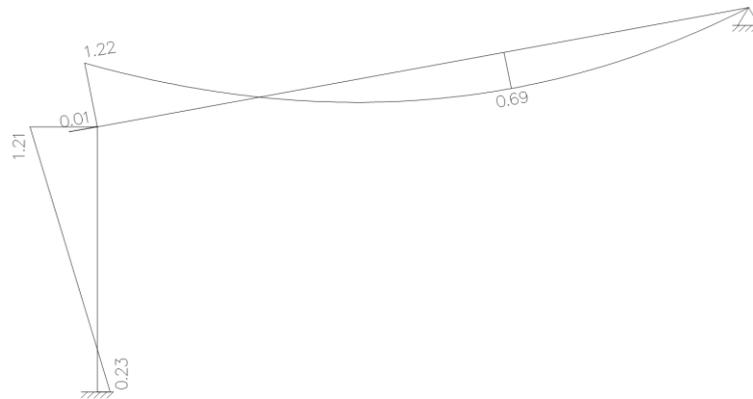


✂ Momento flector:

El momento flector puede aparecer cuando se someten estos elementos a la acción un momento (torque) o también de fuerzas puntuales o distribuidas.

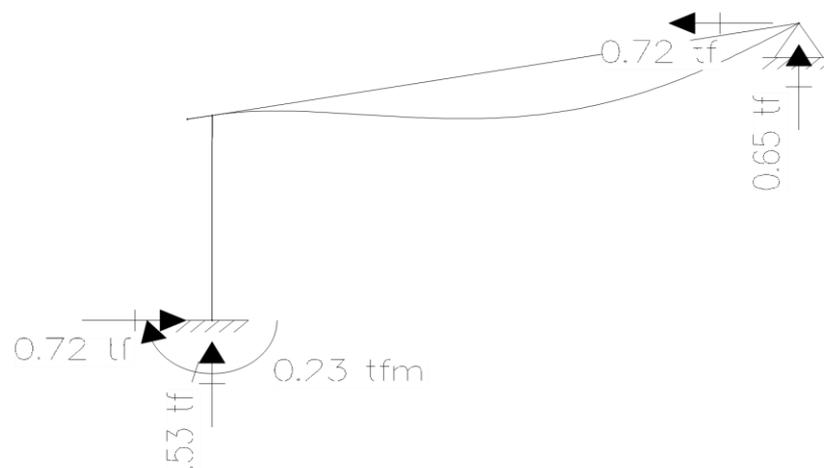
Momento flector positivo: Momento flector que produce una curvatura cóncava en una parte de una estructura.

Momento flector negativo: Momento flector que produce una curvatura convexa en una parte de la estructura.



Deformación de la viga:

El esfuerzo de flexión provoca tensiones de tracción y compresión, produciéndose las máximas en el cordón inferior y en el cordón superior respectivamente, las cuales se calculan relacionando el momento flector.



ANEXOS 03

- PRESUPUESTO**
- INSUMOS**
- PRECIOS UNITARIOS**
- CRONOGRAMA PROYECTADO**

Presupuesto

Presupuesto **CONSTRUCCION DE ESTABLO PARA GANADO VACUNO – TESIS LIA**
 Subpresupuesto **CONSTRUCCION DE ESTABLO PARA GANADO VACUNO DEL CENTRO POBLADO VILLA LOPEZ - ILAVE**
 Cliente **FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA** Costo al **29/09/2012**
 Lugar **PUNO - EL COLLAO - ILAVE**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	TRABAJOS PRELIMINARES				128.55
01.01	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO NORMAL	m2	103.90	0.36	37.40
01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	103.99	0.79	82.15
01.03	CARTEL DE OBRA DE 3.60 X 2.40M	glb	1.00	9.00	9.00
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				152.77
02.01	EXCAVACION DE ZANJAS Y/O ZAPATAS	m3	13.55	7.55	102.30
02.02	NIVELACION Y REFINE DE ZANJAS	m2	23.40	0.57	13.34
02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	7.80	3.09	24.10
02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. APROX = 30M.	m3	4.06	3.21	13.03
03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				172.51
03.01	DADOS DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2 EN COMEDERO	m3	0.98	175.61	172.10
03.02	SOLADO PARA ZAPATAS DE E=4"	m2	0.05	8.11	0.41
04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,195.48
04.01	CONCRETO f _c =175 kg/cm ² PARA ZAPATAS	m3	0.14	224.65	31.45
04.02	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm ² EN ZAPATAS	kg	3.89	4.07	15.83
04.03	CONCRETO f _c =175 kg/cm ² PARA COLUMNAS	m3	0.16	224.65	35.94
04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	3.28	12.97	42.54
04.05	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm ² EN COLUMNAS	kg	16.11	4.07	65.57
04.06	CONCRETO f _c =175 kg/cm ² PARA COMEDERO	m3	1.87	239.75	448.33
04.07	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm ² EN COMEDERO	kg	73.99	4.07	301.14
04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COMEDERO	m2	17.42	14.62	254.68
05	MASPOSTERIA DE PIEDRA				278.73
05.01	CIMENTACION CON PIEDRA Y BARRO PREPARADO MANUAL	m3	12.27	17.06	209.33
05.02	SOBRECIMIENTO DE PIEDRA CON BARRO	m3	4.56	15.22	69.40
06	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				1,680.90
06.01	ELABORACION DE ADOBES DE 0.40x0.30x0.12cm	und	2,095.00	0.71	1,487.45
06.02	MURO DE ADOBE DE 50x24x12cm ASENTADO EN CABEZA	m2	86.75	2.23	193.45
07	ESTRUCTURAS DE MADERA Y COBERTURAS				2,093.61
07.01	VIGAS DE MADERA ROLLIZO D=5"x4m	m	11.85	9.93	117.67
07.02	TIJERAL DE MADERA ROLLIZO DE D=4"(5.10M)	und	10.00	38.57	385.70
07.03	CORREAS DE MADERA 2"x2"x10M	und	33.48	11.06	370.29
07.04	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA DE 0.25x0.80x10	m2	55.81	17.63	983.93
07.05	COBERTURA CON CALAMINA TRANSPARENTE	m2	4.32	26.66	115.17
07.06	CANAleta DE EVACUACION PLUVIAL CON TUBERIA PVC SAL	m	11.79	10.25	120.85
08	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				489.93
08.01	TARRAJEO EN COMEDERO MORTERO C:A 1:5 E=1.5cm	m2	17.74	3.52	62.44
08.02	TARRAJEO EN COLUMNAS MEZCLA C:A 1:5 E=1.5cm INCLUIDO ANDAMIO	m2	3.28	6.52	21.39
08.03	TARRAJEO DE MUROS DE ADOBE CON BARRO	m2	161.15	2.52	406.10
09	POZO SEDIMENTADOR				164.99
09.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONSOLIDADO	m3	0.25	6.43	1.61
09.02	GRAVA SELECCIONADA	m3	0.25	18.14	4.54
09.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D=2" INCLUYE PEGAMENTO	m	12.00	10.52	126.24
09.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D=2" x 90°	und	4.00	8.15	32.60
10	VIARIOS				50.00
10.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	48.00	48.00
10.02	PLACA RECORDATORIA	und	1.00	2.00	2.00
	Costo Directo				6,407.47

SON : SEIS MIL CUATROCIENTOS SIETE Y 47/100 NUEVOS SOLES

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **CONSTRUCCION DE ESTABLO PARA GANADO VACUNO –TESIS LIA**
 Subpresupuesto **CONSTRUCCION DE ESTABLO PARA GANADO VACUNO DEL CENTRO POBLADO VILLA LOPEZ DEL DISTRITO DE ILAVE**
 Fecha **29/09/2012**
 Lugar **PUNO - EL COLLAO - ILAVE**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0101010003	OPERARIO	hh	161.8437	4.37	707.26
0101010004	OFICIAL	hh	15.4972	3.50	54.24
0101010005	PEON	hh	328.3632	3.12	1,024.49
					1,785.98
MATERIALES					
0203020003	FLETE TERRESTRE POR VIAJE (IDA Y VUELTA)	glb	1.0000	48.00	48.00
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	6.5900	4.50	29.66
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	7.8244	4.50	35.21
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	93.9943	3.50	328.98
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	10.4650	4.50	47.09
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg	2.1762	4.50	9.79
02041200010009	CLAVOS DE CALAMINA	kg	3.1782	7.80	24.79
0204180008	CALAMINA GALVANIZADA	und	36.8346	24.00	884.03
0204180009	CALAMINA TRANSPARENTE FIBRA FORTE	und	3.6720	28.50	104.65
0204240030	ABRAZADERA DE COBRE DE 1/2"	und	11.7900	3.50	41.27
02050900020007	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	4.0000	2.00	8.00
02060100010002	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	und	12.0000	10.00	120.00
0207010005	PIEDRA MEDIANA	m3	4.1040	10.00	41.04
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	7.9755	10.00	79.76
0207010013	GRAVA PARA FILTRO	m3	0.2500	16.00	4.00
02070200010001	ARENA FINA	m3	0.2633	15.00	3.95
0207030002	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	3.5961	16.00	57.54
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.5480	0.20	0.11
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	24.1178	22.00	530.59
0213030001	YESO	kg	1.0399	6.00	6.24
0216060002	ADOBE 0.40x0.30x0.12m	und	2,095.0000	0.50	1,047.50
0222080017	PEGAMENTO P/TUBO PVC - 4LT	und	0.0560	12.00	0.67
02310000010005	MADERA DE 2"x2"x10' EN CORREAS	und	33.4800	10.00	334.80
0231000002	MADERA EUCALIPTO ROLLIZO 5"x4	m	11.8500	5.50	65.18
0231000003	MADERA EUCALIPTO ROLLIZO D=4" DE 5.00m	und	10.0000	36.00	360.00
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2	61.6860	2.50	154.22
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und	7.7992	0.40	3.12
0231190002	REGLA DE MADERA PINO	p2	1.0285	2.00	2.06
0234080002	CANALETA DE ZINC D=8"	m	5.8950	10.00	58.95
02621400010025	PLACA RECORDATORIA	und	1.0000	2.00	2.00
0292010001	CORDEL	m	20.7980	2.50	52.00
0292010005	CARTEL DE OBRA	glb	1.0000	9.00	9.00
0292010007	BARRO PREPARADO	m3	14.3941	2.50	35.99
					4,530.19
EQUIPOS					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			67.86
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.9883	8.00	7.91
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0350	15.00	15.53
					91.30
				Total	S/.
					6,407.47

Fecha : 29/09/2012