

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y
URBANISMO



**“VIVIENDA RURAL SALUDABLE COMO ESTRATEGIA DE
DESARROLLO EN LAS COMUNIDADES DE COLINE,
CAYCO (Crucero Alto) Y ALTO HUANCANÉ, DEL
DISTRITO DE SANTA LUCIA - LAMPA – PUNO”**

TESIS

PRESENTADA POR:

BACH. ARQ. LUIS HUMPIRI LAZARTE

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

ARQUITECTO

PUNO - PERÚ

2016

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

“VIVIENDA RURAL SALUDABLE COMO ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN
LAS COMUNIDADES DE COLINE, CAYCO (Crucero Alto) Y ALTO
HUANCANÉ, DEL DISTRITO DE SANTA LUCIA - LAMPA – PUNO”

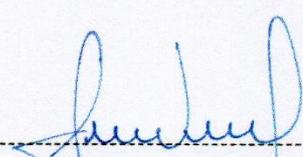
TESIS

PRESENTADA POR:

BACH. ARQ. LUIS HUMPIRI LAZARTE

APROBADO POR EL JURADO DICTAMINADOR

PRESIDENTE:



ARQTO. AYNER VALER ERGUETA

1er MIEMBRO:



ARQTA. KATHERINE FELICITA HARVEY
RECHARTE

2do MIEMBRO:



ARQTO. JUAN HERNANDO EMILIO LINARES
APARICIO

DIRECTOR:



ARQTO. RUBEN ARTURO CACSIRE GRIMALDOS

ASESOR:



ARQTO. JORGE ADAN VILLEGAS ABRILL

Área: Edificaciones

Tema: Vivienda rural saludable

Línea de investigación: Arquitectura, confort ambiental y eficiencia energética

DEDICATORIA

A mis padres, JESÚS HUMPIRI y LEONARDA LAZARTE, por su interminable apoyo en todo momento de mi vida, por sus enseñanzas, consejos y que con esfuerzo se logran los objetivos trazados sobre todo por su paciencia y entendimiento ante mis errores.

LUIS HUMPIRI

AGRADECIMIENTO

A Dios porque sin él nada de esto hubiera sido posible.

A la Escuela Profesional de Arquitectura y Urbanismo, y a los Docentes que la componen por la formación brindada.

Al alcalde Distrital de Santa Lucia, GERVASIO JUAN VILCA VILCA, por acogerme y en donde conocí gente valiosa y de gran corazón con quienes entablamos una gran amistad que perdurara siempre; a todos y cada uno de ellos Gracias.

A las autoridades y población de las comunidades de Coline Cayco y Alto Huancané, por abrirme las puertas y acogerme durante nuestra estadía, y mostrarme en todo su esplendor su costumbre y paisaje natural.

Al director, asesor y a mis distinguidos miembros del jurado, quienes me inspiraron el deseo de motivación y superación, transmitiéndome sus experiencias y conocimientos, a ustedes mis sinceros agradecimientos.

LUIS HUMPIRI

INDICE

RESUMEN.	29
INTRODUCCIÓN.	31

CAPÍTULO I

1. ANTECEDENTES.....	32
1.1. LA REALIDAD EN AMÉRICA LATINA:.....	32
1.2. LA REALIDAD EN EL PERÚ:.....	36
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	44
3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	47
3.1. ÁRBOL DE CAUSAS Y EFECTOS.....	48
4. JUSTIFICACIÓN.....	49
5. OBJETIVOS.....	51
5.1. OBJETIVO GENERAL.....	51
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	51
6. HIPÓTESIS.....	51
6.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	51
6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	52
7. MARCO DE REFERENCIA.....	52
7.1. MARCO TEÓRICO.....	52
7.1.1. REVALORIZACIÓN:.....	52
7.1.2. VIVIENDA:.....	52
7.1.3. Vivienda Rural:.....	52
7.1.4. Vivienda Sostenible:.....	53
7.1.5. Vivienda saludable:.....	54
7.1.6. Revalorización de la vivienda:.....	54
7.1.7. Habitud rural:.....	54
7.1.8. Calidad de Vida:.....	55
7.1.9. Condiciones de Vida:.....	55
7.1.10. Pobreza:.....	56
7.1.11. Nueva ruralidad:.....	56
7.1.12. Región Puna o Jalca "Alto andino":.....	57
7.2. MARCO CONCEPTUAL.....	58
7.2.1. Auto Construcción:.....	58
7.2.2. Sistemas Constructivos:.....	58
7.2.3. Proceso Constructivo:.....	59
7.2.4. Confort Térmico:.....	59

7.2.5.	Estrategias de Desarrollo:	60
7.2.6.	Familias Saludables:.....	60
7.2.7.	Salud y Desarrollo:	60
7.3.	MARCO NORMATIVO.....	61
7.3.1.	Constitución Política Del PERÚ (1993):	61
7.3.2.	PLAN NACIONAL DE VIVIENDA 2006 – 2015 "VIVIENDA PARA TODOS" (2006):	61
7.3.3.	Ley Orgánica de Municipalidades-27972:	61
7.3.4.	Reglamento Nacional de Edificaciones:	62
7.3.5.	Reglamento Nacional de Edificaciones:	62
7.4.	MARCO REFERENCIAL.....	62
7.4.1.	VIVIENDA RURAL SALUDABLE EN HUANCVELICA 2000 – 2004:	62
7.4.2.	VIVIENDA RURAL EN RURUCA – REGION AREQUIPA:	75
8.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	81
8.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN:.....	81
8.2.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:.....	81
8.3.	ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN	82
8.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS:	83

CAPÍTULO II

1.	ASPECTO FÍSICO GEOGRÁFICO.....	86
1.1.	UBICACIÓN.....	86
1.2.	DIVISIÓN POLÍTICA.....	87
1.3.	EXTENSIÓN Y/O SUPERFICIE.....	88
1.4.	GEOGRAFÍA.....	89
1.5.	ALTITUD.....	89
1.6.	LIMITES.....	89
1.7.	CLIMA.....	90
1.8.	HIDROGRAFÍA.....	92
2.	ASPECTO SOCIO CULTURAL.....	92
2.1.	REFERENCIAS HISTÓRICAS.....	92
2.2.	ASPECTO CULTURAL.....	96
2.3.	DINÁMICA POBLACIONAL.....	98
2.3.1.	POBLACIÓN:.....	98
2.3.2.	POBLACIÓN URBANA Y RURAL:.....	98
2.3.3.	DENSIDAD POBLACIONAL:.....	98
2.3.4.	MOVIMIENTOS MIGRATORIOS:	99
2.4.	ACTIVIDAD TURÍSTICA.....	99
3.	ESTRUCTURA VIAL, DE EQUIPAMIENTO Y DE SERVICIOS.....	102

3.1.	SISTEMA VIAL Y DE TRANSPORTE.....	102
3.2.	ESTRUCTURA DE EQUIPAMIENTO.....	105
3.2.1.	EDUCACIÓN:	105
3.2.2.	SALUD:.....	106
3.3.	ESTRUCTURA DE SERVICIOS BÁSICOS.....	109
3.3.1.	COBERTURA DE AGUA:.....	109
3.3.2.	COBERTURA DE DESAGÜE:	110
3.3.3.	RESIDUOS SÓLIDOS:.....	111
3.3.4.	COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA:	111
3.3.5.	COBERTURA DE COMUNICACIONES:.....	112
4.	ASPECTO ECONÓMICO PRODUCTIVO.....	113
4.1.	ACTIVIDAD AGRÍCOLA.....	113
4.2.	ACTIVIDAD PECUARIA.....	114
4.3.	ACTIVIDAD PISCÍCOLA.....	116
4.4.	ACTIVIDAD MINERA.....	117
4.5.	ACTIVIDAD ARTESANAL.....	119
CAPÍTULO III		
1.	LA VIVIENDA EN EL ALTIPLANO PUNEÑO.....	121
1.1.	LOS PUTUCOS DE TARACO.....	122
1.1.1.	DE PLANTA CUADRADA.....	123
1.1.2.	DE PLANTA CIRCULAR.....	123
1.2.	LA VIVIENDA DE PIEDRA.....	124
1.3.	LA VIVIENDA DE TAPIAL.....	125
1.4.	LA VIVIENDA DE ADOBE.....	126
1.5.	LA VIVIENDA CON MATERIALES CONTEMPORÁNEOS.....	127
2.	LA VIVIENDA RURAL EN EL DISTRITO DE SANTA LUCIA.....	127
3.	LA VIVIENDA COMO REPRESENTACIÓN CULTURAL DEL POBLADOR.	131
3.1.	LA VIVIENDA COMO UN HECHO CULTURAL.....	131
4.	REGISTRO DE VIVIENDAS EN LAS COMUNIDADES DE COLINE CAYCO Y ALTO HUANCANÉ.....	134
4.1.	LOS TALLERES.....	135
4.2.	REGISTRO DE VIVIENDAS.....	136
5.	ANÁLISIS Y PERFIL DEL USUARIO.....	137
5.1.	PADRÓN DE FAMILIAS.....	137
5.2.	COMPOSICIÓN FAMILIAR.....	141

5.3. COMPORTAMIENTO DEL USUARIO.....	143
6. CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS VIVIENDAS.....	144
6.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS VIVIENDAS.....	145
6.2. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL.....	150
6.3. GEOMETRÍA Y AXIALIDAD.....	152
6.4. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	153
6.4.1. Análisis del tipo T-01 (Ayllus).....	153
6.4.2. Análisis del tipo T-02 (Hacienda y Cooperativas).....	162
6.4.3. Análisis del tipo T-03 (Comunidades Campesinas).....	167
6.4.4. Análisis del tipo T-04 (Época de la Parcelación de Tierras).....	175
6.5. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.....	183
6.5.1. Ubicación dela vivienda.....	183
6.5.2. Explanación y limpieza.....	184
6.5.3. Trazo y replanteo.....	185
6.5.4. Excavación de Zanjas.....	185
6.5.5. Cimentación.....	185
6.5.6. Muro.....	185
6.5.7. Dinteles.....	187
6.5.8. Techos.....	187
6.5.9. Revestimientos.....	189
6.6. ALTURA DE EDIFICACIÓN.....	191
6.7. ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	191
6.8. SERVICIOS BÁSICOS.....	194
6.8.1. Cobertura de agua potable.....	194
6.8.2. Cobertura de desagüe (letrinas).....	195
6.8.3. Cobertura de energía eléctrica.....	195

CAPÍTULO IV

1. PROPUESTA.....	196
2. CONDICIONES MÍNIMAS DE DISEÑO Y CONFORT.....	196
2.1. LAS DIMENSIONES.....	197
2.2. LA TEMPERATURA.....	197
2.3. LA ACÚSTICA.....	197
2.4. LA SALUBRIDAD.....	197
2.5. LA SEGURIDAD.....	198
3. CARACTERÍSTICAS SOBRE ELECCIÓN DEL TERRENO.....	198
3.1. ASPECTOS LEGALES.....	198

3.2. ASPECTOS TÉCNICOS.....	199
4. MATERIALES A UTILIZAR.....	199
5. COMPONENTES DE UNA VIVIENDA SALUDABLE.....	200
6. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	202
7. ORGANIGRAMA.....	203
8. FLUJO GRAMA O DIAGRAMA DE CIRCULACIÓN.....	203
9. DIAGRAMA DE CORRELACIONES.....	204
10. ZONIFICACIÓN.....	205
11. GÉNESIS.....	206
11.1. LA CHACANA.....	207
11.2. LOS APUS.....	209
11.3. LA CANCHA.....	210
11.4. LOS PRINCIPIOS ORDENADORES.....	212
12. COMPOSICIÓN ESPACIAL.....	217
12.1. DORMITORIOS - <i>Un Espacio De Descanso y/o Reposo</i>	217
12.1.1. MUROS.....	218
12.1.2. PISOS.....	219
12.1.3. TECHOS.....	220
12.1.4. PUERTAS.....	221
12.1.5. VENTANAS.....	222
12.2. COCINA COMEDOR - <i>Espacio De Preparación, Cocción Y Alimentación</i>	223
12.2.1. MUROS.....	226
12.2.2. PISOS.....	226
12.2.3. TECHOS.....	227
12.2.4. PUERTAS.....	228
12.2.5. VENTANAS.....	229
12.3. KANCHA O PATIO - <i>Espacio Público De Sociabilización</i>	230
12.3.1. MUROS.....	231
12.3.2. PISO.....	231
12.3.3. VANOS.....	232
12.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS O BAÑOS DIGNOS - <i>Espacio Para Necesidades Fisiológicas</i>	232
12.4.1. MUROS.....	237
12.4.2. PISOS.....	238
12.4.3. TECHOS.....	238
12.4.4. PUERTAS.....	239
12.4.5. VENTANA.....	240

12.5. DEPÓSITO Y ALMACÉN - <i>Espacio De Servicios Depositar Almacenar</i>....	241
12.5.1. MUROS.....	242
12.5.2. PISOS.....	243
12.5.3. TECHOS.....	243
12.5.4. PUERTAS.....	244
12.5.5. VENTANA:	245
12.6. COBERTIZO Y CORRAL - <i>Espacio De Protección De Animales</i>.....	245
12.6.1. FUNCIÓN DEL COBERTIZO.....	246
12.6.2. PRINCIPALES CRITERIOS A TENER EN CUENTA.....	247
12.6.3. MANTENIMIENTO DE LOS COBERTIZOS.....	248
12.6.4. CRITERIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN.....	248
12.6.5. MUROS.....	249
12.6.6. PISOS.....	250
12.6.7. TECHOS.....	250
12.6.8. VANOS DE VENTILACIÓN:.....	253
12.6.9. CORRAL.....	253
12.7. RECINTO SAGRADO – <i>Awicho</i>.....	254
12.7.1. MUROS.....	255
12.7.2. PISOS.....	255
12.8. CAMINERIAS - <i>áreas de circulación</i>.....	256
13. APORTES TECNOLÓGICOS.....	257
13.1. REFUERZO ESTRUCTURAL EN MUROS.....	257
13.2. MEJORAMIENTO DE PUERTAS Y VENTANAS.....	261
13.2.1. PUERTAS.....	261
13.2.2. VENTANAS.....	264
13.3. MURO TROMBE - <i>Colector Solar</i>.....	266
13.3.1. ¿QUE ES UN MURO TROMBE?.....	266
13.3.2. ¿CÓMO FUNCIONA EL MURO TROMBE?	266
13.3.3. ¿Qué TAMAÑO E INCLINACIÓN DEBE TENER EL MURO TROMBE?	267
13.3.4. ¿QUÉ POSICIÓN DEBEN TENER LOS MURO TROMBE?	269
13.3.5. ¿CÓMO DEBE CONSTRUIRSE EL MURO TROMBE?.....	269
13.4. COCINA MEJORADA.....	274
13.4.1. LA COCINA MEJORADA.....	274
13.4.2. REFRIGERADORA ECOLÓGICA.....	282
13.5. AGUA ENTUBADA.....	287
13.5.1. EL AGUA CONTAMINADA ENFERMA A LAS PERSONAS.....	287
13.5.2. CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DEL AGUA HASTA UN TANQUE ELEVADO. .	287
13.5.3. EL CLORADO.....	288
13.5.4. PROTECCIÓN Y MÉTODOS DE TRATAMIENTO.....	288

13.6. BIODIGESTOR.....	289
13.6.1. CARACTERÍSTICAS.....	290
13.6.2. BENEFICIOS.....	290
13.6.3. COMPONENTES.....	291
13.6.4. DONDE UBICAR EL BIODIGESTOR.....	291
13.6.5. EXCAVACIÓN.....	292
13.6.6. REGISTRO DE LODOS.....	293
13.6.7. INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....	293
13.6.8. DESCARGA DE AGUA TRATADA.....	295
13.6.9. FUNCIONAMIENTO.....	295
13.6.10. LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO.....	296
13.7. MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	297
13.7.1. ¿QUÉ SON LOS RESIDUOS SÓLIDOS?.....	297
13.7.2. ¿CÓMO SE CLASIFICAN LOS RESIDUOS SÓLIDOS?.....	298
13.7.3. ¿CÓMO PREPARAR EL COMPOST?.....	300
13.8. PANELES SOLARES.....	301
13.8.1. EL PANEL SOLAR.....	302
13.8.2. REGULADOR.....	302
13.8.3. INVERSOR.....	302
13.8.4. BATERÍA ELÉCTRICA.....	303
13.8.5. FUNCIONAMIENTO.....	303
13.9. TERMA SOLAR.....	304
13.9.1. TUBOS AL VACÍO DE BORO SILICATO.....	304
13.9.2. SISTEMA DE PRESIÓN POR GRAVEDAD.....	305
13.9.3. EL THERMO TANQUE.....	305
13.9.4. ESTRUCTURA.....	307
14. FABRICACIÓN DEL ADOBE.....	307
13.1. ELECCIÓN DE UNA BUENA TIERRA.....	308
14.1.1. PRUEBA DE GRANULOMETRÍA. (<i>Prueba De La Botella</i>).....	308
14.1.2. PRUEBA DE PLASTICIDAD. (<i>Prueba Del Rollo</i>).....	309
14.1.3. PRUEBA DE RESISTENCIA. (<i>Prueba De Bolita</i>).....	310
14.2. FABRICACIÓN DE LAS GAVERAS. (<i>Adobera</i>).....	311
14.3. PREPARACIÓN DEL BARRO.....	311
14.4. MOLDEO DEL ADOBE.....	314
14.5. SECADO Y APILADO DEL ADOBE.....	316
14.6. CONTROL DE CALIDAD.....	317
15. PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA VIVIENDA.....	317
15.1. UBICACIÓN Y PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	318
15.2. CONSTRUCCIÓN DE LOS CIMIENTOS.....	318

15.2.1.	NIVELACIÓN DEL TERRENO.....	318
15.2.2.	TRAZO Y REPLANTEO.....	320
15.2.3.	EXCAVACIÓN DE CIMIENTOS.....	322
15.2.4.	LLENADO DE CIMIENTOS.....	323
15.3.	CONSTRUCCIÓN DE LOS SOBRECIMIENTOS.....	324
15.3.1.	CONSTRUCCIÓN DEL ENCOFRADO.....	324
15.3.2.	LLENADO DEL SOBRECIMIENTO.....	324
15.4.	CONSTRUCCIÓN DE LAS PAREDES.....	326
15.4.1.	NORMAS BÁSICAS.....	326
15.4.2.	PREPARACIÓN DEL BARRO PARA EL ASENTADO.....	331
15.4.3.	TIPOS DE AMARRE.....	332
15.4.4.	ALBAÑILERÍA DE MUROS.....	333
15.5.	CONSTRUCCIÓN DE LA VIGA COLLAR.....	335
15.6.	CONSTRUCCIÓN DEL TECHO.....	339
15.6.1.	CONSTRUCCIÓN DEL TECHO INCLINADO.....	340
15.6.2.	CONSTRUCCIÓN DEL TECHO PLANO.....	341
15.7.	REVOQUE DE MUROS.....	343
15.8.	COLOCACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS.....	347
15.9.	INSTALACIÓN DE PISOS.....	350
15.9.1.	PISO ENTABLADO.....	350
15.9.2.	PISO DE CERÁMICA.....	352
15.9.3.	PISO DE PIEDRA LAJA.....	354
16.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	355
16.1.	HERRAMIENTAS BÁSICAS.....	355
16.2.	TUBERÍA PARA CONDUCTORES.....	357
16.3.	CONDUCTORES ELÉCTRICOS.....	358
16.4.	ACCESORIOS.....	358
16.4.1.	CAJAS RECTANGULARES Y OCTOGONALES.....	358
16.4.2.	PORTALÁMPARAS Y LÁMPARAS.....	359
16.4.3.	INTERRUPTORES.....	361
16.4.4.	TOMACORRIENTES.....	362
16.5.	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN.....	362
16.6.	PUESTA A TIERRA.....	363
16.7.	CABLEADO PARA UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	364
17.	INSTALACIONES SANITARIAS.....	367
17.1.	SISTEMA DE AGUA FRÍA Y CALIENTE.....	367
17.1.1.	HERRAMIENTAS BÁSICAS.....	367
17.1.2.	CRITERIO BÁSICO PARA UNA CORRECTA INSTALACIÓN DE AGUA.....	370
17.1.3.	TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA UNA INSTALACIÓN DE AGUA.....	371

17.1.4.	PARTE DE UNA INSTALACIÓN DE AGUA.	373
17.2.	SISTEMA DE DESAGÜE.	374
17.2.1.	HERRAMIENTAS BÁSICAS.	375
17.2.2.	CRITERIOS BÁSICOS PARA UNA CORRECTA INSTALACIÓN DESAGÜE. ...	377
17.2.3.	TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA UNA INSTALACIÓN DE DESAGÜE.	377
17.2.4.	PARTES DE UNA INSTALACIÓN DE DESAGÜE.	380
17.3.	UBICACIÓN DE PUNTOS DE SALIDAS DE AGUA Y DESAGÜE.	384
17.3.1.	INODORO.	384
17.3.2.	LAVATORIO.	385
17.3.3.	URINARIO.	385
17.3.4.	LAVA PLATOS.	386
17.3.5.	DUCHA.	387
17.4.	APARATOS SANITARIOS.	388
17.4.1.	INODORO.	388
17.4.2.	LAVATORIO.	388
17.4.3.	URINARIO.	389
17.4.4.	LAVA PLATO.	389
17.4.5.	DUCHA.	390
17.5.	INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS.	390
17.5.1.	INODORO.	390
17.5.2.	LAVATORIO.	395
17.5.3.	URINARIO.	398
17.5.4.	LAVA PLATOS.	400
17.5.5.	Ducha.	402

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES	404
---------------------------	------------

RECOMENDACIONES	405
------------------------------	------------

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA	406
---------------------------	------------

CITAS DE INTERNET	407
--------------------------------	------------

ANEXOS	408
---------------------	------------

PLANOS	409
---------------------	------------

IMÁGENES	410
-----------------------	------------

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1. <i>Formulación de problema - Pregunta General</i>	47
CUADRO N° 2. <i>Formulación del problema - Pregunta Específica</i>	48
CUADRO N° 3. <i>Porcentaje de explotación de materiales</i>	118

ÍNDICE DE ESQUEMAS

ESQUEMA N° 1. <i>los problemas dentro de la vivienda</i>	46
ESQUEMA N° 2. <i>Árbol de CAUSA Y EFECTO</i>	48
ESQUEMA N° 3. <i>Ejes de la investigación</i>	82
ESQUEMA N° 4. <i>Esquema de la investigación</i>	82
ESQUEMA N° 5. <i>Diseño de la investigación</i>	83
ESQUEMA N° 6. <i>Límites del distrito de Santa Lucía</i>	90
ESQUEMA N° 7. <i>Composición familiar</i>	141
ESQUEMA N° 8. <i>composición familiar por núcleo familiar</i>	141
ESQUEMA N° 9. <i>Componentes de una vivienda saludable</i>	201
ESQUEMA N° 10. <i>Organigrama de la vivienda</i>	203
ESQUEMA N° 11. <i>Flujograma de la vivienda</i>	204
ESQUEMA N° 12. <i>Diagrama de correlación de la vivienda</i>	204
ESQUEMA N° 13. <i>Zonificación de la vivienda</i>	205
ESQUEMA N° 14. <i>Patio, como organizador de la vivienda</i>	211
ESQUEMA N° 15. <i>Principio de un panel fotovoltaico</i>	301

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO N° 1. <i>Tasa de crecimiento según tamaño de ciudad</i>	32
GRAFICO N° 2. <i>Déficit habitacional según área de residencia</i>	38
GRAFICO N° 3. <i>Estratificación de la actividad minera en la región Puno</i>	118
GRAFICO N° 4. <i>concepto de la cosmovisión</i>	132
GRAFICO N° 5. <i>Los sub sistemas dentro de la cosmovisión</i>	132
GRAFICO N° 6. <i>Sistema de interacción de los talleres</i>	135
GRAFICO N° 7. <i>Concepto de la cosmovisión</i>	206
GRAFICO N° 8. <i>Los sub sistemas dentro de la cosmovisión</i>	207
GRAFICO N° 9. <i>Significado polisémico de la chacana</i>	207
GRAFICO N° 10. <i>Los 4 reinos y tres escalones de la convivencia</i>	208
GRAFICO N° 11. <i>El Qhapaq ñan y la línea de la vida</i>	208
GRAFICO N° 12. <i>el origen de la chacana</i>	208
GRAFICO N° 13. <i>LA SIMETRÍA dentro de la propuesta</i>	213
GRAFICO N° 14. <i>Jerarquización de espacios</i>	214
GRAFICO N° 15. <i>Proceso de transformación de la propuesta</i>	215
GRAFICO N° 16. <i>Partido Arquitectónico</i>	216

GRAFICO N° 17. Plano de planta - DORMITORIO de primer nivel.	217
GRAFICO N° 18. Plano de planta - DORMITORIO, segundo nivel.....	218
GRAFICO N° 19. Plano de planta COCINA.....	224
GRAFICO N° 20. Plano de planta PATIO.....	230
GRAFICO N° 21. Plano de planta SERVICIOS HIGIENICOS.....	233
GRAFICO N° 22. Elevacion del sistema de instalación de la terma solar.....	234
GRAFICO N° 23. Planta del sistema de instalacion de la terma solar.	234
GRAFICO N° 24. Plano de planta de Cobertizo.....	246
GRAFICO N° 25. Vano de ventana de Cobertizo.....	253
GRAFICO N° 26. Plano de planta de recinto sagrado.....	254
GRAFICO N° 27. Funcionamiento del muro trombe.....	266
GRAFICO N° 28. Funcionamiento del muro trombe.....	267
GRAFICO N° 29. Diametro e inclinación del muro trombe.....	267
GRAFICO N° 30. Dimenciones para la colocacion de los tubos de PVC 4", para el inaredo y salida de aire caliente y frio.	268
GRAFICO N° 31. Altura y ancho de muro trombe.....	269
GRAFICO N° 32. Posicion del muro trombe con relación al recorrido del sol.....	269
GRAFICO N° 33. Altura de orificios para la circulacion de aire.....	271
GRAFICO N° 34. Espacio disponible para la construcción del refrigerador ecologico.	283
GRAFICO N° 35. Sección de SS.HH. y vista de tanque elevado de agua.....	288
GRAFICO N° 36. Composicion de las Aguas Residuales Domesticas.....	290
GRAFICO N° 37. Componentes de un Bio-digestor.....	291
GRAFICO N° 38. Ubicación de bio-digestor.....	292
GRAFICO N° 39. Excavación de hueco para la colocación de bio-digestor.....	292
GRAFICO N° 40. Expulsión y registro de lodos.....	293
GRAFICO N° 41. El principio de una terma solar.....	304
GRAFICO N° 42. Proceso para hallar un ángulo de 90°.....	321
GRAFICO N° 43. Replanteo de ejes y muros.....	321
GRAFICO N° 44. Instalacion de balizas para el replanteo.....	322
GRAFICO N° 45. Proceso de replanteo.....	322
GRAFICO N° 46. Colocación de viga collar, de madera labrada.....	338
GRAFICO N° 47. Acometida de desague.....	380
GRAFICO N° 48. Tubo colector de las aguas residuales domiciliarias.....	381
GRAFICO N° 49. Ramal de desague.....	381
GRAFICO N° 50. Tubo de ventilación.....	382
GRAFICO N° 51. Ubicación de registros roscados.....	383
GRAFICO N° 52. Ubicacion de sumideros.....	383

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN N° 1. las envolventes dentro del concepto de la cosmovisión.....	42
--	----

IMAGEN N° 2. Espacio o niveles de la cosmovisión andina	43
IMAGEN N° 3. Variables del confort térmico.	60
IMAGEN N° 4. Cocina de una familia de Unchillay antes de la intervención	65
IMAGEN N° 5. Cocina mejorada - promotora de dos de mayo	71
IMAGEN N° 6. Promotor Presiliano Villalva y su familia mostrando su alacena-repostero en la localidad de Colca.	73
IMAGEN N° 7. Niños cosechando verduras en un Fito toldo familiar.....	75
IMAGEN N° 8. Pobladora Santa Lucina en invierno comunidad - Coline.	91
IMAGEN N° 9. Recorrido de sol.....	91
IMAGEN N° 10. Vista panorámica del distrito de Santa Lucia	93
IMAGEN N° 11. Estación ferroviaria en el distrito de Santa Lucia	94
IMAGEN N° 12. Palacio municipal, distrito de Santa Lucia	95
IMAGEN N° 13. Desfile por aniversario del distrito, hace 10 años atrás.....	95
IMAGEN N° 14. Danza MACHU-TINKAY, carnavales en Santa Lucia.	97
IMAGEN N° 15. HOYO SOLAR en Prado.	100
IMAGEN N° 16. Al fondo, catarata JATUN PHAUSA	100
IMAGEN N° 17. El PEÑON de Cayachira.....	100
IMAGEN N° 18. AGUAS TÉMALES en Pinaya.	101
IMAGEN N° 19. Roca en forma de CRÁNEO – Pinaya.....	101
IMAGEN N° 20. LAGUNA LAGUNILLAS - Lagunillas	101
IMAGEN N° 21. Desvió a la comunidad de Cayco... al fondo comunidad de Cayco.	104
IMAGEN N° 22. Carretera a la comunidad de Alto Huancané.	104
IMAGEN N° 23. Desvío a la comunidad de Coline.	104
IMAGEN N° 24. Estado de la Carretera a coline.	104
IMAGEN N° 25. Aulas en la I.E. de Alto Huancané.....	105
IMAGEN N° 26. Aulas antiguas en la I.E. de Cayco.....	106
IMAGEN N° 27. Aulas nuevas en la I.E. de Cayco.....	106
IMAGEN N° 28. Centro de promoción y vigilancia comunal de Cayco.....	108
IMAGEN N° 29. Pileta publica en cayco.	109
IMAGEN N° 30. Letrinas en la comunidad de Alto Huancané.....	110
IMAGEN N° 31. Letrinas en la comunidad de Cayco.	111
IMAGEN N° 32. Alpaca de la especie SURI.	115
IMAGEN N° 33. Alpaca de la especie HUACAYO.....	115
IMAGEN N° 34. Estanque de truchas en la comunidad de Choroma.	116
IMAGEN N° 35. Molinos en las minas de Pinaya.	118
IMAGEN N° 36. Maquinas hiladoras, donación de HEIFER.....	119
IMAGEN N° 37. Artesanas tejiendo en Lagunillas.....	119
IMAGEN N° 38. Capacitación de artesanos M.D. de Santa Lucia.	120
IMAGEN N° 39. Concurso de trasquila en la comunidad de Cayco.....	120
IMAGEN N° 40. extracción de Champas	122

IMAGEN N° 41. Putucos de planta cuadrada en Taraco.....	123
IMAGEN N° 42. Putucos de planta circular en Taraco.....	123
IMAGEN N° 43. Putucos de planta circular en Chipaya –Bolivia.....	124
IMAGEN N° 44. Vivienda de piedra en el altiplano puneño.....	124
IMAGEN N° 45. El tapial y su construcción.....	125
IMAGEN N° 46. Inicios del uso del adobe.....	127
IMAGEN N° 47. Proceso de evolución de la vivienda.....	127
IMAGEN N° 48. La vivienda en la época del AYLLU.....	128
IMAGEN N° 49. La vivienda en la época de la HACIENDA.....	129
IMAGEN N° 50. La vivienda en la época de las COMUNIDADES CAMPESINAS.....	129
IMAGEN N° 51. La vivienda en la época de PARCELACIÓN.....	129
IMAGEN N° 52. Las envolventes dentro del concepto de la cosmovisio.....	133
IMAGEN N° 53. Taller en la comunidad de Cayco.....	136
IMAGEN N° 54. Taller en la comunidad de Cayco.....	136
IMAGEN N° 55. Vivienda en la comunidad de Alto Huancané.....	145
IMAGEN N° 56. Nevada en las alturas del distrito de Santa Lucia.....	146
IMAGEN N° 57. Distribución lineal, comunidad de Cayco.....	150
IMAGEN N° 58. Distribución lineal, comunidad de Cayco.....	151
IMAGEN N° 59. Distribución radial, organizada a partir del patio, comunidad de Coline.....	151
IMAGEN N° 60. Distribución radial, organizada a partir del patio, comunidad de alto Huancané.....	151
IMAGEN N° 61. hacinamiento y desorden en la vivienda.....	152
IMAGEN N° 62. Dormitorio y cocina en un solo ambiente.....	152
IMAGEN N° 63. Muro de piedra, altura de 1.00 y 1.50 en la cumbre de techo, Coline.....	154
IMAGEN N° 64. Muro de piedra y barro, altura de 1.50 y 2.20 en cubre de techo, Alto Huancané.....	154
IMAGEN N° 65. Estructura de techo y tendido de paja.....	155
IMAGEN N° 66. Detalle de amarre en estructura.....	155
IMAGEN N° 67. la técnica del PIÑARILLO, comunidad de Coline.....	156
IMAGEN N° 68. la técnica del PIÑARILLO, comunidad de Alto Huancané.....	156
IMAGEN N° 69. La técnica del CHOLQO, comunidad de Alto Huancané.....	156
IMAGEN N° 70. La técnica del CHOLQO, comunidad de Alto Huancané.....	156
IMAGEN N° 71. CABALLITO, asegurado del techo.....	157
IMAGEN N° 72. Estado de las viviendas después del ventarrón.....	158
IMAGEN N° 73. Apoyo de parte del gobierno regional de puno.....	158
IMAGEN N° 74. Piso de tierra interior de la vivienda.....	159
IMAGEN N° 75. Piso de tierra, presencia de humedad.....	159
IMAGEN N° 76. Muro interior de vivienda sin estucado.....	159
IMAGEN N° 77. Muro exterior sin estucado.....	159
IMAGEN N° 78. Vista de estructura y fondo de techo.....	160
IMAGEN N° 79. En las viviendas de esta época no se tiene cielo raso.....	160

IMAGEN N° 80. Detalle de puertas de madera y calamina.	161
IMAGEN N° 81. Detalle de seguro de puertas y agujeros en los vanos.	161
IMAGEN N° 82. Tamaño de ventana con relación a la puerta y altura de muro... marco de madera.	162
IMAGEN N° 83. Iluminación de ventana por el interior.	162
IMAGEN N° 84. Arriba conjunto de viviendas en Lagunillas.	163
IMAGEN N° 85. Abajo, Vivienda de hacendados en el caserío de lagunillas.	163
IMAGEN N° 86. Arriba, abajo, Vivienda de pastores.....	163
IMAGEN N° 87. Tipo de muros de las viviendas de los hacendados.....	164
IMAGEN N° 88. Tipo de techos en las viviendas de la hacienda.	165
IMAGEN N° 89. Revoque de muros exteriores, con tierra de color natural.	166
IMAGEN N° 90. Puertas y ventanas en las haciendas.	167
IMAGEN N° 91. Vivienda en la época de las comunidades campesinas.	168
IMAGEN N° 92. Uso del adobe... y la combinación de piedra y adobe en las viviendas en la época de las comunidades campesinas.	168
IMAGEN N° 93. Vista exterior, techo de calamina, Cayco.	169
IMAGEN N° 94. Vista interior, techo de calamina, Cayco.	169
IMAGEN N° 95. Vivienda Alterada con techo de paja y calamina, Cayco.	170
IMAGEN N° 96. Vivienda Alterada con techo de calamina, aplastada con piedra, Cayco.	170
IMAGEN N° 97. Dormitorio, formación de lodos en piso de tierra.	172
IMAGEN N° 98. Techo de calamina y de paja.	173
IMAGEN N° 99. El plástico, una forma de solución a la filtración de agua.	173
IMAGEN N° 100. Puerta de madera en mejores condiciones.	174
IMAGEN N° 101. Ventanas más amplias, permitiendo el mayor ingreso de la iluminación.....	174
IMAGEN N° 102. Vivienda mejorada de dos pisos.....	176
IMAGEN N° 103. Conglomeración de viviendas.....	176
IMAGEN N° 104. Uso del adobe se masifica en la mejora de sus viviendas.....	177
IMAGEN N° 105. Techos de paja y calamina.	178
IMAGEN N° 106. Se aprecia el interior de un techo de calamina... detalle de tijeral.	178
IMAGEN N° 107. Estructura de techo y fondo tendido de plástico.....	179
IMAGEN N° 108. Arriba: piso de concreto.....	179
IMAGEN N° 109. Abajo: Piso de madera.	179
IMAGEN N° 110. Piso de tierra en las cocinas.....	180
IMAGEN N° 111. Arriba: revoque con tierra.	180
IMAGEN N° 112. Abajo: tarrajeo con yeso.	180
IMAGEN N° 113. uso del cemento en tarrajeo de zócalos.....	181
IMAGEN N° 114. uso de arpillera para el cielo raso.	181
IMAGEN N° 115. Puertas metálicas, y aseguradas con cemento.....	182
IMAGEN N° 116. Ventanas más amplias, mayor iluminación e ingreso de las radiaciones solares.	182

IMAGEN N° 117. Vivienda en laderas, y no presenta problemas de humedad.	184
IMAGEN N° 118. Vivienda a un costado del rio.....	184
IMAGEN N° 119. Vivienda en Lagunillas, revestimiento exterior y pintado.	186
IMAGEN N° 120. Vivienda con muros de piedra y sin revestimientos.	186
IMAGEN N° 121. Techo de paja y calamina.	189
IMAGEN N° 122. Muro exterior sin revestimiento.....	190
IMAGEN N° 123. Muro interior revestido con yeso.	190
IMAGEN N° 124. Muro interior sin revestimiento.....	190
IMAGEN N° 125. Vivienda de un solo piso en los ayllus.....	191
IMAGEN N° 126. Vivienda de dos niveles después de la parcelación.....	191
IMAGEN N° 127. Apu sillapaca.	210
IMAGEN N° 128. Techos con pendientes pronunciadas	210
IMAGEN N° 129. La KANCHA en el incanato.	211
IMAGEN N° 130. El concepto de RITMO dentro de la propuesta.	214
IMAGEN N° 131. Vista de cocina mejorada.	225
IMAGEN N° 132. Vista 3D de Refrigerador ecologico.....	225
IMAGEN N° 133. Vista 3D de Patajawa en COCINA.	226
IMAGEN N° 134. Vista 3D de PATIO.	232
IMAGEN N° 135. Diseño y funcionamiento del BIO-DIGESTOR.	235
IMAGEN N° 136. Orientacion del Cobertizo	248
IMAGEN N° 137. Angulo de inclinacion de techo.....	249
IMAGEN N° 138. Forma de asentado del adobe.....	250
IMAGEN N° 139. Pendiente en piso de cobertizo	250
IMAGEN N° 140. detalle de dado de concreto para columna en cobertizo.....	251
IMAGEN N° 141. Detalle de correas y tijeral en techo de cobertizo.....	252
IMAGEN N° 142. Detalle de anclaje de columna y Tijeral.....	252
IMAGEN N° 143. Detalle de techo de Cobertizo.	252
IMAGEN N° 144. Vista 3D de corral.	253
IMAGEN N° 145. La paja en el campo	262
IMAGEN N° 146. Lana de alpaca despues de la esquila.	263
IMAGEN N° 147. Jebe para burletes en puertas y ventanas.	264
IMAGEN N° 148. Cimientto de muro trombe.	270
IMAGEN N° 149. Instalación de marco del muro trombe.	270
IMAGEN N° 150. Revoque interior de pared de muro trombe.....	271
IMAGEN N° 151. Pintado del muro trombe.	272
IMAGEN N° 152. Colocación de piedras en piso de muro trombe.....	272
IMAGEN N° 153. Armado de la estructura de muero trombe.....	273
IMAGEN N° 154. Forrado de muro trombe con plastico AGROFIL.....	273
IMAGEN N° 155. Detalle de muro trombe.	273
IMAGEN N° 156. Cocinas tradicionales en el area rural.	274

IMAGEN N° 157. Disposición y ubicación de la cocina mejorada	278
IMAGEN N° 158. Delimitación del area para la cocina mejorada.....	278
IMAGEN N° 159. Disposición de materiales para la construccion de la cocina mejorada.....	278
IMAGEN N° 160. Instalación de la primera hilada para la cocina mejorada.	279
IMAGEN N° 161. Colocación de la segunda hilada para la cocina mejorada.	279
IMAGEN N° 162. Colocación de la tercera hilada y parrilla de cenicero.	279
IMAGEN N° 163. Colocación de la cuarta hilada.....	280
IMAGEN N° 164. Colocación de la quinta hilada y formación de agujeros para ollas.	280
IMAGEN N° 165. Instalación de la plancha de metal fundido.	280
IMAGEN N° 166. Formación de repisas en la cocina mejorada	281
IMAGEN N° 167. Funcionamiento de una cocina mejorada.....	281
IMAGEN N° 168. Vista 3D de cocina mejorada terminada.....	281
IMAGEN N° 169. Mantenimiento de la chimenea de la cocina mejorada.	282
IMAGEN N° 170. Construcción de la primera repisa de refrigerador ecologico.....	284
IMAGEN N° 171. Conclusión de techo de refrigerador ecologico.	284
IMAGEN N° 172. Acabado interior y exterior de refrigerador ecologico.....	285
IMAGEN N° 173. Forrado con plastico transparente del interior de refrigerador ecologico.	285
IMAGEN N° 174. Colocación de puerta de refrigerador ecologico.....	286
IMAGEN N° 175. Colocación de lavador de agua para un buen funcionamiento del refrigerador ecologico.	286
IMAGEN N° 176. Funcionamiento del bio-digestor.....	295
IMAGEN N° 177. Evacuación de lodos para la limpieza del bio-digestor.	296
IMAGEN N° 178. Limpieza y mantenimiento de bio-digestor.....	297
IMAGEN N° 179. Disposición de residuos solidos en la actualidad.	297
IMAGEN N° 180. Ubicación y disposición de compostera.	300
IMAGEN N° 181. Predimencionamineto de compostera.	301
IMAGEN N° 182. Panel solar.....	302
IMAGEN N° 183. Regulador electrico para panel solar.....	302
IMAGEN N° 184. Inversor de sistema fotovoltaico.....	303
IMAGEN N° 185. Bateria de un sistema fotovoltaico.....	303
IMAGEN N° 186. Funcionamiento de un sistema fotovoltaico.	303
IMAGEN N° 187. Tubos al vacio de borosilicato.	305
IMAGEN N° 188. Sistema de presión de thermo tanque.....	305
IMAGEN N° 189. Partes del thermo tanque.	306
IMAGEN N° 190. Sistema de therma solar.....	307
IMAGEN N° 191. Dimensiones de los adobes.....	308
IMAGEN N° 192. Fallas en los adobes.....	308
IMAGEN N° 193. Pruebas de granulometria.....	308
IMAGEN N° 194. Niveles de estratos en una prueba de granulometria.....	309
IMAGEN N° 195. Prueba de plasticidad - Resultado 1.....	309

IMAGEN N° 196. Prueba de plasticidad – Resultado 2.....	310
IMAGEN N° 197. Prueba de plasticidad – Resultado 3.....	310
IMAGEN N° 198. Prueba de resistencia – prueba de bolita.....	310
IMAGEN N° 199. Resultados de la prueba de bolita.....	311
IMAGEN N° 200. Gavera de 0.20 x 0.20.....	311
IMAGEN N° 201. Gavera de 0.40 x 0.40.....	311
IMAGEN N° 202. Tamizado de tierra para la fabricación de adobes.....	312
IMAGEN N° 203. Remojado de la tierra.....	312
IMAGEN N° 204. Mezcla del barro con paja.....	312
IMAGEN N° 205. Apisonado del barro.....	313
IMAGEN N° 206. Jugo de cactus para preparación de barro.....	313
IMAGEN N° 207. Humedad y plasticidad del barro.....	314
IMAGEN N° 208. Humedecimiento y empolvado de las gaveras.....	314
IMAGEN N° 209. Colocación de barro en las gaveras.....	315
IMAGEN N° 210. Compactar el barro en las gaveras.....	315
IMAGEN N° 211. Retirado del exceso del barro.....	315
IMAGEN N° 212. Desmoldado de los adobes.....	316
IMAGEN N° 213. Secado y apilado de los adobes.....	316
IMAGEN N° 214. Control de calidad de los adobes.....	317
IMAGEN N° 215. Problemas, Causas y soluciones para los adobes.....	317
IMAGEN N° 216. Lugares inadecuados para la construcción de una vivienda.....	318
IMAGEN N° 217. Nivelado del terreno.....	319
IMAGEN N° 218. Rellenado y compactado de terreno.....	319
IMAGEN N° 219. Excavación de cimientos.....	322
IMAGEN N° 220. Llenado de cimientos.....	323
IMAGEN N° 221. Final de cimientos.....	324
IMAGEN N° 222. Encofrado para sobrecimientos.....	324
IMAGEN N° 223. Llenado de sobrecimientos.....	325
IMAGEN N° 224. Colocación de malla electrosoldada en muros.....	325
IMAGEN N° 225. Predimensionamiento de muros.....	326
IMAGEN N° 226. Predimensionamiento de muros.....	326
IMAGEN N° 227. Pruebas para la elección de mortero para asentado de adobes.....	332
IMAGEN N° 228. Resultado de las pruebas de mortero para asentado de adobes.....	332
IMAGEN N° 229. Asentado de primera hilada en esquina.....	332
IMAGEN N° 230. Hacentado de segunda hilada en esquina.....	333
IMAGEN N° 231. Asentado de primera hilada en encuentro en “T”.....	333
IMAGEN N° 232. Asentado de segunda hilada en encuentro en “T”.....	333
IMAGEN N° 233. Instalación de regla para el hacentado del adobe.....	333
IMAGEN N° 234. Verificación de verticalidad de muros.....	334
IMAGEN N° 235. Errores que se deben evitar en el asentado de muros.....	334

IMAGEN N° 236. Vista 3D de viga collar	336
IMAGEN N° 237. Vista de diente para viga collar.	336
IMAGEN N° 238. Sección de viga collar en muro.....	336
IMAGEN N° 239. Cruce de fierros en viga collar, en encuentro en "T".	337
IMAGEN N° 240. Empalme de fierros.....	337
IMAGEN N° 241. Cruce de fierros en viga collar en esquina.	337
IMAGEN N° 242. Vista tridimensional de viga collar.	338
IMAGEN N° 243. Empalme en viga collar.	339
IMAGEN N° 244. Llenado de barro en viga collar.	339
IMAGEN N° 245. Asentado de adobe sobre viga collar.	339
IMAGEN N° 246. Vista tridimensional de techo inclinado.	340
IMAGEN N° 247. Técnica del piñarillo en techos de paja.	341
IMAGEN N° 248. Tarrajeo de refuerzos estructurales.....	344
IMAGEN N° 249. Revoque de muros con barro y paja.	345
IMAGEN N° 250. Colocación de puertas y ventanas.	347
IMAGEN N° 251. Encuadre de vanos.....	348
IMAGEN N° 252. Colocación de bisagras en puertas.	349
IMAGEN N° 253. Colocación del marco de puerta.	349
IMAGEN N° 254. Colocación de hoja de puerta.....	349
IMAGEN N° 255. Herramientas básicas para una instalación eléctrica.	357
IMAGEN N° 256. Codo de luz de 90°.	357
IMAGEN N° 257. Tubos de luz.	357
IMAGEN N° 258. Tipo de conductores.	358
IMAGEN N° 259. Caja rectangular para tomacorrientes e interruptores.....	359
IMAGEN N° 260. Caja octogonal para soquet.....	359
IMAGEN N° 261. Dimensiones de cajas rectangulares y octogonales.	359
IMAGEN N° 262. Vista frontal y posterior de un socket.	359
IMAGEN N° 263. Bombilla de LED.	360
IMAGEN N° 264. Vista frontal y posterior de un interruptor simple.....	361
IMAGEN N° 265. Vista frontal y posterior de un interruptor de conmutación.....	361
IMAGEN N° 266. Tomacorriente de dos puntos.....	362
IMAGEN N° 267. Caja y cuchilla termomagnética para tablero de distribución.....	363
IMAGEN N° 268. Esquema de puesta a tierra.....	364
IMAGEN N° 269. Limpieza de cajas.	364
IMAGEN N° 270. Corte de tubo excedente de las cajas.	365
IMAGEN N° 271. Vista de la guía y el ojallillo.....	365
IMAGEN N° 272. Enganchado del cable al ojallillo.	366
IMAGEN N° 273. Cableado en un sistema eléctrico.	366
IMAGEN N° 274. Corte necesario en caja para accesorio eléctrico.....	366
IMAGEN N° 275. Herramientas básicas para una instalación de agua.	370

IMAGEN N° 276. Instalación de tubería de agua en pared.	371
IMAGEN N° 277. Tubería de agua caliente y fría.	372
IMAGEN N° 278. Accesorios en una instalación de agua.	372
IMAGEN N° 279. Herramientas básicas para una instalación de desagüe.....	376
IMAGEN N° 280. Tubería de desagüe.....	377
IMAGEN N° 281. Accesorios en una instalación de desagüe.	378
IMAGEN N° 282. Medidas para un acampanamiento de tubos de desagüe.	378

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA N° 1. Departamento de HUANCVELICA.....	62
MAPA N° 2. Departamento de Arequipa – Provincia de Castilla - distrito de Pampacolca.....	75
MAPA N° 3. Ubicación del distrito de Santa Lucía	86
MAPA N° 4. Ubicación de área de influencia.	87
MAPA N° 5. División política del distrito de Santa Lucía.	88
MAPA N° 6. Límites del distrito de Santa Lucía.....	89
MAPA N° 7. Mapa vial del distrito de Santa Lucía.....	102
MAPA N° 8. Mapa vial, área de influencia.....	103
MAPA N° 9. Línea de transmisión Juliaca - Santa Lucía.....	112
MAPA N° 10. Mapa de concesiones mineras.....	117

ÍNDICE DE DETALLES

DETALLE N° 1. Revoqueado y pintado de muro en DORMITORIOS.	219
DETALLE N° 2. Entablado de piso (primer piso) – DORMITORIO.....	219
DETALLE N° 3. Entablado de piso en el segundo piso, en DORMITORIOS.	220
DETALLE N° 4. Tijeral, correas y cobertura en techos.	221
DETALLE N° 5. Sistema de cierre e instalación de puertas en DORMITORIOS.	221
DETALLE N° 6. dimensiones de puertas tipo P-1 , P-2 en DORMITORIOS.....	222
DETALLE N° 7. Dimensiones de ventana tipo V-1 en DORMITORIOS.....	223
DETALLE N° 8, Sistema de doble ventana tipo V-1 en DORMITORIOS.	223
DETALLE N° 9. Revoque de muro en COCINA.....	226
DETALLE N° 10. Entablado de piso en COCINA.....	227
DETALLE N° 11. Tijerales, correas y cubierta de techos en COCINA.....	228
DETALLE N° 12. Dimensiones de puerta tipo P-1 en COCINA.....	228
DETALLE N° 13. Sistema de cierre e instalación de puerta en COCINA.	229
DETALLE N° 14. Sistema de doble ventana en COCINA.....	229
DETALLE N° 15. Dimensiones de ventana tipo V-1 en COCINA.	230
DETALLE N° 16. Revoque de muro en PATIO.	231
DETALLE N° 17. Sistema de Instalación de tanque elevado.....	236
DETALLE N° 18. Enchapado de cerámico en servicios higiénicos.....	237
DETALLE N° 19. Enchapado de cerámico en piso.	238

DETALLE N° 20. Armado de estructura de loza aligerada .	239
DETALLE N° 21. Seccion 1 – 1 de loza aligerada – Servicios Higienicos.	239
DETALLE N° 22. Seccion 2 – 2 de loza aligerada – Servicios Higienicos.	239
DETALLE N° 23. Dimensiones de puerta tipo P-3 de Servicios Higienicos.	240
DETALLE N° 24. Dimensiones de ventana tipo V-2 de Servicios Higienicos.	240
DETALLE N° 25. Detalle de ventana tipo V-2 Servicios Higienicos.	241
DETALLE N° 26. Plano de planta modulo de Deposito y Almacen.	241
DETALLE N° 27. Revoque de muro en modulo de Almacen y Deposito.	242
DETALLE N° 28. Enablado de piso en modulo de Almacen y Deposito.	243
DETALLE N° 29. Tijerales, correas y cubierta de techo en modulo de almacen y deposito.	244
DETALLE N° 30. Dimensiones de puerta tipo P-2 en Almacen y Deposito.	244
DETALLE N° 31. Dimensiones de ventana tipo v-1 en modulo de Almacen y Deposito.	245
DETALLE N° 32. Sistema de cierre e instalacion de ventan tipo v-1 en Almacen y Deposito.	245
DETALLE N° 33. Detalle de piso de piedra laja encajonada.	256
DETALLE N° 34. Detalle de piso de piedra laja encajonada.	257
DETALLE N° 35. Detalle de refuerzo estructural de muros.	257
DETALLE N° 36. Refuerzo estructural lineal.	259
DETALLE N° 37. Refuerzo estructural de esquinas exteriores.	259
DETALLE N° 38. Refuerzo estructural de esquinas en interior.	260
DETALLE N° 39. Refuerzo estructural en encuentros de tipo “T” por el exterior.	260
DETALLE N° 40. Empalme y asegurado de las mallas electrosoldadas.	260
DETALLE N° 41. Asegurado de malla al final de muro.	261
DETALLE N° 42. Detalle de conectores.	261
DETALLE N° 43. LLenado de paja y lana de alpaca en puertas y ventanas.	263
DETALLE N° 44. Marco de puertas y ventanas.	264
DETALLE N° 45. Detalle de ventana y contraventana.	265
DETALLE N° 46. Refuerzo estructural lineal.	329
DETALLE N° 47. Refuerzo estructural en esquina exterior.	329
DETALLE N° 48. Refuerzo estructural en esquina interior.	329
DETALLE N° 49. Refuerzo estructural en “T” parte exterior.	330
DETALLE N° 50. Asegurado de las mallas electrosoldadas.	330
DETALLE N° 51. Asegurado de malla electrosoldada en final de muro.	330
DETALLE N° 52. Detalle de conectores.	331
DETALLE N° 53. Diseño de enchapado de ceramico.	346
DETALLE N° 54. Marco, hoja y picaporte de puerta.	350
DETALLE N° 55. Enablado de piso.	351
DETALLE N° 56. Enablado de piso.	352
DETALLE N° 57. Enchapado de ceramica en piso de ss.hh.	352
DETALLE N° 58. Sección de enchapado de ceramica en SS.HH.	354
DETALLE N° 59. Piso de piedra laja en patio.	355

DETALLE N° 60. Acometida de agua.....	373
DETALLE N° 61. Válvula de interrupción.....	373
DETALLE N° 62. Ramales de distribución.....	374
DETALLE N° 63. Montantes de subida de agua.....	374
DETALLE N° 64. Sección de sumidero.....	384
DETALLE N° 65. Puntos de salida de inodoro.....	384
DETALLE N° 66. Puntos de salida de lavatorio.....	385
DETALLE N° 67. Punto de salida de urinario.....	386
DETALLE N° 68. Punto de salida de lavaplatos.....	387
DETALLE N° 69. Punto de salida de ducha.....	387
DETALLE N° 70. Modelo de inodoro.....	388
DETALLE N° 71. Modelo de lavatorio.....	389
DETALLE N° 72. Modelo de urinario.....	389
DETALLE N° 73. Modelo de lava platos.....	389
DETALLE N° 74. Modelo de Ducha.....	390
DETALLE N° 75. Distancia mínima entre pared y tubo de descarga de desague.....	391
DETALLE N° 76. Proceso para una correcta instalación del inodoro.....	391
DETALLE N° 77. Ubicación de orificio para asegurado de inodoro.....	392
DETALLE N° 78. Perforado de orificio para asegurado de inodoro.....	392
DETALLE N° 79. Colocación de pernos de anclaje de inodoro.....	392
DETALLE N° 80. Colocación del anillo de cera en inodoro.....	393
DETALLE N° 81. Colocación y asegurado del inodoro.....	393
DETALLE N° 82. Colocación de empaque de tanque.....	394
DETALLE N° 83. Asegurado de tanque a taza de inodoro.....	394
DETALLE N° 84. Instalación de tubo flexible a tanque de agua.....	394
DETALLE N° 85. Regulado de boya en tanque de inodoro.....	395
DETALLE N° 86. Sellado de taza con silicona.....	395
DETALLE N° 87. Trazado de ejes para una correcta instalación.....	396
DETALLE N° 88. Colocado de uñas para sujetar el lavatorio.....	396
DETALLE N° 89. Colocación de lavatorio.....	397
DETALLE N° 90. Instalación de tubo flexible.....	397
DETALLE N° 91. Instalación de trampa de lavatorio.....	398
DETALLE N° 92. Sellado de lavatorio con silicona.....	398
DETALLE N° 93. Trazado de eje vertical y hirizontal.....	399
DETALLE N° 94. Perforado de orificios para asegurado de urinario.....	399
DETALLE N° 95. Fijación de urinario.....	400
DETALLE N° 96. Hueco en mesa para colcacion de lava platos.....	401
DETALLE N° 97. Instalación de agua en lava platos.....	401
DETALLE N° 98. Instalación de trampa en lava platos.....	401
DETALLE N° 99. Nivelado de tubería para mezcladora de agua.....	402

DETALLE N° 100. Instalado de mezcladora de agua.	402
DETALLE N° 101. Instalación de tubo para regadera.	403
DETALLE N° 102. Instalación de llaves en mescladora.	403
DETALLE N° 103. Instalación de regadera en ducha.	403

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1. Déficit habitacional por componente y según área de residencia.	38
TABLA N° 2. Déficit habitacional según área de residencia y tipo.	38
TABLA N° 3. Déficit habitacional en el distrito de Santa Lucia según área de residencia.	39
TABLA N° 4. Población distrital por sexo.	98
TABLA N° 5. Población distrital según área de residencia.	98
TABLA N° 6. Distancias y tiempo.	103
TABLA N° 7. Instituciones educativas de nivel primario.	105
TABLA N° 8. Causas de Morbilidad en el distrito de Santa Lucia.	107
TABLA N° 9. Causas de Mortalidad en el distrito de Santa Lucia.	108
TABLA N° 10. Cantidad de hogares comunidad de COLINE.	138
TABLA N° 11. Padrón de familias - comunidad de COLINE.	139
TABLA N° 12. Padrón de familias - Comunidad de CAYCO.	140
TABLA N° 13. Padrón de Familias - Comunidad de Alto Huancané.	141
TABLA N° 14. Ubicación geográfica de las viviendas con coordenadas UTM - COLINE.	147
TABLA N° 15. Ubicación geográfica de las viviendas con coordenadas UTM – CAYCO.	149
TABLA N° 16. Ubicación geográfica de las viviendas con coordenadas UTM - ALTO HUANCANÉ.	150
TABLA N° 17. Estado de conservación - Coline.	192
TABLA N° 18. Estado de conservación - Cayco.	193
TABLA N° 19. Estado de conservación - Alto Huancané.	193
TABLA N° 20. Servicio de agua en las viviendas, según fuente de consumo.	194
TABLA N° 21. Tipo de servicio de desagüe.	195
TABLA N° 22. Cobertura de energía eléctrica.	195
TABLA N° 23. Materiales a utilizar dentro del proceso.	199
TABLA N° 24. Programa Arquitectónico.	202
TABLA N° 25. Tamaño de muros trombe y numero de orificios.	268
TABLA N° 26. Tamaño e inclinación de muro trombe.	269
TABLA N° 27. Calibre, diametro y corriente según tipo de conductor.	358

ÍNDICE DE PLANOS

PLANO N° 1. Vivienda rural en Ruruca - Arequipa	80
PLANO N° 2. Patio como organizador de la propuesta.	212
PLANO N° 3. Eje organizador dentro de la propuesta.	213
PLANO N° 4. Plano de refuerzo estructural en muros.	258

PLANO N° 5. *Planta, elavación y sección de la cocina mejorada.....* 277

PLANO N° 6. *Planta de refrigerador ecologico.....* 283

PLANO N° 7. *Instalación de bio-digestor.....* 294

PLANO N° 8. *Descarga de agua tratada a pozo de infiltración.....* 295

PLANO N° 9. *Plano de cimientos.....* 320

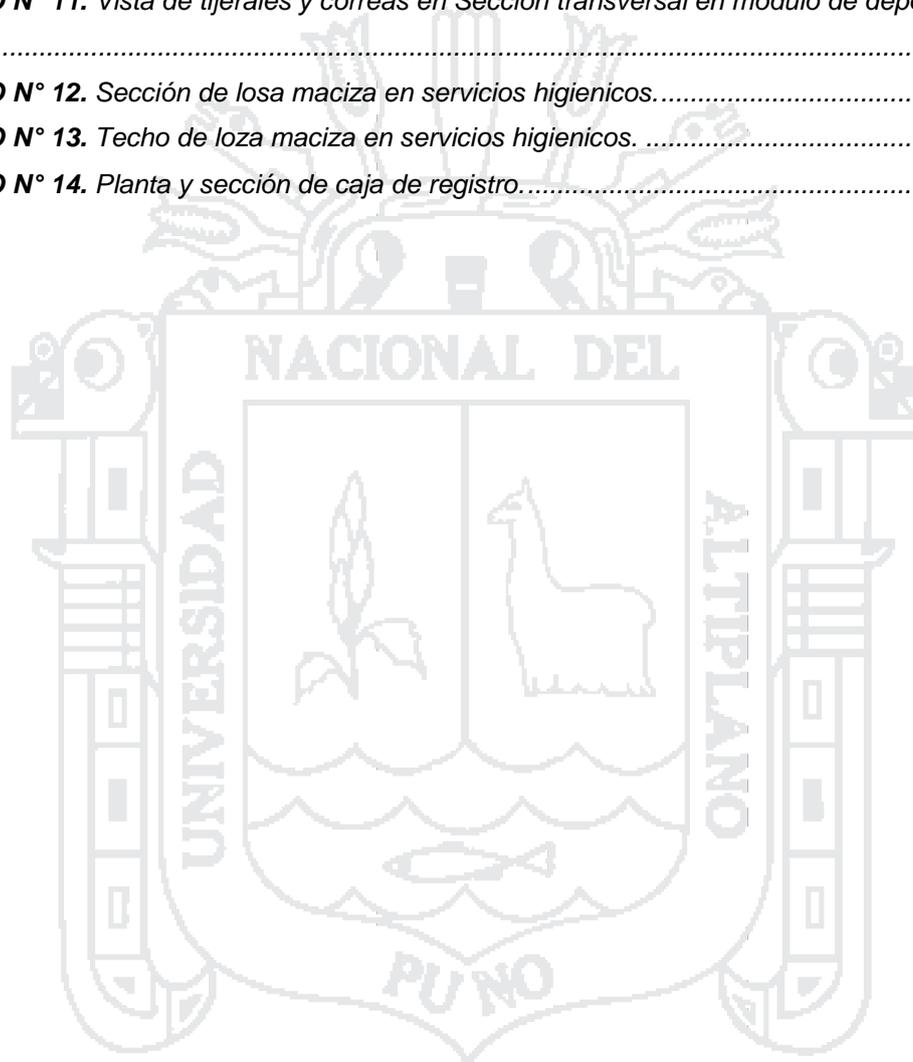
PLANO N° 10. *Ubicación de refuerzos estructurales.....* 328

PLANO N° 11. *Vista de tijerales y correas en Sección transversal en modulo de deposito almacen.....* 340

PLANO N° 12. *Sección de losa maciza en servicios higienicos.....* 341

PLANO N° 13. *Techo de loza maciza en servicios higienicos.....* 342

PLANO N° 14. *Planta y sección de caja de registro.....* 382



RESUMEN

En nuestro país, un significativo número de familias habita en viviendas precarias que presentan factores de riesgos para su salud tales como: la ubicación en zonas inseguras, sin acceso al agua potable, con deficiente eliminación de excretas y residuos sólidos; y donde el hacinamiento y los problemas sociales son cosas de todos los días. Por lo que la **Vivienda Rural** debe promover estilos de vida saludable.

El desconocimiento de los factores de riesgo por parte de las familias, hace que se incrementen los índices de enfermedades en sus habitantes, especialmente en la población rural que es la más vulnerable.

El apoyo que reciben en materia de **“Vivienda en el sector Rural”** por parte de las instituciones públicas y privadas, son paliativas y no tiene un enfoque integral ya que son sectorizadas, no pudiendo atacar al problema de fondo, que es la calidad de vida, vida digna.

Debido a esta preocupación en este proyecto de tesis se diseñó un prototipo de **“Vivienda Rural Saludable Como Estrategia De Desarrollo”**, propiciando un espacio físico que promueva condiciones satisfactorias para los integrantes de la familia, reduciendo al máximo los factores de riesgo existentes en su contexto geográfico. Hablar de desarrollo no solo es el incremento de sus ingresos económicos, más por el contrario es tener calidad de vida.

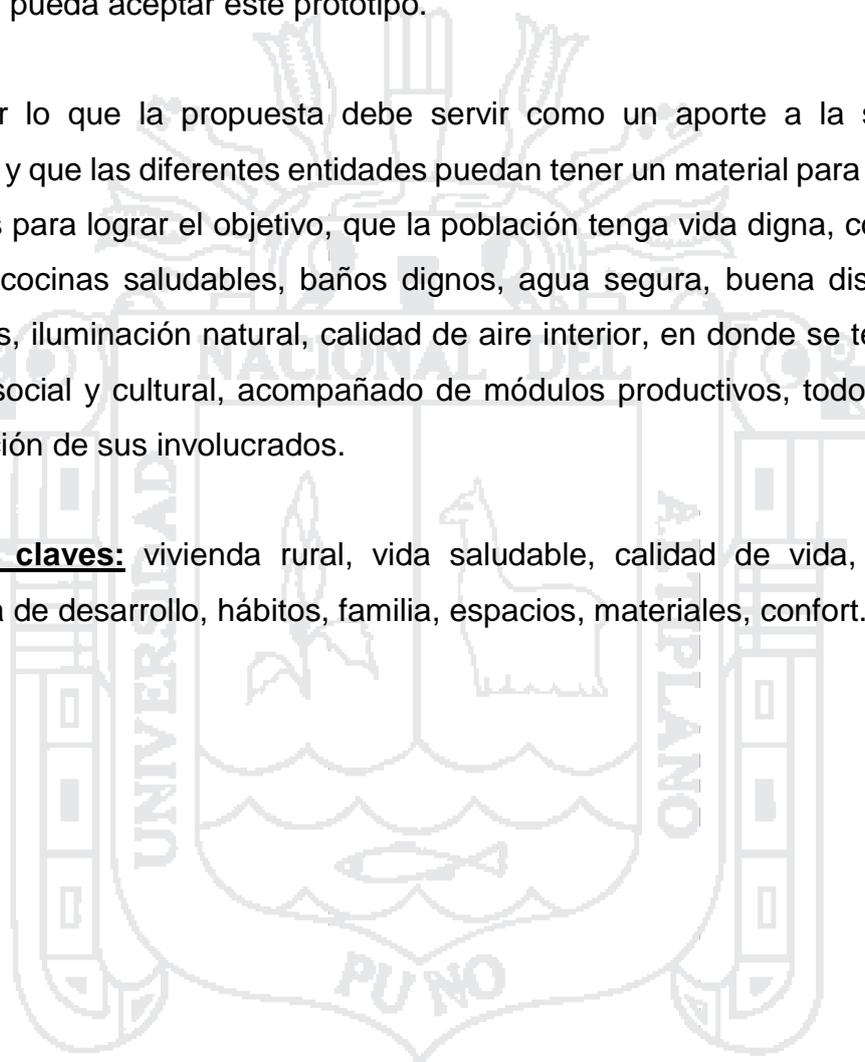
Tal hecho se conseguirá cambiando los hábitos de vida dentro de la familia, en donde todos aporten en mejorar sus condiciones, por lo que se les dotara de un módulo con todas las condiciones, que dio como resultado después de todo un diagnóstico y análisis.

El proyecto contempla espacios como dormitorios, cocina-comedor, despensa, almacén, servicios higiénicos, patio, cobertizo y corral de alpacas. En donde la familia desarrollara sus actividades, practicando hábitos de higiene y

orden, contara con un moderno sistema de disposición de excretas que son los biodigestores, para la dotación de energía eléctrica se hará mediante paneles fotovoltaicos y dotación de agua mediante captación de ojos de agua y entubada, por supuesto tratada y potable. Respetando las costumbres haciendo el uso de materiales de la zona como la piedra y el adobe, sin alterar el paisaje y que la población pueda aceptar este prototipo.

Por lo que la propuesta debe servir como un aporte a la solución del problema y que las diferentes entidades puedan tener un material para poder aunar esfuerzos para lograr el objetivo, que la población tenga vida digna, con viviendas seguras, cocinas saludables, baños dignos, agua segura, buena distribución de ambientes, iluminación natural, calidad de aire interior, en donde se tenga confort térmico, social y cultural, acompañado de módulos productivos, todo esto con la participación de sus involucrados.

Palabras claves: vivienda rural, vida saludable, calidad de vida, vida digna, estrategia de desarrollo, hábitos, familia, espacios, materiales, confort.



INTRODUCCIÓN

La problemática de la vivienda en el Perú en especial de la **Vivienda Rural** ha sido desatendida, y en algunos casos atendida muy superficialmente, teniendo un déficit tanto cuantitativo y cualitativo, sosteniéndose en la auto-construcción, utilizando métodos tradicionales y materiales de la zona como la piedra, el adobe y la paja.

En términos absolutos el departamento de puno tiene un déficit habitacional de **103,800 viviendas entre lo urbano y lo rural**, que **56, 956 está en el área rural** y un **46, 844 en lo urbano**, y en términos cuantitativos **1,178 están en lo rural**, y **9,481 están en el urbano...** y en términos cualitativos, **55,778 están en el área rural**, y un **37,363 están en el área urbana...** por lo que la necesidad de mejorar la "**Vivienda Rural**"¹ en el altiplano puneño esta se hace latente, es decir, en una gran mayoría de casos las viviendas ya existen, pero las condiciones de habitabilidad son inadecuadas.

En ese contexto el campo se ve tergiversado por el aporte del avance tecnológico en materiales de construcción, y las condiciones de vida de la población, en las zonas urbanas se fomentó los conjuntos habitacionales, pero en el área rural casi nunca se vio la intervención integral.

Las políticas de vivienda en el Perú no han sido definidas de manera formal, pero se encuentran implicadas en los planes, programas y proyectos existentes y deben ser interpretadas. Una definición oficial de las políticas de vivienda proporciona una base lógica y continúa para las actividades de interés público y privado, por eso, entender el problema de la vivienda en la zona rural, es un requisito indispensable para llegar a una solución coherente y realista, en base a la realidad de la población.

Se requiere políticas integrales y no sectorizadas, a fin de contribuir en el mejoramiento de la habitabilidad de sus ocupantes, con servicios básicos y dignos,

¹ Mapa del déficit habitacional a nivel distrital, 2007 INEI

para no incurrir en lo que actualmente hacen las autoridades Locales, Regionales y Nacionales.

Las inequidades sociales y económicas, la falta de oportunidades y los ambientes degradados conducen a estados de precariedad y marginación de las poblaciones. Sus manifestaciones más importantes son: ambientes insalubres, deficiencias en la provisión y calidad de las viviendas; estilos de vida insanos y conductas de riesgo para la salud.

La vivienda es el espacio físico donde los seres humanos transcurren gran parte de su vida; reponen sus fuerzas y donde se dan actividades y momentos importantes que estrechan relaciones afectivas, y fortalecen el núcleo familiar, la vivienda debe brindar seguridad, ofrecer intimidad, descanso y bienestar, en función de las condiciones del medio ambiente y de la conducta que asumen sus ocupantes. En suma, la vivienda es el espacio de la humanización del hombre.

La situación de precariedad e insalubridad de la vivienda, afecta la salud física, mental y social de las personas, especialmente de los niños y ancianos, que constituyen la población más vulnerable. No obstante, en la esfera del hogar, se pueden controlar y evitar muchos riesgos si los miembros de la familia asumen conductas saludables, por eso el esfuerzo por conseguir una vivienda saludable, requiere de la firme voluntad de las personas para adoptar conductas que permitan producir cambios que conduzcan en forma efectiva a eliminar o controlar los riesgos que afectan su salud. Conductas que conduzcan a mejores las condiciones y la calidad de vida, y mayores posibilidades de desarrollo personal, familiar y comunitario.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1. ANTECEDENTES.

1.1. LA REALIDAD EN AMÉRICA LATINA:

América Latina es la segunda región más urbanizada del mundo después de América del Norte, y la más urbanizada en el mundo en desarrollo. Alrededor del 80% de la población reside actualmente en las ciudades; por lo tanto, la mayor parte de la demanda de vivienda proviene de allí. Las 198 ciudades de la región cuyas poblaciones superan los 200.000 o más habitantes actualmente albergan a 260 millones de personas y su producto interno bruto (PIB) ascienden a US\$3,6 billones. Se espera que hacia el año 2025 estas ciudades alberguen a 315 millones de habitantes y generen el 65% del PIB de la región, equivalente a US\$7,4 billones. A pesar de ya haber vivido la ola de urbanización que le espera a la mayoría de las demás regiones en desarrollo en los próximos 15 años, en los decenios venideros América Latina seguirá registrando cambios importantes en los patrones de ingreso, demográficos y de formación de hogares que modificarán la composición de la demanda de vivienda.

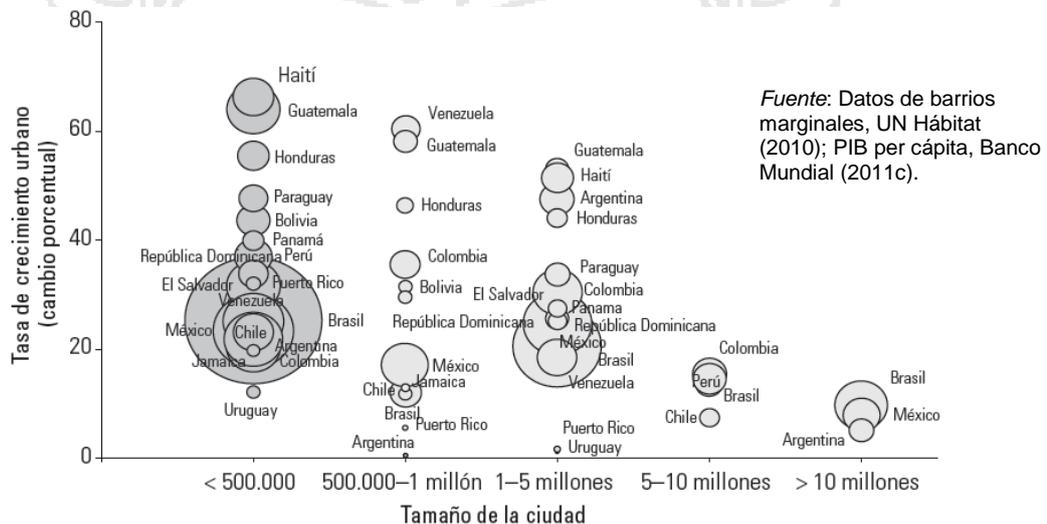


GRAFICO N° 1. Tasa de crecimiento según tamaño de ciudad.

El crecimiento de la población y de los ingresos junto con los cambios en el tamaño y la composición de los hogares conforma los grandes motores de la demanda de vivienda en la región. El crecimiento del ingreso que se espera en América Latina indica que la demanda de vivienda se disparará en un futuro cercano. Sin embargo, las tendencias demográficas y económicas señalan que las principales impulsoras de la mayor parte de este crecimiento serán las ciudades de tamaño mediano y no las más grandes.

Entre 2010 y 2015 serán las ciudades pequeñas y medianas las que lideren el crecimiento de la población (gráfico 001). En todos los países de la región, las tasas más altas de crecimiento urbano se concentrarán en las ciudades de menos de 1 millón de habitantes. Por ejemplo, en Venezuela, las ciudades con 500.000 y 1 millón de habitantes crecerán en un 60% aproximadamente en el tiempo que se fija, mientras que las más grandes (con entre 1 millón y 5 millones de habitantes) crecerán solo alrededor del 18%. En Argentina, las ciudades de menos de 500.000 habitantes crecerán un poco más del 20% en promedio, mientras que las mega ciudades de más de 10 millones de habitantes crecerán alrededor del 3%. Las ciudades más pequeñas también dominarán la nueva demanda de vivienda en términos absolutos (número de viviendas).

Aun cuando el número de habitantes y el ingreso de una ciudad permanezcan estables, la demanda de vivienda puede aumentar como resultado de cambios en la composición de las familias. En el 2025, las urbes de América Latina tendrán un mayor número de familias, pero estas serán más pequeñas. Se espera que el tamaño del hogar promedio disminuya en un 18%, de 3,8 personas por familia en el 2007 a 3,1 en el 2025. Por lo tanto, la demanda de vivienda en América Latina aumentará no solo porque se incrementará el número de personas que viven en ciudades sino porque disminuirá el número promedio de personas que comparten el mismo hogar. El aumento en el número de hogares monoparentales, de jóvenes adultos que vivían con sus padres pero que dejan el hogar más temprano que en el pasado, y de personas mayores que viven sin sus hijos adultos hará que se incremente el número de hogares, aunque el crecimiento de la población se

mantenga. Para las ciudades de la región con más de 200.000 habitantes, el crecimiento de la población entre 2011 y 2025 implica un aumento de aproximadamente 15 millones de unidades en la demanda de vivienda por parte de los hogares. Sin embargo, si se tiene en cuenta el tamaño de los hogares más pequeños, el aumento será de más del doble y la cifra ascenderá a 33 millones de viviendas.

El otro motor macroeconómico de la demanda de vivienda es el aumento del ingreso per cápita. A medida que la gente obtiene mayores ingresos, demanda viviendas más grandes y mejor situadas. Se espera que la demanda de segundas residencias también suba. Con ingresos que crecerán 1,5 veces más en las ciudades de tamaño mediano que en las mega ciudades, las primeras aumentarán significativamente la demanda de viviendas no sólo por el incremento esperado de su población sino porque su ingreso per cápita también crecerá. Se supone que, para el conjunto de la región, el 77% del aumento del PIB entre 2007 y 2015 se deberá a un ingreso per cápita más elevado, mientras solo el 23% se originará en el crecimiento de la población (MGI 2011 a).

Se calcula que las 10 ciudades principales en la región en términos de PIB y de la población registrarán las tasas más bajas de crecimiento del PIB (3,7%), mientras que las tasas de crecimiento más altas (con un promedio de 4,5%) se producirán en las ciudades grandes y medianas. La mayor parte del crecimiento de la demanda de vivienda provendrá de los hogares con mayores ingresos. El PIB per cápita en las otras ciudades grandes y medianas crecerá en un 3% en promedio, mientras que la población crecerá en un 1,4% al año.

Desgraciadamente, si la historia reciente se repite y estas tendencias económicas y demográficas no se ven acompañadas de una expansión de la oferta de buenas unidades de vivienda y de acceso a financiamiento hipotecario - sobre todo para los hogares de ingresos medios bajos y bajos, es posible que muchas familias continúen o terminen residiendo en viviendas sub-estándar. Incluso en las ciudades más grandes y más antiguas, es

probable que la demanda aumente sustancialmente por la necesidad de cerrar las brechas ya existentes, de acomodar a los nuevos hogares y de satisfacer la demanda de segundas residencias. Por ejemplo, se espera que la demanda de vivienda en Bogotá aumente en un 95% entre 2007 y 2025 una proyección del aumento de la población de aproximadamente un 15% entre 2010 y 2025.²

¿Por qué las familias terminan viviendo en construcciones subestándar? ¿Acaso se debe a que sus ingresos son demasiado bajos? ¿A que no hay crédito? ¿A que las tasas de interés son demasiado altas o a que no pueden solicitar un préstamo porque no logran documentar sus ingresos? ¿Se debe al hecho de que a los constructores no les interesa servir a los mercados de bajos ingresos? ¿A que los costos de construcción para los constructores privados son demasiado altos? ¿A que los terrenos formalmente urbanizados son demasiado costosos? ¿A que los hogares están dispuestos a sacrificar la calidad de la vivienda y sus características básicas con tal de obtener una casa más barata?

Estas preguntas son especialmente pertinentes para los formuladores de políticas públicas. Los gobiernos de América Latina han implementado un conjunto de programas y políticas públicas para promover el acceso a un estándar mínimo de vivienda para todos los ciudadanos y disminuir el número de hogares que necesitan techo. Aun así, todavía existen millones de hogares vulnerables con escasas opciones más allá de compartir una vivienda con otra u otras familias o vivir en casas deficientes, en la mayoría de los casos autoconstruidas en terrenos situados en subdivisiones irregulares. La clave para resolver este dilema reside en la asequibilidad.

Para medir las restricciones que pueden limitar las decisiones de las familias en materia de vivienda, en este capítulo se analizan los factores determinantes de la asequibilidad de vivienda formal en la región. Esta se puede definir como la capacidad que tiene un hogar para comprar

² Un espacio para el desarrollo - Los mercados de vivienda en América Latina y el Caribe

directamente o para reunir las condiciones para acceder a un préstamo hipotecario privado para adquirir una vivienda construida respetando los códigos vigentes de construcción en terrenos legalmente divididos y urbanizados.

La razón más evidente por la que los hogares no pueden costearse una vivienda es la carencia de ingresos. Sin embargo, en las ciudades de América Latina existen otros factores que limitan la asequibilidad, los cuales pueden ser tan importantes como la misma insuficiencia de ingresos.

La falta de acceso a los mercados financieros limita la capacidad de los hogares de comprar una vivienda formal acabada. Un mercado hipotecario mejor desarrollado puede ofrecer crédito de vivienda con intereses razonables. La situación en el mercado laboral también influye en la capacidad de obtener crédito hipotecario. Los trabajadores informales tienen dificultades para proporcionar información fiable sobre sus ingresos y por lo tanto les pueden negar el crédito.

1.2. LA REALIDAD EN EL PERÚ:

La problemática en materia de vivienda en el Perú se puede explicar desde 4 perspectivas: el parque habitacional, el perfil habitacional, el déficit habitacional, y la producción habitacional.

- ⊕ El **PARQUE HABITACIONAL** según el censo de 1983, el total de viviendas particulares alcanzo a 5,099.592.00 y el 80% de estas fueron auto-construidas³. El 28,3% se encuentran en Lima, le sigue Puno con 6,1%, sucesivamente Piura con 5,9%, Cajamarca con 5,7%, la Libertad con 5,6%, Cusco con 5,0% y Junín con 4,8%.⁴

- ⊕ El **PERFIL HABITACIONAL** comprende las características predominantes de la vivienda como:

³ PLAN NACIONAL DE VIVIENDA 2006 – 2015 "VIVIENDA PARA TODOS"

⁴ Revista INVI "El problema de la vivienda en el Perú, retos y perspectivas"

- El **tipo de vivienda**... el 87,3% que son casas independientes, de esto se **Ubican**: en proporciones 2 a 1 a favor del ámbito urbano, y según **Régimen de Tenencia**: la mayoría son propietarios... el 45,0% cuenta con dos **Habitaciones**. En cuanto a **Paredes**: 41,5% de ladrillo o bloqueta, 41,2% adobe o tapial. **Techos**: 34,0% de calamina o fibra de cemento, 29,3% de concreto armado. **Pisos**: 45,5% de tierra, 37,2% de cemento. **Servicios**; 60,8% agua mediante red pública dentro de la vivienda, 45,1% servicios higiénicos con red pública dentro de la vivienda y 69,6% con luz.⁵

⊕ El **DÉFICIT HABITACIONAL** por la poca importancia que se le ha dado no hay cifras exactas solo el esfuerzo del INEI a través de los censos de población y vivienda.

A nivel nacional el déficit habitacional asciende a 1 millón 860 mil 692 viviendas, a nivel urbano es de 1 millón 207 mil 610 viviendas y a nivel rural es de 653 mil 082 viviendas; considerando sus dos componentes principales:⁶ el **DÉFICIT CUANTITATIVO** es de 389 mil 745 viviendas y representa el 20,9% del total de déficit habitacional. Y este comprende a dos componentes **el primero déficit tradicional** que viene a ser la diferencia entre el número de hogares y viviendas ocupadas que en este caso resultarían potenciales aspirantes a obtener una vivienda, cuyo valor a nivel nacional es 353 mil 943 viviendas. Y **el segundo viviendas no adecuadas** que se calcula en 35 mil 802 viviendas dentro de ellas también están consideradas las viviendas en condiciones precarias en tanto deben ser remplazadas por otras.

Por otra parte, el **DÉFICIT CUALITATIVO**, que asciende a 1 millón 470 mil 947 viviendas, representando el 79,1% del déficit habitacional total; de este segundo componente 215 mil 636 viviendas presentan deficiencias en la materialidad de las paredes, de tal manera que, necesariamente las

⁵ Revista INVI "El problema de la vivienda en el Perú, retos y perspectivas"

⁶ Mapa del Déficit Habitacional a Nivel Distrital, 2007

viviendas deben ser reemplazadas por otras; asimismo 734 mil 489 viviendas se encuentran hacinadas y 520 mil 822 carecen de servicios básicos adecuados de energía eléctrica, agua y baño o desagüe.

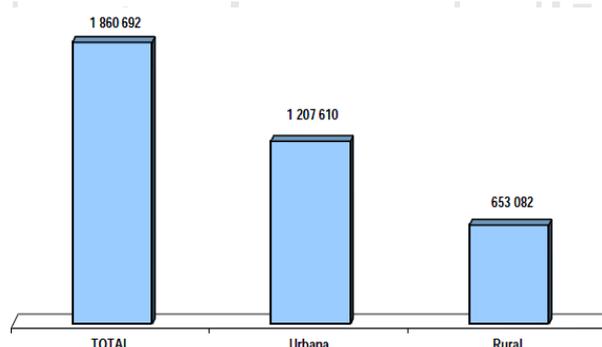
TABLA N° 1. Déficit habitacional por componente y según área de residencia.

Área de residencia	DÉFICIT HABITACIONAL							
	Total	CUANTITATIVO			CUALITATIVO			
		Total	Déficit tradicional	Viviendas no adecuadas	Total	Material irrecuperable (en paredes)	Viviendas hacinadas	Servicios básicos deficitarios
TOTAL	1 860 692	389 745	353 943	35 802	1 470 947	215 636	734 489	520 822
Urbana	1 207 610	375 699	341 761	33 938	831 911	187 118	408 006	236 787
Rural	653 082	14 046	12 182	1 864	639 036	28 518	326 483	284 035

Fuente : INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

En el área urbana existen 1 millón 207 mil 610 viviendas, que representa el 64,9% con déficit habitacional; y en el área rural 653 mil 82 viviendas, que representa el 35,1%.

GRAFICO N° 2. Déficit habitacional según área de residencia.



Fuente : INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

TABLA N° 2. Déficit habitacional según área de residencia y tipo.

Tipo de déficit	ÁREA DE RESIDENCIA					
	Total		Urbana		Rural	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Déficit Habitacional	1 860 692	100,0	1 207 610	64,9	653 082	35,1
Déficit Cuantitativo	389 745	100,0	375 699	96,4	14 046	3,6
Déficit tradicional	353 943	100,0	341 761	96,6	12 182	3,4
Viviendas no adecuadas	35 802	100,0	33 938	94,8	1 864	5,2
Déficit Cualitativo	1 470 947	100,0	831 911	56,6	639 036	43,4
Material irrecuperable (en paredes)	215 636	100,0	187 118	86,8	28 518	13,2
Viviendas hacinadas	734 489	100,0	408 006	55,5	326 483	44,5
Servicios básicos deficitarios	520 822	100,0	236 787	45,5	284 035	54,5

Fuente : INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

Lo mismo sucede en el distrito de Santa Lucia, cuantitativamente se tiene un déficit habitacional de 269 viviendas que representa el 30,10 % en el área urbana, y 230 viviendas que representa el 2,6% en el área rural... y

cuantitativamente 69,90% en el área urbana y 97,40% en el área rural, es decir, que las viviendas en su mayoría ya existen, pero las condiciones de habitabilidad son inadecuadas.⁷

TABLA N° 3. Déficit habitacional en el distrito de Santa Lucía según área de residencia.

N°	Distrito y área de residencia	Provincia	Departamento	DÉFICIT HABITACIONAL								
				Total	Total	CUANTITATIVO			CUALITATIVO			
						Total	Déficit tradicional	Viviendas no adecuadas	Total	Material irrecuperable (en paredes)	Viviendas hacinadas	Servicios básicos deficitarios
1659	SANTA LUCIA	LAMPA	PUNO	100,0	(499)	17,4	16,8	0,6	82,6	1,4	30,9	50,3
	Urbana			100,0	(269)	30,1	30,1	0,0	69,9	0,7	28,3	40,9
	Rural			100,0	(230)	2,6	1,3	1,3	97,4	2,2	33,9	61,3

FUENTE: INEI – censos nacionales 2007: XI de población y VI de vivienda

⊕ **Producción Habitacional** Para poder entender mejor este tema hablaremos del territorio, espacio o suelo y propiamente la vivienda.

- **Suelo:** la **disponibilidad de espacio** en nuestro país para zonas residenciales puede resultar escaso o abundante, esto dependiendo del tipo, tamaño o configuración de la ciudad o sector urbano en el que se pretende edificar, acompañado de los **patrones de ocupación** según tipo de poblamiento, tenencia y nivel de habilitación. Se agrupan en dos: **1** Invasión – formalización – urbanización progresiva y **2** urbanización previa – adquisición – inscripción registral. En nuestro país prima el primer patrón, con la carencia de derechos de propiedad, insuficientes e inadecuadas obras de urbanización, ocupando faldas de los cerros, márgenes de ríos, terrenos eriazos, terrenos de cultivo y todos estos sin ningún tipo de planificación. En tal razón el **marco normativo** del uso del suelo urbano está supeditado a las normas de zonificación, mientras el uso del suelo no urbano está supeditado a integrarse al área urbana y a habilitaciones urbanas que tiene como instrumentos a los planes urbanos, reglamento nacional de edificaciones entre otras normas afines como los reglamentos locales aprobados por ordenanza municipal, y las

⁷ Mapa del Déficit Habitacional a Nivel Distrital, 2007

modificaciones a la ley (N° 26878) general de habilitaciones urbanas

- **Viviendas:** La **producción habitacional** es mayoritariamente informal ajena a las formalidades administrativas y exigencias tecnocráticas, construidas básicamente por el sector social bajo y carente de condiciones de habitabilidad, es decir viviendas improvisadas, y en muchos casos construidas con materiales ligeros (estera, caña chancada) o de desechos (cartón, latas, etc.) en ocasiones con ladrillos superpuestos, resultado de la masiva inmigración del campo a la ciudad, Así mismo debido a la inexistencia de una oferta formal y comercializable de la vivienda, concordante con los niveles de ingreso, que propiciaron la auto-construcción informal, causando elevadas tasas de morbilidad y mortalidad infantil (infecciones agudo respiratorias y diarreicas) violencia familiar. Por ende, carecen de **marco normativo** como parámetros, licencia de construcción, declaratoria de fábrica. En donde el **rol del Estado** ha sido muy ambiguo. Solo a partir de 1945 se asume como política de estado, según la cual se puede considerar tres grandes etapas o tiempos 1) los tiempos de la **CORPORACIÓN** (*Corporación Nacional De La Vivienda*), 2) los tiempos de la **CRAV** (*Comisión Para La Reforma Agraria Y La Vivienda, O Comisión Beltrán*) y el 3) tiempos de **FONAVI** (*Fondo Nacional De Vivienda*).⁸

La problemática de la vivienda en el Perú, en especial de la **VIVIENDA RURAL**, ha sido atendida muy superficialmente o desentendida total mente por todos los gobiernos, El gran déficit existente, tanto en lo cuantitativo, como en lo cualitativo, nos obliga a buscar fórmulas que permitan en una primera etapa paliar este gran problema, y en una segunda etapa la creación de un programa que, con su sostenibilidad, permita resolver el problema de la vivienda rural en el Perú.

⁸ Revista INVI “El problema de la vivienda en el Perú, retos y perspectivas”

Según el desarrollo de la sociedad andina los habitantes de las zonas alto andinas del Distrito de Santa Lucía, en un área bastante agreste lograron sobrevivir a las condiciones climáticas muy extremas, con temperaturas máximas de 17°C durante el día y mínimas de hasta -20°C durante la noche, y el poblador andino del distrito de Santa Lucía se ha adaptado al medio que lo alberga.

Los pobladores emprendieron una forma de diseñar sus viviendas de una manera compacta y cerrada, de áreas mínimas y de muros bajos, sin ventanas y puertas angostas y pequeñas, haciendo uso de los materiales de la zona, con la finalidad de conseguir comodidad y confort térmico y poder cobijarse de las condiciones ambientales.

Del mismo modo, nuestro interés fundamental es analizar el uso de los materiales y las técnicas, la forma y función de la vivienda rural, y su relación con la cosmovisión andina; todo ello con su entorno inmediato, considerando que las familias de estas comunidades están dedicadas históricamente a la crianza de los camélidos sudamericanos: Alpaca, llama y el huanaco; complementariamente a los ovinos y vacunos. Otra de las razones de realizar este trabajo es la ocupación humana por encima de los 4000 MSNM y un clima agreste y que son las comunidades que más sufren las inclemencias del clima.

Estas sociedades de altura de procedencia antigua, en la actualidad conservan sus componentes filosóficos, caso del distrito de Santa Lucía en el que su población sostiene sus tradiciones, filosofía y cosmovisión, que hicieron posible el desarrollo de actividades y la adaptación a un territorio agreste, según una suerte de **ENVOLTURAS**, que ayudan al ser humano de protegerse del exterior, ya sea del frío o la calor, de la lluvia o el viento, hasta de animales salvajes como el zorro, puma, cóndor, etc. Esta concepción hace admirable la adaptabilidad del poblador alto andino, que descubrió y aprendió hacer uso de los recursos que tenía a la mano, creando su propio cobijo, o en todo caso su vivienda convirtiéndose a partir de ese momento en su hogar, que le bridaría la **PROTECCIÓN, SEGURIDAD** y expresión de

fe, bajo la estructura mental de su espiritualidad y cosmovisión. Para entender mejor este asusto, sub-dividiremos en tres envoltentes.

LA PRIMERA ENVOLVENTE. - la piel, que es mucho más que un simple envoltorio, es el órgano que protege a los otros órganos del cuerpo, que está compuesta por nutrientes que la obtiene de acuerdo a una buena y/o mala alimentación del poblador, y que actúa como un sistema de comunicación con el entorno.

LA SEGUNDA ENVOLVENTE. - la vestimenta, que estaría compuesta de tejidos de fibra de alpaca, llama, lana de ovino, entre otras, prendas que el poblador utiliza para protegerse del clima agreste de las alturas, el viento, la lluvia y la granizada.

LA TERCERA ENVOLVENTE. - la vivienda, no es más que la infraestructura y/o construcción compuesta de muros, techos, pisos, puertas y ventanas; que le permite estar seguro, protegerse ya sea del clima y los animales salvajes.

IMAGEN N° 1. *las envoltentes dentro del concepto de la cosmovisión.*



Como es de conocimiento general, la atención de la vivienda en el ámbito rural, se sostiene en la auto-construcción de las mismas, utilizando métodos tradicionales de edificación. Entre los más comunes destacan: Las construcciones de Piedra, adobe y tapiales. En las zonas de la sierra, dichas

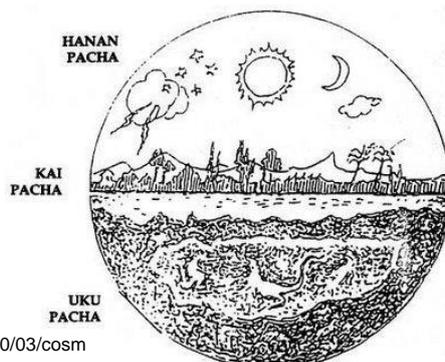
edificaciones, se realizan sin ningún tipo de asistencia técnica, lo que ha conllevado, su fácil deterioro por las inclemencias del clima y los años.

Desde la antigüedad todas las culturas del mundo han tenido que asumir una concepción del mundo, donde se explica la existencia del mundo y de sí mismos.

Los Incas tenían una manera propia de ver al mundo, una forma propia de dar respuestas a las interrogantes que el hombre se plantea. Es evidente que la concepción de los Incas, fue producto de un largo proceso de evolución del pensamiento que el hombre andino realizó desde los comienzos mismos de la humanidad. Fue una concepción propia y diferente a la de los europeos, con lo cual enfocó y entendió su mundo y marcó su proceder, su conducta e imprimió su sello en las relaciones sociales que establecieron los hombres andinos. El espacio como el tiempo era sagrado y tenían indudablemente una explicación mítica y una representación ritual. En relación al espacio presentan una concepción dualista.

La Cosmovisión Andina, considera que la naturaleza, el hombre y la Pachamama (Madre Tierra), son un todo que viven relacionados perpetuamente. Esa totalidad vista en la naturaleza, es para la cultura andina, un ser vivo. El hombre tiene un alma, una fuerza de vida, y también lo tienen todas las plantas, animales y montañas, etc., resultando ser el hombre, la naturaleza misma, no domina, ni pretende dominar. Convive y existe en la naturaleza, como un momento de ella. Y para el pueblo andino, el universo es percibido en tres espacios o niveles llamados pacha:

IMAGEN N° 2. Espacio o niveles de la cosmovisión andina



Fuente:
<http://www.historiacultural.com/2010/03/cosmovision-andina-cultura-inca.html>

- ⊕ **HANA PACHA:** el mundo de arriba (dioses como el sol, la luna, el rayo, las estrellas, el Arco Iris).
- ⊕ **KAI PACHA:** el mundo de aquí (hombres, animales y plantas).
- ⊕ **UKU PACHA:** o Urin Pacha, o el mundo de abajo (muertos y espíritus, las enfermedades).

En efecto, los rituales que el habitante andino realizaba y realiza aún, tiene relación con la naturaleza mistificada, cuyas ceremonias más importantes son:

Ceremonia ritual a la pacha mama

Ceremonia del Señalacuy.

Ceremonia a la mama ccocha

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

Uno de los principales problemas en el sector rural es la salud, debido a la precariedad de la vivienda y el deficiente saneamiento siendo así, la calidad de vida se ve afectada, donde la pobreza extrema es evidente, debido a la ineficiente y poca valoración de sus recursos naturales y su materia prima como la alpaca, y esto repercute en los bajos ingresos económicos y condiciones mínimas de salubridad y habitabilidad.

La vivienda rural como infraestructura es diversa en cuanto a su diseño y distribución, puesto que ha sufrido mutaciones permanentes, que se ha ido dando a través del desarrollo histórico, suscitado en el contexto socio-económico, político-cultural de las comunidades campesinas del distrito de Santa Lucia, de los cuales cuatro son las más resaltantes; La Primera: contempla desde el tiempo de las comunidades ancestrales (ayllus); La Segunda: la conformación de las haciendas en donde se conformaron las CAPs y SAIS; la tercera: la constitución de las comunidades campesinas; y la cuarta: la parcelación de estas tierras en propiedades individuales. Dicho de otro modo, las viviendas han ido mostrando su transformación evolutiva e involutivamente, esto según como se dio la tenencia de la propiedad de las tierras.

La construcción de la vivienda en el ámbito rural, se sostiene en la auto-construcción de las mismas, utilizando métodos tradicionales de edificación, ignorando códigos de construcción, carentes de adecuada distribución de espacios, carentes de servicios básicos, siendo las construcciones de adobe, tapial y/o piedra con mortero de barro, desde la cimentación y muros. Los techos son a base de palos de queñua en algunos casos de eucalipto que vendrían a ser como tijerales, y cubiertos de paja (chilliwa), algunos de calamina aplastada con piedras. Circundados de canchones de piedra apilada, lugar donde pernocta el ganado.

Las viviendas en su mayoría son de piedra y adobe, la ventilación es muy deficiente, se ha observado a las viviendas con ventanas muy pequeñas y en algunos casos no cuentan con ventanas, o que su iluminación es deficiente.

Las familias cocinan en fogones a fuego abierto, en donde la leña y la bosta sirven de combustible, y el humo se disemina en todo el ambiente, esto hace que las familias sufran de enfermedades respiratorias, principalmente a la madre y a los niños menores de 5 años que son los que permanecen más tiempo en la cocina. El uso de velas o mecheros a base de cebo de animal, aun se usan, siendo este un peligro pudiendo sufrir un incendio ya que la vivienda tiene techos de paja y el humo puede causar enfermedades al pulmón.

El orden en la casa es regular a deficiente, las vajillas y utensilios no tienen un lugar adecuado en la cocina los libros y cuadernos están arrimados en una esquina del dormitorio, la ropa está arrimada en cajas de cartón colgadas en los tijerales del techo, o arrimados encima de la cama.

El agua es escasa, el cuidado es deficiente, se observa basura alrededor de los ríos ojos de agua y puquios donde la proliferación de insectos como roedores es a la vista, el almacenamiento se hace en baldes o cilindros de caucho y por lo general no están tapados, mucho menos son lavados, esto porque desconocen el tema de desinfección, y la beben sin hervirla o desinfectarla, y si se usa cloro son en cantidades mínimas.

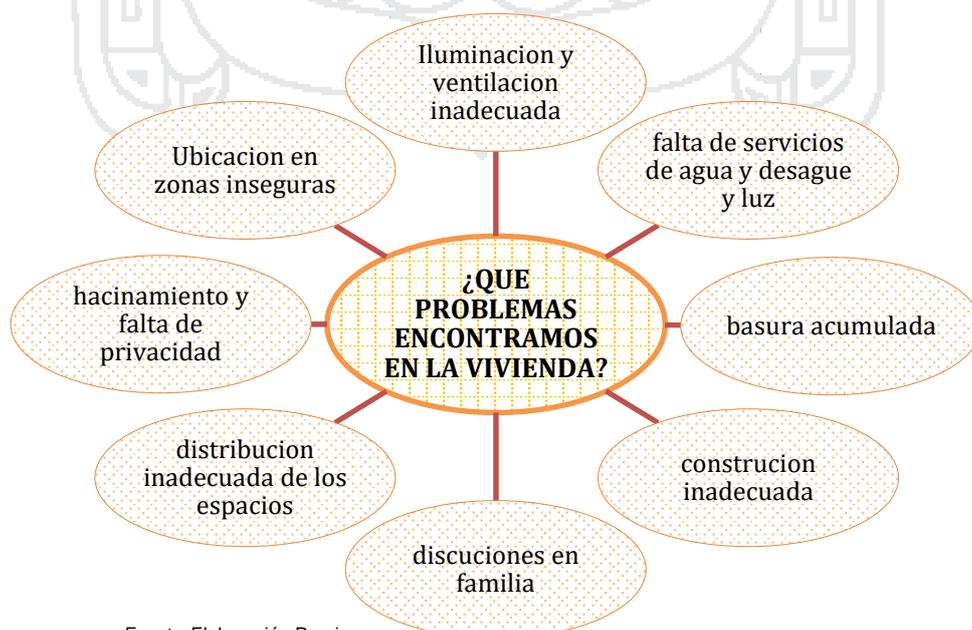
La mayoría tiene letrinas rusticas o de calamina de pozo ciego, falta de limpieza e higiene de la plataforma, no usan la tapa del hoyo, por lo que, cuando hay bastante insolación los olores son muy intensos, muchas familias hacen sus necesidades al aire libre, contaminando el medio ambiente y predisponiendo a enfermedades gastrointestinales.

Las prácticas de higiene y aseo son muy esporádicas, ya que no cuentan con un ambiente destinado para esta necesidad, la gran mayoría lo hace en la cocina o el dormitorio.

Además, desconocen de una adecuada eliminación de basura y la clasificación de estas, por lo general lo depositan detrás de la casa, sin tratamiento dejando la basura a la intemperie, en algunos casos se quema, siendo este un foco de contaminación, ya sea por el humo o los mismos residuos.

La presencia de roedores e insectos es común, la mayoría de las familias no los atacan porque están acostumbrados a convivir con los mismos, su único medio de defensa son los gatos; también se la presencia de animales domésticos en el interior tales como el gato y perro, gallinas, cuyes entro otros en contacto con los niños, siendo este un factor de riesgo y peligro, para los integrantes de la familia y adquirir enfermedades.

ESQUEMA N° 1. los problemas dentro de la vivienda



Fuente: Elaboración Propia

3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El distrito de Santa Lucia no escapa a esta realidad, sobre el problema de la vivienda, ya que la municipalidad, con el poco presupuesto que percibe, su intervención en las zonas rurales es con proyectos sectorizados y paliativos, en vista de que no hay una política de intervención integral.

Hecho que está en experimentación, puesto que el Estado según las políticas y el Plan Nacional De Vivienda Del 2006 Al 2015, denominado “Vivienda para Todos”, contiene los lineamientos de política, objetivos, metas, estrategias y líneas de acción programática del sector para los próximos años desde la creación del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el 2002, bajo la perspectiva política que la vivienda debe constituirse en el contexto de una Política de Estado que garantice la continuidad de sus principales programas y propuestas.

Sin embargo, una tarea trágicamente pendiente en el Perú es la capacidad de planificar y ejecutar propuestas a mediano y largo plazo. Pocas veces o casi nunca levantamos nuestra mirada al horizonte. El día a día nos consume y marca nuestra accionar. Algunas veces - sobre todo durante los procesos electorales o al inicio de los gobiernos - se discute y propone medidas generales de mediano y largo plazo sin avanzar como se establece en su contenido. Y, otras veces, nos olvidamos de lo avanzado y reiniciamos todo nuevamente.

La finalidad de este estudio es mejorar las condiciones y calidad de vida de la población de las comunidades de Cayco, Coline y Alto Huancané; y, por ende, proponer un PROTOTIPO DE VIVIENDA RURAL SALUDABLE COMO ESTRATEGIA DE DESARROLLO en las comunidades antes señaladas del Distrito de Santa Lucia. Por lo tanto, surge la siguiente pregunta...

CUADRO N° 1. Formulación de problema - Pregunta General.

¿PREGUNTA GENERAL?

¿Cuál es la propuesta de Vivienda para el sector rural que permita mejorar las condiciones y calidad de vida de los pobladores de las comunidades del distrito de Santa Lucia?

CUADRO N° 2. Formulación del problema - Pregunta Específica.

¿PREGUNTA ESPECÍFICA?

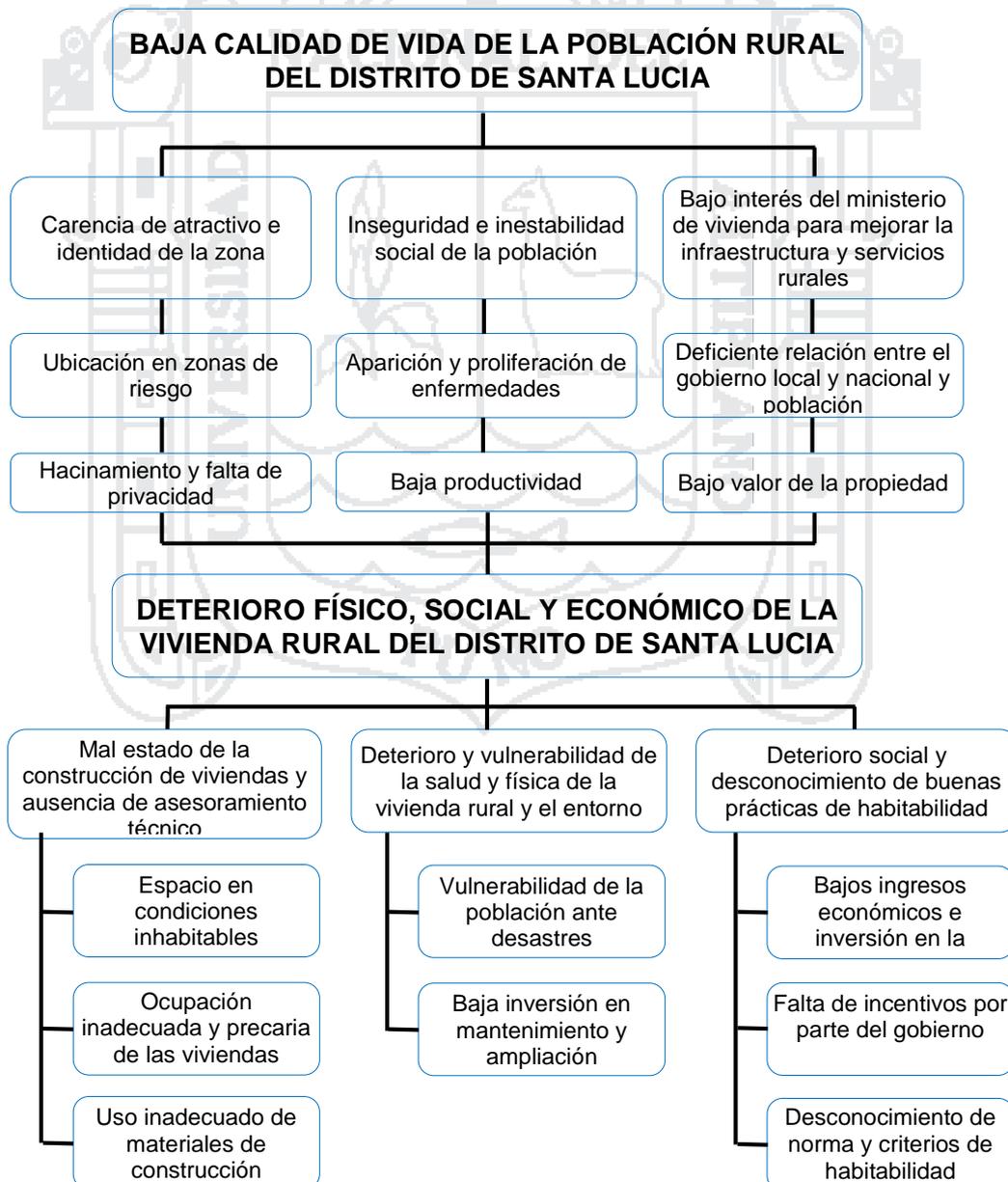
¿Cómo recuperar y revalorizar la vivienda del poblador rural del distrito de Santa Lucia?

¿Cómo lograr la incorporación de materiales y tecnologías en la construcción edilicia de las viviendas rurales?

¿Qué tipo de infraestructura requiere el poblador de las comunidades alto andinas del Distrito de Santa Lucia para mejorar la calidad de vida de sus pobladores?

Fuente: Elaboración Propia

3.1. ÁRBOL DE CAUSAS Y EFECTOS



ESQUEMA N° 2. Árbol de CAUSA Y EFECTO

Fuente: Elaboración Propia

4. JUSTIFICACIÓN.

No hay vida sin agua y no hay vida digna sin vivienda. Agua y Vivienda son dos de las necesidades más elementales de los seres humanos y definen la esencia de una vida decente. La carencia de una de ellas o, peor aún, de ambas, es un claro signo de pobreza, una nítida expresión del abandono estructural que limita o impide que las personas puedan desarrollarse como personas.

Justamente ahí, en la necesidad de proveer a todos de agua y de vivienda - hoy y en el futuro – se resume la razón de ser del actual Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y de la municipalidad distrital de Santa Lucía.

En la actualidad el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, dentro de sus políticas y programas, está el programa de apoyo al hábitat rural (PAHR). Tiene como objetivo “Mejorar la calidad de vida, facilitando el acceso a una vivienda digna, con servicios de agua y desagüe y contribuyendo al progreso de las poblaciones rurales más alejadas.” A su vez tiene como lineamientos:

- ⊕ Promover el desarrollo de acciones de construcción y refacción, ampliación y/o terminación de las unidades habitacionales con que cuenta la población rural pobre y extremadamente pobre.
- ⊕ Habilitar y poner en marcha centros de servicios de infraestructura y de equipamiento complementarios a la unidad habitacional.
- ⊕ Promover el desarrollo de conductas para el manejo de los ambientes, elementos e instalaciones vinculados a la vivienda mejorada.
- ⊕ Propiciar la participación coordinada y concurrente de los tres niveles de gobierno como de la población beneficiaria.
- ⊕ Fortalecimiento de las capacidades y conocimientos de los Gobiernos Locales.

El Ministerio con esa perspectiva construye los TAMBOS que tiene como finalidad acercar de manera efectiva los servicios del Estado a las poblaciones más alejadas del país y constituirse en un centro de respuesta inmediata frente a emergencias y desastres.

Los **TAMBOS** disponen de infraestructura, equipamiento y servicios, para el desarrollo de acciones orientadas a mejorar la vivienda rural y proveer de agua y saneamiento a la población rural dispersa, y facilitar las intervenciones y acciones de otros programas gubernamentales en el área social y productiva incluyendo asistencia técnica agropecuaria, microcréditos, mejoramiento de huertas y desarrollo de “clusters” de producción.

Y tiene como meta el MEJORAMIENTO DE VIVIENDAS que constituye uno de los productos del Programa de Apoyo al Hábitat Rural y consisten en el desarrollo de acciones de refacción, ampliación y/o terminación de las unidades habitacionales rurales, con el propósito, mejorar la calidad de vida de la población en situación de pobreza y de pobreza extrema asentada en los centros poblados rurales o asentada de manera dispersa.

De manera conjunta con las acciones de mejoramiento físico, se promueve el desarrollo de conductas para el manejo de los ambientes, elementos e instalaciones vinculados a la vivienda mejorada, se revalora el patrimonio habitacional rural y se capacita a la mano de obra disponible en las zonas rurales.

A su vez el Gobierno Regional también dentro de sus competencias apoya con programas como el modelo SABA, que tiene como finalidad “Apoyar técnica y financieramente a los gobiernos locales en la prestación de servicios de saneamiento”; y en respuesta a la demanda por servicios de agua y saneamiento rural, adopta este mecanismo de asignación de recursos, que le otorga a los gobiernos locales y a las comunidades, la responsabilidad de definir e implementar proyectos integrales y sostenibles de saneamiento básico, en favor de la inclusión de la población menos favorecida.

Así como estos programas, el Estado, el Gobierno Regional, y el Gobierno Local vienen aportando por más de 15 años y no se ven las mejoras de las condiciones de vida de los pobladores del sector rural, por el mismo hecho de que son proyectos sectorizados, faltando la propuesta de un proyecto integral en donde se puedan unir esfuerzos, de tal manera mejorar las condiciones de habitabilidad de los pobladores.

Por tal razón, el presente proyecto tiene como reto plantear un **PROTOTIPO DE VIVIENDA RURAL SALUDABLE**, con la finalidad de poder contribuir en especial a la Municipalidad Distrital de Santa Lucia, como un instrumento para que se pueda gestionar bajo un convenio interinstitucional entre el Estado, el Gobierno Regional y el Gobierno Local, en bien de la población de las comunidades alto andinas.

5. OBJETIVOS.

5.1. OBJETIVO GENERAL.

El objetivo principal es la **Revalorización Físico, Social De Las Viviendas Rurales Y Mejorar la Calidad Y Condiciones De Vida De Las Comunidades Campesinas En Las Zonas Alto Andinas Del Distrito De Santa Lucia**, como modelo o prototipo.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- ⊕ Conocer la situación actual y su relación socio cultural de las comunidades alto andinas Cayco, Coline (crucero alto) y Alto Huancané, del distrito de Santa Lucia.
- ⊕ Realizar un diagnóstico de las comunidades alto andinas Cayco, Coline (crucero alto) y Alto Huancané, del distrito de Santa Lucia, para conocer las características físicas y espaciales de la vivienda y materiales, como patrón arquitectónico y su relación sujeto-objeto-entorno.
- ⊕ Proponer una alternativa de proyecto arquitectónico de vivienda rural saludable y segura para los pobladores de las comunidades Cayco, Coline (crucero alto) y Alto Huancané.

6. HIPÓTESIS.

6.1. HIPÓTESIS GENERAL.

La propuesta de **Revalorización Físico, Social De Las Viviendas Rurales Del Distrito De Santa Lucia**, logran mejorar **la Calidad Y Condiciones De Vida De Las Comunidades Campesinas En Las Zonas Alto Andinas Del Distrito De Santa Lucia**.

6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.

- ⊕ Al conocer la situación actual y su relación socio cultural de las comunidades alto andinas Cayco, Coline (cruce alto) y Alto Huancané, del distrito de Santa Lucía, se logrará tener identidad.
- ⊕ Con el diagnóstico se logrará determinar la necesidad y características del espacio habitable y su relación con el entorno.
- ⊕ La propuesta del proyecto arquitectónico de vivienda rural saludable logrará brindar confort entre el objeto y sujeto.

7. MARCO DE REFERENCIA.

7.1. MARCO TEÓRICO.

7.1.1. REVALORIZACIÓN:

El término de revalorizar está en función a lo social y lo económico, la revalorización social, se refiere al valor de la persona u hechos, costumbres etc. y su autoestima y la revalorización económica es dar valor o incrementar el valor económico a algo, en resumen, es devolver a una cosa el valor o estimación que había perdido.

7.1.2. VIVIENDA:

La vivienda es el lugar cerrado y cubierto que se construye para que sea habitado por personas. Este tipo de edificación ofrece refugio a los seres humanos y les protege de las condiciones climáticas adversas, además de proporcionarles intimidad y espacio para guardar sus pertenencias y desarrollar sus actividades cotidianas.

7.1.3. VIVIENDA RURAL:

Son edificaciones que se localizan en un medio concreto muy distinto al urbano, con menos población y una dedicación fundamentalmente agroganadera, que tiene una relación más cultural autóctona y de materiales de la zona, y hay gran respeto por la madre tierra y el entorno inmediato.

7.1.4. VIVIENDA SOSTENIBLE:

La casa sostenible ideal es una casa bioclimática, es decir, un edificio que aprovecha las condiciones naturales para disminuir la contaminación del medio ambiente.

Antes del siglo XX, cuando la población se concentraba en las áreas rurales, casi todas las casas de este entorno seguían estos criterios; la gente vivía más en contacto con la naturaleza y había menos comodidades; para disponer de calefacción era necesario ir a recoger leña al bosque, y el campesino pronto aprendió -hemos tenido cientos de años para hacerlo- que necesitaba recolectar menos leña si orientaba la fachada principal de su casa hacia el este, pues la salida del sol da de esta forma todo el día y la temperatura en el interior durante el invierno es mucho más elevada que si se le da una orientación diferente⁹.

Con el tiempo, las técnicas fueron perfeccionándose: arcadas en la parte frontal de la casa -para el sol en verano, pero lo dejan entrar en invierno-, tejados de césped, ventilación cruzada y otras técnicas que arquitectos bioclimáticos de hoy en día han rescatado de la memoria colectiva. Fue la industrialización, la construcción masificada de viviendas en el entorno urbano y la abundancia de recursos fósiles los que nos hicieron dejar de lado estas prácticas milenarias.

En las últimas décadas, los estudios de arquitectura han tenido que investigar y aplicar nuevas tecnologías según las prioridades de clientes cada vez más deseosos de habitar viviendas unifamiliares innovadoras, además de respetuosas con el medio ambiente. El control de la climatización, el mejor aprovechamiento energético y la iluminación natural de interiores son ejemplos de estas soluciones, en gran medida debido a un aspecto poco conocido de las casas y edificios:

⁹ <http://www.lacasasostenible.com>

7.1.5. VIVIENDA SALUDABLE:

La vivienda saludable alude a un espacio de residencia que promueve la salud de sus moradores. Este espacio incluye: la casa (refugio físico donde reside un individuo), el hogar (el grupo de individuos que vive bajo un mismo techo), el entorno (el ambiente físico y psicosocial inmediatamente exterior a la casa) y la comunidad (el grupo de individuos identificados como vecinos por los residentes), la vivienda saludable cumple con las siguientes condiciones fundamentales:

- ⊕ Tenencia segura.
- ⊕ Ubicación segura, diseño y estructura adecuada y espacios suficientes para una convivencia sana.
- ⊕ Servicios básicos de buena calidad.
- ⊕ Muebles, utensilios domésticos y bienes de consumo seguro y eficiente.
- ⊕ Entorno adecuado que promueva la comunicación y la colaboración.
- ⊕ Hábitos de comportamiento que promueven la salud.

7.1.6. REVALORIZACIÓN DE LA VIVIENDA:

La vivienda por su conformación física y social, tienen como esencia al ser, con todas sus costumbres y tradiciones, razón por la cual ha sido y será el espacio que lo cobija con identidad autóctona.

7.1.7. HABITAD RURAL:

El hábitat rural desde un punto de vista ecológico hace referencia a los distintos tipos de vivienda rural, asentamientos o núcleos de población rurales y al territorio que organiza o del que extrae los recursos la comunidad rural, es decir, el medio ambiente que le rodea.

El factor más importante en la configuración o estructura del hábitat rural es el modo de apropiación y de adaptación del suelo a las necesidades humanas, o lo que es lo mismo, las características históricas del poblamiento, las cuales fueron más o menos similares en todas partes hasta la aparición de los pueblos o villas, y que consistían en la asociación

vivienda/explotación con formas que han perdurado hasta nuestros días: (Hazak, 1997).

7.1.8. CALIDAD DE VIDA:

Calidad de vida es un concepto que hace alusión a varios niveles de generalización, pasando por sociedad, comunidad, hasta el aspecto físico y mental, por lo tanto, el significado de calidad de vida es ambiguo, contando con definiciones desde sociología, ciencias políticas, medicina, estudios del desarrollo, etc.

Existen 5 diferentes áreas para comenzar a evaluar la calidad de vida:

- ⊕ **Bienestar físico:** (con conceptos como salud, seguridad física).
- ⊕ **Bienestar material:** (haciendo alusión a ingresos, pertenencias, vivienda, transporte, etc.).
- ⊕ **Bienestar social:** (relaciones personales, amistades, familia, comunidad).
- ⊕ **Desarrollo y actividad:** (productividad, contribución, educación)
- ⊕ **Bienestar emocional:** (autoestima, mentalidad, inteligencia emocional, religión, espiritualidad).

Un indicador comúnmente usado para medir la calidad de vida es el **Índice de Desarrollo Humano (IDH)**, establecido por las **Naciones Unidas** para medir el grado de desarrollo de los países a través del **Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)**, cuyo cálculo se realiza a partir de las variables; Esperanza de vida, educación y el PBI per cápita.¹⁰

7.1.9. CONDICIONES DE VIDA:

Para intentar desplazar el análisis económico directamente hacia las condiciones de vida como espacio focal, es necesario moverse en diferentes niveles reabriendo un debate sobre los enfoques, las teorías y las políticas, especificando qué se entiende por individuo y cómo se percibe su relación con la sociedad y el Estado. Por lo tanto, es imprescindible examinar la

¹⁰ Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Subirán... José Alberto Ávila Funes; 12 de marzo del 2013

cuestión de las condiciones de vida de la población. Esto requiere: adoptar una perspectiva que fije el punto de mira, una claridad de conceptos, un perfil analítico del proceso de reproducción de la vida cotidiana en el cuadro general del sistema económico y, por último, un nuevo debate sobre el rol del Estado.

Las condiciones de vida de hombres y mujeres reales, es decir, de carne y hueso, relacionados entre sí, situados en un ámbito territorial y un contexto social determinado han sido y continúan siendo una cuestión embarazosa para la teoría económica. La reticencia se debe tanto a una efectiva densidad y complejidad del asunto, como también a la voluntad, de escamotear profundas tensiones sociales que surgen en el terreno de la vida cotidiana y en sus condiciones de sostenibilidad. Son tensiones que conciernen a las relaciones entre clases, sexos, generaciones y sujetos de diferente procedencia geográfica y pertenencia étnica¹¹. También las condiciones de vida se utilizan para identificar diferencias entre poblaciones como la pobreza, inequidad, exclusión social. etc.

7.1.10. POBREZA:

Situación de aquellos hogares que no logran reunir, en forma relativamente estable, los recursos necesarios para satisfacer las necesidades básicas de sus miembros¹².

7.1.11. NUEVA RURALIDAD:

Rural no es únicamente una delimitación geográfica, sino que se refiere a territorios con poblaciones de baja densidad y determinadas características socioeconómicas.

- ⊕ **Espacio rural:** tejido económico social que comprende un conjunto de personas, territorio, culturas y actividades diversas y sirve de amortiguador y de espacio regenerador para el equilibrio ecológico.

¹¹ Revista de Economía Crítica, n°7, primer semestre, 2009 “*Condiciones de vida: perspectivas, análisis económico y políticas públicas*”, Antonella Picchio.

¹² CEPAL

- ⊕ **Desarrollo Rural:** Proceso localizado de cambio social y crecimiento económico sostenible, que tiene por finalidad el progreso permanente de la comunidad rural y de cada individuo integrado en ella (Valcárcel-Resalts).

Proceso de crecimiento económico y cambio estructural para mejorar las condiciones de vida de la población local que habita un espacio e identifica tres dimensiones: la económica, la sociocultural y lo político administrativo. Este proceso pretende mejorar las condiciones de vida y trabajo, creando puestos de trabajo y riqueza a la vez que es compatible con la preservación del medio y uso sostenible de los recursos naturales (Márquez).

7.1.12. REGIÓN PUNA O JALCA “ALTO ANDINO”:

La Región Puna o Jalca se encuentra situada entre los 4000 y los 4800 m.s.n.m. El relieve de esta región es diverso conformado en su mayor parte por mesetas andinas en cuya amplitud se localizan numerosos lagos y lagunas. Debido a esto se dice que es el piso altitudinal de las mesetas y lagunas andinas. Algunas veces el relieve se muestra escarpado y otras, plano u ondulado.

El clima de la región Puna se caracteriza por ser frío. La temperatura oscila entre los 20°C, y menos de 0°C., durante el día y la noche respectivamente. Se observa frecuentes precipitaciones durante los meses de diciembre a marzo. Estas precipitaciones se manifiestan en estado sólido como nieve o granizo.

La atmósfera de esta región se caracteriza por la ausencia de humedad siendo casi seca, lo que produce que a los forasteros se les resquebraje la piel. A las personas extrañas que visitan estas regiones sufren el efecto del soroche que se manifiesta en dolores de cabeza, náuseas, vómitos y mareos, todo esto debido al enrarecimiento del oxígeno en el aire que se respira.

La vegetación silvestre típica de esta región es el ichu, que tiene múltiple uso, destacando como el alimento principal de la ganadería, que es la actividad de mayor importancia del poblador de dicha región, especialmente en la cría de vacunos, ovinos y auquénidos. Entre las plantas domésticas mejor adaptadas a las condiciones geográficas y climatológicas tenemos la papa amarga o mushua y la cebada. La fauna típica de esta región lo constituyen los auquénidos como la llama y la alpaca.¹³

7.2. MARCO CONCEPTUAL.

7.2.1. AUTO CONSTRUCCIÓN:

Hasta pocos años atrás con autoconstrucción se entendía un proceso constructivo mediante el cual, una familia y aunque ya sea sola o en coordinación con sus vecinos se abocan a construir su propia vivienda, avanzando en la medida en que van progresivamente disponiendo de recursos. Ahora se prefiere hacer una distinción. Cuando son los futuros usuarios los que realizan su propia casa, la motivación más frecuente es la falta de dinero; y cuando son los proyectistas, los investigadores o los estudiantes los que materializan sus propias ideas, participando directamente en la construcción, la inquietud central es generalmente la experimentación de métodos e instrumentos innovadores.

7.2.2. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:

Para entender mejor definiremos primero que es un sistema.

Sistema:

- ⊕ Conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí”.
- ⊕ “Conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto”.

Es un conjunto de elementos, materiales, técnicas, herramientas, procedimientos y equipos, que son característicos para un tipo de edificación en particular.

¹³ Atlas del Perú. Instituto Geográfico Nacional, 1989. Lima-Perú.

Lo que diferencia un sistema constructivo de otro es además de lo anterior, la forma en que se ven y se comportan estructuralmente los elementos de la edificación, como son: pisos, muros, techos y cimentaciones.

En nuestro caso, podemos entender por sistema constructivo el conjunto de elementos y unidades de un edificio que forman una organización funcional con una misión constructiva común, sea ésta de sostén (estructura), de definición y protección de espacios habitables (cerramientos), de obtención de confort (acondicionamiento) o de expresión de imagen y aspecto (decoración). Es decir, el sistema como conjunto articulado, más que el sistema como método.

7.2.3. PROCESO CONSTRUCTIVO:

Se define Proceso Constructivo al conjunto de fases, sucesivas o solapadas en el tiempo, necesarias para la materialización de un edificio o de una infraestructura. Si bien el proceso constructivo es singular para cada una de las obras que se pueda concebir, si existen algunos pasos comunes que siempre se deben realizar.

7.2.4. CONFORT TÉRMICO:

Podríamos decir que existe «confort térmico» cuando las personas no experimentan sensación de calor ni de frío; es decir, cuando las condiciones ambientales tales como la temperatura, humedad y movimientos del aire son favorables a la actividad que desarrollan. Evaluar el confort térmico es una tarea compleja, ya que valorar concepciones conlleva siempre una importante carga subjetiva; no obstante, existen unas variables modificables que influyen en los intercambios térmicos entre el individuo y el medio ambiente y que contribuyen a la sensación de confort, estas son: la temperatura del aire, la temperatura de las paredes y objetos que nos rodean, la humedad del aire, la actividad física, la clase de vestido y la velocidad del aire.

IMAGEN N° 3. Variables del confort térmico.

Fuente: <http://www.jmcprl.net/CURSOB02-2/Diapositiva48.html>

7.2.5. ESTRATEGIAS DE DESARROLLO:

Una estrategia es un conjunto de acciones planificadas sistemáticamente en el tiempo que se llevan a cabo para lograr un determinado fin o misión. Proviene del idioma griego STRATOS, «ejército», y AGEIN, «conducir», «guiar». Se aplica en distintos contextos como: en educación, salud, economía, desarrollo.

7.2.6. FAMILIAS SALUDABLES:

Es aquella en la que sus miembros se encuentran en la búsqueda continua de su bienestar físico, psíquico, social y mantienen condiciones favorables para preservar y fomentar su desarrollo, respetando su dignidad, sus expectativas y necesidades; viven resolviendo adecuadamente los conflictos entre sus miembros y en un entorno saludable, siendo responsables de sus decisiones individuales y familiares, promoviendo principios, valores, así como actitudes positivas para la vida.

7.2.7. SALUD Y DESARROLLO:

La salud y el desarrollo promueven mejores condiciones de vida que garanticen el crecimiento y desarrollo comunal. La salud es un componente fundamental del desarrollo social, no solo se relaciona con el contexto de la salud, la enfermedad de las personas y su entorno familiar y comunal, sino relacionándolo con los niveles de productividad, movimiento de recursos financieros y la generación de competencias para el trabajo y la producción.

El desarrollo humano es el centro de la intervención, como elemento clave del desarrollo social, enfatizando en los derechos y la construcción de una familia digna dentro de la sociedad.

7.3. MARCO NORMATIVO.

7.3.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ (1993):

Título IV; Capítulo XIV, de la descentralización; Art. 195 Inciso 8.- Desarrollar y regular actividades y/o servicios en materia de educación, salud, **VIVIENDA**, saneamiento, medio ambiente, sustentabilidad de los recursos naturales, transporte colectivo, circulación y tránsito, turismo, conservación de monumentos arqueológicos e históricos, cultura, recreación y deporte, conforme a ley¹⁴.

7.3.2. PLAN NACIONAL DE VIVIENDA 2006 – 2015 "VIVIENDA PARA TODOS" (2006):

Capítulo II "política de Vivienda" Ítem 2.3 Objetivos.; Objetivo general.- **A.** Consolidar la reducción del déficit habitacional de arrastre, y absorber la demanda residencial derivada de la formación de nuevos hogares... **B.** Superar las condiciones de precariedad de las familias que habitan barrios urbanos sub-estándar y en las zonas rurales del país... **C.** Impulsar la producción habitacional de bajo costo y óptima calidad, tanto en el área urbana como en la rural... **D.** Contribuir al crecimiento ordenado de los centros poblados, al fortalecimiento de sus áreas en consolidación y a la recuperación de las deterioradas o subutilizadas... **E.** Coadyuvar a la estrategia nacional para la superación de la pobreza e indigencia¹⁵.

7.3.3. LEY ORGÁNICA DE MUNICIPALIDADES-27972:

Capítulo II, las competencias y las funciones específicas; Art. 79 Inciso 2.2.- Diseñar y promover la ejecución de programas municipales de vivienda para las familias de bajos recursos.

¹⁴ Constitución Política Del PERÚ (1993)

¹⁵ PLAN NACIONAL DE VIVIENDA 2006.

7.3.4. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES:

Título III, Edificaciones, Consideraciones Generales de las Edificaciones; III-1 Arquitectura; A. 020 Vivienda.

Capítulo II

Condiciones de diseño: Artículos del 6 al 15.

Capítulo III

Características de las viviendas: Artículos del 16 al 28.

7.3.5. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES:

Título III, Edificaciones, Consideraciones Generales de las Edificaciones; III-2 Estructuras; E. 080 Adobe.

Adobe, Artículo 1.- Alcances; Artículo 2.- Requisitos generales; Artículo 3.- Definiciones; Artículo 4.- unidad o bloque de adobe; Artículo 5.- comportamiento sísmico de las construcciones de adobe; Artículo 6.- Sistema estructural; Artículo 7.- Morteros; Artículo 8.- Esfuerzos adicionales; Artículo 9.- diseño de muros.

7.4. MARCO REFERENCIAL.

Se toma en consideración las siguientes experiencias como referencia por los resultados y el impacto que han causado en la población y que tuvieron como objetivo mejorar las condiciones y calidad de vida.

7.4.1. VIVIENDA RURAL SALUDABLE EN HUANCVELICA 2000 – 2004:

MAPA N° 1. Departamento de HUANCVELICA

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Huancavelica

Huancavelica es un departamento del trapecio andino ubicado en la sierra centro sur del país, considerado un departamento de sierra predominante y es uno de los departamentos más pobres del Perú, Tayacaja es una provincia del departamento de Huancavelica donde se implementó la estrategia de vivienda rural saludable en la intervención del programa WIÑAY, en agosto del 2000.

Se ha intervenido en las comunidades de los distritos de LIRCAY, ANCHONGA Y SECLLA de la provincia de ANGARAES y los distritos de ACRAQUIA, HUAYCHA, DANIEL HERNÁNDEZ, PAMPAS, ACOSTAMBO Y ÑAHUINPUQUIO de la provincia de TAYACAJA.

El programa WIÑAY buscaba ampliar equitativamente el acceso de las madres gestantes y los niños menores de 3 años a servicios básicos que contribuyan con su salud, nutrición y desarrollo integral, especialmente de aquellos que viven en condiciones de extrema pobreza una de las acciones de mayor prioridad fue la de mejorar la vivienda, buscando la dedicada participación de las familias, las autoridades comunales y los promotores de salud, que venían siendo capacitados por caritas Huancavelica.

Uno de los departamentos del Perú con mayores niveles de pobreza es Huancavelica. La desnutrición crónica infantil ha llegado hasta el 53.4% y la anemia infantil hasta el 58.6% para el año 2001. Su población se caracteriza por estar situada principalmente en el área rural y más de la mitad ser quechua hablante.

Dentro de este contexto, desde hace 17 años **CÁRITAS DIOCESANA HUANCAVELICA**, en coordinación con la oficina central de **CÁRITAS DEL PERÚ**, viene desarrollando acciones y programas a favor de los más pobres, con el fin de contribuir al desarrollo humano integral. El Programa **WIÑAY** es uno de dichos programas, a través del cual se viene ejecutando actividades para revertir la inseguridad alimentaria e implementar procesos participativos y sostenibles que permitan el mejoramiento continuo de la salud de poblaciones vulnerables.

Según el INEI, el 85% de las viviendas y hogares del área rural del departamento de Huancavelica presenta hacinamiento. Estas viviendas carecen de orden y limpieza; muchas veces una misma habitación sirve de cocina, comedor, dormitorio y ambiente de crianza de animales domésticos. Estas condiciones predisponen a la ocurrencia de enfermedades diarreicas y parasitarias, especialmente en la población infantil. Asimismo, la presencia de humo dentro de las cocinas tradicionales, donde la ventilación e iluminación son escasas, ocasiona una mayor ocurrencia de infecciones respiratorias, especialmente neumonías, en los niños menores de cinco años.

Teniendo en cuenta esta situación, el Programa **WIÑAY** decide poner en práctica una propuesta innovadora denominada “**VIVIENDA RURAL SALUDABLE**”, con el fin que las familias mejoren su calidad de vida, en forma planificada, ordenada, utilizando recursos locales y con participación activa de los miembros del hogar. Para su implementación, la participación del promotor de salud ha sido muy importante, pues gracias a su dedicación y perseverancia ha sido posible gran parte de los resultados exitosos de esta propuesta.

Después de algunos años de intervención creemos que es el momento de compartir algunas reflexiones y aprendizajes en torno a esta experiencia, con el fin de contribuir al desarrollo de nuevos procesos de mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones pobres que viven en las comunidades rurales.

7.4.1.1. CONTEXTO REGIONAL / LOCAL:

Huancavelica es un departamento del trapecio andino ubicado en la sierra centro sur del país, considerado un departamento de sierra predominante.

Este departamento cuenta con 7 provincias y 93 distritos, perteneciendo 17 distritos a la provincia de Tayacaja. Asimismo, cuenta con una población de 431,088 habitantes, siendo la provincia

de Huancavelica la de mayor población con 126,136 habitantes, seguida por Tayacaja con 118,732 habitantes.

En el Departamento de Huancavelica existen más mujeres que varones, las mujeres representan el 53% de la población y los varones el 47%. La tasa de mortalidad infantil es de 71 por mil nacidos vivos, estos resultados ubican a Huancavelica como uno de los departamentos con la mayor tasa de mortalidad infantil a nivel nacional. Esta mortalidad es causada por las infecciones respiratorias agudas, enfermedades del período neonatal y enfermedades diarreicas.

La principal actividad económica del departamento es la agropecuaria, la población practica una agricultura y ganadería incipiente y de autoconsumo, siendo la Provincia de Tayacaja la que posee mejores condiciones para el desarrollo de esta actividad.

En los últimos tiempos, la Micro Red de Salud Pampas ha fortalecido el área de promoción de la salud y ha incrementado sus actividades asociadas al fomento de estilos de vida y entornos saludables; aspectos que han permitido mayor coordinación con el equipo del Programa **WIÑAY**.



IMAGEN N° 4. Cocina de una familia de Unchillay antes de la intervención

Fuente: Vivienda rural saludable, Huancavelica2000-2004 - sistematización de una experiencia participativa de mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Con el fin de disminuir la inseguridad alimentaria en comunidades pobres, desde el año 1996, **CÁRITAS HUANCAVELICA** junto a **CÁRITAS**

DEL PERÚ y con el financiamiento de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (**USAID**), ejecutó hasta el año 2001 el Programa de Desarrollo para la Seguridad Alimentaria (**PRODESA**) y a partir del 2002 el Programa de Oportunidades para el Desarrollo Económico que Reduzca la Exclusión Social(**PODERES**), bajo la conducción de equipos profesionales multidisciplinarios.

El **PRODESA** tenía dos componentes interrelacionados: el Programa agrícola (**PROAGRO**) y el Programa de Salud y Nutrición (**WIÑAY**). La intervención se desarrolló en las provincias de Angaraes, Acobamba, Castro virreyna, Tayacaja y Huancavelica. Se buscaba en conjunto mejorar la disponibilidad, el acceso y el uso biológico de los alimentos.

A partir del año 2000, el equipo técnico visualiza la necesidad de focalizar mejor los ámbitos de trabajo, priorizando a las provincias de Tayacaja y Angaraes. Para esta priorización se tomó en cuenta criterios de pobreza y la facilidad para realizar un acompañamiento más cercano que permitiera un mejor logro de los resultados propuestos.

Este mismo año se realizó una pasantía de intercambio de experiencias, visitando en Ayacucho a las ONG CEDAP Ayacucho (Centro de Desarrollo Agropecuario) y CIDRA por 5 días. Durante dicha jornada se observó su experiencia de mejoramiento de viviendas, logrando evidenciar diversas mejoras implementadas dentro del hogar, tales como: cocinas mejoradas, refrigeradora ecológica, alacena, abonos orgánicos, huertos hortícolas y medicinales.

Es a partir de agosto del 2000 en que se implementa la estrategia de **VIVIENDA RURAL SALUDABLE** en la intervención del Programa **WIÑAY**. El Programa **WIÑAY** buscaba ampliar equitativamente el acceso de las madres gestantes y los niños menores de 3 años a servicios básicos que contribuyan con su salud, nutrición y desarrollo integral, especialmente de aquellos que viven en condiciones de extrema pobreza.

Con la estrategia de “**FAMILIAS SALUDABLES**”, buscábamos que las personas desarrollen comportamientos saludables para mantener y mejorar permanentemente su salud y contribuir a su desarrollo humano pleno.

Una de las acciones de mayor prioridad fue la de mejorar la vivienda, buscando la decidida participación de las familias, las autoridades comunales y los promotores de salud, que venían siendo capacitados por Cáritas Huancavelica.

Los actores claves de esta labor fueron los promotores de salud, quienes realizaron una ardua labor voluntaria. Fueron los primeros en implementar las mejoras en sus hogares. Los promotores de salud son los que organizan y ejecutan acciones de promoción y del cuidado de la salud y nutrición en las localidades, en coordinación con los establecimientos de salud del Ministerio de Salud (**MINSA**). En este proceso los promotores fueron incrementando su capacidad de liderazgo para el desarrollo social de sus comunidades.

Con las familias participantes del Programa **WIÑAY** se han realizado sesiones educativas eminentemente prácticas sobre el cuidado de la salud y nutrición. Asimismo, en sus hogares se han implementado diversas mejoras que buscan optimizar el uso de los recursos disponibles en la zona (arena, barro, adobe, paja, tablas, palos, piedras, plásticos, etc.).

Dentro de las mejoras desarrolladas tenemos: **cocina mejorada, refrigeradora ecológica, alacena, instalación de biohuertos hortícolas, instalación de lombricultura, compostera, preparación del Biol. (Es un abono orgánico), construcción del “ropero cholo”, manualidades, establos de vacunos, almacén de semillas de papa, letrinas familiares, galpón de cuyes, gallineros**, y otros. Cada una de estas tecnologías fue experimentando un proceso de mejoramiento de su diseño, ya que las familias, con mucha creatividad y en un ambiente de sana competitividad,

mejoraron los diseños propuestos y esto benefició a las familias participantes.

La primera intervención se dio antes del 2002. En este primer período participaron 40 comunidades de los distritos de LIRCAY, ANCHONGA Y SECLLA de la provincia de ANGARAES y los distritos de ACRAQUIA, HUAYCHA, DANIEL HERNÁNDEZ, PAMPAS, ACOSTAMBO Y ÑAHUINPUQUIO de la provincia de TAYACAJA.

Después del 2002 se incrementaron 13 comunidades pertenecientes al distrito de la provincia de TAYACAJA.

Al inicio de la intervención, el trabajo entre los equipos del Programa de Producción y el de Salud y Nutrición no fue conjunto, es decir se trabajaba en la misma zona, pero con mínima coordinación. Fue en un segundo momento en que se vio la necesidad de aunar esfuerzos entre ambos Programas para la implementación de la estrategia de **VIVIENDA RURAL SALUDABLE**.

En el año 2004 se incide en la sostenibilidad de los resultados obtenidos en la experiencia de **VIVIENDA RURAL SALUDABLE**. En este intento logramos comprometer al personal de los establecimientos de salud, autoridades locales y a los gobiernos de los municipios distritales.

Este proyecto paso por tres etapas que describiremos a continuación:

⊕ **PRIMERA ETAPA: LOS PRIMEROS AVANCES DE LA ESTRATEGIA DE VIVIENDA RURAL SALUDABLE**

En un inicio la actividad de implementación de la **VIVIENDA RURAL SALUDABLE** era desarrollada sólo por las madres, en vista que los padres no se sentían involucrados en este proceso. El área de producción empezó a dar orientación a los padres acerca de los trabajos de **VIVIENDAS SALUDABLES**; entonces, poco a poco, los esposos empezaron a participar

en forma activa, conjuntamente con la familia. Entonces se planificó trabajar por etapas:

LA PRIMERA ETAPA: Se apoyaría la implementación de todas las mejoras asociadas a la cocina.

LA SEGUNDA ETAPA: Se apoyaría en todo lo relacionado a la decoración de la vivienda.

LA TERCERA ETAPA: Se apoyaría la implementación de huertos y dormitorios.

Y para motivar a que todos sean partícipes y que avancen a un solo ritmo se desarrolló concursos entre familias y comunidades.

NUESTROS LOGROS EN LA PRIMERA ETAPA

Las familias rurales pobres mejoraron la disposición de los ambientes de su vivienda.

- ✓ Las familias demostraron mucha creatividad, mejorando los diseños propuestos e incrementando el número de mejoras en su vivienda.
- ✓ Las familias mejoraron sus viviendas utilizando materiales de la zona.
- ✓ Se transformó la experiencia de corte agropecuario o solo de salud a una de carácter integral.
- ✓ Se incrementó el seguimiento a las familias participantes del programa a través de las visitas domiciliarias.
- ✓ Los técnicos responsables del Programa lograron establecer una relación más horizontal con las familias participantes, esto ayudó a lograr los cambios esperados.

⊕ SEGUNDA ETAPA: AVANZANDO HACIA EL FORTALECIMIENTO DE LA IMPLEMENTACION DE VIVIENDAS RURAL SALUDABLES.

Que se buscó en esta etapa...

- ✓ Continuar con la implementación de viviendas saludables, superando las dificultades observadas en la primera etapa.

- ✓ Realizar la programación de la implementación de las mejoras en las viviendas, en función a las necesidades, disponibilidad de recursos y capacidades de las familias.
- ✓ Realizar acciones que nos ayuden a disminuir de forma más acentuada la incidencia de diarrea en los niños menores de tres años.
- ✓ Desarrollar un enfoque preventivo promocional transversal en los proyectos de salud de Cáritas Huancavelica.
- ✓ Consolidar esta propuesta de **VIVIENDA RURAL SALUDABLE** como una experiencia exitosa y replicable en familias que viven en zonas rurales.
- ✓ Lograr impacto favorable dentro de la provincia de Tayacaja con la extensión de la estrategia de Vivienda Rural Saludable.
- ✓ Asegurar la sostenibilidad de los logros obtenidos en nuestro programa.
- ✓ Lograr el compromiso de los promotores para el futuro acompañamiento y seguimiento, así como el empoderamiento de las familias para la continuidad y mantenimiento de la **VIVIENDA RURAL SALUDABLE**.

NUESTROS LOGROS EN LA SEGUNDA ETAPA

El Ministerio de salud (**MINSA**) y algunos funcionarios de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), visitaron el ámbito de intervención y reconocieron nuestra labor en el mejoramiento de las viviendas rurales, la mejora en la autoestima de las familias y el compromiso asumido por las familias y comunidad en la solución de sus problemas de salud.

- ✓ Las familias se comprometieron a continuar con la implementación de nuevas mejoras en sus viviendas y a cuidar y mantener lo logrado por voluntad propia.
- ✓ Se logró que las familias vivan en un ambiente ordenado y limpio a pesar de su difícil situación económica.
- ✓ Familias que no participaban en el Programa **WIÑAY** han implementado las mejoras en sus viviendas, estas familias se

motivaron al observar el impacto y los beneficios en las familias vecinas.

- ✓ Según los resultados del monitoreo del Programa **WIÑAY** de los años 2003 y 2004, se ha logrado disminuir del 16 a 13 el porcentaje de diarreas de los niños menores de 3 años.
- ✓ Se ha despertado el interés de otras instituciones por conocer esta propuesta, por lo que solicitan visitar estas zonas para observar esta experiencia.
- ✓ Se ha logrado mayor comunicación e integración de las familias a raíz del compromiso asumido para implementar esta experiencia.

Esta propuesta no requiere mucha inversión económica, debido a que se aprovecha los recursos naturales de la zona, lo que sí se requiere es de motivación, creatividad y disponibilidad de tiempo.

Se ha incrementado la autoestima de las familias, ellas viven orgullosas de sus mejoras y reciben en cualquier momento las visitas de personas que quieren conocer esta experiencia.



IMAGEN N° 5. Cocina mejorada - promotora de dos de mayo

Fuente: Vivienda rural saludable, Huancavelica2000-2004 - sistematización de una experiencia participativa de mejoramiento de la calidad de vida de la población.

⊕ **TERCERA ETAPA: ASEGURANDO LA SOSTENIBILIDAD DE NUESTRA EXPERIENCIA.**

- ✓ Que las mejoras implementadas en las viviendas se mantengan y conserven adecuadamente sin la necesidad de nuestro apoyo y acompañamiento.

- ✓ Continuar con la capacitación de las familias, usando nuestra metodología educativa para fortalecer sus habilidades y capacidades en la implementación de mejoras en sus viviendas.
- ✓ Compartir esta experiencia con instituciones que puedan continuar con este u otro proceso similar.
- ✓ Asegurar la sostenibilidad de nuestros logros.
- ✓ Involucrar a la Dirección de Promoción de la Salud de la Red Local del MINSA y los gobiernos locales en la continuidad de la estrategia de “viviendas saludables”.

NUESTROS LOGROS EN ESTA TERCERA ETAPA

En esta etapa estos son nuestros principales logros, vistos por los diversos actores claves de esta experiencia (técnicos diocesanos y los promotores de salud):

7.4.1.2. SEGÚN LOS TÉCNICOS DIOCESANOS:

- ✓ Autoridades Municipales, representantes de la Red de Salud de Pampas y de la Micro red de Tayacaja y Churcampa se comprometieron en apoyar la continuidad de las actividades preventivo promocionales y, en especial, la estrategia de “**VIVIENDA RURAL SALUDABLE**” de las zonas intervenidas por el programa **WIÑAY**.
- ✓ Promotores de salud insertados al plan de actividades del **MINSA**.
- ✓ Familias participantes del programa, empoderados de la estrategia de **VIVIENDA RURAL SALUDABLE**.
- ✓ Familias participantes del programa viven en un ambiente limpio y ordenado en zonas rurales.
- ✓ Se ha disminuido la incidencia de diarrea en las comunidades intervenidas.
- ✓ Solicitudes de otros proyectos e instituciones para realizar visitas de reconocimiento de la experiencia de **VIVIENDA RURAL SALUDABLE**.

- ✓ Los docentes y padres de familia de instituciones educativas Locales se han acercado a los promotores de salud para pedir visualizar de cerca la experiencia de **VIVIENDA RURAL SALUDABLE**.

7.4.1.3. SEGÚN LOS PROMOTORES DE SALUD:

- ✓ “... Están viviendo mejor, más ordenado...; han valorado sus trabajos realizados; al cuidar la salud de sus hijos...” Máximo Ramos, localidad Antacoto.
- ✓ “... Que dentro de mi comunidad hay muchas cosas muy bonitas; la admiración de otras personas... como por ejemplo los profesores...” Ruth de la Cruz, localidad Dos de mayo.
- ✓ “... Mi familia piensa en vivir mejor, ya no como antes, quieren mejorar cada vez más” Cristhian Ramos, localidad Antacoto.
- ✓ “... También se están interesando los del Ministerio de agricultura, vienen a ver los trabajos” Julián Huanay, localidad Viñas.



IMAGEN N° 6. Promotor Presiliano Villalva y su familia mostrando su alacena-repostero en la localidad de Colca.

Fuente: Vivienda rural saludable, Huancavelica2000-2004 - sistematización de una experiencia participativa de mejoramiento de la calidad de vida de la población.

7.4.1.4. ¿QUÉ EFECTOS HA TENIDO EL DESARROLLO DE LAS VIVIENDAS SALUDABLES EN LA FAMILIA?:

- ✓ Se observa un cambio de vida a comparación de antes, también se observa una organización familiar porque todos los integrantes de la familia se ayudan en mejorar su vivienda.
- ✓ Nuestras familias viven en casas limpias y ordenadas. También han disminuido las enfermedades diarreicas agudas.

- ✓ Ahora los padres e hijos ponen sus cosas a su sitio, también aprendieron a valorar los productos y materiales de la zona como el barro, palo, paja. De esta manera aprendieron a preparar sus alimentos balanceados, y así sus hijos crecen sanos, fuertes e inteligentes.
- ✓ Ahora recibimos muchas pasantías de otras comunidades y provincias y por eso ahora nuestras mamitas son más participativas (ya no son tímidas).
- ✓ Los papás ahora ayudan a sus esposas en la cocina a lavar, cuidar sus hijos y ordenan sus cosas en su sitio. Ósea ahora valoran a su esposa.
- ✓ Ahora nuestras autoridades se sienten orgullosos cuando hay viviendas saludables.
- ✓ Ahora hay madres líderes participativas, las autoridades nos valoran y respetan a los promotores.
- ✓ El personal de otras instituciones nos felicita al ver nuestras casas bonitas, al ver el huerto, jardín, cocinas, mejoradas, refrigeradora ecológica, alacena, ropero rustico y otras tecnologías.
- ✓ Ahora las familias consumen verduras frescas producidas en sus propios huertos, con guano orgánico (natural), ahora las familias tienen sus animales ordenados, cada especie en sus respectivos galpones como son: Galpón de cuy, galpón de gallina, galpón de ovino, vacuno y porcino.
- ✓ También tenemos almacén de herramientas, para guardar en forma ordenada. También ya existen almacén de semillas, como también almacén de consumo humano.
- ✓ La comunidad cuenta con sus respectivas letrinas.
- ✓ Los dormitorios de los padres e hijos son independientes, como para niños y niñas.



IMAGEN N° 7. Niños cosechando verduras en un Fito toldo familiar.

Fuente: Vivienda rural saludable, Huancavelica2000-2004 - sistematización de una experiencia participativa de mejoramiento de la calidad de vida de la población.

7.4.2. VIVIENDA RURAL EN RURUCA – REGION AREQUIPA:

Ruruca es un centro poblado del distrito de Pampa Colca y este a su vez pertenece a la provincia de castilla región Arequipa, enclavada en la cuenca formada por las estribaciones del Nevado Coropuna coronado por nieves perpetuas que se yerguen a 6426 m.s.n.m. Se ubica geográficamente a 15° 43´ latitud sur y 72° 34´ longitud oeste.



MAPA N° 2. Departamento de Arequipa – Provincia de Castilla - distrito de Pampacolca.

Fuente: <http://www.rupestreweb.info/lajaspintadas.html>

7.4.2.1. ANTECEDENTES:

La mayor parte del territorio nacional es rural. En ella se construye con sistemas no convencionales, debido a la cultura y tradición imperante, así como por la economía de las familias.

En el tema de la construcción con sistemas no convencionales en las zonas rurales o peri-urbanas del Perú, podemos apreciar varios factores que dificultan la posibilidad de una construcción masiva de viviendas más seguras y saludables:

- ⊕ **Factor tecnológico:** Las viviendas se construyen mediante el sistema de auto construcción, es decir, sin asistencia técnica profesional, muchas veces sin conocimientos de las normas vigentes y las técnicas constructivas apropiadas.
- ⊕ **Factor de vulnerabilidad:** Las familias en las zonas rurales o periurbanas no cuentan con asesoramiento técnico para ubicarse en terrenos seguros (desconocen las amenazas naturales existentes, lo que genera posteriormente dificultades en el saneamiento físico legal de dichos lotes).
- ⊕ **Factor económico:** Las familias en las zonas rurales no tienen acceso a instrumentos financieros para construir una vivienda más segura y saludable.
- ⊕ **Factor legal:** La mayor parte de terrenos sobre los que se construye la vivienda rural o periurbana carecen de títulos de propiedad, lo cual imposibilita en el sistema financiero actual la obtención de un préstamo para su construcción o mejoramiento.

En dicho proyecto se han priorizado los siguientes aspectos;

- ⊕ Selección del centro poblado, condiciones físicas del terreno y su situación legal.
- ⊕ Proceso de selección de beneficiarios.
- ⊕ Actividades de capacitación.
- ⊕ Rol del municipio en el desarrollo del Proyecto.

- ⊕ Participación de las instituciones promotoras del proyecto.
- ⊕ Participación de la población de Ruruca (beneficiarios y no beneficiarios).
- ⊕ Proceso Constructivo.
- ⊕ Aspectos logísticos del Proyecto.
- ⊕ Aspectos económicos – financieros.

7.4.2.2. OBJETIVOS DEL MODELO DE GESTIÓN:

- ⊕ Colocación del bono de vivienda rural de manera efectiva, ayudando a los sectores más necesitados.
- ⊕ Contar con la participación de los diversos niveles de gobierno (nacional provincial y local), instituciones públicas, la población organizada, el sector privado, los organismos no gubernamentales, y la cooperación internacional.
- ⊕ Proponer la adopción a nivel nacional, regional, provincial y local de un amplio marco normativo (incluido en las políticas de desarrollo) que permita la sostenibilidad del programa nacional de vivienda rural, logrando mejorar la calidad de vida de la población.
- ⊕ Dar énfasis a la necesidad de resolver la problemática del saneamiento de la propiedad con énfasis en la reducción de riesgos de desastres para el desarrollo pleno del programa.
- ⊕ Incluir de manera fundamental en los proyectos el componente social, la participación activa en los proyectos, buscando la permanencia de los residentes de la zona a través de sensibilización y el reforzamiento de la identidad.
- ⊕ Dar importancia a la inclusión de tecnologías alternativas validadas, elaboración de censos, diagnósticos particulares e inclusión del programa en los planes de ordenamiento territorial, de desarrollo concertado y los presupuestos participativos.

7.4.2.3. LA PROPUESTA:

El MVCS cuenta con el programa “Mejorando Mi Pueblo” dirigido a atender a la población rural del país, con el propósito de: **i)** mejorar las condiciones de vida de la población que vive en centros poblados, **ii)** rescatar

y elevar el valor inmobiliario de las viviendas rurales y **iii)** recuperar el uso de la infraestructura no utilizada. Asimismo, cuenta con el Programa Nacional de Agua y Saneamiento Rural - PRONASAR, programa diseñado para dotar de agua potable e implementar soluciones que permitan una adecuada eliminación sanitaria de excretas y aguas residuales, mejorando las condiciones de vida de la población rural del país y disminuyendo la incidencia de enfermedades mediante la adopción de prácticas de higiene.

Es de destacarse como un logro importante, dentro del marco de los programas dirigidos a la población rural, el “Proyecto de Reacondicionamiento Territorial y Vivienda Rural” (PRATVIR), que se desarrolló entre los años de 1985 -1990, y permitió rescatar la tecnología incaica de la construcción de andenes para ampliar la frontera agrícola de las comunidades campesinas de la región andina, creando una fuente permanente de trabajo. Construyendo más de 1,000 hectáreas de andenes abandonados y 200 km de pequeños canales de regadío. Adicionalmente, se hicieron 2,100 viviendas rurales que pudieron pagarse con la producción de las tierras incorporadas al cultivo.

De otro lado, la intervención del MIMDES por medio de FONCODES con su Programa de Vivienda Rural, para la recuperación de las condiciones de habitabilidad de familias afectadas por la violencia desde 1980 a 2000, priorizándose a los discapacitados, torturados, viudas, huérfanos y mujeres jefas de hogar en pobreza y pobreza extrema. Además, el MINSA está trabajando un programa de comunidades y viviendas saludables a nivel nacional.

7.4.2.4. CARACTERÍSTICAS DE INTERVENCIÓN:

⊕ **VIVIENDA RURAL NUEVA**

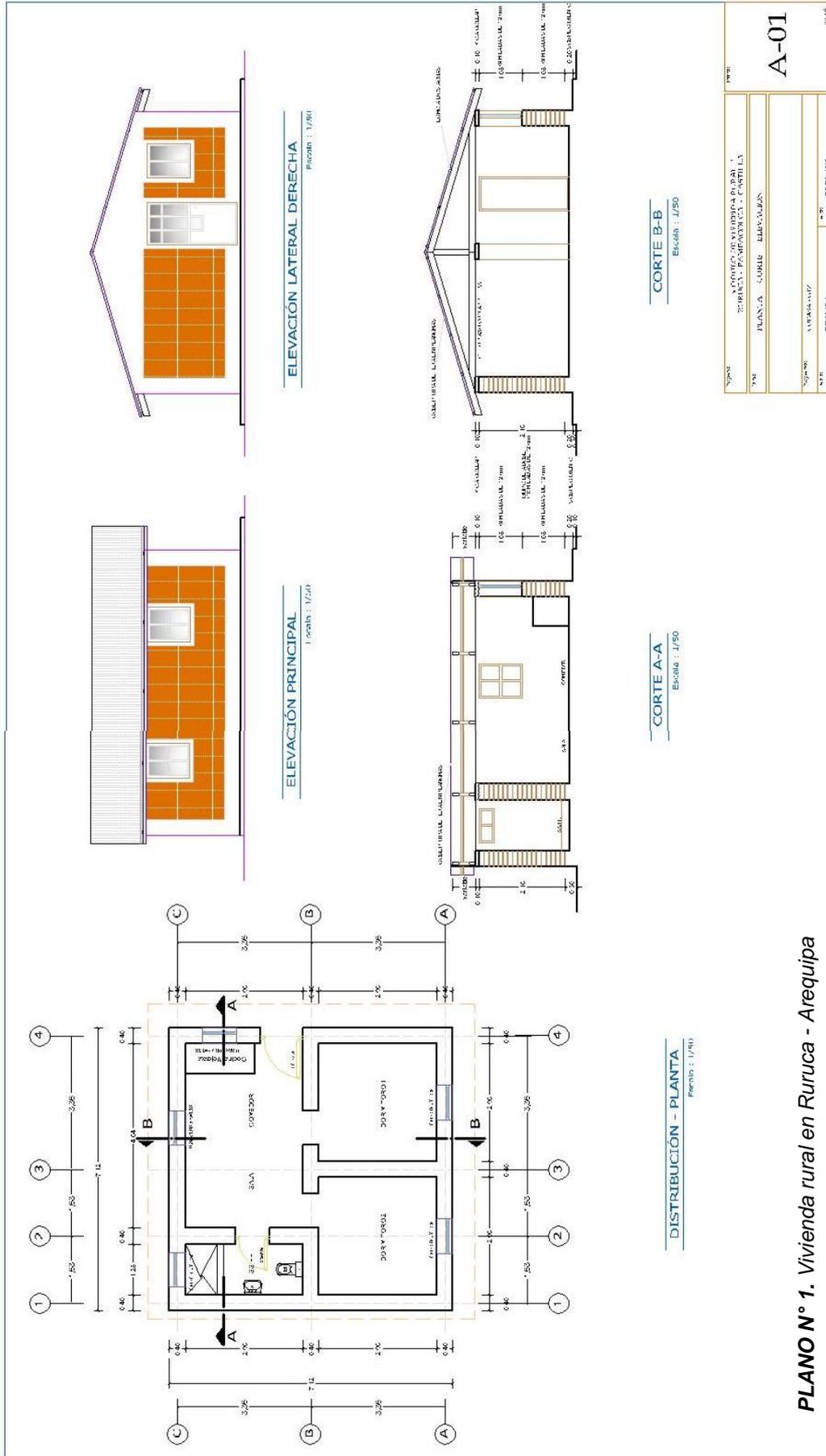
Reemplaza a una vivienda que debe ser demolida al no tener condiciones de habitabilidad – no puede ser mejorada, presenta problemas de infraestructura, estructurales y de salubridad, o que necesita reubicarse por estar en zonas de alto riesgo, constituyendo

un peligro para sus habitantes. Con un monto de construcción de S/.19, 800.

El modulo básico de vivienda rural consta de 2 dormitorios, un estar - comedor; cocina mejorada; un ambiente destinado a una actividad productiva, baño completo, cocina mejorada. La construcción fue con materiales de la zona, cumpliendo con las normas de Construcción de Viviendas dentro del RNE o sistemas constructivos alternativos validado por SENCICO, adendas a normas constructivas existentes, y requisitos de cuidado del medio ambiente.

MEJORAMIENTO PARCIAL DE LA VIVIENDA RURAL

Viviendas en regulares condiciones de habitabilidad que han sido mejoradas y/o ampliada. Con problemas subsanables en su infraestructura. El monto para el mejoramiento Parcial de la Vivienda Rural es de S/.13, 500 soles.



PLANO N° 1. Vivienda rural en Ruruca - Arequipa

Fuente: sistematización del proyecto piloto de vivienda rural en Ruruca – región Arequipa.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL	
PROYECTO DE TESIS	
TÍTULO: PLANTA, SECCIÓN Y ELEVACIONES	
AUTOR: [Nombre]	
FECHA: [Fecha]	
Lugar: Arequipa	
Escala: 1/50	
Hoja: A-01	

8. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

8.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

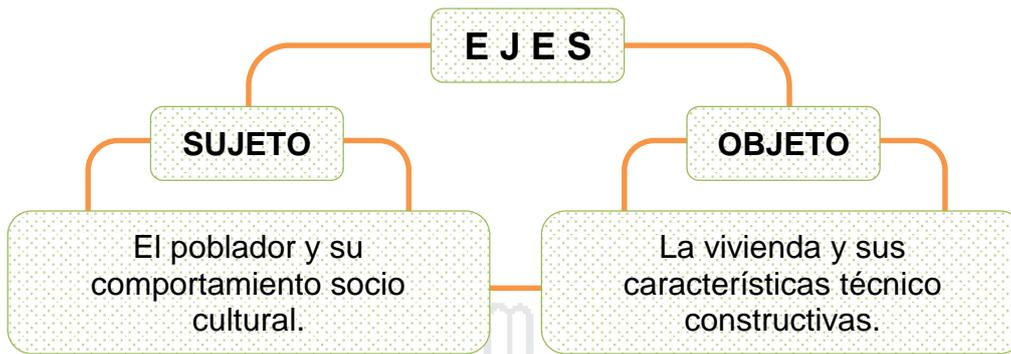
Por la naturaleza del proyecto está enmarcada dentro de la Investigación Cualitativa; que tiene como objetivo la descripción de las cualidades de un fenómeno, basada en cortes metodológicos y principios teóricos, y hablar de entendimiento a profundidad en lugar de exactitud.

Por lo tanto, la metodología aplicada nos permite definir las siguientes etapas:

- ⊕ Se inicia con una etapa preparatoria y de motivación que promueve la movilización de los diferentes actores públicos y privados para lograr su compromiso y apoyo al desarrollo de dicho proyecto. Definiendo así la concepción, el ámbito de intervención y los alcances del proyecto, como marco general.
- ⊕ La etapa de diagnóstico, es de carácter integral, haciendo una recolección de información, con enfoque estratégico y prospectivo, que nos permite conocer mejor la realidad, la existencia de debilidades y fortalezas, entender las relaciones entre los distintos actores sociales que se desenvuelven en un determinado medio y promover posibles reacciones dentro del proyecto.
- ⊕ Nos permite definir las potencialidades y establecer órdenes de importancia o prioridades y los problemas, y determina las causas; permitiéndonos diseñar estrategias, identificar alternativas y decidir acerca de las acciones a realizar.

8.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

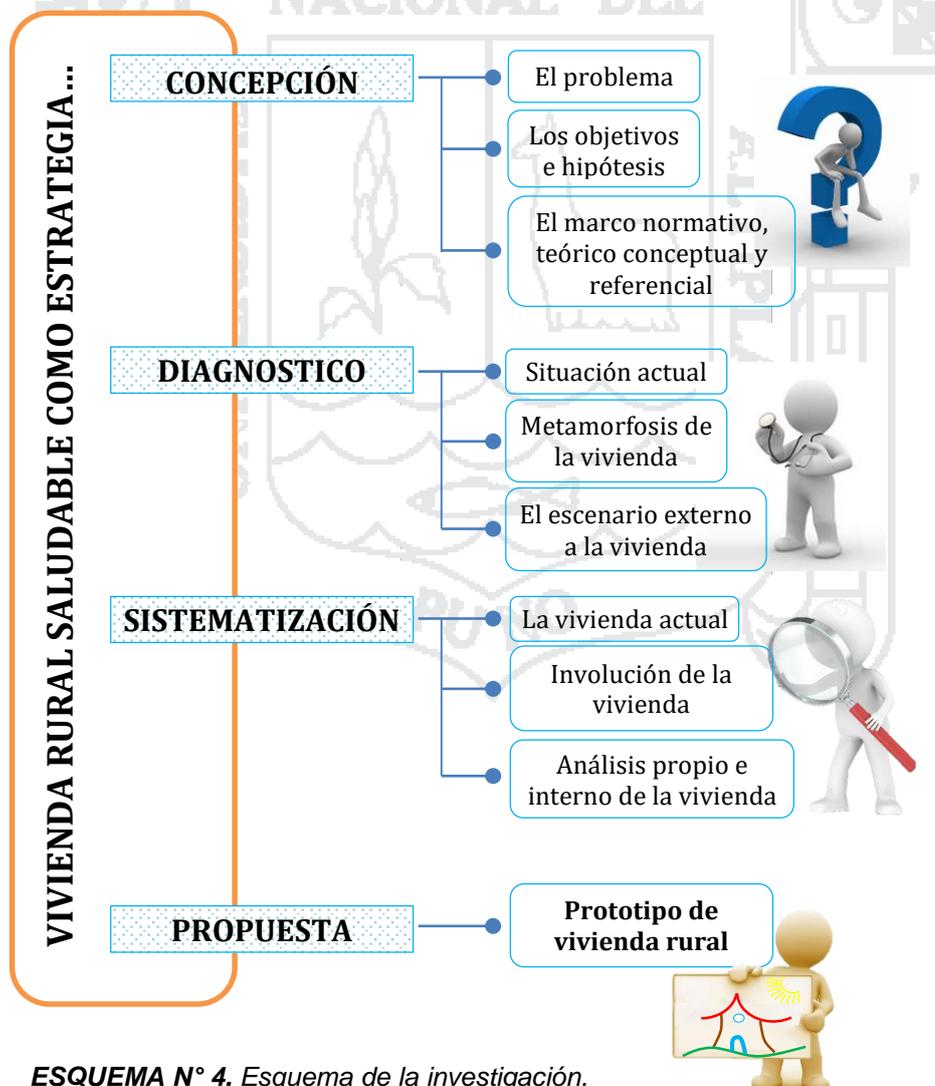
Se tiene dos ejes principales, que son el pilar fundamental de la propuesta, como son:



ESQUEMA N° 3. Ejes de la investigación.

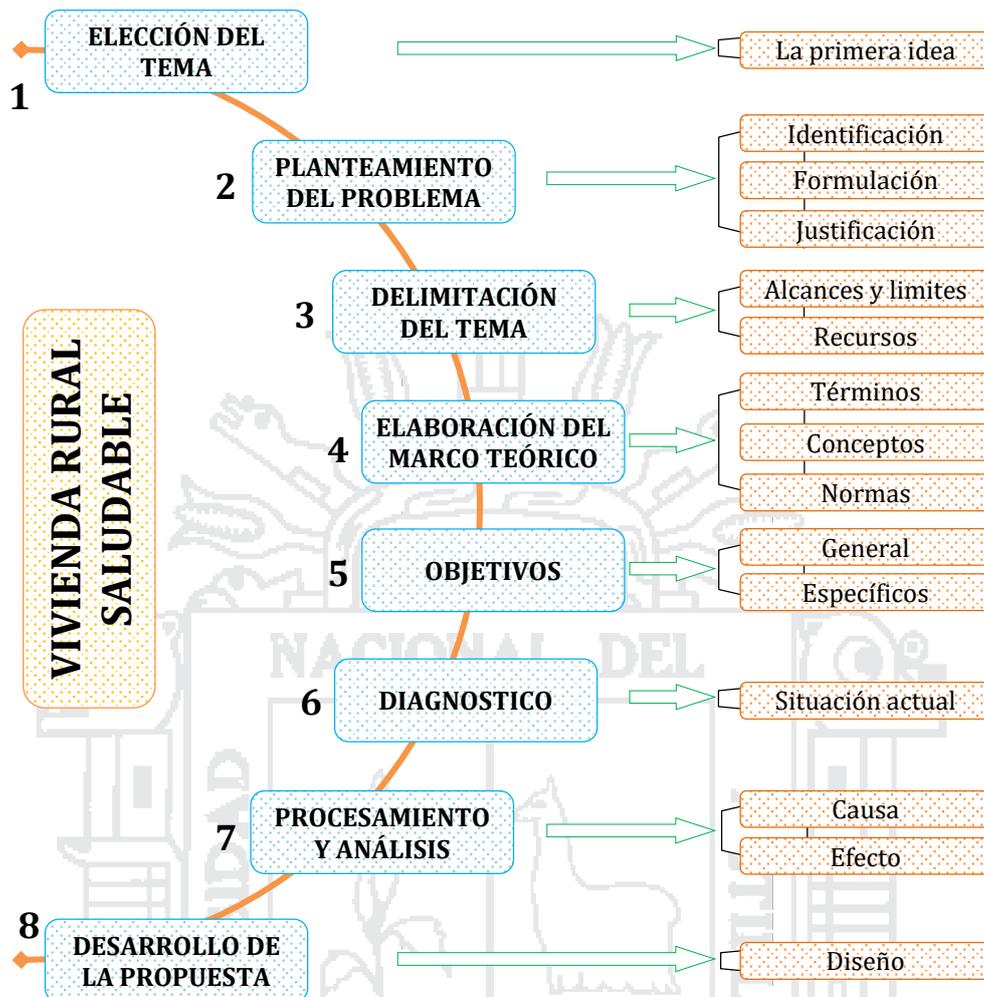
Fuente: Elaboración propia

8.3. ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN



ESQUEMA N° 4. Esquema de la investigación.

Fuente: Elaboración propia



ESQUEMA N° 5. Diseño de la investigación.

Fuente: Elaboración propia

8.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS:

Las etapas que se concretan en el aspecto edilicio se realizarán teniendo en cuenta los requerimientos de información para el inventario, análisis, diagnóstico y valoración de las construcciones, para poder concretar los objetivos particulares que corresponden al Patrimonio Arquitectónico. Las etapas son las siguientes:

⊕ TRABAJO DE CAMPO – DIAGNOSTICO - Y ANÁLISIS

En las zonas rurales la labor de documentación presenta cierta dificultad ya que no existen planos, ni bibliografía específica y en oportunidades ni datos estadísticos actualizados.

En esta Etapa se realizan todas las tareas de recogimiento de datos del distrito y las comunidades relacionados con el aspecto edilicio.

La tecnología actual ofrece posibilidades de reproducción de imágenes que posibilitan un registro fehaciente de las Viviendas a inventariar y analizar, los que se complementan con anotaciones de campo y entrevistas a los habitantes. La comunicación interpersonal sirve para realizar el Inventario y también para sensibilizar a la comunidad sobre el valor de su propia cultura y el deseo de mantener la autenticidad de estas manifestaciones, complementado de la salubridad de estas.

En la Etapa de Reconocimiento, se seleccionó a las comunidades de Coline Cayco y alto Huancané. Para estudiar el sistema edilicio y se realizara siguiendo la técnica empleada en la Etapa anterior. El trabajo de campo recogiendo los datos como Antigüedad, Estado de Conservación, Aspecto Morfológico y Aspecto Tecnológico, los que ahora se profundizan en cada caso para obtener datos precisos y confiables.

Para realizar esta etapa se confeccionaron fichas sencillas de fácil llenado donde el investigador vuelca los datos de la observación.

Se realizaron los viajes correspondientes para recoger la información de cada comunidad y se llenaron las fichas necesarias para ser analizadas.

Una vez completadas las fichas con los datos técnicos, gráficos y fotográficos; se procedería a realizar el análisis donde se vuelcan los datos generales obtenidos lo que permite, analizar y comparar información. Con este trabajo, finalmente se obtiene como resultado un diagnóstico de cada sector. Posteriormente se realiza la valoración cualitativa, y la conclusión general que está orientada a la Etapa siguiente referida a la Selección de los objetos más significativos para el cumplimiento de los objetivos de la Investigación "Revalorización de la vivienda rural".

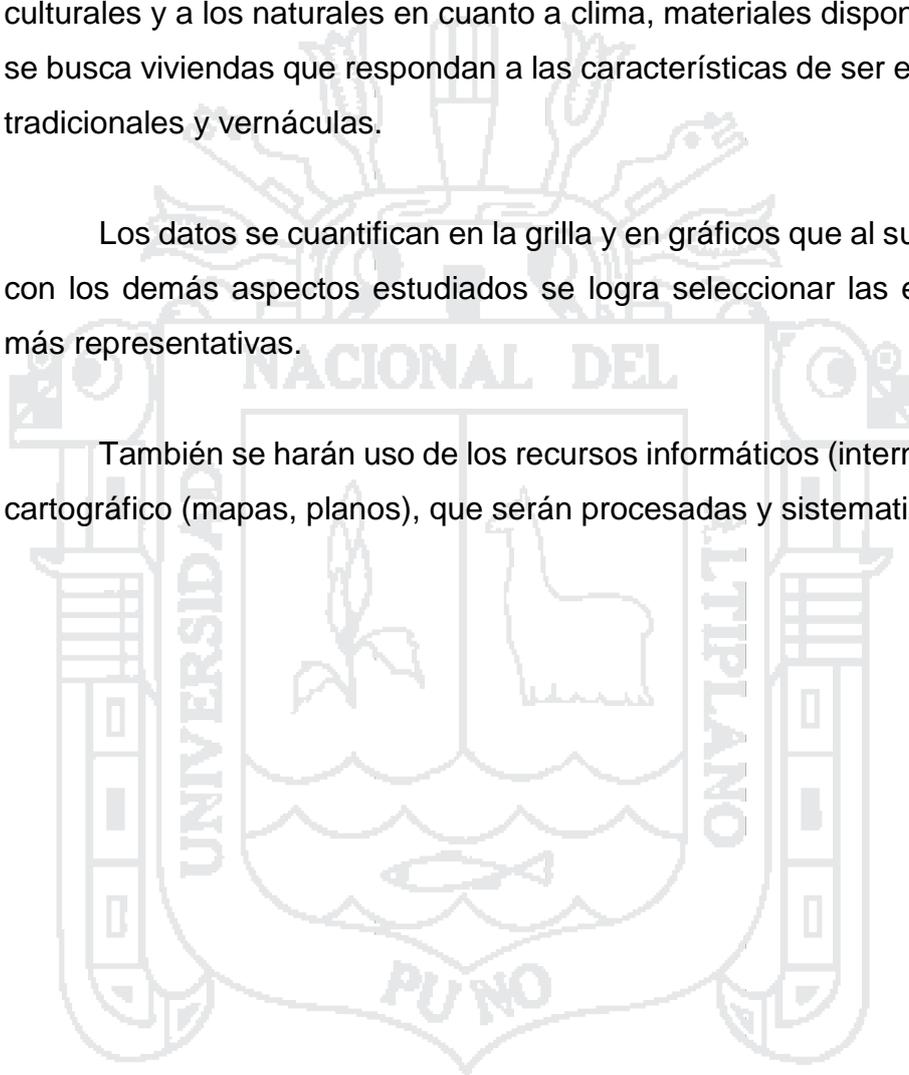
Con el resultado de esta etapa se está en condiciones de obtener los datos necesarios para lograr los objetivos propuestos. Eso lo obtenemos del Aspecto Morfológico, ya sabemos cómo son en cuanto a dimensiones, proporciones, llenos y vacíos de las edificaciones.

¿Con que materiales están construidas?, Con los datos del Aspecto Tecnológico se sabe si son con materiales locales y sistemas constructivos tradicionales de las zonas rurales.

Como están ubicadas, orientadas y si responden a los condicionantes culturales y a los naturales en cuanto a clima, materiales disponibles ya que se busca viviendas que respondan a las características de ser espontáneas, tradicionales y vernáculas.

Los datos se cuantifican en la grilla y en gráficos que al superponerlos con los demás aspectos estudiados se logra seleccionar las edificaciones más representativas.

También se harán uso de los recursos informáticos (internet), material cartográfico (mapas, planos), que serán procesadas y sistematizadas.



CAPITULO II

DIAGNOSTICO

1. ASPECTO FÍSICO GEOGRÁFICO.

1.1. UBICACIÓN.

El distrito de Santa Lucía se encuentra ubicado al sur oeste de la provincia de Lampa, aproximadamente entre las coordenadas geográficas $15^{\circ}41'39''$ de latitud sur y $70^{\circ}36'24''$ de longitud oeste, del Meridiano de Greenwich. En la zona central del departamento de Puno y en la parte sur del territorio peruano. Según se muestra en el mapa.



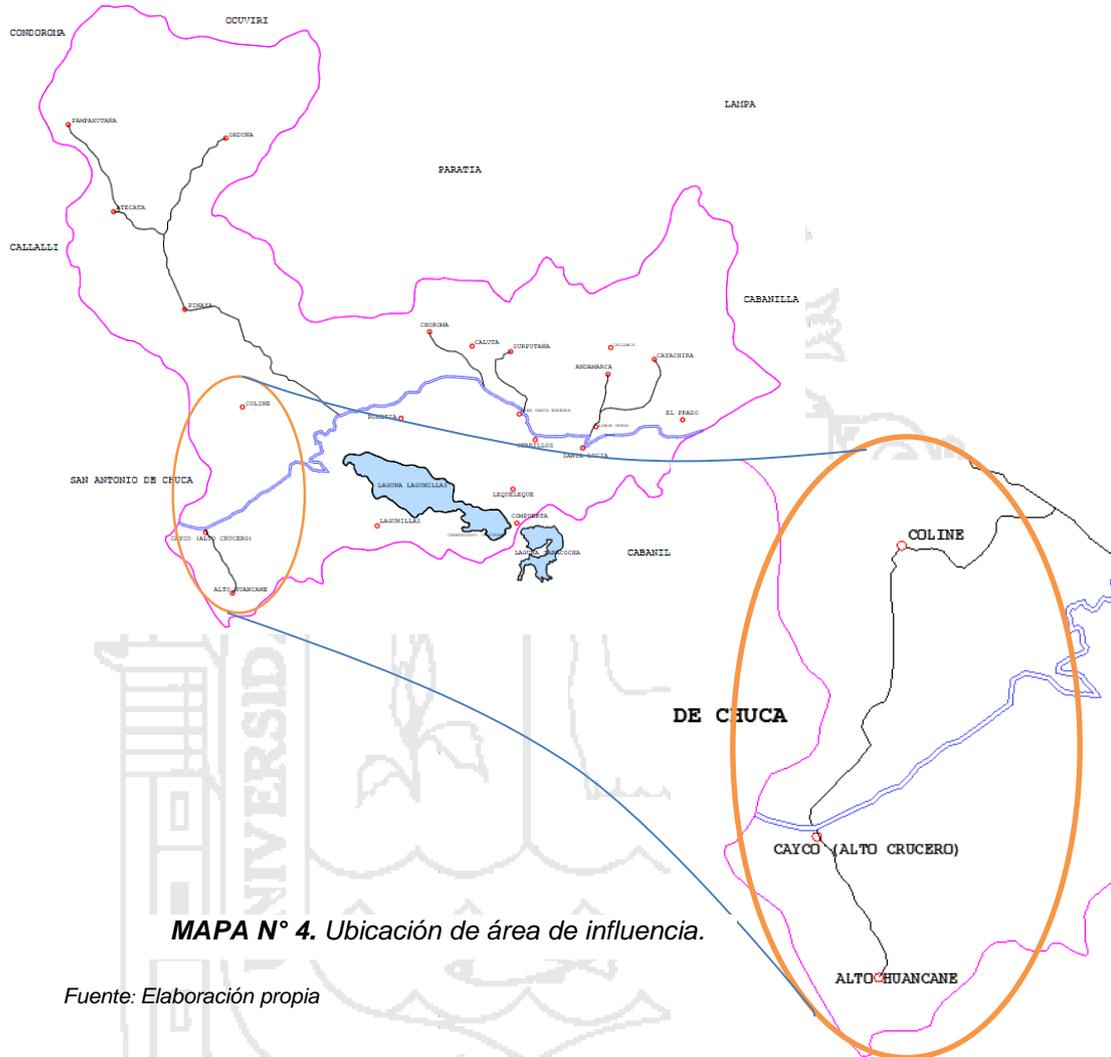
DEPARTAMENTO DE
PUNO



PROVINCIA DE LAMPA

MAPA N° 3. Ubicación del distrito de
Santa Lucía

Las comunidades de Coline, Cayco y Alto Huancané, son parte de distrito de Santa Lucia, encontrándose en zonas de frontera con la ciudad de Cusco y Arequipa. Conectados por la carretera Santa Lucia Arequipa.



MAPA N° 4. Ubicación de área de influencia.

Fuente: Elaboración propia

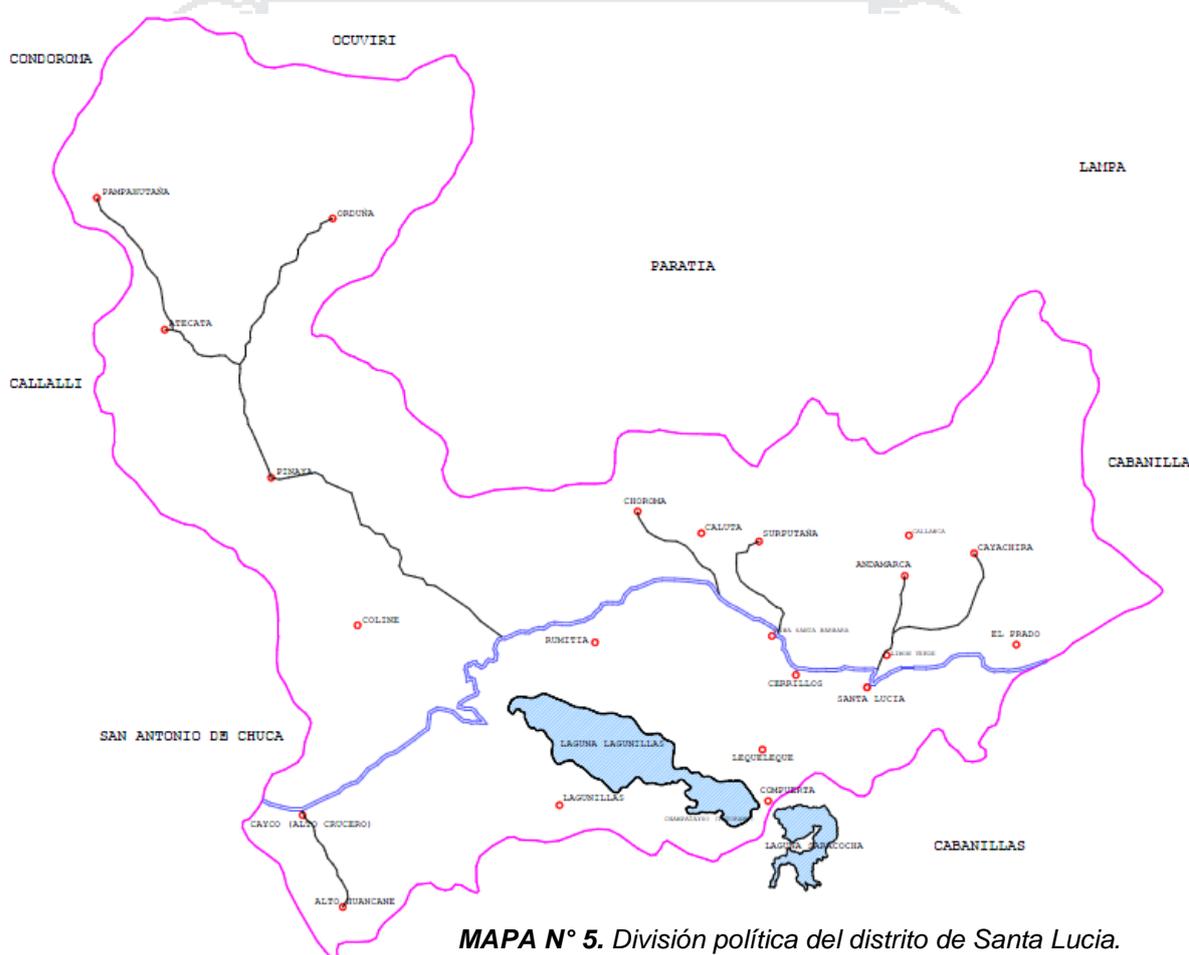
1.2. DIVISIÓN POLÍTICA.

El Distrito de Santa Lucia se encuentra dividido políticamente en un centro poblado y 18 comunidades que a continuación se detallan:

Centro poblado de Pinaya.

- ⊕ Comunidad de Prado.
- ⊕ Comunidad de Cerrillos
- ⊕ Comunidad de Cayachira
- ⊕ Comunidad de Andamarca
- ⊕ Comunidad de Choroma.
- ⊕ Comunidad de Leque Leque
- ⊕ Comunidad de Compuerta.

- ⊕ Comunidad de Remitía.
- ⊕ Comunidad de Coline.
- ⊕ Comunidad de Cayco (cruceiro alto).
- ⊕ Comunidad de Alto Huancané.
- ⊕ Comunidad de Orduña.
- ⊕ Comunidad de Lagunillas
- ⊕ Comunidad de Pampa Hutaña
- ⊕ Comunidad de Atecata
- ⊕ Comunidad de Caluta
- ⊕ Comunidad de Surputaña.
- ⊕ Comunidad de Tisna Huaraya.



MAPA N° 5. División política del distrito de Santa Lucía.

Fuente: Elaboración propia

1.3. EXTENSIÓN Y/O SUPERFICIE.

El distrito de Santa Lucía tiene una extensión territorial de 1,595.67 km².

1.4. GEOGRAFÍA.

Santa Lucía se caracteriza por una variada configuración, desde las extensas pampas, laderas leves y pronunciadas, cerros elevados, quebradas accidentadas, y altos nevados de la cordillera.

Presenta una orografía que entre sus cerros importantes están, el Apu Sillapaca, Chuncho, Cerro Hermoso, Colquerani, Caracuyo, Hipokate y Suchihuasi.

1.5. ALTITUD.

El distrito de Santa Lucía se halla a una altura de 4.030 msnm. (Capital de distrito), a partir de la cual se presenta una variación desde los 4000 msnm. En la comunidad de El Prado llega hasta los 5800 msnm. En la comunidad de Pampa Hutaña.

El caserío de la comunidad de Coline está a 4406 msnm.

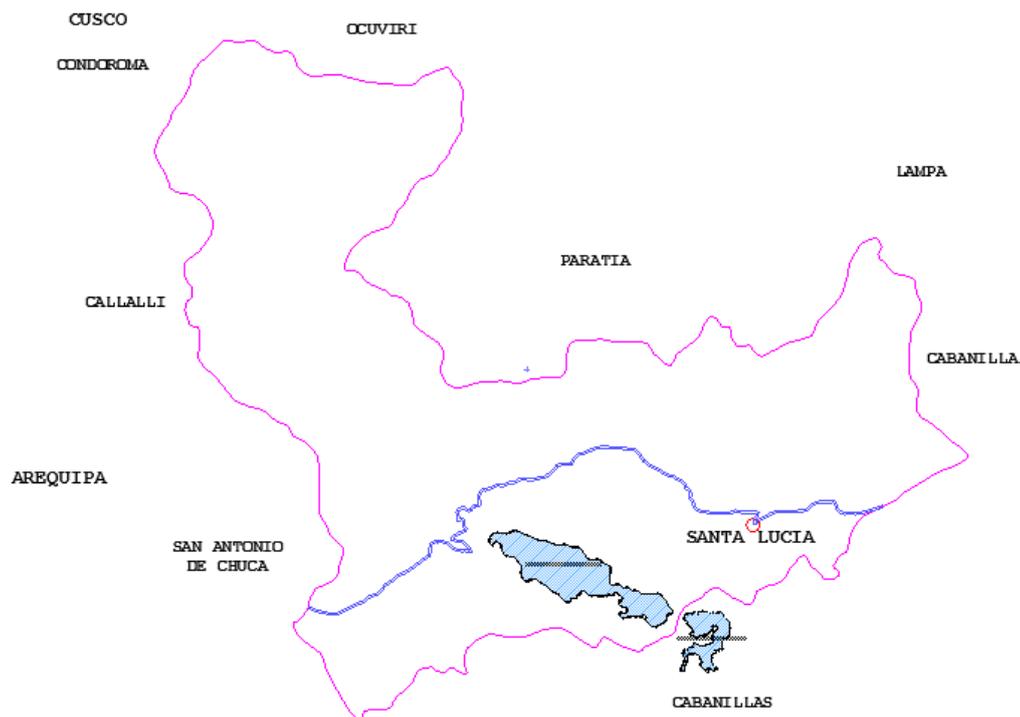
El caserío de la comunidad de Cayco está a 4496 msnm.

Y el caserío de la comunidad de Alto Huancané está a 4535 msnm.

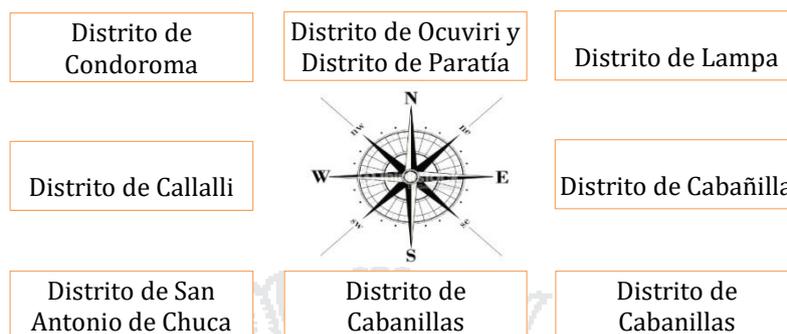
1.6. LIMITES.

El distrito de Santa Lucía limita con:

MAPA N° 6. Límites del distrito de Santa Lucía



Fuente: Elaboración propia

ESQUEMA N° 6. Límites del distrito de Santa Lucía

Fuente: Elaboración propia

1.7. CLIMA.

Actualmente SENAMHI cuenta con una estación meteorológica en la comunidad de Cayco la cual nos va proporcionar información climatológica de las comunidades en estudio.

Una de las características del clima en esta geografía es que al año se presentan prácticamente dos estaciones:

- ⊕ Verano lluvioso de noviembre a marzo.
- ⊕ Invierno frío y seco de mayo a octubre.

Al considerar el factor climático, la salud de los pobladores está siendo afectada, también en la producción agropecuaria, basada en la diversificación de cultivos en diferentes zonas agroecológicas, con el objetivo de minimizar el riesgo climático.

- ⊕ **Temperatura:** De acuerdo al SENAMHI, el distrito de Santa Lucía tiene una temperatura máxima promedio de 16.8 °C a 17.2 °C, llegando a descender a una temperatura mínima promedio de 3.8 °C a -20 °C bajo cero¹⁶, ocasionando fuertes heladas en toda la zona.

¹⁶ Informe de SENAMHI



IMAGEN N° 8. Pobladora Santa Lucina en invierno comunidad - Coline.

Fuente: Elaboración propia

⊕ **Precipitaciones:** Las lluvias se producen entre los meses de octubre y abril, con un promedio anual de las precipitaciones de 850mm. Sin embargo, de acuerdo a las manifestaciones y la información proporcionada por los pobladores del área de estudio, las estaciones están en tres tiempos:

El tiempo lluvioso. - de diciembre a marzo.

El tiempo de heladas. - de abril a julio.

El tiempo de los vientos. - de agosto a noviembre.

⊕ **Vientos:** Los vientos tienen una velocidad promedio de 75 km/h, y la dirección es variable; desde vientos calmados hasta vientos huracanados.

⊕ **Asoleamiento:** el recorrido del sol es de este a oeste y con una ligera inclinación hacia el norte, y puede ser variable en diferentes épocas del año.

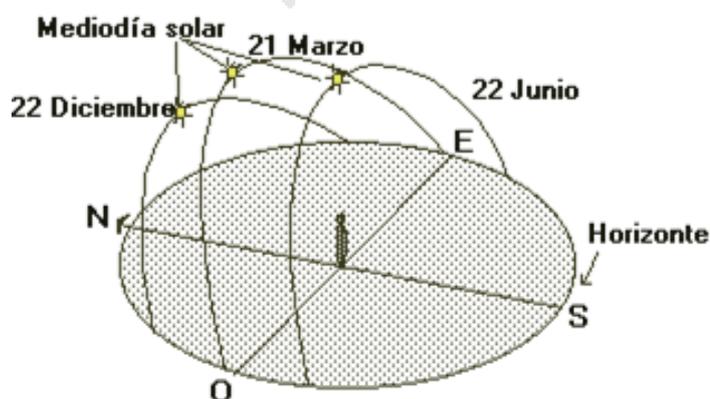


IMAGEN N° 9. Recorrido de sol.

Fuente: <http://www.bvsde.ops-oms.org/arquitectura/clase33/clase33.htm>

1.8. HIDROGRAFÍA.

El sistema hidrográfico del distrito de Santa Lucía, se encuentra constituido por los ríos que nacen de la laguna Ananta ubicada en las faldas de los cerros de Caracuyo y Viluyo, luego a 20 km. aproximadamente, en su recorrido se une con el río Orduña, para formar el río Borracho en Atecata; luego, más abajo se une con las aguas que discurren de los nevados de Sillapaca, encontrándose en las pampas de Pinaya, más abajo forma el río Hichocollo, y Cañuma, para desembocar en la laguna Lagunillas. Después discurre a través del río Cerrillos uniéndose con el río Verde, más abajo a 10 km. De Santa Lucía el río toma el nombre de Cabanillas de donde nace la bocatoma de la irrigación de Cabanillas y Cabana – Mañazo. También existen otros ríos que nacen de los nevados de Sillapaca como el río Ananta ubicado en la comunidad de Choroma, Basharancho y Ocorachi los cuales desembocan al río Verde., por otro lado, el río Prado nace de la laguna de Saracocha denominándose Compuerta.

Entre sus Lagunas y lagos la más importante es Lagunillas, seguido de Saytocochoa, Saracocha, Chila, Pataquena, ubicado en Choroma y Ananta ubicado en Orduña, Tisna-Huaraya, Parihuanas, Tocsacochoa y Otros.

2. ASPECTO SOCIO CULTURAL.

2.1. REFERENCIAS HISTÓRICAS.

En el incanato Santa Lucía pertenecía a la región del Colla Suyu, que era una de las regiones más grandes y a la vez menos pobladas, donde se criaban rebaños de auquénidos como la llama, alpaca, vicuña y el guanaco.

Durante el virreinato Francisco Toledo en el año 1575 llega a Puno y luego a Santa Lucía; las minas en tiempo del virreinato le pertenecían a la corona española y ellos lo daban en explotación a particulares quienes entregaban la quinta parte de los minerales extraídos (quinto real) y las minas que se explotaban eran BERENGUELA, TACASA, JORRONI, YANAORCO, con producción de Plata, Oro, Cobre, Plomo y Zinc. Actualmente quedan restos de los trapiches utilizados en el antiguo cementerio y en Cerrillos, en esta época

Santa Lucía fue ocupada por los conquistadores españoles por la ambición de las ingentes cantidades de minerales existentes.



IMAGEN N° 10. Vista panorámica del distrito de Santa Lucía

Fuente: <http://www.miportaljvc.blogspot.pe/>

El término Santa Lucía tiene su origen desde la colonia, en donde los descendientes españoles se convirtieron en dueños de grandes extensiones de tierras y yacimientos mineros. Estos veneraban a una Virgen en su capilla llamada SANTA LUCIA en el antiguo cementerio, luego fue venerada en la capilla de Cerrillos y actualmente está en Tinco Palca.¹⁷

En la época de la República se dice que Santa Lucía conformaba parte de las haciendas ganaderas de Cerrillos, Leque-Leque, La Compuerta, Pocomoro y Choroma de propiedad del Sr. Justo Romero; la hacienda Rumitía de la señora Pastora vda. de Núñez, las haciendas de Andamarca y el Prado de propiedad del señor Alberto Rey de Castro, las haciendas de Quimsachata y Lagunillas de propiedad del señor Alfredo López de Romaña, con el correr de los años de 1920 a 1925 don Justo Romero formó un pequeño poblado.

En el año de 1924 Santa Lucía fue destruida por un terremoto de alta intensidad, y con la ampliación del ferrocarril desde Vincocaya hasta Juliaca, se convirtió en una estación de mucha importancia. Este pequeño poblado por ser centro minero y ganadero ha ido creciendo cada vez más, justificó el interés de buscarle la distritalización.

¹⁷ Plan Estratégico de Desarrollo Concertado Distrital de Santa Lucía al 2016.



Fuente: <http://wwwmiportaljvc.blogspot.pe/>

Es así que el Distrito de Santa Lucía surgió a la vida política como Distrito un 17 de abril del año 1936, por ley N° 8249 promulgado en ese entonces por el Presidente Constitucional de la República, general Oscar R. Benavides, y con la presencia del Ministro de Gobierno y policía Antonio Rodríguez. Gracias a la preocupación de ilustres ciudadanos como el señor Fermín Paredes C., Manuel B. Cervantes A. y Elisbán Gutiérrez A., quienes sin ningún tipo de interés y viendo ese sentimiento hacia su pueblo consiguieron su noble propósito con el apoyo del diputado de ese entonces, Francisco Pastor y el Senador Emilio Romero Padilla.

Al crearse el Distrito de Santa Lucía como capital tuvo como anexos los caseríos de Limón verde, La Compuerta, Saracocha, Lagunillas, Crucero Alto y los fundos ganaderos siguientes: Andamarca, Cayachira, Callanca, Lagunillas, Orduña, Choroma, Rumitía, Ocorachi, Totorani, Pocomoro, Cerrillos, La Compuerta, Leque-Leque, Jayuni, Cayco, Atecata, Alto Huancané, Hichocollo, Pinaya, Coline, Hipocate, Pisac, Caluta, Chullunquiani, Surputaña, Pampa Hutaña.

Mientras que en el sector rural ocurren otros cambios; en el año de 1969 la Reforma Agraria por Ley 17716 transfiere la propiedad de la tierra a los campesinos, organizados en las cooperativas Santa Lucía con sus unidades de

producción: Alpacoyo, Choroma Ocorachi, Rumitía, Cerrillos, Cayachira, Andamarca, El Prado, Taya-taya y Tiracoma, y la Cooperativa Gigante con sus unidades de Producción: Pinaya, Orduña, Atecata, Coline, Lagunillas, Huancané, Cayco, Tinco palca, Quimsachata, Añavile, Ixsuya, Toroya y otros que con la restructuración de tierras se convirtió en comunidades y posteriormente en parcelas.

Luego de haberse promulgado la ley de creación del Distrito de Santa Lucía, la ceremonia de inauguración se realizó en el Hotel Ferrocarril un 25 de junio de 1936, siendo elegido como primer Alcalde del Concejo Don Manuel B. Cervantes A., siendo su primer gobernador el Sr. Fermín M. Paredes C., Juez de Paz el señor José W. Días V., con la presencia del prefecto del departamento de puno, Señor Ricardo Benavides; sub prefecto de Lampa, Señor Max A. Díaz y otras personalidades del departamento y distritos vecinos.



IMAGEN N° 12. Palacio municipal, distrito de Santa Lucía

Fuente:
<http://www.miportaljvc.blogspot.pe/>



IMAGEN N° 13. Desfile por aniversario del distrito, hace 10 años atrás

Creación de las comunidades:

- Comunidad de Coline : 26 de enero de 1989.
- Comunidad de Cayco : 11 de enero de 1989.
- Comunidad de Alto Huancané : 8 de octubre de 1989.

2.2. ASPECTO CULTURAL.

El poblador de esta parte se ha desarrollado en base a la cultura ancestral que la sociedad lo ha ido plasmando en sus diferentes manifestaciones culturales, de ahí que la Cultura como núcleo, se da a manifestar por medio de la *COSMOVISIÓN* y el *ETHOS*, que dan a comprender el comportamiento del ser, por medio de los rituales como el pago a la Pachamama, la danza, las melodías que interpretan, y la convivencia dentro de la familia, caracterizados por la unión familiar de padres a hijos y de hijos a padres, para labrar las tierras y la crianza de camélidos, con el único fin de la subsistencia en el vasto mundo del campo.

Y la vivienda ha sido uno de los espacios donde el poblador de Santa Lucia ha desarrollado múltiples actividades y comportamientos, desde que se levanta en las mañanas, prepara el desayuno, se alista para salir de pastoreo, el almuerzo que es el famoso fiambre o *CCOCCAWI*, y el retorno a casa después de un día de caminata en el campo.

Como respuesta a la más esencial de las necesidades humanas: cobijo o protección del entorno natural, el poblador alto andino a lo largo de los años ha experimentado muchos, resultado de esto se tiene una serie de códigos y parámetros que se han vuelto una costumbre y tradición, tales como:

- ⊕ La orientación de las puertas hacia el sol, por una especie de buscar la claridad, ya que la oscuridad está asociada a la soledad, el miedo.
- ⊕ Las ventanas pequeñas es más un observatorio, que un medio de iluminación, y también al viento que corre en las alturas.
- ⊕ La altura de la vivienda, está en función al clima, a mayor altura más frígido será.
- ⊕ Colocar una cruz, toro o gallo encima del techo está en función a poder ahuyentar las malas vibras ya que para ellos representa un icono más dentro de la cosmovisión. Se dice que en el cuerno del toro se queda toda la maldad.

Como en todo el altiplano, la cultura es muy importante ya que aún se mantienen las costumbres, tradiciones y los festejos que han perdurado por

décadas, en son de alegría y jolgorio por la producción de sus tierras, o por agradecer a la Pacha Mama, entre las muchas manifestaciones culturales. Se pueden anotar las siguientes:

- ⊕ La fiesta de los carnavales: que se festeja en el mes de febrero, en donde se danza de alegría, y agradece a la Pacha Mama. Las comunidades se vuelcan a la capital del distrito para danzar en los concursos que se organizan para esta ocasión, en donde los danzarines demuestran toda la destreza al ritmo de zampoñas y pinquillos, y la danza más representativa es el Machu Tinkay y Hatun Pukllay.
- ⊕ Virgen del Carmen 08 de agosto en Atecata.
- ⊕ Virgen de Natividad 8 de setiembre en Pinaya.
- ⊕ Virgen del Pilar 12 de octubre en Santa Lucia.
- ⊕ Virgen de la Inmaculada concepción el 8 de diciembre en Santa Lucia.



IMAGEN N° 14. Danza MACHU-TINKAY,
carnavales en Santa Lucia.

Fuente: <http://wwwmiportaljvc.blogspot.pe/>

Las comunidades también festejan sus costumbres, en el caso de **Coline** su fiesta costumbrista de mayor realce son los carnavales, en **Cayco** el Ujua T'inkuy en carnavales, y la fiesta de la Santísima Cruz; en **Alto Huancané** los carnavales, Santa Cruz y Señor de Huanca.

2.3. DINÁMICA POBLACIONAL.

2.3.1. POBLACIÓN:

El Distrito de Santa Lucia cuenta con una población de 7692, que viene a ser el 0.6 % en relación a la Provincia de Lampa; de este total el 50.16 % son varones, y el 49.84 % son mujeres.

POBLACIÓN POR SEXO

VARONES	MUJERES	TOTAL
3858	3834	7692
50.16 %	49.84 %	100 %

TABLA N° 4. Población distrital por sexo.

Fuente: INEI – censos nacionales 2007: XI de población y VI de vivienda

2.3.2. POBLACIÓN URBANA Y RURAL:

La población urbana es de 5045, que representa el 65.59 %, y 2647, que representa el 34.41 % que vendría ser la población rural. Esto nos indica que la población que vive en el campo es significativa. Por lo que se tiene que atender sus necesidades, y una de ellas es la de vivienda.

POBLACIÓN SEGÚN ÁREA DE RESIDENCIA

URBANO	RURAL	TOTAL
5045	2647	7692
65.59 %	34.41 %	100 %

TABLA N° 5. Población distrital según área de residencia.

Fuente: INEI – censos nacionales 2007: XI de población y VI de vivienda

En el caso de las comunidades del área de estudio tenemos un total de 113 hogares y 148 familias y organizados de la siguiente forma:

- Coline : 34 hogares y 59 familias.
- Cayco : 40 hogares y 44 familias.
- Alto Huancané : 39 hogares y 45 familias.

2.3.3. DENSIDAD POBLACIONAL:

Su densidad poblacional es de 4,8 Hab./km²

2.3.4. MOVIMIENTOS MIGRATORIOS:

El distrito de Santa Lucía no escapa a este movimiento migratorio, puesto que sus habitantes jóvenes migran en busca de mejores oportunidades de estudio y trabajo, es decir mejores condiciones de vida.

Parece ser que el factor climático en las comunidades es determinante, con temperaturas extremas y los padres optan por enviar a sus hijos a la capital del distrito o a las ciudades más cercanas como Puno, Juliaca o Arequipa.

Otro factor de migración son las pequeñas mineras artesanales como en Pinaya, a donde la población joven acude para trabajar el oro.

2.4. ACTIVIDAD TURÍSTICA.

Entre sus principales atractivos turísticos tenemos:

- ⊕ La cascada o *JATUN PHAUSA*, en la comunidad de Choroma.
- ⊕ *EL PEÑÓN* de Cayachira, que está en la comunidad de Cayachira.
- ⊕ *EL HOYO SOLAR* que está en la comunidad de “El Prado”
- ⊕ Las *AGUAS TERMALES* de la comunidad de Pinaya.
- ⊕ Roca en *FORMA DE CRÁNEO* en Pinaya.
- ⊕ La *LAGUNA LAGUNILLAS* en la comunidad del mismo nombre.

A su vez cuando uno recorre el distrito puede apreciar una serie de escenarios, como paisajes naturales, hermosas vistas panorámicas, formaciones rocosas, regado de vicuñas, alpacas, llamas, guanacos, entre otras especies domésticas, en medio de la alfombra verde e inmensos pajonales que adornan la vista del visitante.



IMAGEN N° 15. HOYO SOLAR en Prado.

Fuente: Tomado por el tesista



IMAGEN N° 16. Al fondo, catarata JATUN PHAUSA

Fuente: Tomado por el tesista



IMAGEN N° 17. El PEÑON de Cayachira

Fuente: <http://www.mportaljvc.blogspot.pe/>



**IMAGEN N° 18. AGUAS TÉMALES en
Pinaya.**

Fuente: <http://wwwmiportaljvc.blogspot.pe/>



**IMAGEN N° 19. Roca en forma de CRÁNEO
- Pinaya.**

Fuente: <http://wwwmiportaljvc.blogspot.pe/>



**IMAGEN N° 20. LAGUNA LAGUNILLAS -
Lagunillas**

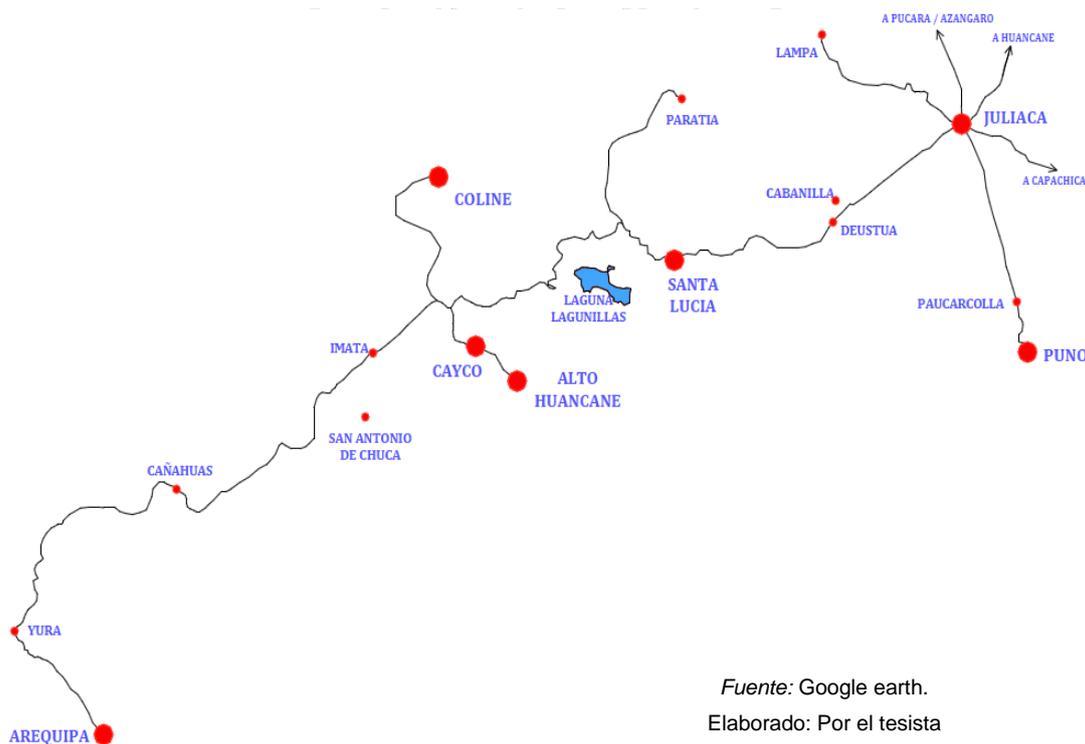
Fuente: Tomado por el tesista

3. ESTRUCTURA VIAL, DE EQUIPAMIENTO Y DE SERVICIOS.

3.1. SISTEMA VIAL Y DE TRANSPORTE.

El área de estudio comprende un ámbito territorial vulnerable a las adversidades del clima, afectando a sus pobladores. Del mismo modo el transporte el mal estado de sus vías de comunicación, que juegan en contra de los niños y adultos, los cuales son los más vulnerables, sobre todo. Para entender mejor el problema veamos el siguiente mapa vial:

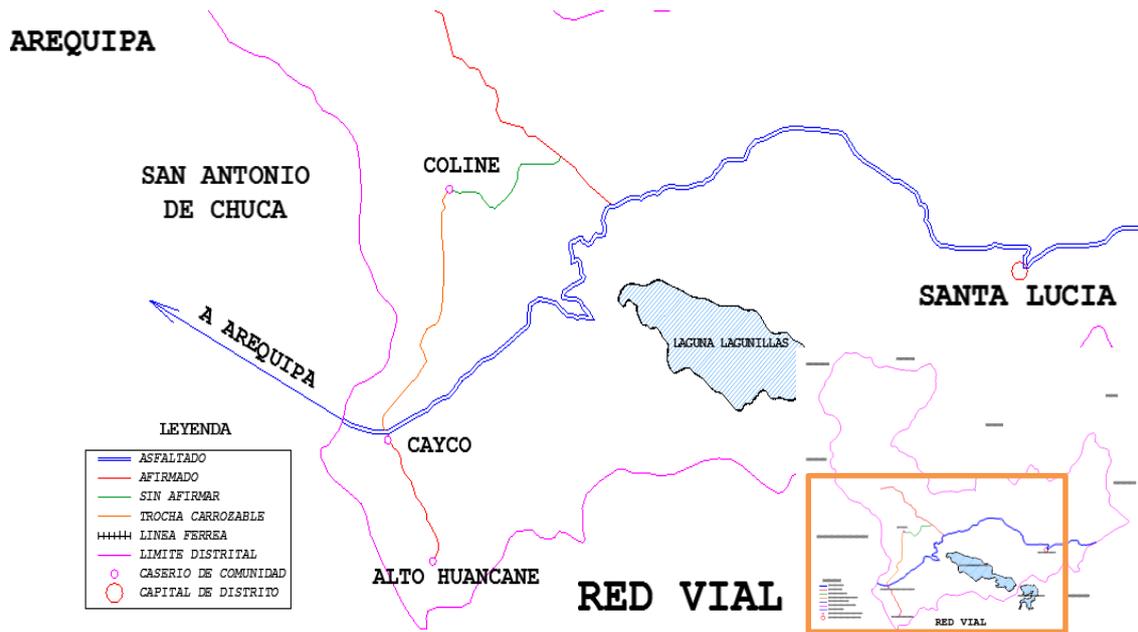
MAPA N° 7. Mapa vial del distrito de Santa Lucia.



Como se muestra en la imagen anterior la principal vía de acceso al distrito de Santa Lucia es la carretera Juliaca – Arequipa, encontrándose a 62 km. de la ciudad de Juliaca, y a 107 Km. de la ciudad de Puno.

A partir del Distrito de Santa Lucia siguiendo por la carreta hacia Arequipa, a 51.70 km nos encontramos con la comunidad de CAYCO, y desde este punto nos dirigimos por una vía afirmada a la comunidad de ALTO HUANCANE, que se halla a 7.50 km. Este tramo por las constantes lluvias y la falta de mantenimiento se encuentra en un estado regular de conservación.

MAPA N° 8. Mapa vial, área de influencia.



Fuente: archivo digital - Plano distrital de santa lucia

Elaborado: Por el tesista

Para alcanzar a la comunidad de COLINE tenemos dos opciones, una de las alternativas es seguir la carretera asfaltada hacia Arequipa, llegando al km. 51.40 encontramos un desvío el cual nos indica a COLINE, a partir de ese punto la carretera es trocha carrozable, en mal estado. La otra alternativa es tomar el desvío al centro poblado de Pinaya, a partir de ese punto se va por una carretera afirmada y a 58.00 km llegamos al caserío de la comunidad de COLINE. Algunos detalles lo vemos en el siguiente cuadro.

CUADRO DE DISTANCIAS Y TIEMPO

ORIGEN	DESTINO	DISTANCIA	TIEMPO	TIPO	ESTADO
Puno	santa lucia	107 km	02:00	Asfaltado	Bueno
Juliaca	santa lucia	62 km	01:00	Asfaltado	Bueno
Santa Lucía	Cayco	51.70 km	00:50	Asfaltado	Bueno
Cayco	alto Huancané	7.60 km	00:20	afirmado	Regular
Cayco	Coline	62.10 km	01:30	Trocha car.	Malo
desv. Pinaya	Coline	58 km	01:20	Trocha car.	Malo

TABLA N° 6. Distancias y tiempo.

Fuente: Elaborado Por el tesista

Por otro lado, el sistema de transporte es limitado, puesto que para llegar a los caseríos de estas comunidades se tienen que trasladar en motocicletas, y en algunos casos tienen que hacer uso de los vehículos que se trasladan por la

carretera Arequipa - Juliaca, o en los camiones pesados que transitan por la zona.

En el caso de las comunidades de Coline y Alto Huancané se tiene que trasladar hasta el desvío de Cayco y esperar que alguna movilidad los pueda recoger para poder llegar a la capital del distrito.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 21. Desvió a la comunidad de Cayco... al fondo comunidad de Cayco.



IMAGEN N° 22. Carretera a la comunidad de Alto Huancané.



Fuente: Tomado por el tesista



IMAGEN N° 23. Desvío a la comunidad de Coline.



IMAGEN N° 24. Estado de la Carretera a coline.

3.2. ESTRUCTURA DE EQUIPAMIENTO.

3.2.1. EDUCACIÓN:

En el Distrito de Santa Lucia tenemos desde los programas no escolarizados que son los PRONOEI hasta los CEBAS. Como se detalla a continuación.

- ⊕ 01 PRONOEI, programa no escolarizado. (8 de octubre-Santa Lucia)
- ⊕ 02 Instituciones educativas de nivel inicial. (255-Niño Jesús de Praga-Santa Lucia)
- ⊕ 16 instituciones educativas de nivel primario.
- ⊕ 03 instituciones educativas de nivel secundario. (JOCAMA e INDUSTRIAL-Santa Lucia; Manuel Moro Ssomo-Pinaya)
- ⊕ 01 institución educativa nocturna. (CEBA Eleuterio Jordán-Santa Lucia).

Dentro del área de estudio tenemos las siguientes instituciones educativas:

Instituciones educativas de nivel Primario

I.E.	Ubicación	N° de Alumnos	N° de Docentes
70900	Coline	47	2
70902	Cayco	24	2
70903	Alto Huancané	30	2

Fuente: Escala.

Elaborado: Por el tesista

TABLA N° 7. Instituciones educativas de nivel primario.

El estado de conservación de la infraestructura de estas instituciones es regular, ya que aún hacen uso de las antiguas construcciones, con muros de adobe.



IMAGEN N° 25. Aulas en la I.E. de Alto Huancané.

Fuente: Tomado por el tesista



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 26. Aulas antiguas en la I.E. de Cayco.



IMAGEN N° 27. Aulas nuevas en la I.E. de Cayco.

3.2.2. SALUD:

La situación de los servicios de salud también es alarmante partiendo desde la región, con indicadores que desdican de la prestación de los servicios como en infraestructura, por ejemplo. El distrito de Santa Lucía no es ajeno a esta realidad, ya que en todo el distrito se tiene un solo centro de salud, localizado en la capital del distrito, dos puestos de salud en las comunidades de Lagunillas y Pinaya, con poblaciones asignadas de 5,623; 779 y 1,043 respectivamente. Siendo insuficiente para la cantidad de población y aun la distancia que hay entre caserío y caserío. Estos centros pertenecen a la REDESS Lampa

En el resto de comunidades se programan atenciones descentralizadas, al mes por comunidad, lo que es alarmante principalmente para los niños, personas adultas y madres gestantes. En tales casos tienen que trasladarse por sus propios medios hasta el centro de salud de Santa Lucía, y que muchos fallecen por falta de atención o simplemente por la distancia que tienen que recorrer. A esto se suma el limitado servicio de transporte, por lo que se tiene que trasladar en motos lineales y en muchos de los casos a pie.

La desnutrición en cierto modo ha ido disminuyendo, pero aun el distrito de Santa Lucia tiene alto porcentaje de desnutrición con 36.20%. En comparación con los porcentajes que exhibe la provincia y región con 34.50% y 35.70%. respectivamente, aquel es elevado.

Los servicios que brinda el centro de salud de Santa Lucia son:

- ⊕ Inmunizaciones.
- ⊕ Alimentación y nutrición saludable.
- ⊕ Salud mental y cultura de paz.
- ⊕ Salud sexual y reproductiva
- ⊕ Prevención y control de enfermedades no transmisibles.
- ⊕ Prevención y control de infecciones de transmisión sexual y VIH
- ⊕ Prevención y control de tuberculosis.

Una de las causas de morbilidad en el distrito de Santa Lucia es la morbilidad infantil a consecuencia de las enfermedades respiratorias agudas, sobre todo en niños menores de 6 años, debido a las bajas temperaturas. Otro de los factores es la desnutrición, esto a consecuencia de los bajos niveles económicos de los pobladores.

MORBILIDAD

DESCRIPCIÓN	N° CASOS
faringitis aguda	183
Gastritis duodenitis	82
Infecciones de las vías respiratorias	72
Infecciones del tracto urinario	56
diarrea y gastroenteritis	29
Hipertensión arterial	24
Enfermedades de transmisión sexual	24
Enfermedades de la pulpa y tejidos	17
Artritis reumatoide	16
otras causas	399

TABLA N° 8. Causas de Morbilidad en el distrito de Santa Lucia.

Fuente: Centro de salud santa lucia.
Elaborado: Por el tesista

Las 10 primeras causas de mortalidad son:

MORTALIDAD

DESCRIPCIÓN	N° CASOS
Neumonía	2
Insuficiencia cardiaca	2
Fibrosis pulmonar	2
Afecciones al hígado	2
Asfixia mecánica por sofocación	1
Falla multi - orgánica	1
Hidrocefalia	1
Traumatismo encéfalo craneano	1
atresia esofágica	1
otras causas	18

TABLA N° 9. Causas de Mortalidad en el distrito de Santa Lucia.

Fuente: Centro de salud santa lucia.

Elaborado: Por el tesista

En las comunidades del área de estudio se cuenta también con salones comunales que están a cargo de la comunidad y lo administra el presidente y el teniente respectivamente, destinados al uso para sus reuniones y en ocasiones para las atenciones del sector salud.

En la comunidad de Cayco se tiene un CPVC del cuidado integral de la madre y del niño. Aquí se realizan capacitaciones, charlas y el seguimiento de las madres gestantes, los recién nacidos, cuyas actividades se coordinan con el centro de salud y la municipalidad. Estas actividades se realizan de 4 a 5 veces al mes.



IMAGEN N° 28. Centro de promoción y vigilancia comunal de Cayco.

Fuente: Tomado por el tesista

3.3. ESTRUCTURA DE SERVICIOS BÁSICOS.

A pesar de que la Municipalidad Distrital de Santa Lucía hace los esfuerzos por dotar de estos servicios básicos, todavía la labor es paliativa puesto que no tiene una solución integral y acorde a los avances de la ciencia y la tecnología, tal como se muestra en el proyecto que se ejecutó en el año 2011 y parte del 2012: **“Instalación De Servicios De Agua Y Letrinas En Estas Comunidades Del Distrito De Santa Lucía”**. Sin embargo, esto se debe a diversos factores como las captaciones que se tenía sobre el agua pues no fueron las suficientes en volumen, y que las letrinas que se ejecutaron como siempre fueron las tradicionales: de calamina y sin ningún tipo de tratamiento. Cabe mencionar que la población de estas comunidades es dispersa. Por otro lado, se tiene deficiencias en la captación y potabilización del agua para toda la población y déficit de letrinas y en el estado para evacuar los residuos de la actividad humana, como se verá a continuación.

3.3.1. COBERTURA DE AGUA:

La Municipalidad Distrital de Santa Lucía ha ejecutado el proyecto antes mencionado y doto de agua en los caseríos como a las viviendas dispersas en las comunidades de Coline y Cayco. En el caso de la comunidad de Alto Huancané no se cuenta con dichos servicios, abasteciéndose por medio de fuente de agua natural: río, acequia o laguna, tan igual como ocurría en el pasado sin ningún tipo de tratamiento, todo lo cual afecta en el estado de salud de los pobladores, generando problemas gastrointestinales, parasitosis entre otras enfermedades.



IMAGEN N° 29. Pileta pública en cayco.

Fuente: Tomado por el tesista

3.3.2. COBERTURA DE DESAGÜE:

por lo disperso de sus cabañas, no cuentan con una red de desagüe, y optaron por las letrinas. Estas son de dos tipos:

- ⊕ **LETRINAS DE CALAMINA Y POZO CIEGO**, en donde los mismos pobladores las hicieron sin ningún asesoramiento técnico, son hoyos de 0.90m de diámetro y una altura de 2.20 aproximadamente. Se tienden dos rollizos de eucalipto y se pone 4 tablas de 0.20m x 0.80m y 2 tablas cruzadas, dejando una ranura de 20 centímetros, luego se protege con cuatro planchas de calaminas clavadas a cuatro cintas; el techo también es de calamina.



IMAGEN N° 30. Letrinas en la comunidad de Alto Huancané.

Fuente: Tomado por el tesista

- ⊕ Las **LETRINAS RUDIMENTARIAS**. Son hoyos de 0.90m de diámetro y una altura de 1.80 aproximadamente, se tienden dos rollizos de eucalipto y se colocan 4 tablas de 0.20m x 0.80m y 2 tablas cruzadas, dejando una ranura de 20 centímetros, luego son cercados con piedras y/o adobe, y sin techo, por ende, sin ningún tipo de tratamiento.
- ⊕ En la **comunidad de Coline**: 3 hogares tienen letrinas rudimentarias 31 hogares tienen letrinas de calamina con pozo seco, teniendo un total de 34 Hogares con estos servicios.
- ⊕ En la **comunidad de Cayco**: 5 hogares no tienen ningún tipo de letrinas y 35 hogares tienen letrinas de calamina con pozo seco, teniendo un total de 40 hogares.
- ⊕ En la **comunidad de Alto Huancané**: 8 hogares no tienen ningún tipo de letrinas, 2 tienen letrinas rudimentarias y 29 tienen letrinas

de calamina con pozo seco, en total en esta comunidad 39 hogares disponen de estos llamados servicios.



IMAGEN N° 31. Letrinas en la comunidad de Cayco.

Fuente: Tomado por el tesista

3.3.3. RESIDUOS SÓLIDOS:

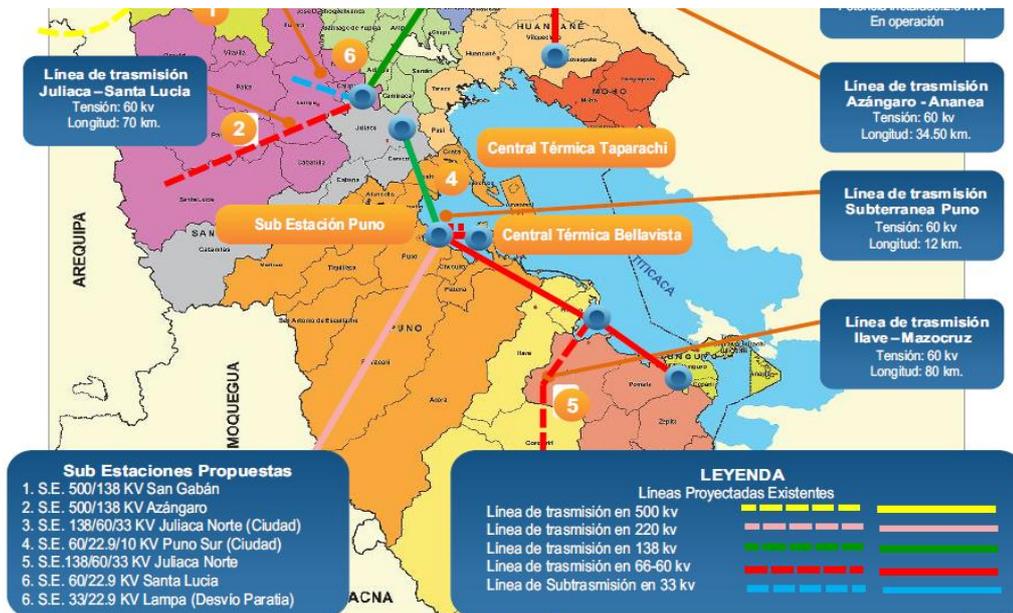
La gestión de los residuos sólidos en el país tiene como finalidad su manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes, programas, estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y el manejo de los residuos sólidos, aplicando los lineamientos de política que se establecen la ley 27314 del 2004; en donde se establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana. Desde la recolección, la clasificación el reciclaje y la disposición final.

Por lo que el distrito y sus comunidades no escapan a esta, por lo que hay puntos focalizados e imprevistos los cuales se convierten en un peligro constante contra la población, conviviendo con estos núcleos de contaminación situados en las periferias de las cabañas y los caseríos.

3.3.4. COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

El Distrito de Santa Lucia cuenta con línea de transmisión Juliaca Santa Lucia, con capacidad de 60 Kv, y la gran parte de sus comunidades si

cuentan con energía eléctrica. Por lo que cada familia tiene su medidor, y hacen el aporte a Electro Juliaca.



MAPA N° 9. Línea de transmisión Juliaca - Santa lucia.

Fuente: <http://www.osinergmin.gob.pe/>

Por otro lado, el alcalde de la Municipalidad Distrital de Santa Lucía ha realizado gestiones al gobierno regional de Puno para que pueda financiar paneles solares a las cabañas, gracias a que el gobierno regional tiene interés en las comunidades de fronteras. Dicho proyecto a la fecha está a nivel de pre inversión (perfil de proyecto).

3.3.5. COBERTURA DE COMUNICACIONES:

3.3.5.1. TELEFONO:

El Distrito de Santa Lucía cuenta con dos líneas de servicio de Telefonía Móvil: **Movistar** y **Claro**. En las zonas rurales como Coline, Cayco y Alto Huanané la señal es pésima, por la morfología de su territorio, de modo que la población se tiene que trasladar a ciertos puntos para poder efectuar una llamada.

3.3.5.2. EMISORAS RADIALES:

El distrito de Santa Lucía tiene dos **Emisoras Radiales**, en las bandas de FM radio: **STEREO 1**, que tiene programación de lunes a domingo de 5:00am a 2:00pm y como administrador tiene al sr. Patricio QUISPE PARICAHUA; y la otra emisora radial es **RITMO**

MEGA STEREO y sus programaciones también son de 5:00am a 2:00pm y tiene como administrador a Sr. Celedonio CASTILLO CAYLLAHUA ambas de alcance local.

También hay dos emisoras radiales como **PACHA MAMA** y **ONDA AZUL** que en el ámbito rural son las que más sintonía tienen.

3.3.5.3. *TRANSMISORAS DE CANALES DE TV:*

El distrito cuenta con una repetidora en donde se transmiten 3 canales **ATV, AMÉRICA TELEVISIÓN Y TV PERÚ.**

En algunos casos y dependiendo de las posibilidades económicas de las familias optan por la televisión satelital de claro.

3.3.5.4. *INTERNET:*

El servicio de internet es limitado puesto que solo la línea de claro tiene mayor acogida y es mediante un MODEM.

4. ASPECTO ECONÓMICO PRODUCTIVO.

4.1. ACTIVIDAD AGRÍCOLA.

La actividad agropecuaria no es representativa en el distrito de Santa Lucia, por la configuración morfológica espacial de su territorio, los productos que se cultivan son la papa. En las comunidades de Coline, Cayco y Alto Huancané la capa arable de tierra no supera los 10 centímetros y en laderas ocurre lo mismo, razón por la cual no es apta para el cultivo. Lo poco que se puede cultivar es para el consumo humano.

Otras consideraciones importantes son las posibilidades de acceso, transporte y mecanización. Las deficiencias de suelo y clima pueden, en algunos casos, ser mejoradas artificialmente mediante distintos recursos (abonado, desalinización, encalado -añadiendo al suelo los componentes deseados o eliminando los indeseados-; drenaje o regadío -según haya exceso o defecto de agua; cultivos de invernadero o, en casos extremos, hidropónicos).

4.2. ACTIVIDAD PECUARIA.

El Distrito de Santa Lucía al igual que la provincia de Carabaya, tiene el privilegio de ser cuna de uno de los recursos más valiosos de la fauna silvestre, cuya riqueza es ambicionada en otras partes del mundo que ya experimentan su crianza. Actividad que requiere mayor apoyo para poder trabajar con proyectos integrales. Se trata de los camélidos.

- ⊕ Los camélidos sudamericanos son de mayor importancia económica en la Región Puno, por ser el primer productor de alpacas a nivel nacional, con una población estimada de 2 millones de alpacas, representando el 59% de la población nacional y 44% de la población mundial.
- ⊕ Asimismo, el Perú es el primer productor de alpacas en el mundo y representa el 80% de alpacas de la población mundial. Este sistema productivo presenta crianza mixta (alpaca, llama y ovino) y el pastoreo extensivo.
- ⊕ La actividad pecuaria se desarrolla en la zona alto andina, desde los 3,800 hasta 4,800 m.s.n.m. y cuyos productos principales son la carne y fibra.
- ⊕ Los indicadores productivos de la crianza de alpacas en promedio son 1.72 Kg. de producción de fibra/alpaca/año y 26.18 Kg. de rendimiento de carne/alpaca.
- ⊕ Se estima una producción de 2,620 toneladas de fibra por año, lo cual representa el 60 % de la producción nacional, cuyo valor de venta se expresa en 35 millones de soles. El principal ingreso de los productores es por la venta de la fibra de alpaca.
- ⊕ La tenencia de alpacas varía desde 50 a 120 alpacas por familia en su mayor parte. Sin embargo, lo mínimo requerido para obtener un sueldo de subsistencia es de S/. 550 nuevos soles mensuales. Es necesario contar por lo menos 250 alpacas.
- ⊕ La fibra es transformada a escala artesanal en cantidades mínimas por los productores. La gran industria textil de Arequipa lidera el procesamiento y la exportación de la fibra de alpaca. Es conformada por los Grupo Michell, Grupo Inca, y Grupo Sarfaty.
- ⊕ Sin embargo, los productores en mérito al crédito alpaquero, en marzo del 2010 lograron constituir el consorcio de productores alpaqueros de la región Puno, agrupa a 14 organizaciones de productores, y está

exportando tops de fibra de alpaca a varios países del mundo por un valor de 350 mil dólares, generando valor agregado a favor de más de 2000 alpaqueros puneños. El crédito alpaquero de 25 millones para acopio, transformación y comercialización es muy representativo.

Se estima que el 90% de la producción de fibra de alpaca se orienta al mercado internacional, ofertando productos intermedios (tops, slivers), hilados, productos terminadas en tejidos y una amplia gama de confecciones. Los principales mercados son China, Italia, Japón y el Reino Unido. El Distrito de Santa Lucia es uno de los distritos que se dedica a la crianza de camélidos la alpaca y trabaja la artesanía a menor escala.

Cabe mencionar que el Distrito de Santa Lucia también viene trabajando sobre la recuperación y conservación de la alpaca suri y huacaya de color, posibilitando el aprovechamiento sostenible y ecológico de la fibra color en las comunidades del distrito de Santa Lucia, conjuntamente con el PNUD.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 32. Alpaca de la especie **SURI**.



IMAGEN N° 33. Alpaca de la especie **HUACAYO**.

El vacuno es otra alternativa, pero en menor escala puesto que se encuentra solo en llanuras del distrito de Santa Lucia. En resumen, en Colina se tiene 5,342 alpacas, 109 vacunos y 1171 ovinos; en Cayco se tiene 8,560

alpacas, 37 vacunos y 2,158 ovinos; así mismo en Alto Huancané se tiene 10,542 alpacas, 1000 llamas y 1,815 ovinos, información proporcionada por sus propias autoridades.

4.3. ACTIVIDAD PISCÍCOLA.

La actividad piscícola en el distrito de Santa Lucía se da en las zonas donde existen lagunas, y una de las importantes es Lagunillas. Los que se dedican a esta actividad se organizan en asociaciones, comprendidas por las comunidades de sus alrededores como, Rumitía, Lagunillas, Leque-Leque y Compuerta, entre las más representativa y de mayor escala, en cambio otras de menor jerarquía están en las comunidades de Orduña, Atecata.

El Gobierno Regional de Puno conjuntamente con el Proyecto Especial Truchas Titicaca ejecutaron estanques para la crianza de truchas en la comunidad de Choroma y que a la actualidad han optado en trabajar con un modelo empresarial, en el futuro se piensa exportar al mercado.

La obra consta de un módulo de crianza de truchas en estanque con capacidad para 10 mil alevinos en la Comunidad Campesina de Choroma, del distrito de Santa Lucía, la cual beneficiará directamente a más de 200 familias e indirectamente a unas 300, mediante la Asociación Pesquera Choroma-Santa Lucía.



IMAGEN N° 34. Estanque de truchas en la comunidad de Choroma.

Fuente: www.regionpuno.gob.pe/

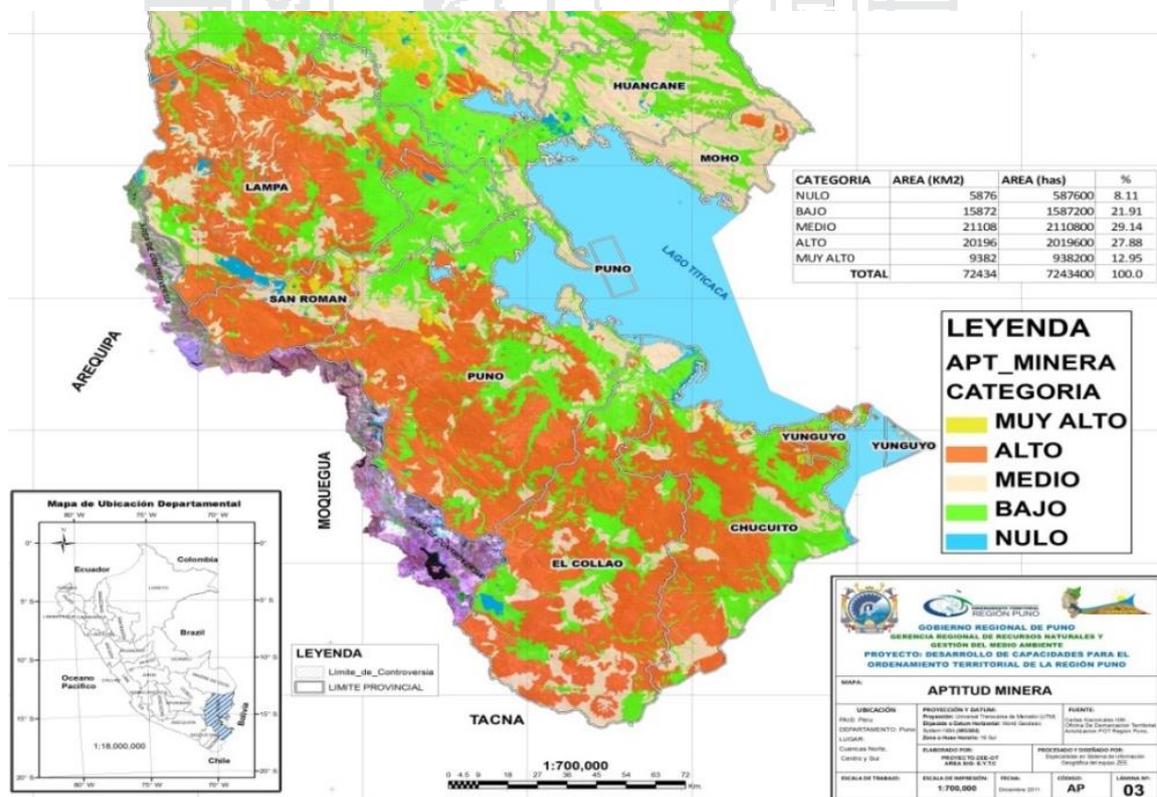
Elaborado: Por el tesista

4.4. ACTIVIDAD MINERA.

El Perú es el primer productor mundial de plata y segundo en cobre. En Latinoamérica es el primer productor de oro, plata zinc, estaño y plomo.

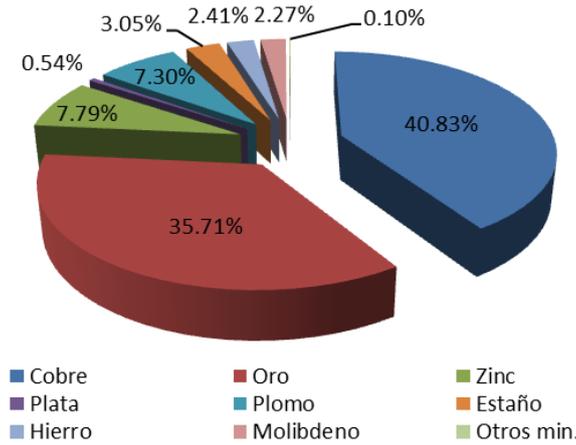
En los últimos 10 años, las exportaciones mineras nacionales han multiplicado por 7 veces su valor, el cobre y el oro son los principales productos de exportación nacional.

Santa Lucía como centro urbano tienen sus orígenes gracias a la minería, muestra de esto son las unidades Mineras de Santa Bárbara y la unidad minera de Limón Verde, ambas de MINSUR; en esta última década la actividad económica de la Minería ha crecido considerablemente en la provincia de Lampa, en especial en los distritos de: Santa Lucía, Paratía y Ocuvirí. En este ritmo se está posicionando la mina Arasi en la comunidad de Chivay distrito de Vila Vila provincia de Lampa. Por consiguiente, la provincia de Lampa tiene entrada de fondos por concepto de canon minero.



MAPA N° 10. Mapa de concesiones mineras.

Fuente: www.regionpuno.gob.pe/



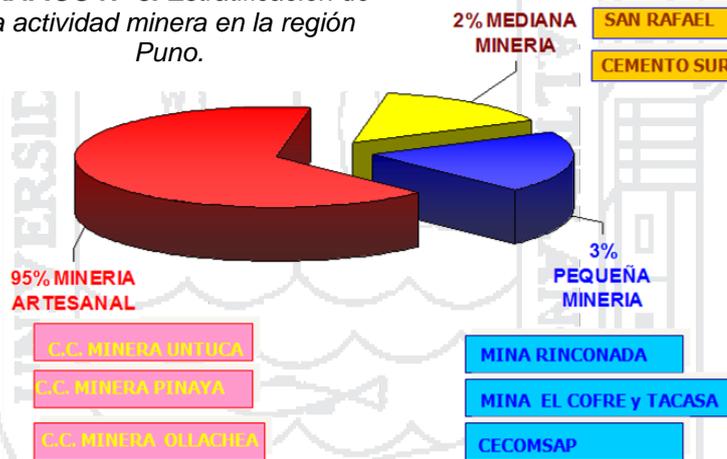
US \$ Millones	
Cobre	8,870
Oro	7,756
Zinc	1,691
Plata	118
Plomo	1,579
Estaño	663
Hierro	523
Molibdeno	492
Otros min.	29
Total	21,723

CUADRO N° 3. Porcentaje de explotación de materiales

Fuente: www.regionpuno.gob.pe/

Por otro lado, la actividad minera artesanal también está presente en este distrito, esto se da en la comunidad de Pinaya, Cerrillos y Berenguela.

GRAFICO N° 3. Estratificación de la actividad minera en la región Puno.



Fuente: www.regionpuno.gob.pe/



IMAGEN N° 35. Molinos en las minas de Pinaya.

Fuente: www.regionpuno.gob.pe/

En la actualidad el Distrito de Santa Lucia tiene un convenio marco con la empresa CIEMSA, teniendo un aporte al distrito de 500,000 nuevos soles para proyectos productivos, y en la actualidad se está ejecutando una planta de procesamiento de carne de alpaca.

4.5. ACTIVIDAD ARTESANAL.

Es una actividad individual y a nivel de organizaciones que están en las diferentes comunidades. Gracias a la ONG HEIFER Perú International, la artesanía se ha dinamizado, para cuyo efecto los artesanos se han organizado, pudiendo recibir el apoyo con máquinas hiladoras de telar y capacitación, a su vez la búsqueda de mercado. Gracias a este apoyo se ha alcanzado el hilado a título 20, es decir lo que se hacía tradicionalmente el hilado a mano de título 10-12, se ha mejorado enormemente. Una de las organizaciones que avanza en esta labor es la de la comunidad de Lagunillas "MUSOQ ILLARI" en donde ya vienen llevando sus productos a diferentes regiones como Arequipa, Cusco, Puno entre otras.



The project with Heifer Peru and the organization

IMAGEN N° 36. Maquinas hiladoras, donación de HEIFER.

Fuente: <http://www.heiferperu.org/npw/index.php/es/nuestros-proyectos>



Association of Women "Musoq Illari" from the district of Santa-Lucia

IMAGEN N° 37. Artesanas tejiendo en Lagunillas.

Fuente: <http://www.heiferperu.org/npw/index.php/es/nuestros-proyectos>

Gracias a la presencia de la lana de alpacas de color, que son de color natural, como el negro y el café, perfilándose como derivados dos tonalidades más: café claro y oscuro.

La población trabaja en el trasquilado, hilado y prendas, La variedad de productos acabados que se expende en las diferentes ferias y mercados son: mantas, llicllas, frazadas, chompas, chullos, chalinás, guantes, suéter, y ovillos al mercado.



IMAGEN N° 38. Capacitación de artesanos M.D. de Santa Lucía.

Fuente: <http://www.heiferperu.org/npw/index.php/es/nuestros-proyectos>



IMAGEN N° 39. Concurso de trasquila en la comunidad de Cayco.

Fuente: <http://www.heiferperu.org/npw/index.php/es/nuestros-proyectos>

CAPITULO III

ANÁLISIS FÍSICO ESPACIAL DE LA VIVIENDA RURAL

1. LA VIVIENDA EN EL ALTIPLANO PUNEÑO.

La historia de la arquitectura en materia de vivienda rural, a pesar de ser de pequeña escala comparada con otros programas arquitectónicos, figura como parte de la inmensa imaginación e importancia cultural del área andina. Ha sido y continúa siendo un espacio creado por el hombre como respuesta a la más esencial de las necesidades humanas: cobijo o protección del entorno natural.

Sin la casa el hombre sería un ser disperso, sin un núcleo predestinado, sin un eje que siempre se puede tener como centro, sin un cosmos privado y personal en el cual pueda convivir y expresarse en familia, por esto no solo es un refugio, sino también una manifestación que refleja un valor esencial como es el "HOGAR".

Una de las características principales de la arquitectura vernácula es el empleo de materiales autóctonos. Entre ellos, el más difundido es la tierra, que se puede utilizar cruda para fabricar adobes y tapiales, o cocida en forma de ladrillos. El adobe se compone de barro y paja, aglutinados por bloques constructivos que se secan al sol. El tapial, más adecuado para las tierras arenosas, se trabaja apisonando el material entre dos tablas hasta edificar un muro. Otro de los materiales de la construcción vernácula es la piedra, selecta y apilada con mortero de barro hasta lograr una altura y poner el techo. La segunda característica de las viviendas tradicionales es su perfecta adecuación al medio físico donde se enclavan. Así, en las zonas donde el calor del verano se hace insoportable, las habitaciones se disponen en torno a un patio, flanqueado por soportales que permiten que el aire fresco circule por todas las estancias. En las zonas frías, en cambio, las casas se concentran dentro de gruesos muros para conservar el calor del sol y hacer posible la vida permanente.

1.1. LOS PUTUCOS DE TARACO.

La arquitectura vernácula es aquella que se constituye como la tradición regional más auténtica, esta arquitectura nació entre los pueblos autóctonos de cada país, como una respuesta a su necesidad de habitar, lo que hace diferente a estas edificaciones de otras es que las soluciones adoptadas son el mejor ejemplo de adaptación al medio.

Esta arquitectura es realizada por el mismo usuario, apoyado en la comunidad, y el conocimiento de sistemas constructivos heredados ancestralmente, caso particular es la de los Putucos, en donde el uso del adobe es fundamental para protegerse del frío inclemente.

Los habitantes del antiguo Perú descubrieron que podían dar forma a la tierra húmeda. Observaron que al secarse con el calor del sol endurecía y no perdía su forma. Entre sus manos tenían el barro, en las zonas desérticas y secas de la costa mezclaron con paja, así el barro adquirió más consistencia. En las diferentes comunidades del departamento de Puno las viviendas están construidas de adobe, por ejemplo, en el distrito de Taraco, se emplea mucho este material debido a que el mismo poblador puede fabricarlo, los materiales que se requiere para su fabricación son de fácil acceso, como la tierra, paja, agua y una adobera y resulta muy económico, además que regula la temperatura interior de los ambientes.

En el caso particular de Taraco para la construcción de Putucos el habitante rural primeramente saca moldes del terreno natural en los lugares que tenga bastante grama, y de diferentes tamaños.

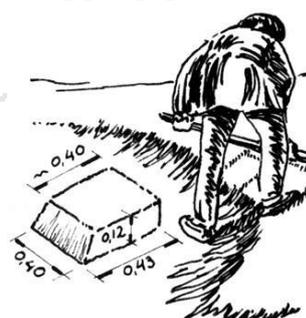


IMAGEN N° 40. extracción
de Champas

Fuente: <http://es.slideshare.net/machado61/putucos>

Estas construcciones aun encontramos en algunos lugares, como Taraco (Huancané), Samán y Arapa (Azángaro). Cabe resaltar que no necesitan mortero para poder apilarlos además son resistentes a las inundaciones por su naturaleza de champas, ya que se trenzan con su misma grama natural. Las hay de dos tipos:

1.1.1. DE PLANTA CUADRADA.

Ubicados en las pampas de Taraco, son habitaciones de barro y con cimientos que arrancan del suelo a base de pequeños bloques de forma rectangular sobre puestos, que los campesinos llaman “champas”, siguiendo una línea diagonal hasta terminar en la parte central más alta, sustentados por las raíces del pasto que se entrecruzan.



IMAGEN N° 41. Putucos de planta cuadrada en Taraco.

Fuente: <http://punoculturaydesarrollo.blogspot.pe/2015/10/los->

1.1.2. DE PLANTA CIRCULAR.

son muy parecidas a la cuadrada; la diferencia es que su planta es circular y la cubierta de paja, en algunos casos de la misma champa. En la actualidad se ven muy pocos casos de este tipo.



IMAGEN N° 42. Putucos de planta circular en Taraco.

Fuente: <http://punoculturaydesarrollo.blogspot.pe/2015/10/los->

Los Putucos son viviendas que tienen la característica principal de ser circulares y de una sola planta. Su techo se encuentra abovedado. Las

paredes de los Putucos están construidas con pedazos de tierra cubiertos de hierba y, el techo con ramas de arbustos entrelazados con tiras de cuero.



IMAGEN N° 43. Putucos de planta circular en Chipaya –Bolivia.

Fuente: <http://marybelhuallata1.blogspot.pe/2012/12/cultura-milenaria-uru-chipya-t-odo.html>

1.2. LA VIVIENDA DE PIEDRA.

Las casas de piedra son construcciones presentes en la cordillera de los Andes, en Chile, Perú y Argentina, relacionadas con culturas prehispánicas, en torno a una roca desprendida de los cerros cordilleranos. Los antiguos habitantes de esta zona hacían habitaciones completando los aleros que restaban con murallas de piedra. Estas casas de piedra son parte integrante del paisaje precordillerano de la región altiplánica, uno de los casos más notorios es el peñón de Cayachira.

Estas viviendas son de planta ovalada y con techos de paja y plástico, con muros de piedra con una altura de 1.00m hasta los 1.20m, el techo es con palos de Queñua y encima les ponen paja entreverada.



IMAGEN N° 44. Vivienda de piedra en el altiplano puneño.

Fuente: Tomado por el tesista

1.3. LA VIVIENDA DE TAPIAL.

Se denomina tapia en Hispanoamérica o tapial en Sudamérica, a una antigua técnica que consiste en construir muros con tierra arcillosa húmeda, compactada a golpes mediante un "pisón", empleando un encofrado para formarla.

El encofrado suele ser de madera, aunque también puede ser metálico. En el proceso, se van colocando dos planchas de madera paralelas, entre las que se vierte tierra en tongadas de 10 o 15 cm, y se compacta a golpes con un pisón. Posteriormente se corre el encofrado a otra posición para seguir con el muro. El barro compactado se seca al sol, y una vez que la tapia o tapial queda levantado, las puertas y ventanas ya como vanos.

El tapial transpira como el adobe, es higroscópico y tiene capacidad de difusión; también posee buena capacidad para almacenar frío o calor, siendo buen aislante, y tiene una emisión radiactiva muy baja, es semejante al adobe, en cuanto a la composición del material: tierra con algún aditivo —como paja o crin de caballo— para estabilizarlo, o pequeñas piedras para conseguir un resultado más resistente. Pero se distingue por el modo de hacer la fábrica.

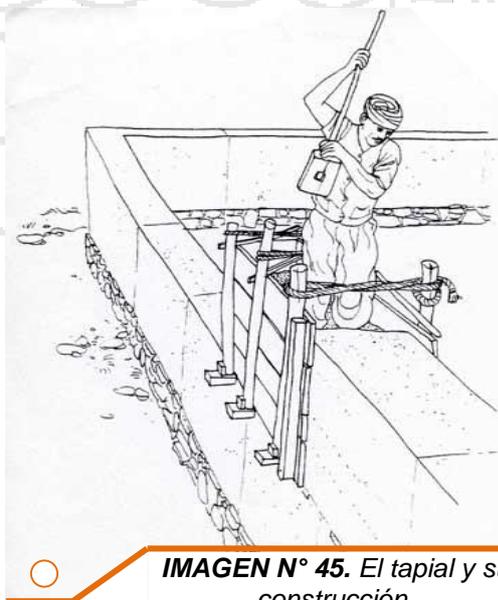


IMAGEN N° 45. El tapial y su construcción.

Fuente: <http://ceramicagrupoj.blogspot.pe/2006/03/33-construccion-del-tapial.html>

1.4. LA VIVIENDA DE ADOBE.

El adobe como material de construcción para uso habitacional ha sido utilizado por miles de años en el mundo y lo sigue siendo hasta la actualidad.

Actualmente el 50% de las casas del mundo están construidas con este material. La utilización del adobe representa una alternativa viable para resolver el problema de la falta de vivienda, a través de la propuesta de una casa auto construible de bajo costo. Sin embargo, una limitante para desarrollar tal alternativa consiste en que la mayoría de las técnicas constructivas tradicionales que utilizan materiales obtenidos a partir del suelo son resultado del conocimiento empírico. Dicho conocimiento generalmente es asistemático, varía en cada cultura y región y carece de una terminología interdisciplinaria. Por lo tanto, difícilmente esta opción ofrece, de modo directo, una base tecnológica universalmente válida.

Las construcciones de adobe en la región Puno, especialmente en las zonas rurales son más económicas, ya que son fabricadas por los mismos pobladores, en su mayoría son de adobe, seguido de piedra. Para la preparación del mortero se requiere identificar la tierra apropiada, esta general mente debe ser arcillosa... una vez obtenida la tierra, esta es remojada con agua y mezclada hasta conseguir una amalgama uniforme, para conseguir una buena consistencia el barro es mezclado con una porción de paja machacada, a fin de conseguir una mezcla uniforme.

Los techos son de paja, y el techado está en la técnica del CHOLQO o el PIÑARILLO; estos techos pueden ser de 1, 2 y 4 agua, tienen plantas rectangulares, puertas y ventanas pequeñas.



IMAGEN N° 46. Inicios del uso del adobe.

Fuente:
<http://ceramicagrupoj.blogspot.pe/2006/03/33-construccion-del-tapial.html>



IMAGEN N° 47. Proceso de evolución de la vivienda.

1.5. LA VIVIENDA CON MATERIALES CONTEMPORÁNEOS.

En la actualidad el tema inmobiliario se encuentra en su pleno apogeo, gracias a que los ingresos económicos de las familias que ha aumentado, y al esfuerzo de los habitantes, con la finalidad de tener una vida digna. Este hecho se refleja mejor en la zona urbana, en donde las construcciones son de material noble, con el uso del cemento, el acero y el ladrillo. En muchos de los casos recurren a los profesionales para poder elaborar sus proyectos, más por el contrario en la zona rural no sucede lo mismo, puesto que por los escasos recursos económicos, la falta de asistencia técnica, y la falta de atención del sector público, las viviendas siguen siendo precarias, pese a que los mismos pobladores han tratado de mejorar sus viviendas, de acuerdo a sus posibilidades, y al paso del tiempo, aplicando materiales actuales, que en muchos de los casos ha empeorado el confort en la vivienda.

2. LA VIVIENDA RURAL EN EL DISTRITO DE SANTA LUCIA.

La problemática de la vivienda rural en la región Puno ha sido atendida muy superficialmente y/o casi nula, ya sea mediante programas del Estado o apoyos del Gobierno Regional. Como se conoce, la vivienda rural se sostiene por la autoconstrucción, utilizando métodos tradicionales de edificación, siendo las más comunes, las construcciones de adobe, piedra y tapial en muy pocos casos;

construcciones que se realizan sin ningún tipo de asistencia técnica en la actualidad.

En la actualidad la vivienda rural en el distrito de Santa Lucia se encuentra en una situación precaria y/o critica, ya que dichas infraestructuras están hechas de adobe y/o piedra con mortero de barro en ambos casos, no teniendo techos de paja o calamina, que en realidad no ayudan a la protección contra el frio que hace durante todo el año, y con mayor intensidad en invierno (abril - julio). Así mismo no cuentan con el servicio de agua y mucho menos con desagüe. La situación se agrava en las viviendas que no están bien orientadas de acuerdo al recorrido del sol y la fluidez de los vientos, razón por la cual las viviendas rurales no garantizan las condiciones de vida.

Las viviendas del sector rural, tienen diferente orientación, varia la distribución de sus ambientes y diversos diseños, de los cuales cuatro son los más resaltantes, por dos razones muy importantes... una de ellas es la evolución e involución dentro de la línea del tiempo, y la segunda es la metamorfosis de la vivienda a través del desarrollo histórico y el contexto socio económico, político y cultural de las comunidades del distrito de Santa Lucia. A propósito, se puede tipificar 4 etapas o épocas, y por ende cuatro cambios o tipos de vivienda, según el siguiente detalle:

PRIMERO. - *La Vivienda En Época De Las Comunidades (Ayllus) Ancestrales Y/O Originarias;* a las que identificaremos como TRADICIONALES.



IMAGEN N° 48. La vivienda en la época del AYLLU.

Fuente: tomado por el tesista

SEGUNDO. - *La vivienda en época de las haciendas y cooperativas;* que en la actualidad se encuentran en un estado precario.



IMAGEN N° 49. La vivienda en la época de la HACIENDA.

Fuente: tomado por el tesista

TERCERO. - *La vivienda en época de las comunidades campesinas;* infraestructuras tradicionales y alteradas.



IMAGEN N° 50. La vivienda en la época de las COMUNIDADES CAMPESINAS.

Fuente: tomado por el tesista

CUARTO. - *La vivienda en la época de la parcelación de tierras;* lo que se tiene que mejorar.



IMAGEN N° 51. La vivienda en la época de PARCELACIÓN.

Fuente: tomado por el tesista

Las comunidades originarias o ancestrales representado por los AYLLUS... eran las verdaderas organizaciones sociales que aglutinaban a una o varias

familias, base de toda la organización social Luis Guillermo Lumbreras precisa: "el ayllu es la forma andina del clan".

El ayllu estaba conformado por familias extensas en el cabal sentido también llamadas compuestas (familias nucleares y sus familiares cercanos); los miembros del ayllu tenían vínculos sanguíneos y descendían de un antepasado común o totem (Ñaupaquene) por ende compartían una pacarina (lugar de origen).

El ayllu además de ser la base social andina también fue una unidad de producción económica. Los miembros del ayllu compartían tierras (markas) las cuales debían de trabajarlas en conjunto para asegurar su sustento (debemos de tener presente que en el ayllu un individuo no valía por sí mismo, sino por pertenecer a una comunidad). El trabajo dentro del ayllu era recíproco (ayni), si querías que te ayuden debías de ayudar (hoy por ti, mañana por mí). Posteriormente se conformaron las haciendas y las CAP (cooperativa agraria de producción) y las SAIS (sociedades agrícolas de interés social) durante el gobierno de Juan Velasco Alvarado por decreto ley N° 17716. Promulgado el 24 de junio de 1969.

La Confederación Campesina del Perú apoyó la expropiación de las haciendas, pero criticó la formación de estas súper-cooperativas y defendió el derecho de las comunidades campesinas a recuperar las tierras de las haciendas adjudicadas a las SAIS.

En 1972, fue promulgada la Ley N° 19400, la cual liquidó las organizaciones de los hacendados: la Sociedad Nacional Agraria, la Asociación de Ganaderos y la Asociación de Productores de Arroz. Para 1979, se habían expropiado 9.1 millones de hectáreas de las 30 de tierra cultivable del país. De 1969 a 1979, que fue lo que aproximadamente duraron los gobiernos de los generales Juan Velasco Alvarado y Francisco Morales-Bermúdez, se expropiaron 9. 065, 772 haciendas y 15, 826 fundos.

Mientras que en el distrito de Santa Lucía en el sector rural ocurren otros cambios, se transfieren las propiedades de las tierras a los campesinos,

organizados en las cooperativas; la CAP SANTA LUCÍA que tenía a las unidades de producción: Alpacocho, Choroma Ocorachi, Rumitía, Cerrillos, Cayachira, Andamarca, El Prado, Tayataya y Tiracoma; y la CAP GIGANTE con sus unidades de producción: Pinaya, Orduña, Atecata, Colina, Lagunillas, Huancané, Cayco, Tincopalca, Quimsachata, Añavile, Ixsuya, Toroya.

A su vez, las viviendas también fueron mostrando su transformación en distintas épocas según el tiempo histórico vivido en esta zona, ya sea en materiales y diseño, según como se dio la tenencia de la tierra.

3. LA VIVIENDA COMO REPRESENTACIÓN CULTURAL DEL POBLADOR.

3.1. LA VIVIENDA COMO UN HECHO CULTURAL.

La sociedad es un conjunto de individuos que está organizada, que cumplen roles y ocupan un estatus y desarrollan actividades y esta expresado como cultura... y entender al poblador tenemos que tener presente lo siguiente, **COSMOVISIÓN** y el **ETHOS**... que son el universo.

Entonces, la **COSMOVISIÓN** son las creencias que una persona o un grupo tienen sobre su realidad. Son un conjunto de presuposiciones o asunciones que un grupo sostiene, practica y mantiene sobre el mundo y sobre cómo funciona el mundo. "La forma cultural que tiene de percibir, interpretar y explicar el mundo".

La propia Cosmovisión dice a la persona como responder a las preguntas que todos los humanos se hacen: ¿qué es lo real? ¿Qué hace que las cosas sean o existan? ¿Es la divinidad o es la naturaleza? ¿Qué es la verdad? ¿Qué es el ser humano? ¿Qué pasa al morir, y después? ¿Cómo debemos vivir? Todos tenemos una cosmovisión.

Por otro lado, el **ETHOS** es una palabra griega que significa "costumbre" y, a partir de ahí, "conducta, carácter, personalidad". Las personas tienen un carácter, Talante, un estilo de vida.

El **ETHOS** es el aspecto de la cultura que corresponde a la escala de valores de una persona. Es una especie de mente subconsciente a nivel colectivo... que determina el carácter y la calidad de vida de un pueblo, su estilo moral y estético y la disposición de su ánimo. Un **ETHOS** es una experiencia común... una comprensión nacida del encuentro entre seres humanos; es difícil de analizar o comprender a simple vista porque no proviene de alguna forma de argumento coherente o ideología, sino que es más bien una experiencia compartida que vive alimentándose de su constante memoria. Por lo que la vivienda es un sistema de convivencia...

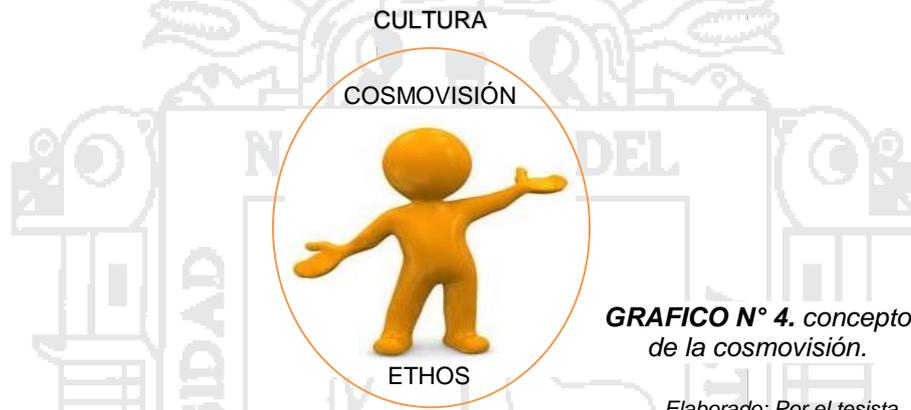


GRAFICO N° 4. concepto de la cosmovisión.

Elaborado: Por el tesista

Bajo esa premisa podemos determinar tres sub sistemas dentro de la vivienda...

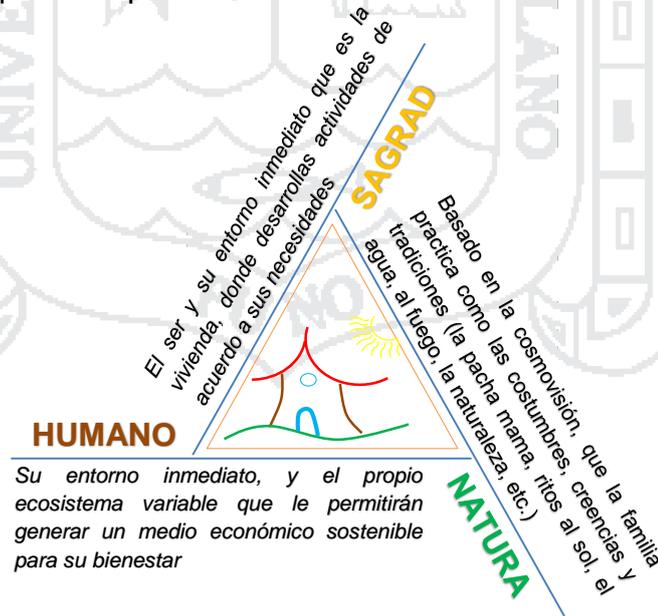


GRAFICO N° 5. Los sub sistemas dentro de la cosmovisión.

Elaborado: Por el tesista

Estas sociedades de altura, en la actualidad conservan sus componentes filosóficos, en donde su población sostiene sus tradiciones, filosofía y cosmovisión, que hicieron posible el desarrollo de actividades y la adaptación a

un territorio agreste, según una suerte de **ENVOLTURAS**, que ayudan al ser humano de protegerse del exterior, ya sea del frío o el calor, de la lluvia o el viento, hasta de animales salvajes como el zorro, puma, cóndor, etc. Esta concepción hace admirable la adaptabilidad del poblador alto andino, que descubrió y aprendió hacer uso de los recursos que tenía a la mano, creando su propio cobijo, o en todo caso su vivienda convirtiéndose a partir de ese momento en su hogar, que le bridaría la **PROTECCIÓN, SEGURIDAD** y expresión de fe, bajo la estructura mental de su espiritualidad y cosmovisión. Para entender mejor este asusto, sub-dividiremos en tres envoltentes.

LA PRIMERA ENVOLVENTE. - la piel, que es mucho más que un simple envoltorio, es el órgano que protege a los otros órganos del cuerpo, que está compuesta por nutrientes que la obtiene de acuerdo a una buena y/o mala alimentación del poblador, y que actúa como un sistema de comunicación con el entorno.

LA SEGUNDA ENVOLVENTE. - la vestimenta, que estaría compuesta de tejidos de fibra de alpaca, llama, lana de ovino, entre otras, prendas que el poblador utiliza para protegerse del clima agreste de las alturas, el viento, la lluvia y la granizada.

LA TERCERA ENVOLVENTE. - la vivienda, no es más que la infraestructura y/o construcción compuesta de muros, techos, pisos, puertas y ventanas; que le permite estar seguro, protegerse ya sea del clima y los animales salvajes.



IMAGEN N° 52. Las envoltentes dentro del concepto de la cosmovisión.

Desde la antigüedad todas las culturas del mundo han tenido que asumir una concepción del mundo, donde se explica la existencia del mundo y de sí mismos.

Los Incas tenían una manera propia de ver al mundo, una forma propia de dar respuestas a las interrogantes que el hombre se plantea. Es evidente que la concepción de los Incas, fue producto de un largo proceso de evolución del pensamiento que el hombre andino realizó desde los comienzos mismos de la humanidad. Fue una concepción propia y diferente a la de los europeos, con lo cual enfocó y entendió su mundo y marcó su proceder, su conducta e imprimió su sello en las relaciones sociales que establecieron los hombres andinos. El espacio como el tiempo era sagrado y tenían indudablemente una explicación mítica y una representación ritual. En relación al espacio presentan una concepción dualista.

4. REGISTRO DE VIVIENDAS EN LAS COMUNIDADES DE COLINE CAYCO Y ALTO HUANCANÉ.

Para este trabajo se coordinó con los diferentes sectores sociales, en base a un plan de trabajo debidamente concertado con los actores y políticos, dentro de ellos tenemos a la Municipalidad Distrital De Santa Lucia, encabezado por su alcalde y la comunidad y sus autoridades, en donde acompañaron el teniente y presidente de las comunidades.

Los materiales que se usaron para el registro de las viviendas fueron las siguientes:

- ⊕ **ENCUESTA.** - conformada por una variedad de preguntas y observaciones puntuales que permita recaudar la información necesaria desde la información del propietario, datos geográficos, características de la vivienda, vías de acceso, servicios básicos, perspectivas de futuro, actividad económica y sobre la posesión de las tierras.
- ⊕ **EQUIPOS.** - dentro de ellos tenemos el GPS (marca gamín), cámara fotográfica, una computadora.

- ⊕ **ÚTILES DE ESCRITORIO.** - tenemos papelería, lapiceros, plumones, tableros portátiles, etc.
- ⊕ **IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD.** - dentro de ellos tenemos las botas, ponchos de agua, medicamentos, mantas, frazadas, entre otros.
- ⊕ **VIÁTICOS.** - en vista de que el personal tenía que permanecer en las cabañas fue necesario que se les implemente de mochilas de alimentos.
- ⊕ **MOVILIDAD.** - se tuvo que hacer uso de una camioneta, y motos lineales para, dependiendo de la accesibilidad, y el combustible para las unidades motorizadas.

4.1. LOS TALLERES.

Para llevar a cabo un taller lo primero que tuvimos que hacer es identificar nuestro público objetivo, que en este caso han sido los pobladores y sus autoridades.

Seguidamente se hizo la coordinación con la autoridad local, que en este caso ha sido la municipalidad encabezado por su alcalde, y a sus autoridades como el presidente y el teniente de las comunidades del área de estudio, quienes jugaron un rol importante para poder llegar a nuestro público objetivo.

Lo que se busca es la participación activa de los pobladores, y visualizar la realidad en la que desarrollan sus actividades cotidianas, para poder atender sus principales necesidades y mejorar sus condiciones y calidad de vida.

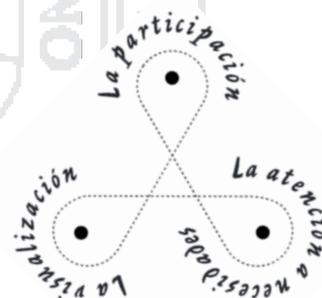


GRAFICO N° 6. Sistema de interacción de los talleres.

- ⊕ **PLAN DE TRABAJO:** Siendo este el primer paso para la organización del taller, teniendo en claro las tareas a llevar a cabo, el tiempo que requiere cada tarea, los responsables y las fechas en las cuales se llevaran a cabo dichas actividades. Todo esto con un cronograma de actividades.
- ⊕ **DEL EQUIPO QUE TRABAJO:** Se ha elegido a los integrantes de esta tarea que lo ha encabezado el tesista, las autoridades locales, el

acompañamiento del alcalde distrital y el rol que cumplirían cada uno de los actores.

- ⊕ **FIJACIÓN DE LA FECHA Y LUGAR DEL TALLER:** Para fijar la fecha nos reunimos. Los actores y proyectamos la fecha del taller y las diferentes actividades.
- ⊕ **INVITACIÓN A LOS PARTICIPANTES:** Se hizo la invitación a los pobladores de las diferentes comunidades, mediante sus autoridades, en base a los padrones disponibles, para que puedan participar.
- ⊕ **MATERIALES:** El material logístico está compuesto de papelería, equipo tecnológico, que nos ha permitido el desarrollo de dicho taller.
- ⊕ **TRABAJO DE CAMPO:** El trabajo de campo comprende el levantamiento de las viviendas, mediante las encuestas y fichas técnicas de vivienda, con formatos ya establecidos y ya expuestos en el taller.



IMAGEN N° 53. Taller en la comunidad de Cayco.

Fuente: Tomado Por el tesista



IMAGEN N° 54. Taller en la comunidad de Cayco.

4.2. REGISTRO DE VIVIENDAS.

El registro de las viviendas se ha hecho en tres partes: la encuesta, la toma de puntos con GPS y las fotografías.

- ⊕ **Las encuestas:**
 - ✓ De la propiedad.

- ✓ De la ubicación geográfica.
- ✓ Vías de acceso.
- ✓ Servicios básicos.
- ✓ Características de la vivienda.
- ✓ Actividad económica.
- ✓ De la posesión.
- ✓ Y sobre las mejoras en la vivienda.
- ✓ Fotografías.

⊕ **Toma de puntos con GPS:**

La toma de puntos está en función básicamente en las coordenadas UTM trabajadas en el sistema WGS-84, en donde obtuvimos las coordenadas X, Y, Z este, norte y su altura en msnm.

⊕ **Toma de imágenes:**

La toma de imágenes se ha hecho por vivienda, lo cual nos ayuda en la etapa de diagnóstico y análisis. Estas tomas se han realizado del exterior e interior de la vivienda.

Cabe indicar que para realizar este trabajo ha sido necesario el uso de motocicletas lineales y camioneta, puesto que las viviendas se encuentran dispersas. Todo esto con el apoyo del presidente y el teniente de la comunidad.

5. ANÁLISIS Y PERFIL DEL USUARIO.

5.1. PADRÓN DE FAMILIAS.

Para empezar a trabajar una de nuestras primeras acciones fue solicitar la relación de los integrantes de la comunidad, por lo menos los jefes de familia; para eso coordinamos con las autoridades como el presidente y el teniente de la comunidad, puesto que ellos llevan un padrón de socios, que nos servirá para poder identificar y consolidar nuestro padrón de usuarios.

El padrón de familias comprende a los jefes de familia, y que a su vez están debidamente empadronadas dentro de las comunidades, los que

representan a un núcleo familiar y que participan en la toma de decisiones de la comunidad; tenemos un total de 113 hogares y están comprendidas de la siguiente manera:

Comunidad	Hogares
Coline	34
Cayco	40
Alto Huancané	39
Total	113

TABLA N° 10. Cantidad de hogares comunidad de COLINE.

Fuente: Elaborado Por el tesista

⊕ Padrón de familias comunidad de COLINE:

Nº	NOMBRE DEL PROPIETARIO	DNI	SECTOR
01	Faustino CABANA CABANA	02397001	SOQUE BARRANCO
02	Flavio QUISPE TOLA	02163268	CHANCA
03	Benito CHUSI PHUÑO	02164684	ANTUYO
04	Benedicto TOROCAHUA CABANA	02163444	AQUETERA
05	Santos QUISPE COAQUIRA	02145227	PATILLANI
06	Toribio CABANA PUMA	02164699	CANTERIA
07	Patricio RAMOS COAQUIRA	02162366	APACHETA
08	Cesar MESTAS URRUTIA	02393975	PILLONE
09	Teófilo COAQUIRA SUYO	02169768	ACEUYO
10	Cirila CABANA TOLA	02164910	ACCUYUMA
11	Nicolás PUMA TOLA	02163766	KOLPA-PALCA
12	Flavio CCALLA CUTIPA	02141789	PAMPAVILCAÑA
13	Lucio CABANA CABANA	02163859	BALCONILLA
14	Máximo RAMOS TOLA	02163460	YANACAYCO
15	Alipio RAMOS TOLA	02162085	PUMATALLA
16	Dionisio TOLA COAQUIRA	02164814	FANCCOSURA
17	Julia QUISCA AYQUI Vda. CONDORI	02163273	HUATOYO
18	Constantino CRUZ CACHO	29233385	POJONONE
19	Rosendo CABANA TOLA	02163463	CHIVIECAÑA
20	Agustín TOLA PINTO	02163462	BELAKOTA
21	Plácida Florencia CABANA CABANA	02162231	YCHOCOLLO
22	Facunda CABANA TOLA	02162920	YANACANCHA
23	Serafina TOLA QUICO	02163869	TORREMOCCO
24	Joaquín TOLA PINTO	02163442	FARARI
25	Rufina PUMA TOLA	02163993	KOCHAPATA
26	Simón QUISCA AYQUE	80036138	CANCHA PATA
27	Balbina CHUSI CABANA	02165408	AKENAHUASA
28	Primo F. GUTIERREZ CHOQUE	02164546	SAYTO
29	Felipe C. HUARILLOCLLA MESTAS	02140750	PACHIO CARHUACOLLO
30	Pedro German CABANA PINTO	02163871	CHILLIHUANI

31	Valentín VILCAZAN APAZA	29683789	QUITILUYO
32	Antonio CRUZ CRUZ	30661907	CALA CALA
33	Eduviges CRUZ OCSA	30661905	CUCHUOTALLA
34	Joaquín TOLA PINTO	02163462	FARARI

TABLA N° 11. Padrón de familias - comunidad de COLINE.

Fuente: Elaborado Por el tesista

⊕ Padrón de familias comunidad de CAYCO (cruce alto):

Nº	NOMBRE DEL PROPIETARIO	DNI	SECTOR
01	Félix MAMANI QUISPE	02164421	CALAHUARA
02	Catalina MAMANI SABANAYA	02173440	IPAMAYO
03	Gerardo QUISPE QUICO	02165192	CHIMPA WILUYO
04	Lucio Julián QUISPE MAMANI	02163246	HARANILLA
05	Vicente Anastasio MAMANI AYQUE	02165067	ACCOCOLLO
06	Agapito AYQUE QUISPE	02163436	LLAMINUYO
07	Francisco SAGUANAYA PUMA	02116486	KENQO
08	Rafael MIRANDA MAMANI	02150462	OSKOLLANE
09	Nicomedes AYQUE SAGUANAYA	02162944	WILCARANE
10	Remigio COAQUIRA ALANOCA	02162950	QUIZO PASCANA
11	Ladislao COAQUIRA CHOQUE	02163390	HILOPHURO
12	Benita A. CHOQUE QUICO	02162276	CHALLUMA
13	Sabino G. ROJAS LOPEZ	29531831	OKECANCHA
14	Gregorio S. ALANOCA CASTELLANOS	02162948	CHILA
15	Cornelio Civeriano QUISPE MAMANI	29341112	PUCA MOQO
16	Gregorio QUICO MAMANI	80133261	YURAC CANCHA
17	Isaac Felipe MAMANI AYQUE	02169714	ROMOCCO
18	Ynes Victoria ROJAS AYQUE	02165439	CH'ERAJE
19	Silvestre F. COAQUIRA QUISPE	02163091	CONDOR SAYANA
20	Julia SABANAYA QUICO	02164795	LAHUARA
21	Gregorio MAMANI AYQUE	29584956	CH'APINI
22	Santos Genaro MAMANI QUISPE	02164795	OJUYO
23	Emilia RODRIGUEZ AYQUE	02162904	CC'ACCAWI
24	Francisco AYQUE LOPEZ	02169711	HUANCARANI
25	Nicolasa RAMOS Vda. DE MELO	02163238	SURA HUMA
26	Sofía AYQUE QUISPE	02163243	WILCANA
27	Rosalía ROJAS AYQUE	02165459	CALVARIO
28	Eusebia QUISPE Vda. DE PINTO	021631051	MUROCANCHA
29	Agustín ROJAS LOPEZ	02163576	KACHIPUJIO
30	Máximo Valerio MAMANI MAMANI	02162823	SURAPUJIO
31	Ricardo QUICO QUISPE	02164657	JAROUACHANA
32	Policarpo Pablo MAMANI AYQUE	02173970	KATEKEÑA
33	Eusebio RODRIGUES TOLA	02165435	PUCACANCHA
34	Rosaría Tecla SILVA APAZA	02169755	CALLICALLI
35	Rómulo QUISPE AYQUE	29653873	HUASA CAYCO
36	Carmen M. ROJAS QUICO	FALLECIO	JANCU LACAYA

37	Froilán ROJAS CALIZAYA	02173631	UJJUCANCHA
38	Justiniano C. ALANOCA COAQUIRA	02165203	PAMPAVILUYO
39	Flavio QUISPE QUISPE	02406748	CASERIO
40	Fausto SANO SABANAYA	02173950	SUWATIANA

TABLA N° 12. Padrón de familias - Comunidad de CAYCO.

Fuente: Elaborado Por el tesista

✦ Padrón de familias comunidad de ALTO HUANCANÉ:

Nº	NOMBRE DEL PROPIETARIO	DNI	SECTOR
01	Alejandro Pedro ALANOTA TOLA	30661664	HURAYTACUNI
02	Bartolomé ALANOCA COAQUIRA	02163151	JALANTA
03	Vicente Víctor ALANOCA COAQUIRA	02162547	USKAÑA
04	Casimiro Adrián COAQUIRA CHOQUE	02163418	SURA
05	Felicitas ALANOCA RODRIGUEZ	02163422	CHULLUNI
06	Jacinto CABANA CENTY	02407220	PUCACANCHA
07	Anacleto CHOQUE QUISPE	02163421	WAQUILLA-PAQUITA
08	Flavio Clemente CHOQUE QUICO	02162129	ANTACCAHUA
09	Nolberto J. HALANOCA COAQUIRA	02165028	ALPACANE
10	Teófilo HALANOCA COAQUIRA	29611472	YANACANCHA
11	Julián Sergio HALANOCA HUMPIRI	02162557	SURAHUANE
12	Juana E. HUMPIRI HALANOCA	02173269	ANCHACUNI
13	Pablo Isaac HIMPIRI HALANOCA	02421256	WILAJE
14	Pedro V. HUMPIRI HALANOCA	02163026	TAYAK'E
15	Vicente HUMPIRE ALANOCA	29560016	K'OYALLA
16	Lucrecia LOPEZ RAMOS	02163101	TACUNI
17	Isidora MENDOZA NINA	40622514	K'OLLPA
18	Domingo MENDOZA CHOQUE	02163139	Q'OLQUEHUATA
19	Justino NINA CHOQUE	02163826	HERO MOK'O
20	Florencio PINO CCALLA	02163230	CHUQUIÑA
21	Gerónimo PUMA ESTOFANERO	02162958	ATALLANI
22	Justino Andrés QUISPE ALANOCA	02165295	AGUARA
23	Marcial QUISPE QUISPE	02171851	ATIÑANI
24	Cesáreo RODRIGUES QUISPE	02400941	WARI PIÑA
25	Teodoro Valeriano QUISPE QUISPE	02411638	CCUCHUCHUNE
26	Vicente SUCAPUCA SONCCO	01222167	JAPUSURA
27	Juana TOLA CHURA	02162410	K'ESINI
28	Marcelino TOLA CHURA	02163369	CARPANE
29	Antonio Huancayo TOLA QUISPE	02165113	ARISACA
30	Santos Fernando TOLA QUISPE	02163107	RUNASAYA
31	Dionisio TOLA QUISPE	02163354	TACO TACO
32	Edith QUICO HUMPIRE	41507862	COLPAUMA
33	Andrea VARGAS RAMOS	02163232	PATAHUANCANE
34	Jaime Gregorio VARGAS HUMPIRI	29611818	POMANOTA
35	Jesús COAQUIRA CHOQUE	02163236	PUCACCACCA
36	Rosa CHOQUE APAZA DE LOPEZ	02163557	CUSIYUNI

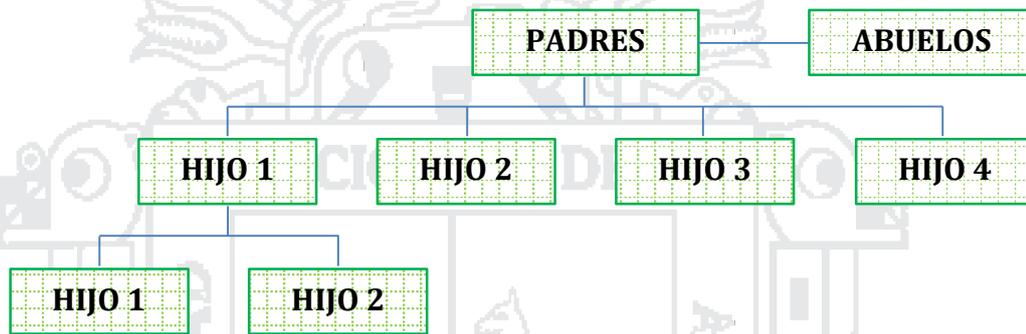
37	Elodio COAQUIRA QUISPE	02164127	LLALLAHUY
38	Justiniano C. HALANOCA COAQUIRA	02165203	ALTAHUA
39	RAYMUNDO QUISPE QUISPE	02164295	HUAYLLAPARQUE

TABLA N° 13. Padrón de Familias - Comunidad de Alto Huancané.

Fuente: Elaborado Por el tesista

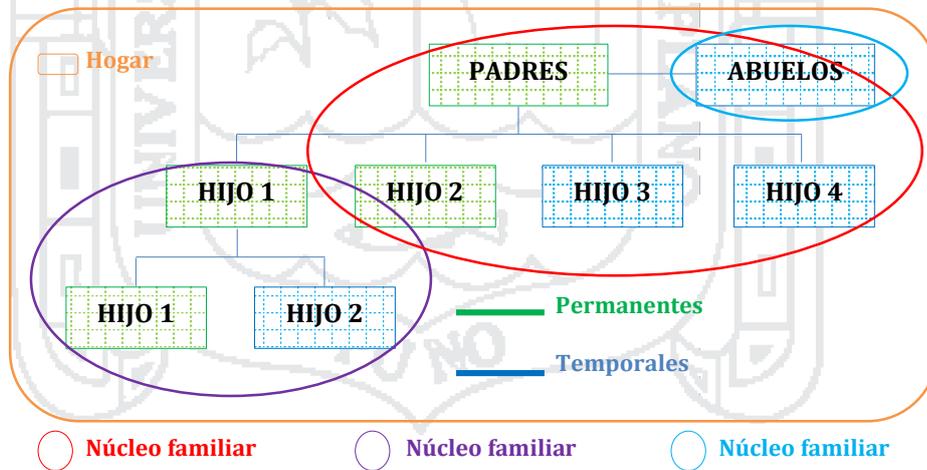
5.2. COMPOSICIÓN FAMILIAR.

La composición familiar está referida a los integrantes por cabaña, determinado así el número de individuos que alberga una cabaña, por lo que está comprendida de la siguiente manera:



ESQUEMA N° 7. Composición familiar.

Fuente: Elaborado Por el tesista



ESQUEMA N° 8. composición familiar por núcleo familiar.

Fuente: Elaborado Por el tesista

Es así que podemos identificar a los integrantes de la familia y que a su vez hacen uso de los espacios de la vivienda, claro, dentro de un hogar pueden existir uno o más núcleos familiares, habitado por hijos mayores que tienen su propia familia, pero que comparten espacios sociales y de servicio, por lo tanto

el número de hogares está en función a la cantidad de núcleos familiares¹⁸. Y para poder entender mejor trabajaremos por comunidades.

- ⊕ **COLINE:** se ha registrado un total de 34 cabañas, que son habitadas por núcleos familiares, cabe mencionar que en algunas cabañas existen 2 o hasta 3 núcleos familiares, por lo que se tiene un total de 58 jefes de familia, comprendido de padre, madre e hijos.

De un total de 34 hogares levantados que representa el 100%; 19 hogares están compuestas de un solo núcleo familiar, que representa el 55.88%; 6 hogares están compuestas por dos núcleos familiares, que representa el 17.65% y 9 hogares que esta compuestas de tres núcleos familiares, que representa el 26.47%.

- ⊕ **CAYCO (crucero alto):** se ha registrado un total de 40 cabañas, que son habitadas por núcleos familiares, cabe mencionar que en algunas cabañas existen 2 o hasta 3 núcleos familiares, por lo que se tiene un total de 45 jefes de familia, comprendido de padre madre e hijos.

Resumiendo, de 40 hogares levantados que representa el 100%; 26 hogares están compuestas de un solo núcleo familiar, que representa el 65.00%; 12 hogares están compuestas por dos núcleos familiares, que representa el 30.00% y un hogar que esta compuestas de tres núcleos familiares, que representa el 2.50%; y una cabaña levantada en donde no habitan y no registran núcleos familiares, que representa el 2.50%.

- ⊕ **ALTO HUANCANÉ:** se ha registrado un total de 38 cabañas, que son habitadas por núcleos familiares, cabe mencionar que las algunas cabañas existen 2 o hasta 3 núcleos familiares, por lo que se tiene un total de 50 jefes de familia, comprendido de padre madre e hijos.

¹⁸ Hijos mayores que están al lado de los padres y que comparten la misma cocina y algunas habitaciones, y desarrollan actividades en común.

Es decir que 39 hogares levantados representan el 100%; 27 hogares están compuestas de un solo núcleo familiar, que representa el 69.23%; 11 hogares están compuestas por dos núcleos familiares, que representa el 28.21% y un hogar que esta compuestas de tres núcleos familiares, que representa el 2.56%.

Por otro lado los hijos menores que pueden estar al lado de sus padres, o hijos mayores que por situaciones de estudio, radican en la capital del distrito en compañía de algún familiar¹⁹, y los mayores de edad migran a otras regiones en busca de mejores oportunidades académicas y/o laborales, y visitan a los padres los fines de semana y/o fines de mes.

El tiempo de permanencia en las cabañas está condicionado por dos aspectos determinantes:

- ✓ Al piso forrajero, esto hace que los ganaderos puedan trasladarse por temporadas a zonas altas o bajas dependiendo de la organización de la superficie de pastoreo.
- ✓ A las condiciones de habitabilidad, ya que en la actualidad son precarias, pereciendo a las adversidades del clima.

5.3. COMPORTAMIENTO DEL USUARIO.

El poblador del distrito de Santa Lucia organiza su vida básicamente a la actividad agropecuaria, en el caso de las zonas alto andinas, el 80 % se dedica a la crianza de camélidos sudamericanos, con una población de 147,350 cabezas aproximadamente, con mayor dedicación a la crianza de alpacas y vicuñas, siendo este su sustento económico. El poblador dentro de este proceso se dedica a la selección, el apareamiento, la reproducción y la esquila, por esa razón que esta los 365 días del año en el campo, dedicándose íntegramente para que pueda obtener ganancias y poder sustentar la familia.

¹⁹ Tíos o primos que pueden estar al cuidado de los niños en edad escolar, de lunes a viernes puesto que fines de semana se van al lado de sus padres.

Para iniciar el día lo primero que realiza es el desayuno que generalmente es a las 6:00 am, luego salir al pastar los camélidos, donde pasa la mayor parte de su tiempo retornando a las 3:00pm, de 3:00pm a 5:30pm revisa y/o cambia los enmallados o canchones, limpieza de los corrales y la selección de las alpacas según su edad, entre otras actividades que pueda desarrollar y hasta mejorar su vivienda.

Rutina que en muchos casos siempre es la misma, y se da tiempo para poder venir a la capital del distrito para poder abastecerse de productos para a la semana o el mes, también asistir a las reuniones o faenas que pueda existir en la comunidad, como mejoramiento de caminos, puentes, e informes de las ocurrencias del mes.

6. CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS VIVIENDAS.

En la actualidad las viviendas se encuentran en una situación crítica; fundamentalmente su infraestructura hecha de piedra y mortero de barro; ambientes que carecen de calor, techos no bien tratados, aberturas entre las ventanas y puertas, que no ayudan a contrarrestar el intenso frío durante todo el año, mucho más en la temporada de helada. A su vez estas no cuentan con los servicios básicos como el agua, desagüe y la energía eléctrica. Si las hay, son por ojos-acequias, letrinas rudimentarias y en muy escasos casos por paneles solares respectivamente de acuerdo a sus posibilidades; por lo que podemos confirmar que las viviendas de las comunidades rurales no garantizan una calidad de vida y mucho menos son saludables.

Nuestro análisis estará en función a la siguiente clasificación:

- ⊕ **PRIMERO.** - *La Viviendas En Épocas De Las Comunidades (Ayllus) Ancestrales y/o Originarias;* a las que identificaremos como TRADICIONALES. (T-01)
- ⊕ **SEGUNDO.** - *La Vivienda En Época De Las Haciendas Y Cooperativas;* que en la actualidad se encuentran en un estado precario. (T-02)

- ⊕ **TERCERO.** - *La Vivienda En Época De Las Comunidades Campesinas;* infraestructuras tradicionales y alteradas. (T-03)
- ⊕ **CUARTO.** - *La Vivienda En La Época De La Parcelación De Tierras;* lo que se tiene que mejorar. (T-04)

6.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS VIVIENDAS.

La elección del área de estudio se ha hecho en función a 4 criterios:

- ⊕ **PRIMERO:** La ubicación geográfica ya sea por territorio, y msnm, puesto que en esta área geográfica se desarrolla una serie de escenarios. Y el principal material de construcción es la piedra, y el adobe.



IMAGEN N° 55. Vivienda en la comunidad de Alto Huancané.

Fuente: Tomado Por el tesista

- ⊕ **SEGUNDO:** el factor climático es uno de los aspectos determinantes para el desarrollo de su población, puesto que está por encima de los 4000 msnm, dividiéndose en dos estaciones:
 - ✓ Verano lluvioso de noviembre a marzo.
 - ✓ Invierno frío y seco de mayo a octubre.

En materia de vivienda al considerar el factor climático, la salud de los pobladores está siendo afectada por las condiciones precarias en las que se encuentran sus viviendas. La producción agropecuaria también se ve afectada, con temperaturas máximas promedio de 16.8

°C a 17.2 °C, llegando a descender a una temperatura mínima promedio de 3.8 °C a -20 °C bajo cero, ocasionando fuertes heladas, y nevadas.



IMAGEN N° 56. Nevada en las alturas del distrito de Santa Lucia.

Fuente: Tomado Por el tesista

- ⊕ **TERCERO:** la accesibilidad a las cabañas es muy limitada y dificultosa, por el mismo hecho que existen trochas carrózables en mal estado, deterioradas por las lluvias y el no mantenimiento de estas, en algunos casos simplemente son senderos y/o caminos de herradura, que se acceden en motos lineales.
- ⊕ **CUARTO:** la población se dedica a la actividad pecuaria, la crianza de alpacas. Esta es una de las principales actividades económicas del sector rural del distrito de Santa Lucia, razón por la cual los pobladores viven en las cabañas y en condiciones precarias sin las comodidades y mucho menos los servicios básicos.

Es por esa y muchas razones que se escogió espacial y territorialmente estas comunidades, con el reto de que se haga una propuesta acorde a las exigencias de la población y la voluntad del distrito de Santa Lucia.

Se hizo el registro de las viviendas con un GPS, para así poder obtener las coordenadas UTM, trabajadas en el sistema WGS-84, según el plano adjunto.

⊕ Ubicación geográfica de las viviendas en la comunidad e COLINE

DATUM - WGS84

FICHA Nº	DATOS DEL PROPIETARIO	UBICACIÓN	COORDENADAS		
	NOMBRE DEL PROPIETARIO	SECTOR	COORD X	COORD Y	ALTURA m.s.n.m.
01	Faustino CABANA CABANA	SOQUE BARRANCO	298578	8269099	4326
02	Flavio QUISPE TOLA	CHANCA	296907	8270589	4334
03	Benito CHUSI PHUÑO	ANTUYO	296997	8268536	4464
04	Benedicto TOROCAHUA CABANA	AQUETERA	295298	8266619	4483
05	Santos QUISPE COAQUIRA	PATILLANI	295892	8262887	4551
06	Toribio CABANA PUMA	CANTERIA	297189	8263422	4519
07	Patricio RAMOS COAQUIRA	APACHETA	293711	8261332	4555
08	Cesar MESTAS URRUTIA	PILLONE	294218	8268505	4520
09	Teófilo COAQUIRA SUYO	ACEUYO	298733	8267708	4358
10	Cirila CABANA TOLA	ACCUYUMA	296011	8263642	4510
11	Nicolás PUMA TOLA	KOLPA-PALCA	295543	8268303	4491
12	Flavio CCALLA CUTIPA	PAMPAVILCAÑA	295334	8269115	4530
13	Lucio CABANA CABANA	BALCONILLA	294102	8270050	4544
14	Máximo RAMOS TOLA	YANACAYCO	293715	8269857	4589
15	Alipio RAMOS TOLA	PUMATALLA	292136	8271003	4517
16	Dionisio TOLA COAQUIRA	FANCCOSURA	290740	8270829	4549
17	Julia QUISCA AYQUI Vda. CONDORI	HUATOYO	300031	8265910	4410
18	Constantino CRUZ CACHO	POJONONE	299976	8262584	4370
19	Rosendo CABANA TOLA	CHIVIECAÑA	300758	8262240	4397
20	Agustín TOLA PINTO	BELAKOTA	301436	8263153	4385
21	Plácida Florencia CABANA CABANA	YCHOCOLLO	300800	8263750	4368
22	Facunda CABANA TOLA	YANACANCHA	298499	8265466	4567
23	Serafina TOLA QUICO	TORREMOCCO	299201	8264441	4407
24	Joaquín TOLA PINTO	FARARI	298330	8263732	4479
25	Rufina PUMA TOLA	KOCHAPATA	300055	8268219	4337
26	Simón QUISCA AYQUE	CANCHA PATA	300730	8267212	4803
27	Balbina CHUSI CABANA	AKENAHUASA	302748	8266428	4422
28	Primo F. GUTIERREZ CHOQUE	SAYTO	303237	8267711	4331
29	Felipe C. HUARILLOCLLA MESTAS	PACHIO CARHUACOLLO	295887	8267157	4493
30	Pedro German CABANA PINTO	CHILLIHUANI	295999	8266169	4536
31	Valentín VILCAZAN APAZA	QUITILUYO	292696	8267806	4471
32	Antonio CRUZ CRUZ	CALA CALA	294896	8264762	4517
33	Eduviges CRUZ OCSA	CUCHUOTALLA	297965	8263190	4476
34	Gregoria CONDORI APAZA	No Informa	293509	8264905	4516

TABLA N° 14. Ubicación geográfica de las viviendas con coordenadas UTM - COLINE.

Fuente: Elaborado por el tesista

✦ Ubicación geográfica de las viviendas en la comunidad e CAYCO

DATUM - WGS84

FICHA Nº	DATOS DEL PROPIETARIO	UBICACIÓN	COORDENADAS		
	NOMBRE DEL PROPIETARIO	SECTOR	COORD X	COORD Y	ALTURA m.s.n.m.
01	Félix MAMANI QUISPE	CALAHUARA	296035	8255010	4502
02	Catalina MAMANI SABANAYA	IPAMAYO	294616	8254259	4492
03	Gerardo QUISPE QUICO	CHIMPA WILUYO	289091	8253473	4511
04	Lucio Julián QUISPE MAMANI	HARANILLA	293762	8253148	4512
05	Vicente Anastasio MAMANI AYQUE	ACCOCCOLLO	291786	8250683	4474
06	Agapito AYQUE QUISPE	LLAMINUYO	293488	8248349	4497
07	Francisco SAGUANAYA PUMA	KENQO	292600	8248738	4491
08	Rafael MIRANDA MAMANI	OSKOLLANE	293170	8247379	4527
09	Nicomedes AYQUE SAGUANAYA	WILCARANE	295133	8247087	4541
10	Remigio COAQUIRA ALANOCA	QUISO PASCANA	292292	8244485	4552
11	Ladislao COAQUIRA CHOQUE	HILOPHURO	292348	8244444	4554
12	Benita A. CHOQUE QUICO	CHALLUMA	289026	8247064	4522
13	Sabino G. ROJAS LOPEZ	OKECANCHA	290532	8250388	4493
14	Gregorio S. ALANOCA CASTELLANOS	CHILA	290085	8251095	4516
15	Cornelio Civeriano QUISPE MAMANI	PUCA MOQO	290647	8252966	4482
16	Gregorio QUICO MAMANI	YURAC CANCHA	288851	8254423	4488
17	Isaac Felipe MAMANI AYQUE	ROMOCCO	291006	8255595	4483
18	Ynes Victoria ROJAS AYQUE	CH"ERAJE	288365	8256360	4521
19	Silvestre F. COAQUIRA QUISPE	CONDOR SAYANA	286678	8256730	4481
20	Julia SABANAYA QUICO	LAHUARA	288079	8259215	4602
21	Gregorio MAMANI AYQUE	CH'APINI	289151	8258144	4537
22	Santos Genaro MAMANI QUISPE	OJUYO	290675	8357417	4517
23	Emilia RODRIGUEZ AYQUE	CC'ACCAWI	290389	8258308	4514
24	Francisco AYQUE LOPEZ	HUANCARANI	290479	8259132	4507
25	Nicolasa RAMOS Vda. DE MELO	SURA HUMA	290739	8260328	4533
26	Sofía AYQUE QUISPE	WILCAÑA	291805	8258631	4520
27	Rosalía ROJAS AYQUE	CALVARIO	294533	8259459	4546
28	Eusebia QUISPE Vda. DE PINTO	MUROCANCHA	296462	8260317	4515
29	Agustín ROJAS LOPEZ	KACHIPUJIO	295456	8258267	4516
30	Máximo Valerio MAMANI MAMANI	SURAPUJIO	293019	8256219	4483
31	Ricardo QUICO QUISPE	JAROUACHANA	290203	8254556	4480
32	Policarpio Pablo MAMANI AYQUE	KATEKEÑA	292093	8256328	4536
33	Eusebio RODRIGUES TOLA	PUCACANCHA	294489	8251369	4506
34	Rosaría Tecla SILVA APAZA	CALLICALLI	291252	8261294	4541
35	Rómulo QUISPE AYQUE	HUASA CAYCO	297634	8259860	4509
36	Carmen M. ROJAS QUICO	JANCU LACAYA	290365	8249509	4498
37	Froilán ROJAS CALIZAYA	UJJUCANCHA	296894	8256739	4425
38	Justiniano C. ALANOCA COAQUIRA	PAMPAVILUYO	263027	8254628	4485
39	Flavio QUISPE QUISPE	CASERIO			

40	Fausto SANO SABANAYA	SUWATIANA	No se llegó por factores climáticos y lo inaccesible de la cabaña.
----	----------------------	-----------	--

TABLA N° 15. Ubicación geográfica de las viviendas con coordenadas UTM – CAYCO.

Fuente: Elaborado por el tesista

⊕ Ubicación geográfica de las viviendas en la comunidad e ALTO

HUANCANE DATUM - WGS84

FICHA N°	DATOS DEL PROPIETARIO	UBICACIÓN	COORDENADAS		
	NOMBRE DEL PROPIETARIO	SECTOR	COORD X	COORD Y	ALTURA m.s.n.m.
01	Alejandro Pedro ALANOTA TOLA	HURAYTACUNI	298630	8235013	4716
02	Bartolomé ALANOCA COAQUIRA	JALANTA	294276	8243489	4416
03	Vicente Víctor ALANOCA COAQUIRA	USKAÑA	296129	8245303	4616
04	Casimiro Adrián COAQUIRA CHOQUE	SURA	296909	8238909	4626
05	Felicitas ALANOCA RODRIGUEZ	CHULLUNI	298394	8238647	4683
06	Jacinto CABANA CENTY	PUCACANCHA	296025	8237287	4603
07	Anacleto CHOQUE QUISPE	WAQUILLA-PAQUITA	296904	8252553	4474
08	Flavio Clemente CHOQUE QUICO	ANTACCAHUA	303651	8245295	4514
09	Nolberto J. HALANOCA COAQUIRA	ALPACANE	296631	8250554	4550
10	Teófilo HALANOCA COAQUIRA	YANACANCHA	303645	8244066	4572
11	Julián Sergio HALANOCA HUMPIRI	SURAHUANE	No se llegó por factores climáticos y lo inaccesible de la cabaña.		
12	Juana E. HUMPIRI HALANOCA	ANCHACUNI	299488	8247407	4471
13	Pablo Isaac HIMPURI HALANOCA	WILAJE	299654	8248774	4489
14	Pedro V. HUMPIRI HALANOCA	TAYAK'E	297689	8244616	4626
15	Vicente HUMPIRE ALANOCA	K'OYALLA	300658	8244867	4614
16	Lucrecia LOPEZ RAMOS	TACUNI	299327	8235352	4702
17	Isidora MENDOZA NINA	K'OLLPA	299424	8238042	4709
18	Domingo MENDOZA CHOQUE	Q'OLQUEHUATA	299978	8239057	4715
19	Justino NINA CHOQUE	HERO MOK'O	291802	8237410	4563
20	Florencio PINO CCALLA	CHUQUIÑA	298074	8264870	4600
21	Gerónimo PUMA ESTOFANERO	ATALLANI	302093	8246371	4494
22	Justino Andrés QUISPE ALANOCA	AGUARA	293518	8239290	4620
23	Marcial QUISPE QUISPE	ATIÑANI	296638	8249320	4581
24	Cesáreo RODRIGUES QUISPE	WARI PIÑA	294078	8241383	4592
25	Teodoro Valeriano QUISPE QUISPE	CCUCHUCHUNE	303351	8242476	4608
26	Vicente SUCAPUCA SONCCO	JAPUSURA	300047	8243151	4796
27	Juana TOLA CHURA	K'ESINI	301452	8237313	4700
28	Marcelino TOLA CHURA	CARPANE	300567	8234821	4710
29	Antonio Huancayo TOLA QUISPE	ARISACA	294823	8236971	4555
30	Santos Fernando TOLA QUISPE	RUNASAYA	293244	8237664	4381
31	Dionisio TOLA QUISPE	TACO TACO	296383	8236731	4668
32	Edith QUICO HUMPIRE	COLPAUMA	301948	8247737	4420
33	Andrea VARGAS RAMOS	PATAHUANCANE	297966	8248550	4540
34	Jaime Gregorio VARGAS HUMPIRI	POMANOTA	301107	8249927	4354

35	Jesús COAQUIRA CHOQUE	PUCACCACCA	303064	8247357	4380
36	Rosa CHOQUE APAZA DE LOPEZ	CUSIYUNI	297947	8243334	4673
37	Elodio COAQUIRA QUISPE	LLALLAHUY	297770	8241076	4798
38	Justiniano C. HALANOCA COAQUIRA	ALTAHUA	302366	8241762	4704
39	RAYMUNDO QUISPE QUISPE	HUAYLLAPARQUE	301688	8243041	4675

TABLA N° 16. Ubicación geográfica de las viviendas con coordenadas UTM - ALTO HUANCANÉ.

Fuente: Elaborado por el tesista

Como se aprecia en los cuadros anteriores las viviendas en la comunidad de Coline se encuentran entre los 4326 msnm y 4589 msnm, Cayco entre los 4425 msnm y 4602 msnm y Alto Huancané entre los 4354 msnm y 4798 msnm. Ver plano de ubicación de viviendas en el plano del distrito de Santa Lucia.

6.2. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL.

La organización y diseño de las viviendas está en función a las necesidades, y actividades que desarrolla el poblador, razón por la cual podemos encontrar una serie de diseños, pero casi siempre están organizadas a partir de dos espacios en particular, el patio y la cocina como motor de la vivienda, el patio central es uno de los espacios con mayor importancia puesto que es un eje para la organización de los demás espacios, lugar de importancia para las relaciones sociales, la cocina es otro de los ambientes que tiene su jerarquía puesto que en ella la familia se reúne y practica las relaciones sociales. Los ambientes como el dormitorio y las despensas son una especie de filtro entre el corral y el terreno de cultivo y el exterior. Es así que tenemos los siguientes diseños.

Lo primero que debemos comentar es el espacio habitado dentro de la vivienda, el cual se dispone en forma lineal y en L, de un solo nivel,

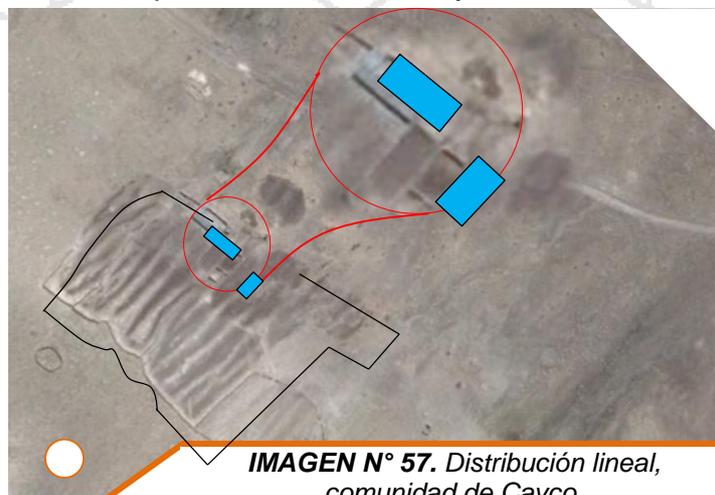


IMAGEN N° 57. Distribución lineal, comunidad de Cayco.

Fuente: <https://www.google.com/intl/es/earth/>

La distribución interior de la vivienda corresponde a una modulación simple, en su mayoría espacios cuadrados o rectangulares. Aprovechando estos ambientes como cocina, dormitorio y una despensa.



IMAGEN N° 58. Distribución lineal, comunidad de Cayco.

Fuente: <https://www.google.com/intl/es/earth/>

La forma simétrica es otra manera de distribución, en este caso el patio es el eje organizador, a partir del cual se desarrolla la vivienda, teniendo la cocina, dormitorio, despensa y el corral.



IMAGEN N° 59. Distribución radial, organizada a partir del patio, comunidad de Coline.

Fuente: <https://www.google.com/intl/es/earth/>

IMAGEN N° 60. Distribución radial, organizada a partir del patio, comunidad de alto Huancané.



En el recorrido y visita que se ha realizado en cada una de las cabañas encontramos una en particular que nos causa gran preocupación, no entendemos cual es la razón, pero presumimos que se debe a los pocos recursos

económicos y a la falta de asistencia técnica, de los diferentes órganos del estado como salud, educación, municipio entre otros. Tienen como habitad a un par de ambientes, una de ellas es la despensa y deposito, la otra que es el dormitorio y la cocina, y conviven más de tres personas, generándose un hacinamiento.

Muchas de las viviendas no cuentan con mobiliario, por lo contrario, se acondicionan y son fabricados por ellos mismos, teniendo cajones de cartón y de madera, repisas, colgadores que están en el techo y estantería para medicamentos, cuadernos y alimentos.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 61.
hacinamiento y
desorden en la vivienda

IMAGEN N° 62.
Dormitorio y cocina en
un solo ambiente.



6.3. GEOMETRÍA Y AXIALIDAD.

La geometría de las viviendas se compone básicamente de formas rectangulares, levantadas volumétricamente, representada en todos sus ambientes ya sean en “L” o en “U”. Este modulado es el idóneo para las viviendas orientadas a un patio central.

Algunos ambientes son de forma cuadrada, en ambos casos las puertas siempre se ubican en el medio de un muro.

6.4. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

Nuestra primera apreciación nos permite asociar a los materiales de construcción en lo siguiente o en todo caso la construcción está en función a... 1.- recolectar la piedra en cantidad suficiente. 2.- obtener tierra arcillosa, para elaborar el mortero de barro. 3.- acopiar paja (ichu) lo necesario para cubrir el techo. 4.- obtener palos de Queñua o Rollizos de eucalipto, para la estructura del techo. 5.- obtener el lazo de cuero para sujetar la estructura del techo y la paja.

6.4.1. ANÁLISIS DEL TIPO T-01 (AYLLUS).

Las cabañas eran de piedra y champas, con techo de ichu, de dimensiones muy pequeñas, donde entraba toda la familia, no se tenían muchas cosas utensilios de cocina y algunas frazadas, se sentía mucho frío en el interior. La cabaña tenía muchos agujeros, estas cabañas las usaban los abuelos y luego pasaban a los hijos, a su vez eran desplazados de un ligar a otro. Desde la reforma agraria con Juan Velasco Alvarado y la parcelación los propietarios ya han mejorado sus viviendas, pero en la época de las cooperativas los gerentes o administradores no cambio mucho, puesto que se les trababa casi igual o peor.

⊕ **MUROS:** en su mayoría son de piedra (caliza) de diferentes tamaños, las más grandes que están en la base y en las esquinas, a medida que el muro va aumentando de altura las piedras también van reduciendo de tamaño; claro también se busca la mejor forma de encajar las piedras una con otra de acuerdo a su forma y tamaño, de tal manera buscar su estabilidad y confinamiento.

Para la preparación del mortero se requiere identificar la tierra apropiada, esta general mente debe ser arcillosa... Una vez obtenida la tierra, es remojada con agua y mezclada hasta conseguir una amalgama uniforme, y para conseguir una buena consistencia, el barro es mezclado con una porción de paja machacada, y obtener una mezcla adecuada. De esta forma

pueda ser utilizada como mortero para poder apilar las piedras desde la cimentación hasta el propio muro, teniendo una junta de 0.1 a 0.4cm. en lo horizontal y vertical. La altura de los muros generalmente alcanza los 1.20m hasta los 1.80m.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 63. Muro de piedra, altura de 1.00 y 1.50 en la cumbre de techo, Coline.

IMAGEN N° 64. Muro de piedra y barro, altura de 1.50 y 2.20 en cumbre de techo, Alto Huanacáné.



⊕ **TECHOS:** la técnica de construcción de un techo tradicional está en función a la cultura andina, la forma abovedada y no cuenta con mojinete.

La **paja:** es acopiada en los contornos de la construcción o en caso contrario se busca zonas donde podamos encontrarla. Lo ideal es que sea de tamaño regular de unos 40cm aproximadamente; ya con la cantidad suficiente, la paja es mezclada entre sí. A ese proceso se le conoce como SHINIW.

Los **palos:** o hasta hace unos 20 años atrás, se usaban palos de Queñua, que en algunos casos se traían de Lampa donde este árbol se encuentra en cantidad. Pasado los años se ha cambiado por lo rollizos de eucalipto, y en la actualidad se

hacen de listones de madera comprados en el mercado de Juliaca.

Los **lazos**: eran elaborados artesanalmente a base de cuero de vacuno o llama. El cuero fresco es secado a la intemperie, luego de un buen tiempo se remoja en agua por más de 30 días hasta lograr una flacidez, para luego ser cortado en tiras de 1.5 a 2.5cm aproximadamente.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 65.
Estructura de techo y
tendido de paja.

IMAGEN N° 66. Detalle
de amarre en estructura.



Ya con la cantidad necesaria de paja, palos y los lazos se procede a hacer la estructura del techo, ya sea en bóveda, a dos aguas o cuatro aguas, los palos son amarrados con el lazo en cada unión; de tal manera que se pueda fijar y estabilizar el techo. Posterior a esto se procede con el colocado de la paja para formar el techo. En esta actividad existen dos formas de techado o técnicas:

El **PIÑARILLO**, que consiste en colocar mechón sobre mechón de paja en la estructura de palos, sobrepuesto en forma de graderíos de manera ordenada y muy pareja. Esta forma de techado generalmente se usa en las construcciones de viviendas de mayor permanencia, por su durabilidad.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 67. la técnica del PIÑARILLO, comunidad de Coline.

IMAGEN N° 68. la técnica del PIÑARILLO, comunidad de Alto Huancané.



La otra técnica es la del **CHOLQO**, consiste en mezclar o entreverar la paja SHIJNIW de modo que la paja quede tendida sobre la estructura para formar el techo, diseminándola de forma uniforme y que el abultamiento y/o el espesor tenga una sola altura, y cubrir el techo por completo.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 69. La técnica del CHOLQO, comunidad de Alto Huancané.

IMAGEN N° 70. La técnica del CHOLQO, comunidad de Alto Huancané.



El asegurado de la paja en ambas técnicas, requiere un mejor refuerzo y firmeza, para ello se elabora un objeto conocido

como el “CABALLITO”. El cual es elaborado de dos formas: una de ellas es de paja, en donde se forma una trenza, de la distancia apropiada y en los extremos se amarra piedras; la otra forma esta echa de lazos de cuero y en sus extremos también se amarran dos piedras. Este CABALLITO es colocado encima del techo de tal manera que sostenga la paja para que el viento no se lo lleve, y en ambos casos estas cuerdas se protegen con barro para que pueda tener más firmeza.



IMAGEN N° 71. CABALLITO, asegurado del techo.

Fuente: Tomado por el tesista

La altura promedio de los techos es de 1.00m hasta los 1.50m, que está colocado y asegurado sobre el muro, por medio de lazos amarrados a una estaca clavada en el muro.

En la actualidad muchos de estos techos tienen problemas, generalmente por los ventarrones que se presentan, destechándolos y poniendo en peligro a sus ocupantes. Muestra de ello tenemos “La entrega de bienes consistente en 90 calaminas y 50 frazadas, se realizó como parte de una respuesta inmediata; tras los fuertes vientos y la granizada que se presentaron el 16 de marzo en la comunidad campesina de Cayco, del distrito de Santa Lucia, provincia de Lampa, dejando

9 viviendas con pérdida de cobertura de techo y 30 viviendas afectadas.²⁰



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 72. Estado de las viviendas después del ventarrón.



IMAGEN N° 73. Apoyo de parte del gobierno regional de puno.

⊕ **PISOS:** Los pisos en su mayoría son de tierra natural sin ningún tipo de tratamiento, y en muchos de los casos filtra el agua del sub suelo, siendo esto un problema para la salud y la conservación de los productos de pan llevar. En algunas viviendas se tiene piso empedrado de piedra pequeña, y rellenos de cascajo.

En ambos casos, las temperaturas al interior de los ambientes llegan a marcar bajo cero, esto en temporadas de invierno y en épocas de lluvias produciéndose enfermedades respiratorias sobre todo en los niños y las personas de la tercera edad.

²⁰ Diario los andes, de fecha 18 de marzo del 2014;
<http://www.losandes.com.pe/Policial/20140318/79057.html>



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 74. Piso de tierra interior de la vivienda.



IMAGEN N° 75. Piso de tierra, presencia de humedad.

⊕ **RECUBRIMIENTOS INTERIORES Y EXTERIORES:** en este tipo de viviendas la gran mayoría no son estucadas sus muros ya sean interiores y exteriores, teniendo la piedra a la vista, con agujeros y todo, y si los hay son de barro; es decir es solo tierra remojada y sin seleccionar, lo que se encuentre a la mano, haciendo las veces de enlucido en la pared, con un espesor mínimo.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 76. Muro interior de vivienda sin estucado.

IMAGEN N° 77. Muro exterior sin estucado.



- ⊕ **CIELO RAZO:** el hecho de poner cielo raso está condicionado a la altura y al material de construcción; como hemos visto las construcciones son de piedra en donde no se tiene tarrajeo, por lo que el muro no conserva una línea vertical. Es por esa razón que los ambientes no tienen cielo raso, por lo que la estructura del techo y la paja están expuestas a la vista. Como hemos dicho, esto también está en relación a la altura de las habitaciones, a una distancia de piso a techo de 1.80m como máximo.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 78. Vista de estructura y fondo de techo.

IMAGEN N° 79. En las viviendas de esta época no se tiene cielo raso.



- ⊕ **PUERTAS Y VENTANAS:** en este tipo de construcciones las puertas y ventanas son artesanales y rústicas, hechas con materiales de la zona y por los mismos pobladores.

Las **Puertas** tienen marcos de madera o/y rollizos con una plancha de calamina o plancha de cilindro. En algunos casos muy especiales de tablas de maderas que les ha sido obsequiada por los hacendados, estas puertas están sujetadas con clavos o amarrada con alambres, no llevan bisagras. En casos particulares tienen “quicio” y son muy angostas, que van

desde los 1.20m hasta los 1.50m de altura, con un ancho de 0.55m hasta los 0.70m. Cabe mencionar también que las puertas se han colocado artesanalmente y no ofrecen seguridad. En la mayoría de viviendas.

Las puertas que no están aseguradas y mucho menos fijadas al muro, presentando agujeros, huecos, en la superficie por donde el viento penetra al interior de las habitaciones, perjudicando al confort térmico de sus ocupantes. A su vez no brindan seguridad ya que se aseguran con armellas y en algunos casos con alambres y/o soguillas.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 80.

Detalle de puertas de madera y calamina.

IMAGEN N° 81. Detalle de seguro de puertas y agujeros en los vanos.



Las **Ventanas** no tienen marco, solo son un pedazo de vidrio, o simplemente un plástico de dimensiones reducidas. De una forma irregular, con un ancho de 0.30x0.30 aproximadamente, que incluso sirven de observatorio y que pasa desapercibido a la distancia. Podemos encontrarlas en las cocinas generalmente y muy poco en los dormitorios. Estas ventanas curiosamente pasan desapercibidas y se pierden muy sutilmente por donde el poblador observa que es lo que ocurre

en el exterior, al mismo tiempo le permite ver sus ganados o cuando se acerca un visitante.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 82. Tamaño de ventana con relación a la puerta y altura de muro... marco de madera.

IMAGEN N° 83. Iluminación de ventana por el interior.



6.4.2. ANÁLISIS DEL TIPO T-02 (HACIENDA Y COOPERATIVAS).

En este periodo de las haciendas (*sistema semi-feudal*) y el cooperativismo (*promovido por la reforma agraria de Juan Velasco Alvarado*) las viviendas no han sufrido cambios sustanciales, pero cabe mencionar que los campesinos que estaban al servicio de los gamonales (hacendado) tenían cabañas en situaciones más precarias y deprimentes. Una sola habitación en muchos casos hacía las veces de cocina y dormitorio, puesto que los campesinos en su labor rotaban de un lugar a otro dependiendo de la temporada y la exigencia del ganado, no pudiendo establecerse en un solo lugar.

- ⊕ **Hacienda V/S vivienda originaria:** es importante mostrar la diferencia entre las viviendas de la hacienda en donde vivía el gamonal y la vivienda que ocupaba el poblador común y corriente, que estaba al servicio de los hacendados.

Las fotografías que mostramos a continuación, corresponden a la hacienda en Lagunillas, como apreciamos el

tipo de construcción y la magnitud, en donde el hacendado tenía todas las comodidades.



Fuente: Tomado por el tesista

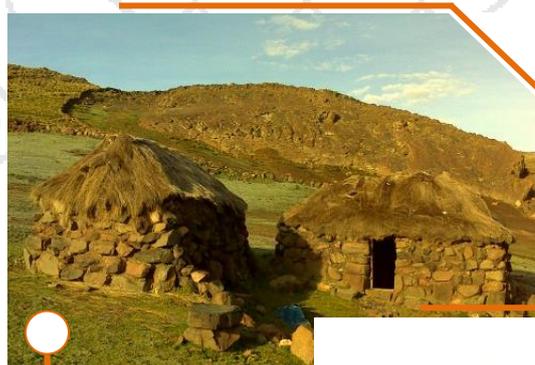
IMAGEN N° 84.

Arriba conjunto de viviendas en Lagunillas.



IMAGEN N° 85. Abajo, Vivienda de hacendados en el caserío de lagunillas.

Las fotografías que mostramos a continuación, corresponden a las viviendas de los pastores, totalmente opuestas al de los hacendados, son precarias y nada seguras, no tiene todas las comodidades, apenas cuenta con un par de cuartos que viene a ser la cocina y el dormitorio.



Fuente: Tomado por el tesista

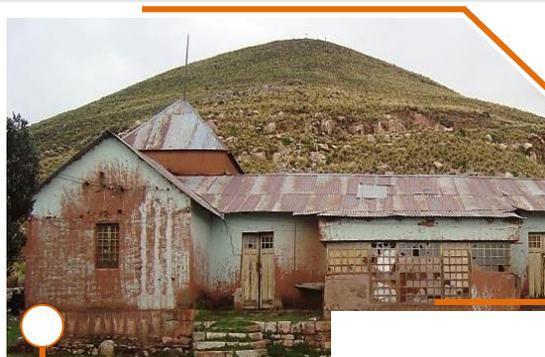
IMAGEN N° 86.

Arriba, abajo, Vivienda de pastores



- ⊕ **MUROS:** los muros de las viviendas de los hacendados están hecha en su integridad de adobe, este material era elaborado por los pobladores de Santa Lucia. El mortero está preparado con tierra seleccionada, remojada y mezclada con paja machacada y agua, con dimensiones de 0.35 x 0.50 x 0.20. Su elaboración estaba supervisada por los capataces.

Los muros tienen una altura de 2.80 a 3.50, en la parte más baja y la cumbre, siendo este muro terminado, y que este a su vez soportara los tijerales y la cubierta.

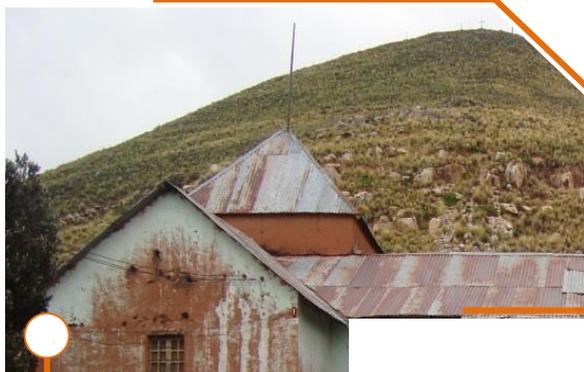


Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 87.
Tipo de muros de las viviendas de los hacendados.



- ⊕ **TECHOS:** los techos de estas viviendas son de calamina con tijerales de cintas de madera combinado con rollizos, generalmente a dos aguas o cola de pato, techo que está colocado y asegurado sobre el muro, por medio de lazos amarrados a una estaca clavada en el muro. La altura de techos está en un promedio de los 1.20m hasta los 2.00m.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 88. Tipo de techos en las viviendas de la hacienda.



- ⊕ **PISOS:** Los pisos en su mayoría son de madera en las habitaciones y de ladrillo pastelero en la cocina y baños, muy bien tratados para que no entre la humedad. En algunos casos se ha canalizado las aguas subterráneas por medio de canales con piedra en el interior del ambiente como en el perímetro.

En el interior de los ambientes la temperatura es confortable por los acabados y el tratamiento.

- ⊕ **RECUBRIMIENTOS INTERIORES Y EXTERIORES:** los recubrimientos están conformados por un re boqueado en barro, encima de este enlucido con yeso, de tal manera que esté lista para ser pintada como acabado final. El mortero que está preparado con tierra seleccionada, zarandeada generalmente es arcillosa. Una vez obtenida la tierra esta es remojada con agua y mezclada con paja machacada hasta conseguir una amalgama uniforme, teniendo un espesor de 0.01 a 0.03cm.



Fuente: Tomado por el tesista



IMAGEN N° 89.
Revoque de muros
exteriores, con tierra
de color natural.

⊕ **CIELO RAZO:** el cielo raso de estas construcciones es de arpilla y/o costalillos, y triplay. Las habitaciones tienen cielo raso de yeso con una armazón de cintas de madera, esto ayuda a la acústica del interior de los ambientes, y conservar un confort térmico en temporadas de invierno.

⊕ **PUERTAS VENTANAS:** en este tipo de construcciones las puertas y ventanas son fabricadas con buenos acabados de madera pino, en algunos casos. Generalmente fueron traídos de otros lugares ya fabricados y listos para colocarlos.

Las **Puertas** están hechas de madera en su totalidad con acabados y detalles. Funcionaban con bisagras y algunas se sostenían con “quicio”, cuyas medidas van desde los 0.80m hasta los 1.50m los portones alcanzaban hasta 2.00m y con mayor altura que van desde los 2.00m hasta los 3.00m en algunos de ellos.

Las **Ventanas** tienen marco de madera y con cristales transparentes, de forma irregular. Su ancho va desde los 1.20 hasta los 2.50m y una altura de 1.50 hasta los 2.50m,

aproximadamente, teniendo buen asoleamiento y por supuesto una buena iluminación.



IMAGEN N° 90. Puertas y ventanas en las haciendas.

Fuente: Tomado por el tesista

6.4.3. ANÁLISIS DEL TIPO T-03 (COMUNIDADES CAMPESINAS).

Al parecer las viviendas fueron evolucionando en forma, espacios y distribución, esto está en función a la posesión de las tierras, y que han ido experimentando cambios en cada una de ellas.

Las viviendas han combinado sus técnicas de construcción. Según su población han mejorado, sin embargo, de acuerdo al análisis arquitectónico de las viviendas nos damos cuenta que ha podido mejorar en ciertos aspectos, pero se alteraron en las viviendas tradicionales, las costumbres, el uso de los materiales, y por supuesto el proceso constructivo.

Este mejoramiento puede advertirse según la construcción de más ambientes dentro de ellos tenemos la cocina, dormitorio, y algunos una despensa. El patio empieza a tener importancia como eje organizador de la vivienda, así como los corrales adyacentes a la vivienda. Cambios en muros, techos, acabados, vanos y pisos, por materiales que no son de la zona.

Las viviendas tienen dimensiones mucho mayores que las tradicionales: de 3.00m de ancho por 4.00m de largo y una altura de 1.80 a más.

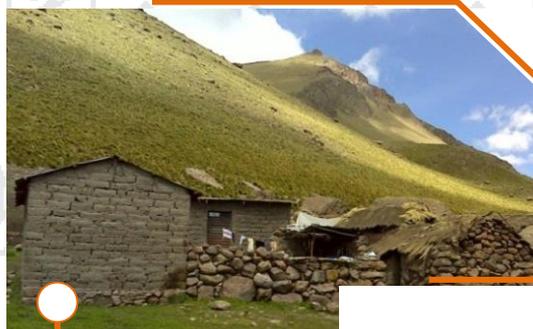


Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 91.
Vivienda en la época de las comunidades campesinas.



⊕ **MUROS:** según la visita de campo observamos que se han combinado los materiales como la piedra y el adobe, y a su vez los procesos constructivos, cimentaciones de piedra y mortero con y muro de piedra a media altura. Luego se termina el muro con adobe con un espesor de 0.30cm; la altura promedio de los muros generalmente está entre los 1.80m hasta los 2.40m.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 92.
Uso del adobe... y la combinación de piedra y adobe en las viviendas en la época de las comunidades campesinas.



⊕ **TECHOS:** hasta cierto punto siguen haciendo uso de los materiales y técnicas de construcción, techos tradicionales de

paja con palos de eucalipto y ya muy poco los de Queñua, de forma abovedada y no tienen mojinete, además en algunos casos se sustituye la paja por la calamina.

Al hacer este cambio, los pobladores tratan de copiar la vivienda de los hacendados, pero no se consigue este hecho por razones de asistencia técnica y han trabajado empíricamente ellos mismos, alterando la forma del techo, con técnicas incorrectas de techado... Primero que no se tiene una buena estructura puesto que no cuenta con tijerales, simplemente son palos de eucalipto, con correas de cintas de madera de 1x3x10 pulgadas, a esto se suma la poca pendiente que tiene, o casi mínima, el clavado de las calaminas se hace con 4 clavos de calamina y en algunos casos con clavos de construcción de 2½ y sin sombrero.

En muchos casos son arrasados por los vientos huracanados y los pobladores han optado en aplastar las calaminas con piedras para evitar que el viento se los lleve.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 93. Vista exterior, techo de calamina, Cayco.

IMAGEN N° 94. Vista interior, techo de calamina, Cayco.



Muchos de estos techos de calamina se han oxidado, por la simplicidad ya que son de milímetros menos que las antiguas, al pasar los años se hicieron agujeros y empezaron a filtrar agua,

más aún, que en la zona se presentan granizadas y nevadas, por la poca pendiente que tienen no discurre fácilmente las aguas.

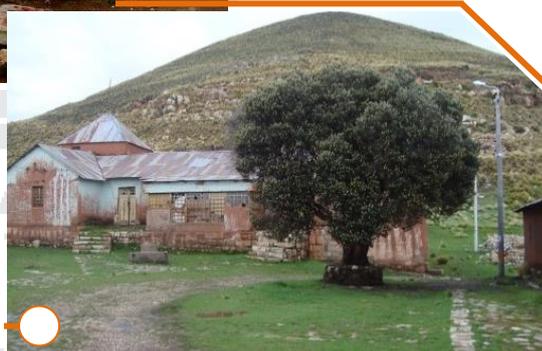


Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 95.

Vivienda Alterada con techo de paja y calamina, Cayco.

IMAGEN N° 96. Vivienda Alterada con techo de calamina, aplastada con piedra, Cayco.



Otra de las causas para decir que son viviendas alteradas es el factor temperatura en el interior; al hacer una medición nos damos con la grata sorpresa y alarmantes cifras, según el siguiente detalle:

Medición 01

Comunidad : Alto Huancané
 Sector : Alpacone
 Propietario : Nolberto ALANOCA COAQUIRA
 Ambiente : dormitorio
 Hora : 4:00 am
 Temperatura interior : -8.5°c
 Temperatura exterior : -10.2°c

Medición 02

Comunidad : Alto Huancané
 Sector : Alpacone
 Propietario : Nolberto ALANOCA COAQUIRA

Ambiente	: dormitorio
Hora	: 12:00 m
Temperatura interior	: 08.3°C
Temperatura exterior	: 14.5°C

Medición 03

Comunidad	: Alto Huancané
Sector	: Alpacone
Propietario	: Nolberto ALANOCA COAQUIRA
Ambiente	: dormitorio
Hora	: 10:00 pm
Temperatura interior	: -0.5°C
Temperatura exterior	: -0.5°C

Dichos datos se tomaron en el mes de junio, ya que el invierno frío y seco que ocurre entre los meses de mayo a octubre, en donde se presentan granizadas y heladas, este es un periodo crítico para los pobladores.

Estos testimonios nos ubican mejor el escenario en el que viven y se encuentran los pobladores de las comunidades alto andinas del Distrito de Santa Lucía, y que tienen que soportar las inclemencias del tiempo, y no tienen otra opción más que vivir el día a día. Puesto que la crianza de alpacas es su principal actividad económica y con eso educan a sus hijos.

- ⊕ **PISOS:** al igual que las viviendas tradicionales el piso no ha sufrido cambios, más por el contrario se mantiene el piso de tierra, ya sea en el dormitorio, la despensa, la cocina y otros. En algunos hay filtraciones de aguas subterráneas al interior de los ambientes, a razón de este suceso se ha formado charcos.

Es por esa razón que la temperatura al interior de los ambientes es por debajo de cero, esto en temporadas de

invierno y en lluvias produciéndose enfermedades respiratorias; quienes sufren más son los niños y las personas de la tercera edad.



IMAGEN N° 97. Dormitorio, formación de lodos en piso de tierra.

Fuente: Tomado por el tesista

⊕ **RECUBRIMIENTOS INTERIORES Y EXTERIORES:** Los pobladores han tratado de imitar la casa de los hacendados y precisamente en algunos de las viviendas hemos encontrado muros con revoques de barro, esto generalmente en las viviendas de adobe; mortero que está preparado con tierra seleccionada y cernida, por lo general debe ser arcillosa. Una vez obtenida la tierra esta es remojada con agua y mezclada con paja machacada hasta conseguir una amalgama uniforme, teniendo un espesor de 0.1 a 0.2cm.

Los acabados quedan a la vista en color natural de la tierra, y su calidad es muy áspera. Por otro lado, tienden a rajarse y desprenderse, esto se debe a una mala mezcla y mala selección de la tierra. En muchos de los casos no tienen revoques y está a la vista el adobe como la tierra.

Los acabados exteriores son de barro y pintados con yeso, teniendo un problema en la cimentación por la caída del agua, ya que no tienen canaleta de aguas pluviales.



IMAGEN N° 98. Techo de calamina y de paja.

Fuente: Tomado por el tesista

- ⊕ **CIELO RAZO:** en este caso la altura de muros ha aumentado, así como la pendiente y por supuesto la altura de los techos, pero aun así no cuentan con el cielo raso. Sin embargo, si observamos en muy pocos casos, que sobre la estructura del techo se ha colocado un plástico para impermeabilizar y no permitir que el agua filtre por medio de la paja. Por lo menos ya solucionaron el problema de filtración del agua, que ha sido un problema para el poblador, que en casos han llegado a colocar baldes o tazones para recibir el agua y que no moje el piso y se pueda hacer lodo.



IMAGEN N° 99. El plástico, una forma de solución a la filtración de agua.

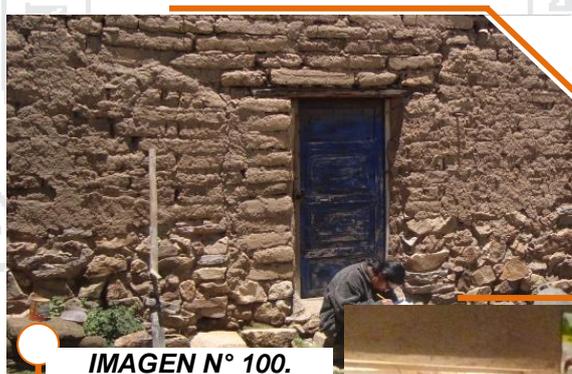
Fuente: Tomado por el tesista

- ⊕ **PUERTAS VENTANAS:** las puertas y ventanas han sufrido cambios, pero aún siguen siendo artesanales, claro, con mejores

acabados y menos agujeros, de tal manera que no ingresa el viento al interior. También que ya las han hecho de cintas de madera y de tablas, pero aún son muy pocas, la gran mayoría ha conservado las puertas artesanales, con una altura de 1.50 a 1.80 y un ancho de 0.60m a 0.80m; por otro lado, ya hacen el uso de bisagras y armellas para candados, pero aún siguen siendo inseguras frente a los robos, suceso que se da cuando no hay nadie o cuando salen a pastar sus alpacas.

Las **Ventanas** han aumentado de tamaño y cambiaron de forma teniendo las siguientes medidas 0.50m x 0.50m hasta los 1.00m x 1.00m y un alfeíser de 0.90m a más; las encontramos de madera y metálicas y con vidrios por lo general son transparentes y de noche las ponen un trapo a modo de cortina para protegerse del frío o que alguien observe al interior.

la iluminación es mayor y por supuesto el sol por lo menos ya entra y al interior la temperatura se incrementa hasta los 0.7°C a medio día.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 100.
Puerta de madera en mejores condiciones.

IMAGEN N° 101.
Ventanas más amplias, permitiendo el mayor ingreso de la iluminación.



6.4.4. ANÁLISIS DEL TIPO T-04 (ÉPOCA DE LA PARCELACIÓN DE TIERRAS).

Esta época está basada en la parcelación y la tenencia de las tierras, y el distrito de Santa Lucía no ha sido ajeno a este proceso de parcelación que se ha llevado a cabo desde la segunda mitad de los años 80. En esta fase toma mayor protagonismo los campesinos y es cuando los asociados de una comunidad campesina deciden parcelarse las tierras que habían heredado de las haciendas y/o las cooperativas; logrando obtener según sus años de trabajo extensiones que van desde los 180has. hasta un máximo de 700has. de terreno. Todo ello en función a la calidad de suelo, en donde los bofedales han tomado mayor importancia.

El resultado de la parcelación ha hecho posible que los campesinos de las ex comunidades campesinas logren tener en sus manos las tierras que algún día trabajaron para los hacendados y que el algún tiempo estuvieron en posesión. La formalización a nivel de escrituras públicas o títulos de propiedad, le ha permitido el legítimo derecho a la propiedad.

A partir de ese momento las condiciones de vida de los pobladores de la zona rural, ha ido mejorando paulatinamente, y una de las mejoras ha sido en su vivienda, pudiendo mejorarlas y hasta construir nuevas viviendas.

Las viviendas empiezan a mejorar por iniciativa propia, claro, empezó a mejorar la capacidad productiva y por ende a tener mejores ingresos, lo que ha conllevado a mejorar sus viviendas y de alguna u otra manera sus condiciones de vida. Gracias a la tenencia de las tierras.

A partir de ese momento de acuerdo a un análisis arquitectónico las viviendas fueron evolucionando en forma, espacios y distribución, gracias a la tenencia de las tierras. Viviendas que son de adobe, con techos de calamina, puertas metálicas y lo que llama la atención más es viviendas de dos pisos en algunos casos, combinado sus técnicas de construcción, gracias a que han experimentado todo un proceso y que han mejorado paulatinamente.

Sin embargo, al tener mejores ingresos, ha repercutido en cambiar los estilos de vida, y por ende a sus costumbres.

Por otro lado, el uso de los materiales no han sido los correctos, y esto ha repercutido en los procesos constructivos, y este a su vez ha desencadenado en alterar más la vivienda principalmente en el confort y la acústica.

Por otro lado, el tener más ingresos económicos también ha hecho que los pobladores puedan adquirir más cosas como las camas de madera, televisores a base de baterías, radios, roperos, cocinas a gas, y por supuesto el uso del cemento también ha llegado hasta las cabañas, entre otras cosas con el fin de mejorar sus condiciones, lo que ellos llaman a todo esto son las “**VIVIENDAS MEJORADAS**”. Pero aun así siguen viviendo en condiciones precarias.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 102.
Vivienda mejorada de
dos pisos.



IMAGEN N° 103.
Conglomeración de
viviendas

Los ambientes de la vivienda se han incrementado, y todas se organizan en función a un patio central, además que los corrales están contiguos a la vivienda.

- ✓ 2 cocinas.
- ✓ De 2 a 4 dormitorios.
- ✓ Almacén de medicamentos veterinarios.

- ✓ Depósito de fibra y leña.
- ✓ Garaje. Y patio central.

Cabe indicar que estas viviendas mejoradas son contaditas, por esa razón es que piden el apoyo de la municipalidad en este tipo de proyectos y asistencia técnica.

- ⊕ **MUROS:** en esta época, el uso del adobe se hace más común, principalmente en los dormitorios y las despensas, en cambio la cocina sigue siendo tradicional, muros de piedra y techos de paja. El adobe sigue siendo fabricado por los mismos pobladores, con medias de 0.40cm x 0.35cm; los muros tienen una altura que van desde los 2.00m hasta los 2.40m. con juntas de 0.02cm a 0.04cm.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 104. Uso del adobe se masifica en la mejora de sus viviendas.



- ⊕ **TECHOS:** En el caso de los techos, en la actualidad se ha masificado el uso de la calamina; se ha optado por esta opción porque son más seguras y de mayor durabilidad, a comparación de la paja que se tenía que hacer el cambio cada año. En cambio, la calamina les asegura por lo menos unos 10 años de vida, la pendiente que tienen es más pronunciada, esto ayuda a que las granizadas como la nevada pueda discurrir con más

facilidad, también se han masificado el uso de los clavos de calamina para clavar las mismas.



IMAGEN N° 105. Techos de paja y calamina.

Fuente: Tomado por el tesista

Esto también ha implicado trabajar con tijerales y que en muchos de los casos son fabricados por ellos mismos, con listones de madera y correas para clavar la calamina; así mismo se hace uso del alambre para asegurar la estructura en los muros, a fin de evitar que el viento pueda destruir el techo.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 106. Se aprecia el interior de un techo de calamina... detalle de tijeral.



La paja no ha dejado de usarse, pero ya ha cambiado la técnica de techado. Esto ha mejorado gracias a la experimentación que se ha dado en las épocas anteriores, tal como se muestra en la fotografía...



IMAGEN N° 107. Estructura de techo y fondo tendido de plástico.

Fuente: Tomado por el tesista

⊕ **PISOS:** los pisos de estas viviendas han mejorado de acuerdo a su uso y viendo el confort térmico, son de concreto y en algunos casos de madera; uno de los ambientes que ha mejorado considerablemente es la despensa y el dormitorio, lugar donde se guardan los vivieres, utensilios, medicamentos veterinarios, y la propia leña. Tienen techos de calamina, pisos de cemento y/o madera, puertas y ventanas metálicas.



IMAGEN N° 108.
Arriba: piso de concreto.

Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 109.
Abajo: Piso de madera.



Sin embargo, el piso de la cocina no ha mejorado, sigue siendo de tierra. En las edificaciones de dos pisos, los pisos del segundo nivel son entablados, y ahí está el dormitorio, esto por ser más cálidos que el primer piso.



IMAGEN N° 110. Piso de tierra en las cocinas.

Fuente: Tomado por el tesista

⊕ RECUBRIMIENTOS INTERIORES Y EXTERIORES:

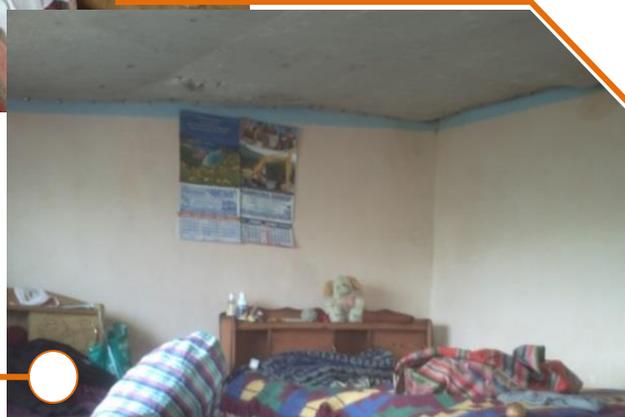
este tipo de viviendas tienen revoques interiores de barro y yeso; mortero que está preparado con tierra seleccionada y cernida general mente debe ser arcillosa. Una vez obtenida la tierra esta es remojada con agua y mezclada con paja machacada hasta conseguir una amalgama uniforme, teniendo un espesor de 0.1 a 0.2cm. Encima del revoque de barro se tarrajea con yeso y luego son pintados para darle una mejor apariencia, en algunos casos se deja en el color natural del yeso o el barro.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 111.
Arriba: revoque con tierra.

IMAGEN N° 112. Abajo:
tarrajeo con yeso.



Los revoques exteriores son de barro y con zócalos de concreto en todo el perímetro con la finalidad de evitar que remoje la cimentación.



IMAGEN N° 113. uso del cemento en tarrajeo de zócalos.

Fuente: Tomado por el tesista

- ⊕ **CIELO RASO:** Al tener revoques y tarrajes, los pobladores han optado en colocar arpilla, para colocar el cielo raso es necesario formar una trama con listones de madera, estructura en donde se clavará la arpilla, tal como se ve en la imagen.



IMAGEN N° 114. uso de arpilla para el cielo raso.

Fuente: Tomado por el tesista

- ⊕ **PUERTAS VENTANAS:** las puertas y ventanas han sufrido cambios, claro, con mejores acabados y menos agujeros. Puertas que son metálicas, pero tienen un problema que el agua los corroe, con vanos bien definidos y más amplios. La altura de las puertas está entre los 1.80m hasta los 2.20m con un ancho de 0.70m y 0.90m.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 115.
Puertas
metálicas, y
aseguradas con
cemento.



Las ventanas son metálicas y con cristales, con un ancho de 0.80cm hasta 1.20m y una altura de 0.80cm hasta 1.00m y alfeiser de 0.90cm. La iluminación es mayor y por supuesto el sol por lo menos ya entra, al interior la temperatura ya incrementa hasta los 0.8°c a medio día.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 116.
Ventanas más
amplias, mayor
iluminación e
ingreso de las
radiaciones solares.



6.5. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

Hablar de procesos constructivos significa seguir una serie de acciones relacionadas entre sí, secuencia ordenada para lograr una buena construcción de la vivienda, puesto que el adobe, el tapial y la piedra, son materiales de la construcción que comparten características bio-sustentables; los tres elementos poseen resistencia al fuego, aislamiento acústico y térmico, ahorro energético, ahorro de material y transporte, entre otras características, lo que los hace materiales que aportan al desarrollo sustentable por su bajo impacto ambiental.

Y como toda construcción para el caso de las construcciones de adobe se ha seguido una serie de pasos tales como:

6.5.1. UBICACIÓN DE LA VIVIENDA.

Las construcciones con piedra y adobe por sus propias características de fragilidad estructural y susceptibilidad de daños en presencia de agua, deben ser ubicadas en zonas que minimicen sus riesgos. Se debe elegir un terreno seco, sólido y plano, de preferencia elevado sobre el suelo adyacente y fuera del paso de acequias y huaycos. Evitar la proximidad de pantanos, lechos de ríos, zonas de relleno o antiguos basurales, zonas bajas y terrenos con mucha pendiente. La Norma, específica que no deberá construirse con adobe en suelos granulares sueltos, en suelos cohesivos blandos, ni en arcillas expansivas. Tampoco en zonas propensas a inundaciones, cauces de avalanchas, aluviones o huaycos o suelos con inestabilidad geológica. Aunque la norma vigente no lo especifica, se recomienda seleccionar preferentemente terrenos cuya capacidad portante mínima sea de 1.5Kg/cm².

Si ponemos a esta concepción la ubicación de las viviendas de las comunidades de Coline, Cayco y Alto Huancané del distrito de Santa Lucía, la gran mayoría ha tomado estos criterios y principios, al momento de poder elegir donde construirían sus viviendas, pero una de las condiciones es el agua ya sea para el consumo humano o para sus alpacas; otra de las condiciones es el pasto o piso forrajero para pastar a los camélidos y su ganado.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 117.
Vivienda en laderas,
y no presenta
problemas de
humedad.



IMAGEN N° 118.
Vivienda a un costado
del río.

6.5.2. EXPLANACIÓN Y LIMPIEZA.

La limpieza es sólo eliminar aquellos elementos inútiles para la obra: basuras, materias orgánicas, raíces, hierbas, piedras grandes, etc.

La explanación consiste en la ejecución de todas las obras de explanación necesarias para la correcta nivelación de las áreas destinadas a la construcción, la evacuación de materiales inadecuados que se encuentran en las áreas sobre las cuales se van a construir, la disposición final de los materiales excavados. Y en muchos de los casos no se realiza la compactación.

La nivelación consiste en establecer un nivel de referencia de manera permanente y visible durante la construcción de la vivienda, a fin de que pueda ser empleado en distintas operaciones a lo largo de la construcción, como establecer los desniveles del terreno, la profundidad requerida por los cimientos, las alturas de los muros, vanos, vigas y demás. Los niveles se determinan habitualmente, sobretodo en obras pequeñas, mediante la utilización de una manguera que no exceda los 10 m., transparente, llena de agua sin burbujas, que permite establecer niveles iguales en sus extremos,

Cabe indicar que las construcciones tradicionales en la época del ayllu se construían sobre el terreno natural sin tomas en cuenta estos principios.

6.5.3. TRAZO Y REPLANTEO.

Para el trazo de las cimentaciones se emplean los procedimientos habituales utilizando Estacas, aunque lo correcto debe ser las balizas; estos de madera, cordel, plomada, escuadras, metros, yeso, nivel de manguera, etc.

En el caso de las viviendas en la época del ayllu no se hacía el uso de estos instrumentos por eso que tenía forma ovalada.

6.5.4. EXCAVACIÓN DE ZANJAS.

Se realiza la excavación de zanjas se hacían de dimensiones poco anchas y poco profundas lo que no permitía poner muros muy altos, y que fácilmente la humedad penetraba, y que en la actualidad la norma lo exige

6.5.5. CIMENTACIÓN.

Se realiza la excavación de zanjas se hacían de dimensiones poco anchas y poco profundas lo que no permitía poner muros muy altos, y que fácilmente la humedad penetraba, y que en la actualidad la norma lo exige.

En las viviendas del Ayllu no tenían cimentación, ya que los muros empezaban en el suelo natural, en las siguientes tres épocas, ya se hizo el uso de la cimentación y las piedras; las viviendas de los hacendados es una de las muestras ya que a la fecha aún se mantiene en pie y que no sido afectado por las inclemencias de la naturaleza.

6.5.6. MURO.

En las viviendas tradicionales los muros han sido de piedra, por lo que su recolección ha sido de su entorno inmediato, los tamaños varían desde los más grandes para las cimentaciones hasta los más pequeños en la parte más alta; el uso de mortero no ha sido muy masiva, las que si usaron mortero en las juntas de dilatación fueron de tierra también de su entorno.

A este tipo de construcciones no se le daba mucha importancia en el acabado final, porque los que lo habitaron simplemente fueron pastores y que no poseían la tierra como para poder vivir en mejores condiciones.

Todo lo opuesto sucede en las viviendas de la hacienda o del patrón, este si ha sido construidas de adobe y se ha tenido en cuenta todos los principios de la construcción, o por lo menos se ha respetado algunos parámetros. Es así que para la fabricación de los adobes se seleccionaba la tierra, y esta a su vez era cernida, se le añadía una porción de paja machacada, todo esto para tener una amalgama perfecta, para alcanzar su resistencia y su estado compacto.

Para la junta se usaba esta misma mezcla con espesores que van desde los 0.01cm hasta los 0.04cm. Muros que fueron asentados a cordel y plomada, buscando siempre la horizontalidad y su verticalidad, para poder hacer los acabados. Interiores y exteriores.

En los periodos posteriores a la hacienda, como las comunidades campesinas y la parcelación han tratado de imitar este proceso, todo porque ya les daba la seguridad de que las viviendas que ocupaban les pertenecía, y que si podían mejorar.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 119. Vivienda en Lagunillas, revestimiento exterior y pintado.

IMAGEN N° 120. Vivienda con muros de piedra y sin revestimientos.



6.5.7. DINTELES.

Para los dinteles siempre han usado los palos que Queñua, en las viviendas tradicionales, pino y eucalipto en las viviendas de la hacienda; los palos o cintas de madera ya fueron usadas en las siguientes dos épocas.

Estos palos fueron colocados para formar los vanos de puertas y ventanas; en el caso de las puertas se colocaron a alturas promedio de 1.20m en viviendas tradicionales y 2.50 en las viviendas de la hacienda, para las ventanas en la época tradicional no usaban simplemente las formaban con las mismas piedras ya que estas ventanas eran pequeñas.

6.5.8. TECHOS.

La técnica de construcción de un techo tradicional está en función a la cultura andina, la forma abovedada y no cuenta con mojinete.

La **paja** es acopiada en los contornos de la construcción o en caso contrario se busca zonas donde podamos encontrar, lo ideal es que sean de tamaño regular de unos 40cm aproximadamente; ya con la cantidad suficiente, la paja es mezclada entre sí, y a ese proceso se le conoce como SHINIW.

Los **palos** no hasta hace unos 20 años atrás se usaban los palos de Queñua que en algunos casos se traían de Lampa donde se encuentra en gran cantidad, pasado los años se ha cambiado por lo rollizos de eucalipto. En la actualidad se hacen de listones de madera comprados en el mercado de Juliaca.

Los **lazos** eran elaborados artesanalmente a base de cuero de vacuno o llama, el cuero fresco es secado a la intemperie luego de un buen tiempo se remoja en agua por más de 30 días hasta lograr una flacidez, para luego ser cortado en tiras de 1.5 a 2.5cm aproximadamente.

Ya con la cantidad necesaria de paja, palos y los lazos se procede a hacer la estructura del techo ya sea en bóveda, a dos aguas o cuatro aguas,

los palos son amarrados con el lazo en cada unión; de tal manera poder fijar y estabilizar el techo, posterior a esto se procede con el colocado de la paja sobre el techo, en donde existen dos formas de techado o técnicas.

El **PIÑARILLO**, que consiste en colocar mechón sobre mechón de paja en la estructura de palos, sobrepuesto en forma de graderíos de manera ordenada y muy pareja. Esta forma de techado generalmente se usa en las construcciones de viviendas de mayor permanencia, por su durabilidad.

La otra técnica es la del **CHOLQO**, consiste en mezclar o entreverar la paja SHIJNIW de modo que la paja quede tendida sobre la estructura para formar el techo, diseminándola de forma uniforme y que el abultamiento y/o el espesor tenga una sola altura, y cubrir el techo por completo.

El asegurado de la paja en ambas técnicas, requiere un mejor refuerzo y firmeza, para ello se elabora un objeto conocido como el "CABALLITO". El cual es elaborado de dos formas: una de ellas es de paja, en donde se forma una trenza, de la distancia apropiada y en los extremos se amarra piedras; la otra forma esta echa de lazos de cuero y en sus extremos también se amarran dos piedras. Este CABALLITO es colocado encima del techo de tal manera que sostenga la paja para que el viento no se lo lleve, y en ambos casos estas cuerdas se protegen con barro para que pueda tener más firmeza.

En cambio, los techos de calamina ya hacen el uso de tijerales de cintas de madera combinado con rollizos generalmente a dos aguas o cola de pato, tijerales que se elaboran in situ y asegurados con clavos, con pendientes mayores a los 30° lo que permite que las aguas y la nevada discurran con facilidad.

Estos techos están asegurados por medio de lazos amarrados a una estaca clavada en el muro, para así evitar que el viento destruya el techo; en las épocas posteriores a la hacienda se ha tratado de imitar y combinar estos techos sin salir de lo tradicional, haciendo el uso de los tijerales y encima se

colocaron plásticos y encima la paja, así evitar que el agua penetre al interior, también se hizo techos de un solo agua, con rollizos, cintas de madera y techado de calamina, no tenían buena pendiente y estaba asegurado por pocos clavos y fueron aplastados con piedras para que no lo desteché el viento.



IMAGEN N° 121. Techo de paja y calamina.

Fuente: Tomado por el tesista

6.5.9. REVESTIMIENTOS.

Como es conocido para nosotros en la sierra las lluvias, son casi todo el año, aunque suelen ser más intensas en las épocas de verano, las que constituyen el principal factor a prevenir mediante revestimientos. Ciertamente los aleros de los techos protegen en gran medida a los muros, los que sin embargo suelen ser alcanzados por las aguas de lluvia arrastradas por el viento, que generalmente aparece simultáneamente con éstas. También se presentan nevadas y granizadas que, además de afectar a los adobes por humedad, pueden afectarlos mecánicamente.

En las viviendas tradicionales no se tiene revestimientos; todo lo contrario, sucede en las viviendas de la hacienda, en donde si se tiene revestimientos interiores y exteriores. Estos acabados son de barro, amalgama de tierra y paja y con espesores de 0.015cm hasta los 0.04cm y estos a su vez fueron enlucidos con yeso, y conseguir el lizo, esto para mejorar la apariencia de la construcción para luego ser pintados.

Las viviendas construidas en la época de las comunidades campesinas y la parcelación, muchas de estas han quedado solo en muros de adobe sin revestimientos, pero al pasar los años el poblador se da cuenta

que los muros así como están son anti higiénicos, y de acuerdo a sus posibilidades opta por forrarlos con plástico, periódicos, y algunos hacer el revestimientos con barro, y algunos ya hacen el uso del yeso, esto se ha visto más en los interiores, lo que no sucede en el exterior siempre ha quedado así y algunos solo terminaron la parte inferior con mortero de barro, aunque en la actualidad algunos han hecho el uso del cemento.

Los aleros de las viviendas con calamina no tienen canaletas de aguas pluviales por lo que discurre en el piso, y al humedecer el piso también humedece las paredes, que al pasar los años terminan carcomidos y perdiendo el espesor del muro y eso hace que la humedad en el interior también este presente. Otro de los aspectos es que la tierra a usarcé en los revestimientos no es tierra seleccionada, que termina en cuartearse como cristal.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 122. Muro exterior sin revestimiento.

IMAGEN N° 123. Muro interior revestido con yeso.



IMAGEN N° 124. Muro interior sin revestimiento.

Fuente: Tomado por el tesista

6.6. ALTURA DE EDIFICACIÓN.

Haciendo un recorrido en toda el área de estudio e identificando a la vivienda en sus diferentes épocas, las viviendas no superan los dos pisos, la vivienda en el ayllu es de piedra y de un solo nivel, alcanzando una altura máxima de 1.80m a 2.00m incluido muro y techo. Las viviendas de dos pisos son de adobe, alcanzando una altura promedio de 4.80m a 5.50m incluido muros y techo.



Fuente: Tomado por el tesista

IMAGEN N° 125.
*Vivienda de un solo
piso en los ayllus.*

IMAGEN N° 126.
*Vivienda de dos
niveles después de la
parcelación.*



6.7. ESTADO DE CONSERVACIÓN.

El estado de conservación depende mucho del mantenimiento que se les da a las construcciones. Como pisos, techos, muros, puertas y ventanas, y que la prevención es la mejor arma para evitar desastres.

Desde la parcelación los pobladores empezaron a mejorar sus viviendas por lo que las viviendas tradicionales las han dejado de usar más por el contrario, en la actualidad sirve para guardar animales menores.

En el caso de las viviendas tradicionales el mantenimiento esta un canal al contorno de la vivienda para evitar que las aguas filtren al interior, otro de los mantenimientos es revisar los techo y su asegurado, que por lo general se hace el cambio de la paja al año o cada dos años; cosa que no se cumple y estas viviendas se ha deteriorado con mayor rapidez, y que en la actualidad son pocas las que quedan y sirven ahora para proteger a los animales menores como gallinas, perros y crías que necesiten de abrigo en temporadas de invierno.

Las viviendas de la hacienda, cuando fueron ocupadas se encontraron en buen estado, desde que paso a las manos de la comunidad, ya no se hizo los respectivos mantenimientos y más por el contrario las han empezado a dismantelar llevándose en muchos de los casos puertas y ventanas, se rompieron los vidrio, las puertas se hincharon por la humedad, y las paredes al no ser pintadas y resanadas se han deteriorado con mayor facilidad, los techos son de calamina y nunca se cambiaron, y en algunos casos por la corrosión se han agujereado, filtrando el agua y malogrando los cielos rasos, y a su vez el piso. Por lo que etas viviendas están en mal estado.

Al hacer un análisis en los 113 hogares, tenemos por resultado el número de ambientes de acuerdo a su uso, incluido el patio y corral.

ESPACIO	Bueno	Regular	Malo	TOTAL
Cocina	1	21	12	34
Dormitorio 1	4	48	6	58
Dormitorio 2		15	2	17
Dormitorio 3		3	5	8
Despensa 1	3	48	7	58
Despensa 2	1	7	12	20
Coral	2	35	21	58
Patio	2	38	18	58
TOTAL	13	215	83	311
PORCENTAJE	4%	69%	27%	100%

TABLA N° 17. Estado de conservación - Coline.

Fuente: Elaborado por el tesista

En el caso de Coline de los 311 ambientes, que representa el 100%, el 4% se encuentran en un buen estado, el 69% se encuentra en regular estado y el 27 % se encuentran en mal estado, lo que hace presumir que los pobladores si tienen la cultura de prevención y de mantenimiento.

ESPACIO	Bueno	Regular	Malo	TOTAL
Cocina	2	24	14	40
Dormitorio 1	4	29	5	38
Dormitorio 2	2	5		7
Dormitorio 3		1		1
Despensa 1	4	26	1	31
Despensa 2		5		5
Coral	1	35	4	40
Patio	1	33	6	40
TOTAL	14	158	30	202
PORCENTAJE	7%	78%	15%	100%

TABLA N° 18. Estado de conservación - Cayco.

Fuente: Elaborado por el tesista

En el caso de Cayco de los 202 ambientes, que representa el 100%, el 7% se encuentran en un buen estado, el 78% se encuentra en regular estado y el 15% se encuentran en mal estado, lo que hace presumir que los pobladores si tienen la cultura de prevención y de mantenimiento.

ESPACIO	Bueno	Regular	Malo	TOTAL
Cocina		18	21	39
Dormitorio 1	4	33	2	39
Dormitorio 2	2	6	1	9
Dormitorio 3	1	2		3
Despensa 1	3	23	2	28
Despensa 2	1	4	2	7
Coral		34	4	38
Patio		36	2	38
TOTAL	11	156	34	201
PORCENTAJE	5%	78%	17%	100%

TABLA N° 19. Estado de conservación - Alto Huancané.

Fuente: Elaborado por el tesista

En el caso de Alto Huancané de los 201 ambientes, que representa el 100%, el 5% se encuentran en un buen estado, el 78% se encuentra en

regular estado y el 17% se encuentran en mal estado, lo que hace presumir que los pobladores si tienen la cultura de prevención y de mantenimiento.

6.8. SERVICIOS BÁSICOS.

6.8.1. COBERTURA DE AGUA POTABLE.

El servicio de agua dentro del área de estudio es limitado, y esto se debe a las siguientes razones... **Primero**, que las viviendas están dispersas; **Segundo**, la accesibilidad a las cabañas es limitada; **Tercero**, la falta de interés de la Municipalidad... no olvidemos que estas comunidades están por encima de los 4000msnm, y se tiene una serie de nevados a sus alrededores, es por eso que se tiene ramificación de agua subterráneas que filtran a la superficie, y una de los principales factores para que el poblador pueda asentarse y empezar a construir sus viviendas es el agua, seguido de los materiales de construcción y tercero de la conformación morfológica para el pastoreo, es así que tenemos los siguientes resultados del levantamiento de viviendas.

	Coline	Cayco	Alto Huancané	TOTAL	%
Fuente natural (Acequia, rio, laguna)	50	35	38	123	90%
Puquio y/o pozo		2	1	3	2%
Agua entubada en pilón	8	3		11	8%
TOTAL	58	40	39	113	100%

TABLA N° 20. Servicio de agua en las viviendas, según fuente de consumo.

Fuente: Elaborado por el tesista

De un total de 113 hogares, que representa el 100%, el 90% tienen agua por fuente natural ya sea por acequia, río y/o lagunas, el 2% toma agua de Puquio o pozo, y el 8% toma agua entubada, que ellos mismos han optado por hacer este sistema. En conclusión, podemos decir que la consume agua no tratada y que esto hace que sufran de enfermedades gastrointestinales.

6.8.2. COBERTURA DE DESAGÜE (LETRINAS).

De las 113 cabañas levantadas, que comprende el área de estudio; vemos que en Coline la municipalidad si ha intervenido con el servicio de agua y letrinas, todo lo contrario, en Cayco y Alto Huancané, de ahí el siguiente resultado.

SERVICIO DE DESAGÜE

	Coline	Cayco	Alto Huancané	TOTAL	%
No tiene		5	8	13	12%
Letrina Rudimentaria	3		2	5	4%
Letrina de calamina de pozo seco	31	35	29	95	84%
TOTAL	34	40	39	113	100%

TABLA N° 21. Tipo de servicio de desagüe.

Fuente: Elaborado por el tesista

De un total de 113 hogares, que representa el 100%, el 12% no tienen ningún servicio, lo que dice que sus necesidades los hacen a la intemperie. El 4% tienen letrinas rudimentarias, y el 84% tiene letrinas de calamina o calaminon de pozo seco, que la municipalidad les ha construido.

6.8.3. COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Es preocupante que hasta la actualidad cuando la ciencia y la tecnología han avanzado y teniendo energías renovables, que las autoridades no hayan podido atender este servicio, teniendo las opciones de los paneles solares, o la energía eólica.

SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

	Coline	Cayco	Alto Huancané	TOTAL	%
No tiene	26	40	39	105	93%
Paneles solares	8			8	7%
TOTAL	34	40	39	113	100%

TABLA N° 22. Cobertura de energía eléctrica.

Fuente: Elaborado por el tesista

De un total de 113 hogares, que representa el 100%, el 93% no cuenta con el servicio de energía eléctrica, haciendo uso de velas y mecheros; el 7%, básicamente en Coline han optado por los paneles fotovoltaicos, instalados por su propia cuenta.

CAPITULO IV

1. PROPUESTA.

Según el mapa del Tahuantinsuyo Puno, Lampa y Santa Lucía están dentro del Colla suyo, y su población no olvida el legado que han heredado de los incas, que hasta la fecha los pobladores siguen practicando dichas costumbres, y para la propuesta es nuestro punto de partida en el diseño, teniendo en cuenta la organización de las familias, lo sagrado.

Para el diseño de la vivienda Rural Saludable se tomó en cuenta el estudio bioclimático y los sistemas constructivos tradicionales de la zona, al igual que el uso de materiales de bajo costo y de fácil accesibilidad. A esto, se incorporó soluciones que refuercen las características térmicas y optimicen la conservación del calor al interior de las viviendas. El diseño del prototipo contempla también la incorporación de sistemas que pretenden corregir malos hábitos dentro de la dinámica familiar.

Al elegir la ubicación de los módulos de vivienda propuestos se debe considerar un entorno seguro, o en zonas propensas a inundaciones, avalanchas, aluviones, o huaycos, ni en suelos con inestabilidad geológica. Su orientación debe permitir una incidencia directa del sol y debe tomarse en cuenta la dirección del viento para evitar el ingreso directo de frío al interior de la vivienda.

2. CONDICIONES MÍNIMAS DE DISEÑO Y CONFORT.

La propuesta deberá tener calidad arquitectónica, y que responda a la necesidad de la familia con el objetivo de que las familias tengan una vida digna, y todo esto se alcanzará con una respuesta funcional, formal y espacial, con respuestas y soluciones técnicas y apropiadas a las características del clima, el paisaje, el suelo, y el medio ambiente en general. Y haciendo el uso de materiales

de la zona como la piedra, el adobe, la paja, la madera, el vidrio, el cemento, entre otros que nos permita dar solución al confort térmico de las viviendas.

Alcanzando un **Confort Térmico** se logrará el bienestar físico, mental, social de la familia, el sentirse bien desde el punto de vista psicológico y ambiental. Y todo lo que tenga que ver con la habitabilidad.

2.1. LAS DIMENSIONES.

Las dimensiones mínimas que tendrán los ambientes están en función al amueblamiento de tal manera que se promueva el orden dentro de la vivienda.

2.2. LA TEMPERATURA.

promedio que debe alcanzar nuestro prototipo es de 15°C a 25°C en el día, y por las noches entre los 11°C y 15°C todo esto al aprovechamiento de la energía solar mediante el colector solar, para generar calor en el interior de los ambientes; teatinas que permitirán el ingreso del calor a los dormitorios del segundo piso, los rayos del sol también se aprovecharán para generar energía eléctrica, mediante paneles fotovoltaicos. Dando solución a las bajas temperaturas.

2.3. LA ACÚSTICA.

como en la zona se tienen presencia de granizadas y fuertes ventarrones, se propone el uso de cielos rasos y la doble ventana, con el fin de aminorar los ruidos al interior de la vivienda.

2.4. LA SALUBRIDAD.

Hablar de salubridad, es hablar de iluminación y ventilación; la iluminación interior de nuestras viviendas es uno de los dos aspectos más importantes. Sin embargo, este hecho debe tener una buena planificación de la iluminación en nuestros espacios y la capacidad que tiene la iluminación de transformar nuestros hogares.

Una buena iluminación interior no es solamente conseguir un determinado nivel lumínico que nos permita realizar una actividad concreta. Mas por el contrario una buena iluminación nos permitirá transformar cada uno de nuestros espacios interiores y potenciar su expresividad, enfatizando aquellas zonas que deseemos resaltar.

En una vivienda hay que supervisar constantemente la ventilación para evitar la estanqueidad del aire, ya que una mala ventilación puede causar problemas de temperatura, pérdida de energía, corrientes de aire incontroladas, humedades e incluso sobrecalentamiento. El confort y el bienestar de sus habitantes dependen de tener un aire fresco y renovado cada día.

Una mala ventilación también puede producir una falta de oxígeno que no suele ser severa pero que provoca incomodidad y algunos daños en la salud de los habitantes de la vivienda. Muchas veces el vapor que se ocasiona por el uso de los baños, la cocina, las estufas o las duchas puede contribuir a estos problemas. Por otro lado, para resolver el problema del desagüe, haremos el uso del bio-digestor, el cual nos permitirá tratar las aguas residuales domésticas.

2.5. LA SEGURIDAD.

hacer que la vivienda sea segura es que responda a factores como la estructura de la vivienda para lo cual utilizaremos contrafuertes, y los refuerzos de malla metálica,

3. CARACTERÍSTICAS SOBRE ELECCIÓN DEL TERRENO.

3.1. ASPECTOS LEGALES.

Los terrenos deberán tener documentos legales, como, escritura pública y si el caso fuese deberán estar registrados en registros públicos para poder acceder a financiamientos, de entidades estatales y privadas.

3.2. ASPECTOS TÉCNICOS.

- ⊕ **Entorno:** el entorno deberá permanecer a áreas consolidadas o a consolidación, con la finalidad de no alterar el medio ambiente y el paisaje, y que la propuesta se integre al medio.
- ⊕ **Propios:** basado en aspectos específicos de los terrenos en donde puedan construirse las viviendas.
 - ✓ Presentarán una topografía no superior a los 5° y niveles capaces de asegurar una rápida eliminación de las aguas de lluvia.
 - ✓ El nivel de piso terminado del patio y los accesos estará sobre la cota de la máxima inundación registrada. En el caso de ríos y lagunas.
 - ✓ El suelo deberá ser limoso pedregoso y que las aguas puedan filtrar rápidamente.
 - ✓ Exista disponibilidad permanente de agua potable, ya sea por fuente superficial o subterránea. Lo mismo con la tierra para poder fabricar los adobes y por supuesto cantera de piedra.
 - ✓ Que sea de fácil acceso, de preferencia que cuente con una vía para poder trasladar los materiales.

4. MATERIALES A UTILIZAR.

MATERIAL	USO	CARACTERÍSTICAS
TIERRA	adobes, mortero y acabados	seleccionada
PIEDRA	cimientos, sobre cimientos, pisos y acabados	de tamaños variables, angulares y de río
PAJA	para preparar mortero, techos	de preferencia el ICHU
LAZO	amarre de uniones de estructuras de madera	Tiene un grosor no menor a 1cm ligero y totalmente flexible, hechos de cuero de vacuno, caballo o llama.
CINTAS	viga collar, tijerales, marco de puertas y ventanas	cintas de madera de dimensiones variables
TRONCOS	barandas	rollizos de eucalipto o queñua
MADERA	pisos	tablas de madera de dimensiones variables
VIDRIO	ventanas	milimetrados traslucido

TABLA N° 23. Materiales a utilizar dentro del proceso.

Fuente: Elaborado por el tesista

5. COMPONENTES DE UNA VIVIENDA SALUDABLE.

La vivienda saludable alude a un espacio de residencia caracterizado por un conjunto de condiciones que influyen de manera favorable en los procesos de restauración, protección y promoción de la salud e incentiva la actividad creadora y el aprendizaje de sus moradores. Por ejemplo:

- ⊕ proporciona abrigo frente a la intemperie.
- ⊕ garantiza la seguridad y protección.
- ⊕ facilita el descanso.
- ⊕ implementa el almacenamiento, procesamiento y consumo de alimentos.
- ⊕ Promueve la buena práctica de higiene personal, doméstica y el saneamiento.
- ⊕ Favorece la convalecencia de los enfermos, personas mayores y discapacitados.
- ⊕ Promueve el desenvolvimiento de los niños.
- ⊕ Promueve el desarrollo equilibrado de la vida en el hogar.

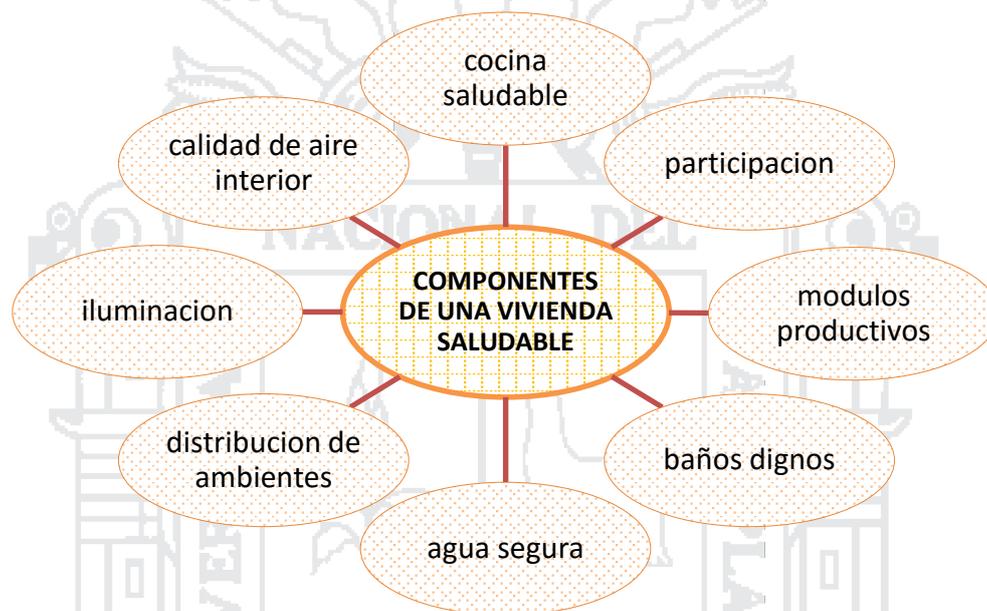
Por lo tanto, en la vivienda se desarrollan actividades y/o agendas como: **SOCIAL** dada en los individuos que la habitan, **ECONÓMICA** en los medios de ingreso, **CULTURAL** en las tradiciones y usanzas y **AMBIENTAL** en el contexto físico de su desenvolvimiento. En tal sentido la vivienda involucra: la **CASA** (refugio físico donde reside un individuo), el **HOGAR** (grupo de individuos que viven bajo un mismo techo), el **ENTORNO** (ambiente físico y psicosocial inmediatamente exterior a la casa) y la **COMUNIDAD** (grupo de individuos identificados como vecinos por los residentes).

En particular la vivienda rural saludable cumple con las siguientes condiciones fundamentales:

- ⊕ Tenencia segura.
- ⊕ Ubicación segura, diseño y estructura adecuada y espacios suficientes para una convivencia sana.
- ⊕ Servicios básicos de buena calidad.
- ⊕ Muebles, utensilios domésticos y bienes de consumo seguro y eficiente.
- ⊕ Entorno adecuado que promueva la comunicación y la colaboración.

- ⊕ Hábitos de comportamiento que promueven la salud.

Por otro lado, los **COMPONENTES** de la **VIVIENDA RURAL SALUDABLE** generan ambientes saludables e involucra activamente a todos los miembros de la familia, les permite ser protagonistas de su propio desarrollo, teniendo como punto de inicio el logro de una vida digna, una salud física, mental y social más sana, a través de la adopción de nuevos estilos de vida saludable.



ESQUEMA N° 9. Componentes de una vivienda saludable.

Fuente: Elaborado por el tesista

Para promover la vivienda rural saludable involucra al sector salud y educación para la realización de procesos educativos donde la familia voluntariamente inicia procesos de cambio, tomando conciencia de su vulnerabilidad frente a los factores de riesgo existentes.

Este componente permite promocionar y favorecer la adopción de estilos de vida saludable, modificando actitudes y hábitos para mejorar las condiciones de vida dentro de su propia realidad y con sus propios recursos, valorando las actitudes de salud propias de su cultura.

Para incentivar el cambio de comportamientos, actitudes y prácticas saludables se tomaron en cuenta indicadores como son la **cocina saludable**, **calidad de aire interior**, **iluminación**, **distribución de espacios**, **agua segura**,

micro relleno, baños dignos de buena calidad, manejo adecuado de módulos productivos y la participación de los integrantes de la familia.

6. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

El programa es la estructura del proceso de diseño. Conforme a este se va a ir construyendo la propuesta de diseño puesto que es la lectura del usuario y su modo de vida, que compondrá de áreas o espacios la vivienda, definiendo la estructura espacial y su organización, así como la manera de agruparse los espacios, y la definición de los ambientes y áreas en sus dimensiones superficiales o análisis de áreas".

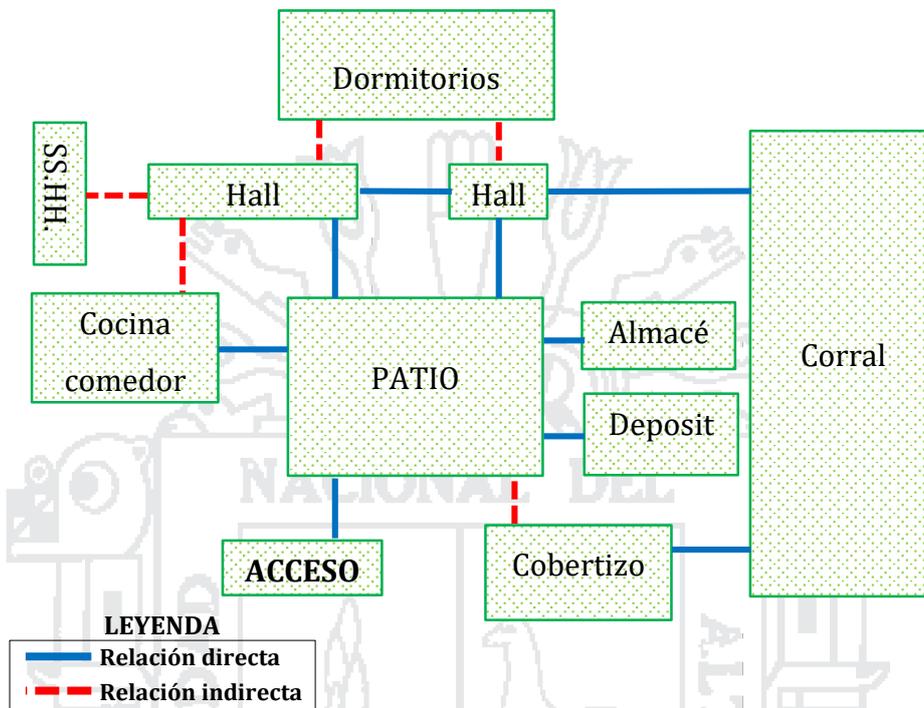
NECESIDAD	ACTIVIDAD	ESPACIO	N° USUARIO	N° ESPACIOS	ÁREA	ZONA
sociabilizar	descansar, reunirse, recibir visitas	patio	30	1	77.67	SOCIAL
cocinar y alimentarse	preparar, cocción, alimentarse	cocina comedor	6	1	15.30	
guardar y almacenar	almacenar productos veterinarios, utensilios, guardar herramientas	deposito	2	1	16.65	SERVICIO
guardar y almacenar	almacenar alimentos	almacén	2	1	12.39	
resguardar alpacas	proteger a las alpacas	cobertizo	1	1	25.30	
descanso y seguridad de animales	descanso y seguridad de animales	corral	1	1	270.20	INTIMA
descanso	dormir, reposar	dormitorio principal	2	1	10.22	
descanso	dormir, reposar	dormitorio hijos	2	2	22.40	
descanso	dormir, reposar	dormitorio temporales	2	1	10.22	
aseo	bañarse, necesidades fisiológica	baño	1	1	4.79	

TABLA N° 24. Programa Arquitectónico.

Fuente: Elaborado por el tesista

7. ORGANIGRAMA.

Un organigrama es un esquema de la organización y relación de espacios, en función al programa arquitectónico, y que se puede asemejar a la realidad.



ESQUEMA N° 10. Organigrama de la vivienda

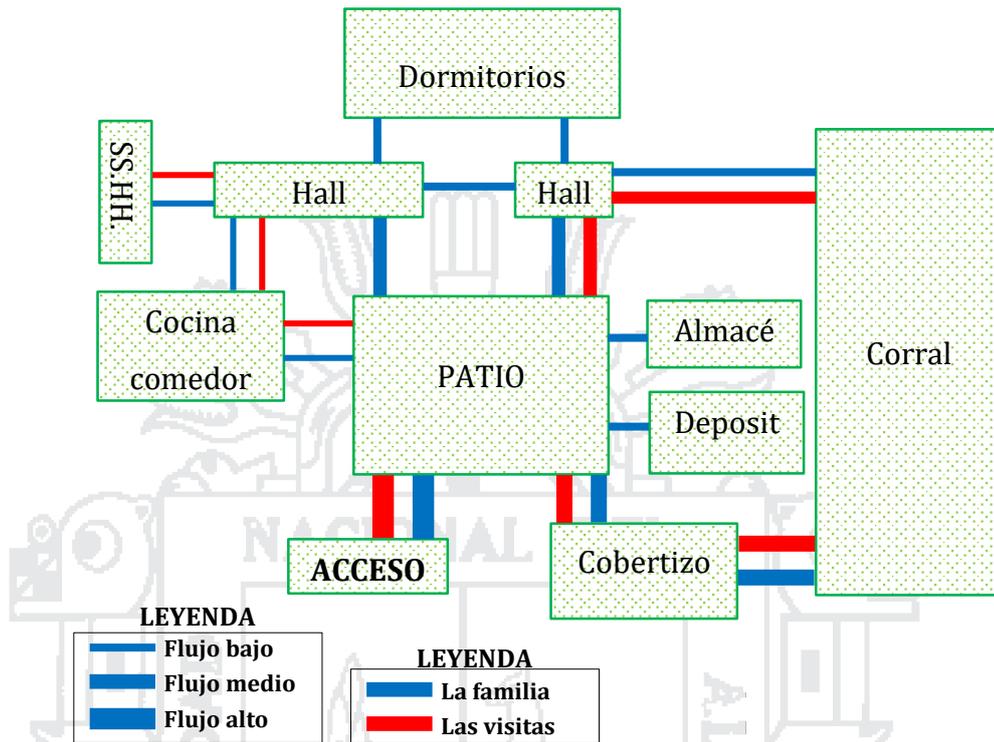
Fuente: Elaborado por el tesista

8. FLUJO GRAMA O DIAGRAMA DE CIRCULACIÓN.

Es un esquema de distribución de planta en un plano tridimensional a escala o proporción, que muestra dónde se realizan todas las actividades que aparecen en el Programa Arquitectónico. La ruta de los movimientos se señala por medio de líneas, cada actividad es identificada y localizada en el diagrama por el símbolo correspondiente y color. Cuando se desea mostrar el movimiento de más de un material o de una persona que interviene en el proceso en análisis sobre el mismo diagrama, cada uno puede ser identificado por líneas de diferentes colores o de diferentes trazos. Cabe indicar que en este diagrama se pueden hacer dos tipos de análisis:

- ⊕ El primero, de seguimiento al hombre, donde se analizan los movimientos y las actividades de la persona que efectúa la operación.
- ⊕ El segundo, de seguimiento a los productos, el cual analiza las mecanizaciones, los movimientos y las transformaciones que sufre la materia prima.

Para el proyecto tendremos el flujo y la circulación de la familia y los visitantes, esto entre los diferentes espacios.

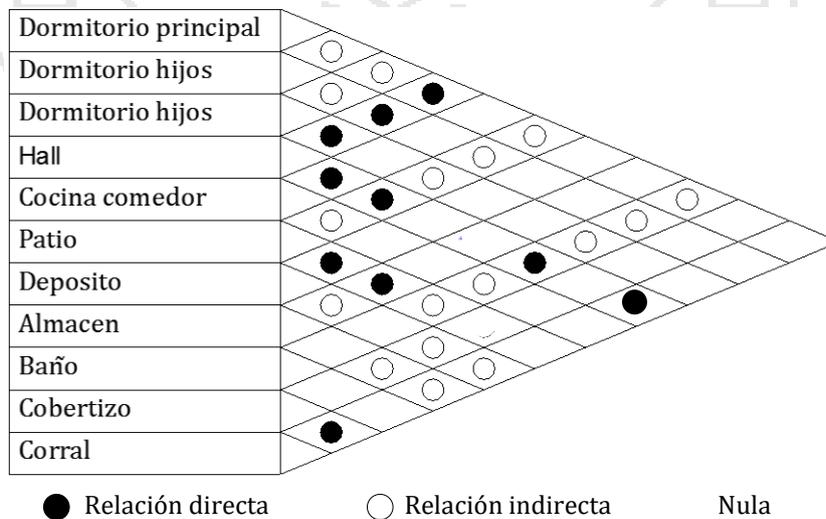


ESQUEMA N° 11. Flujograma de la vivienda.

Fuente: Elaborado por el tesista

9. DIAGRAMA DE CORRELACIONES.

El diagrama de correlación es una herramienta que se utiliza para la interpretación de datos. A través de él se podrá examinar qué tan fuerte es la relación entre los espacios, y determinar si esta relación es directa, indirecta o nula.

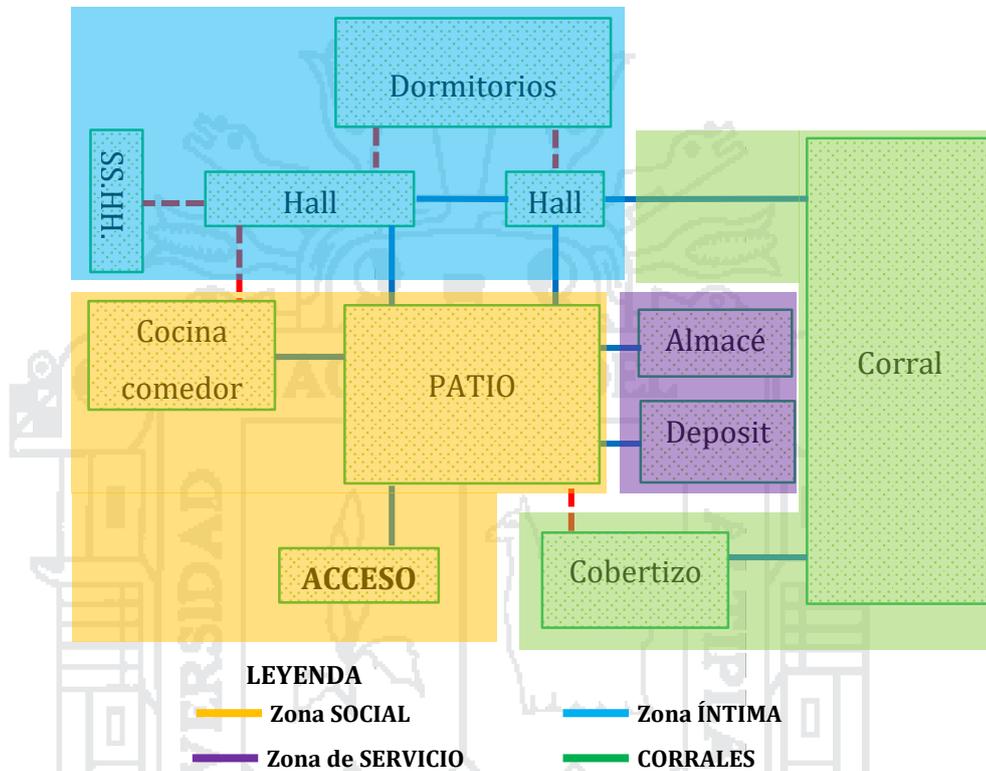


ESQUEMA N° 12. Diagrama de correlacion de la vivienda.

Fuente: Elaborado por el tesista

10. ZONIFICACIÓN.

La zonificación es la ubicación de los espacios arquitectónicos en los sitios adecuados según las necesidades que vayan a satisfacer, tomando en cuenta la disposición, coordinación y circulaciones con los demás espacios arquitectónicos de funciones afines y/o complementarias.



ESQUEMA N° 13. Zonificación de la vivienda.

Fuente: Elaborado por el tesista

- ⊕ **Zona Social.** - Está comprendido por el ingreso, patio y cocina, espacios donde se desarrollan actividades de encuentro, confraternidad y actividades socio-culturales.
- ⊕ **Zona Intima.** - Compuesto por los dormitorios relacionada directamente con el hall de distribución.
- ⊕ **Zona Servicio.** - Está compuesta por los servicios higiénicos, depósito y almacén, como complementos a la vivienda y a la vez son imprescindibles para satisfacer las necesidades de sus ocupantes.
- ⊕ **Zona De Corrales.** - compuesto básicamente por el corral y el cobertizo donde se refugian las alpacas de los vientos y los animales salvajes

11. GÉNESIS.

La propuesta tiene origen sobre las bases de lo **HUMANO**, lo **SAGRADO** y lo **NATURAL**, y los fundamentos de la **COSMOVISIÓN** y el **ETHOS**... que son el universo.

En donde la **COSMOVISIÓN** viene a ser las creencias que una persona o un grupo tienen sobre su realidad. Son un conjunto de presuposiciones o asunciones que un grupo sostiene, practica y mantiene sobre el mundo y sobre cómo funciona el mundo. "La forma cultural que tiene de percibir, interpretar y explicar el mundo".

La propia Cosmovisión dice a la persona como responder a las preguntas que todos los humanos se hacen: ¿qué es lo real? ¿Qué hace que las cosas sean o existan? ¿Es la divinidad o es la naturaleza? ¿Qué es la verdad? ¿Qué es el ser humano? ¿Qué pasa al morir, y después? ¿Cómo debemos vivir?, todos tenemos una cosmovisión.

Por otro lado, el **ETHOS** es una palabra griega que significa "costumbre" y, a partir de ahí, "conducta, carácter, personalidad". Las personas tienen un carácter, Talante, un estilo de vida.

El **ETHOS** es el aspecto de la cultura que corresponde a la escala de valores de una persona. Es una especie de mente subconsciente a nivel colectivo... que determina el carácter y la calidad de vida de un pueblo, su estilo moral y estético y la disposición de su ánimo. Un **ETHOS** es una experiencia común... una comprensión nacida del encuentro entre seres humanos; es difícil de analizar o comprender a simple vista porque no proviene de alguna forma de argumento coherente o ideología, sino que es más bien una experiencia compartida que vive alimentándose de su constante memoria. Por lo que la vivienda es un sistema de convivencia...



Fuente: Elaborado por el tesista

GRAFICO N° 7. Concepto de la cosmovision.

Bajo esa premisa podemos determinar tres sub sistemas dentro de la vivienda...

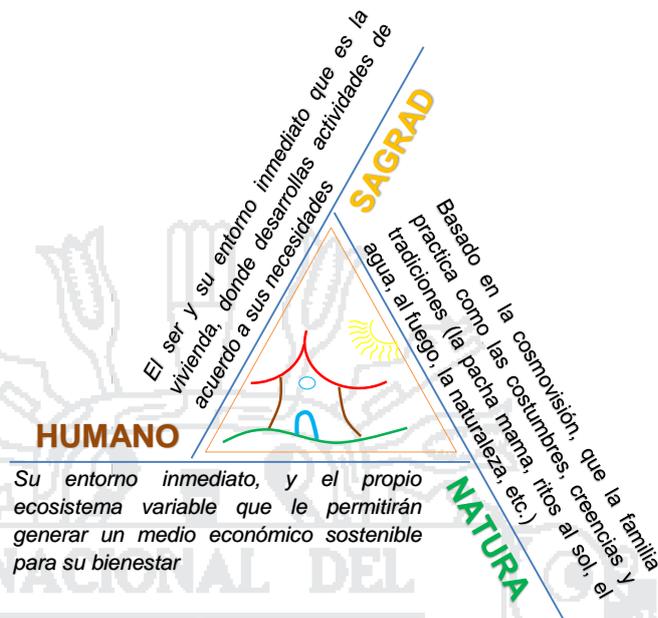


GRAFICO N° 8. Los sub sistemas dentro de la cosmovision.

Fuente: Elaborado por el tesista

11.1. LA CHACANA.

O Cruz Andina, simboliza la evolución de la vida de los Tiwanacos. Su centro tiene un vacío (el ojo de Dios) que representa la Divinidad rodeada de toda su creación. La palabra en sí, significa puente o escalera en quechua clásico y sus dimensiones están inspiradas en las de Cruz del Sur. De ella se desprenden casi todas las creencias, principios y leyes incas, que se formulan como trilogías, ligadas a los tres escalones de la cruz: lo interior, lo material y lo espiritual

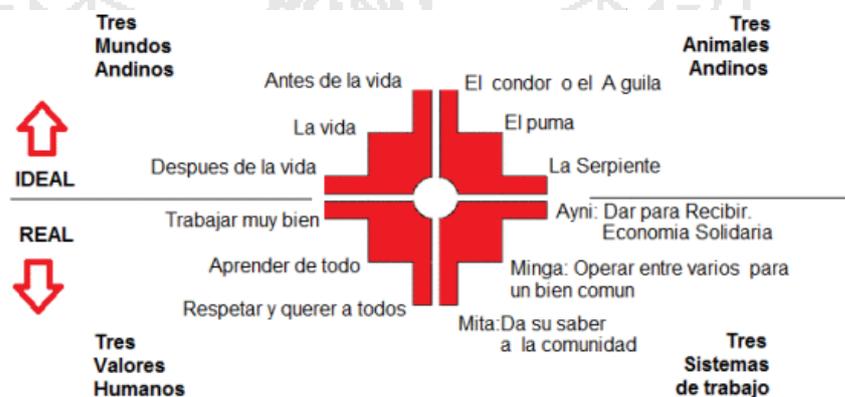


GRAFICO N° 9. Significado polisemico de la chacana.

Fuente: <https://josejorgemorales.wordpress.com/disenos-de-chakanas/>

Está dividida en cuatro reinos de tres escalones, que representan el puente que une los distintos mundos:

- ⊕ **Uku Pacha.** - Mundo de los muertos, representado por la serpiente.
- ⊕ **Kay Pacha.** - Mundo terrenal, representado por el puma.
- ⊕ **Hanan Pacha.** - Mundo de los dioses, representado por el cóndor.

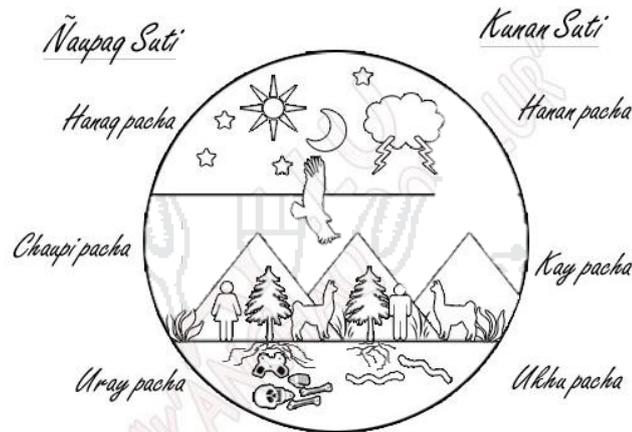


GRAFICO N° 10. Los 4 reinos y tres escalones de la convivencia.

Fuente: http://imagenesytextosseleccionados.blogspot.pe/2012_01_01_archive.html

El **QHAPAQ ÑAN** (Camino de los Justos) es una línea recta de ciudades Incas ubicadas geográficamente en una diagonal a 45° del eje Norte-Sur.

Este método es una de las fórmulas para obtener la Chakana. Esta Cruz Andina, nos arroja en su construcción 2 diagonales, además de las 2 del cuadrado inicial que tienen un ángulo de 45°, estas últimas trazan uno de 22° 30' con respecto a la horizontal del dibujo.



GRAFICO N° 12. el origen de la chacana.

Fuente: http://imagenesytextosseleccionados.blogspot.pe/2012_01_01_archive.html

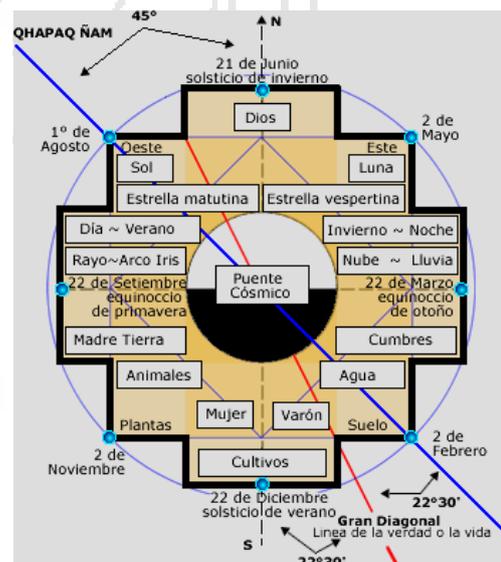


GRAFICO N° 11. El Qhapaq ñan y la línea de la vida.

Si superponemos este diagrama al globo terráqueo, el **QHAPAQ ÑAN** estará a 45° del eje Norte-Sur y la "**LÍNEA O CAMINO DE LA VERDAD**" o Chekaluwa prácticamente quedará superpuesta sobre el eje de rotación de la tierra que tiene un ángulo de $23^\circ 30'$. Lo cual nos lleva a concluir que esta "**LÍNEA DE LA VERDAD O DE LA VIDA**" fue originalmente el ángulo del eje de rotación de la tierra que hoy en día tiene una inclinación de $23^\circ 30'$. Es de suponer que el ángulo "óptimo" u original del eje de rotación fue de $22^\circ 30'$, y que esta es la inclinación exacta que crea la vida y la biodiversidad en la tierra, al ser la causa de los solsticios, de las estaciones y la diversidad de climas.

Bajo este principio de organización y divinidad, el presente proyecto está inspirado, en el respeto a la vida y el medio, buscando el desarrollo de la misma familia, con un modelo endógeno que parta desde el interior, hacia el exterior, de modo que puedan ser utilizadas para fortalecer la sociedad y su economía de adentro hacia afuera, para que sea sustentable y sostenible en el tiempo. Es importante señalar que en el desarrollo endógeno el aspecto económico es importante, pero no lo es más que el desarrollo integral del colectivo y del individuo: en el ámbito moral, cultural, social, político, y tecnológico. Esto permite convertir los recursos naturales en productos que se puedan consumir, distribuir y exportar al mundo entero. Teniendo como componentes del diseño a los siguientes iconos.

11.2. LOS APUS.

Los **APUS** junto con la **PACHAMAMA** sirven para explicar el sentido del mundo y la existencia humana, así como el orden general de las sociedades andinas. Los mitos sobre un Apu necesariamente hacen un llamamiento a otras deidades tutelares con las cuales guarda relaciones de mutua explicación en el complejo sistema religioso. Los lugares donde habitan los Apus no son meros accidentes geográficos, son lugares sagrados que las comunidades indígenas respetan y velan por su conservación y permanencia en la memoria colectiva de sus pueblos. Dependiendo del lugar los Apus también son llamados achachilas, wamanis o jirkas.



IMAGEN N° 127. Apu sillapaca.

Fuente: Tomado por el tesista

Los Apus son considerados los ángeles de la naturaleza en la cosmovisión religiosa Andina. Son los espíritus de las montañas y viven físicamente en ellas, son encargados de Dios para proteger a los seres humanos, son pastores de los hombres, intermediarios entre el Hanan Pacha (mundo de los dioses) y el Kay Pacha (mundo terrenal). Ellos protegen individualmente a cada ser, pero también lo hacen con un pueblo, una ciudad toda una nación o toda la Tierra. Para santa lucia su APU es el SILLAPACA.



IMAGEN N° 128. Techos con pendientes pronunciadas .

Fuente: Elaborado por el tesista

11.3. LA CANCHA.

Un patrón arquitectónico usado desde épocas ancestrales tanto en arquitectura doméstica como en palacios incas que aún se usa en zonas rurales, por lo que nuestro proyecto se inspiró en este icono y diseñar un prototipo de vivienda dirigido a los alpaqueros que viven a más de cuatro mil metros sobre el nivel del mar.

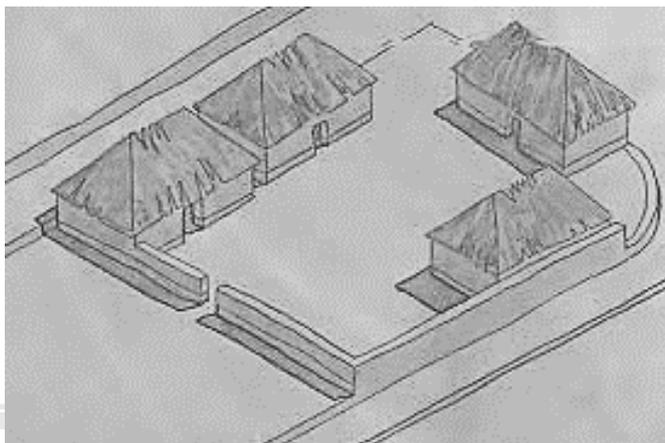
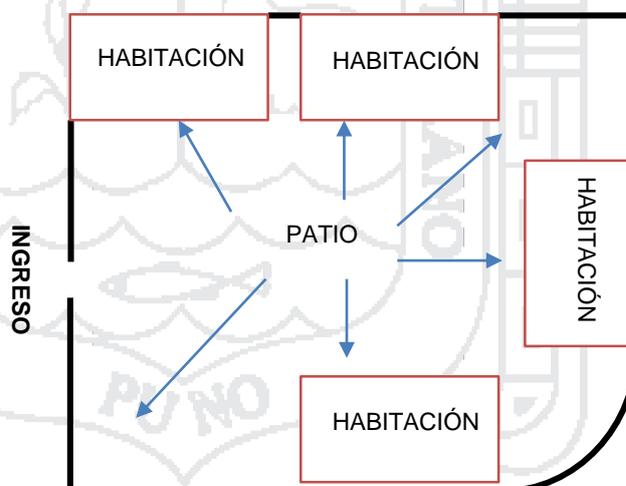


IMAGEN N° 129. La KANCHA en el incanato.

Fuente: Kancha Inca o Casa Patio española: Dos tipologías

“No se trata de repetir formas vernáculas sino de retomar patrones funcionales que pueden ser perfectamente usados por la población rural andina por diferentes factores, entre ellos: su materialidad se adapta al clima; el diseño es el más conveniente e incluso en el aspecto cultural, este tipo de construcciones es aceptado fácilmente por los pobladores porque lo sienten suyo, al punto de ‘apropiarse’ de él.



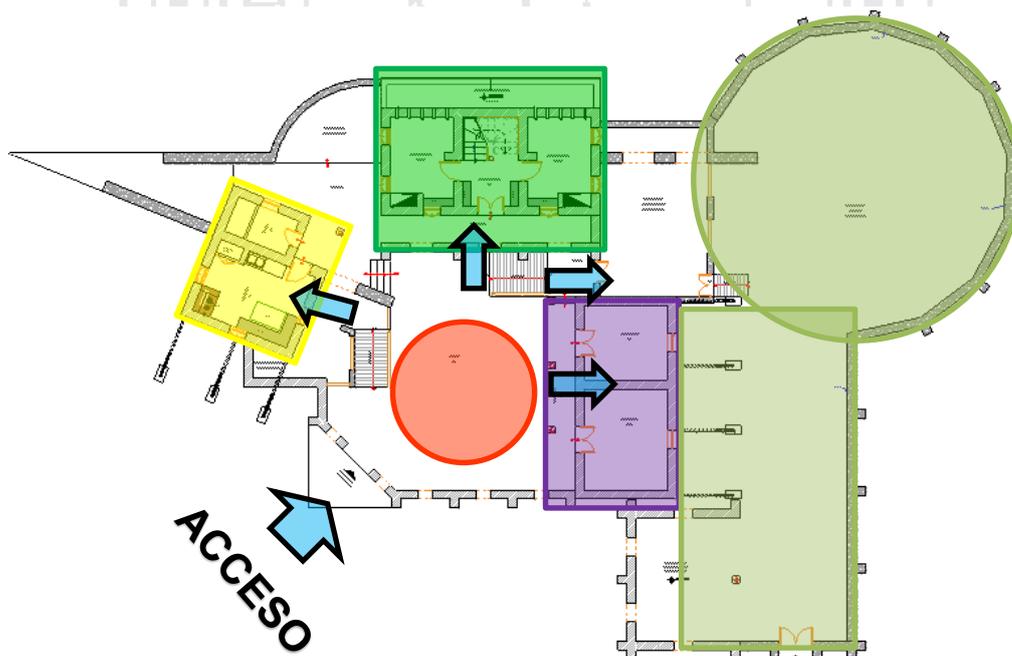
ESQUEMA N° 14. Patio, como organizador de la vivienda.

Fuente: Kancha Inca o Casa Patio española: Dos tipologías
Elaborado: Por el tesista

En la arquitectura andina, es importante tomar en cuenta la nacionalización de la Cosmovisión, la misma que determina los espacios en función del paso del sol, dando de esta manera el sentido de espacialidad, tomando como referencia al ÑAUPA PACHA, norte del mundo andino; este del mundo occidental. Los Espacios o Las Canchas de la Cosmovisión Andina

Fue la unidad de composición arquitectónica más común, consistía en un cerco rectangular y/o simétrico que albergaba tres o más estructuras rectangulares dispuestas simétricamente alrededor de un patio central. Las kanchas alojaban por lo general diferentes funciones ya que conformaban la unidad básica tanto de viviendas como también de templos y palacios; adicionalmente, varias kanchas podían ser agrupadas para formar las manzanas de los asentamientos incas.

El sentido del espacio andino se percibe en tres planos que son el vertical, el horizontal y el aureolar, este espacio tiene una "kancha" o lugar en común conocido como el "Kay pacha" o núcleo, este espacio como el Ordenador de Vida (SUMAK KAWSAY) es el eje de los planos horizontal, vertical y aureolar y que por ende tiene un valor energético que influencia el pensamiento de los RUNAS (gente del mundo andino).



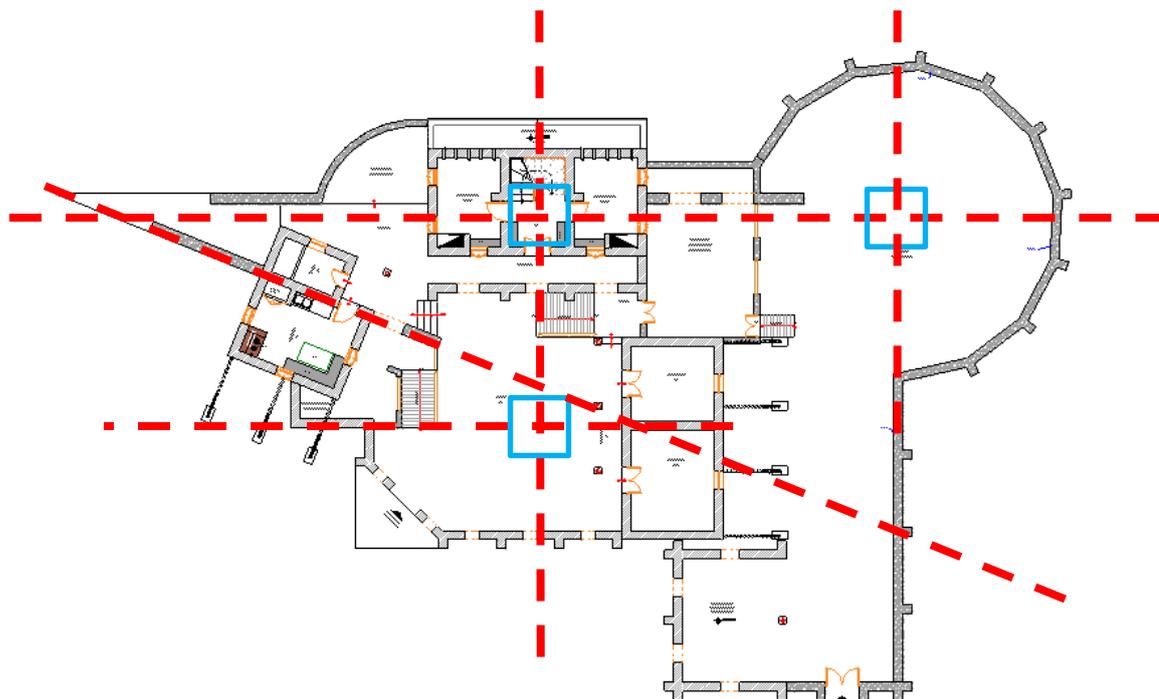
PLANO N° 2. Patio como organizador de la propuesta.

Fuente: Elaborado por el tesista

11.4. LOS PRINCIPIOS ORDENADORES.

Indudablemente un hecho arquitectónico obedece a principios, componentes, normas y estilos, y nuestra propuesta no escapa a estos ordenadores tales como:

⊕ **Eje.** - que es una línea definida por dos puntos en el espacio, y en torno a este se disponen formas y espacios.



PLANO N° 3. Eje organizador dentro de la propuesta.

Fuente: Elaborado por el tesista

⊕ **Simetría.** - distribución equilibrada de formas y espacios alrededor de una línea (eje) o un punto (centro) común.

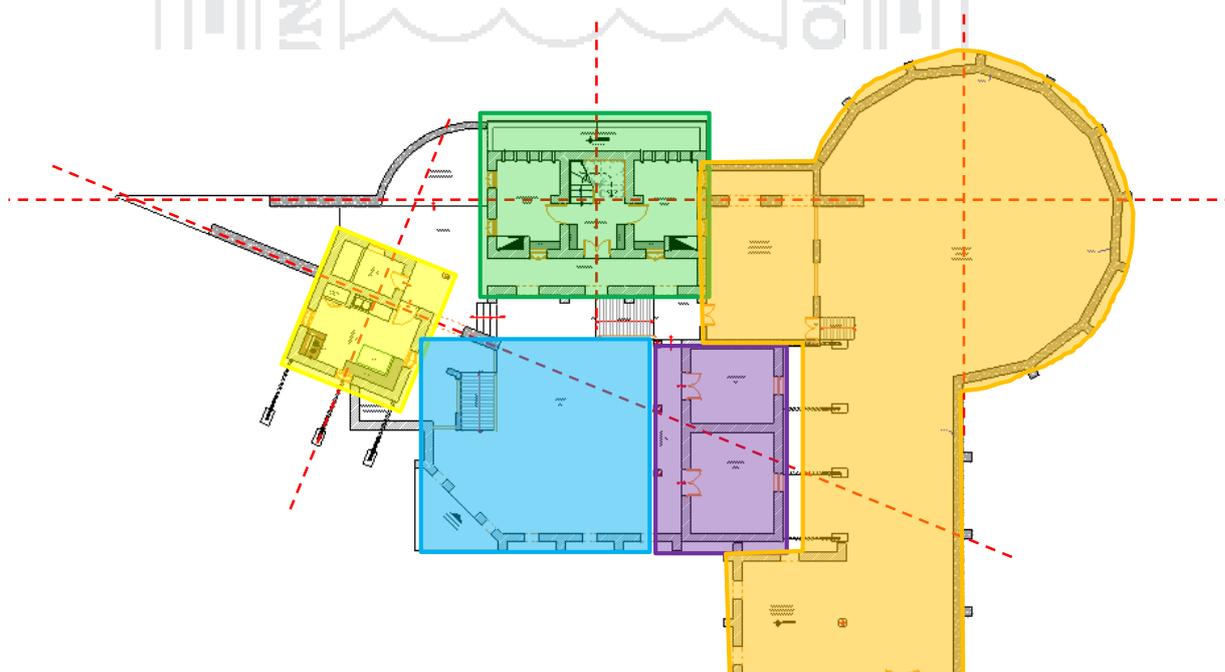


GRAFICO N° 13. LA SIMETRIA dentro de la propuesta

Fuente: Elaborado por el tesista

- ⊕ **Jerarquía.** - articulación de la relevancia o significación de una forma o un espacio en virtud de su dimensión, forma o situación relativa a otras formas y espacios de la organización.

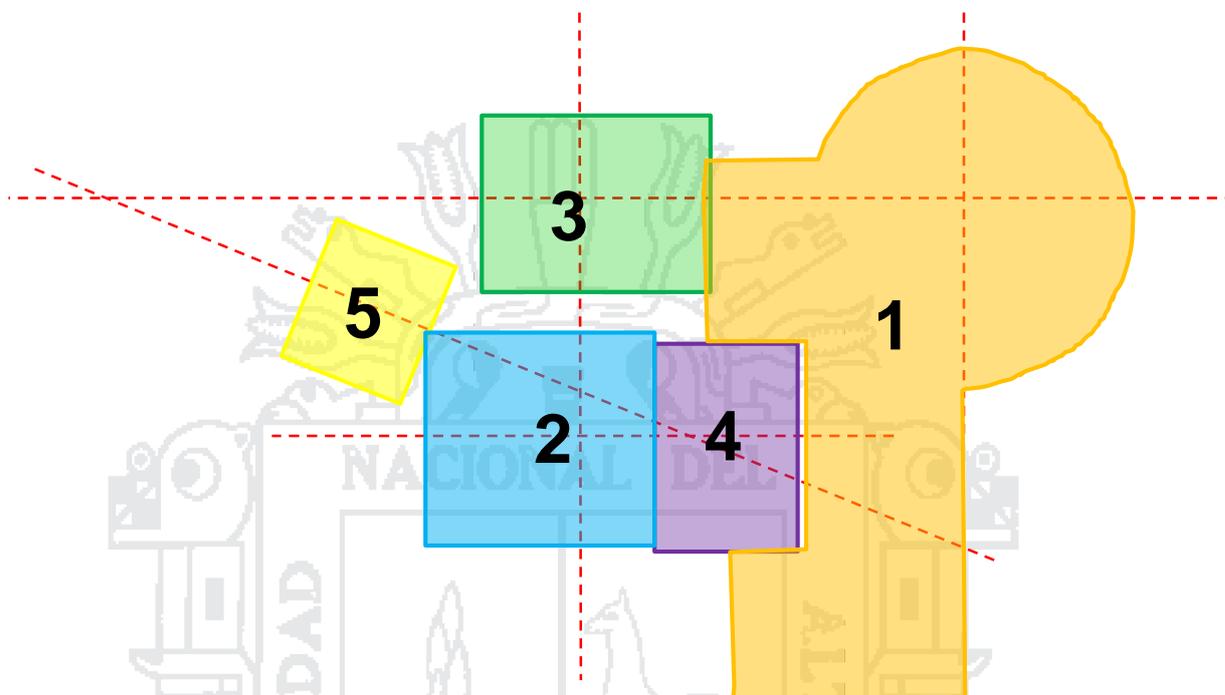


GRAFICO N° 14. Jerarquizacion de espacios

Fuente: Elaborado por el tesista

- ⊕ **Ritmo.** - utilización de modelos recurrentes y de sus ritmos resultantes, para organizar una serie de formas o espacios similares.



IMAGEN N° 130. El concepto de RITMO dentro de la propuesta.

Fuente: Elaborado por el tesista

- ⊕ **Pauta.** - línea, plano o volumen que por su continuidad y regularidad sirve para reunir, acumular y organizar un modelo de formas y espacios.
- ⊕ **Transformación.** - principio por el que una idea arquitectónica puede guardarse, confirmarse y construirse a través de un conjunto de manipulación y transformaciones modernas (metamorfosis).

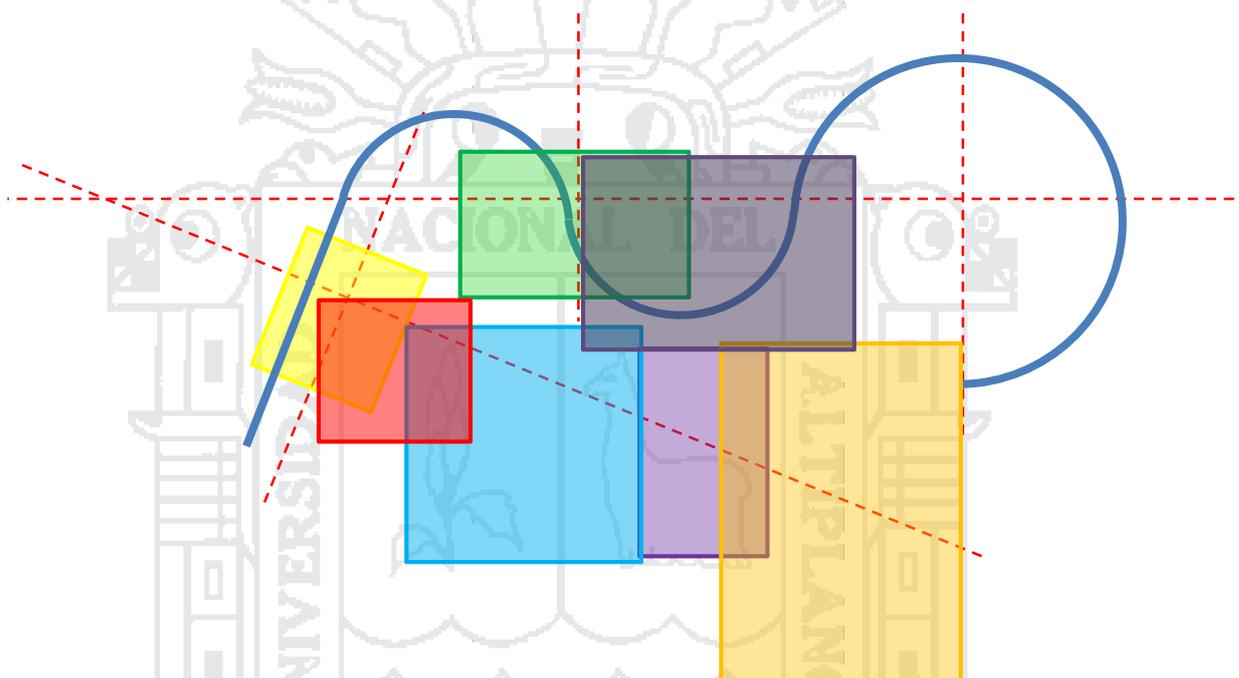
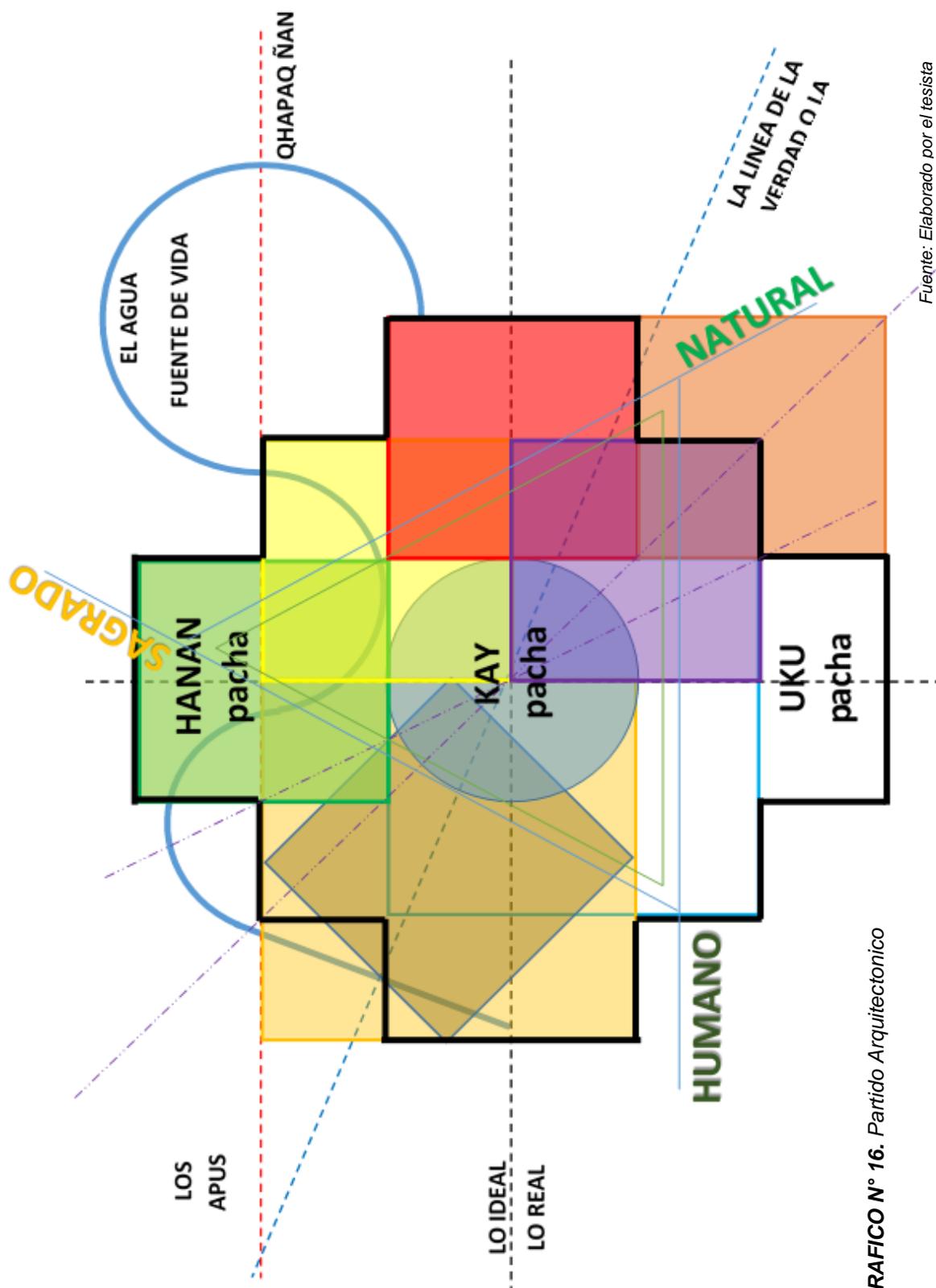


GRAFICO N° 15. Proceso de transformación de la propuesta

Fuente: Elaborado por el tesista

El resultado final es el partido arquitectónico, partiendo de la idea y siguiendo todo un proceso, EL espacio andino se percibe en tres planos que son el vertical, el horizontal y el aureolar, este espacio tiene una "kancha" o lugar en común conocido como el "Kay pacha" o núcleo, este espacio como el Ordenador de Vida (SUMAK KAWSAY) es el eje de los planos horizontal, vertical y aureolar y que por ende tiene un valor energético que influencia el pensamiento de los RUNAS (gente del mundo andino).



Fuente: Elaborado por el tesista

GRAFICO N° 16. Partido Arquitectonico

12. COMPOSICIÓN ESPACIAL.

La vivienda está compuesta de varios elementos o componentes como para que funcione, y que las familias tengan vida digna en viviendas saludables, que la propia infraestructura sola no podría resolver el problema, puesto que solo es un refugio para la familia, por lo que la propuesta tiene una meta y a su vez un reto; **“CONFORMAR UN SISTEMA DE ESPACIOS Y TECNOLOGÍAS CON UN ENFOQUE ENDÓGENO E INTEGRAL”**.

12.1. DORMITORIOS - *Un Espacio De Descanso y/o Reposo.*

La vivienda tiene tres prototipos y/o etapas de crecimiento según su composición familiar:

- ⊕ En la primera etapa o modulo básico tiene solo un dormitorio; conforme la familia va creciendo.
- ⊕ En la segunda etapa se incrementa un dormitorio más. Que vendría a ser una etapa intermedia, en ambos casos en un solo nivel.
- ⊕ Ya en la tercera etapa se cuenta con 04 dormitorios esto en dos niveles.

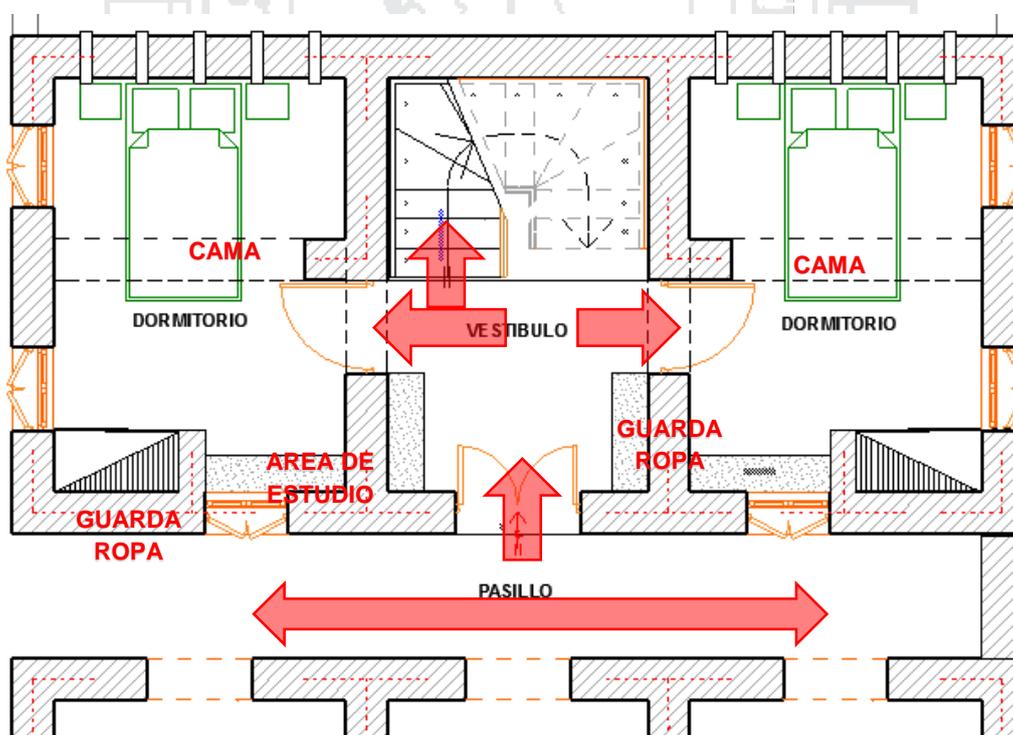


GRAFICO N° 17. Plano de planta - DORMITORIO de primer nivel.

Fuente: Elaborado por el tesista

Sus medidas oscilan entre los 2.80m x 4.00m en el primer piso y 3.10m x 3.80m en el segundo nivel, con áreas de 11.20 y 11.78m². Respectivamente.

El acceso a los dormitorios se hace mediante el vestíbulo y a este mediante el pasillo existiendo una sola puerta que da hacia el exterior, a partir de este al segundo piso mediante una escalera. Orientados al norte para una mejor captación del sol y su transmisión del calor por medio del colector solar tipo invernadero.

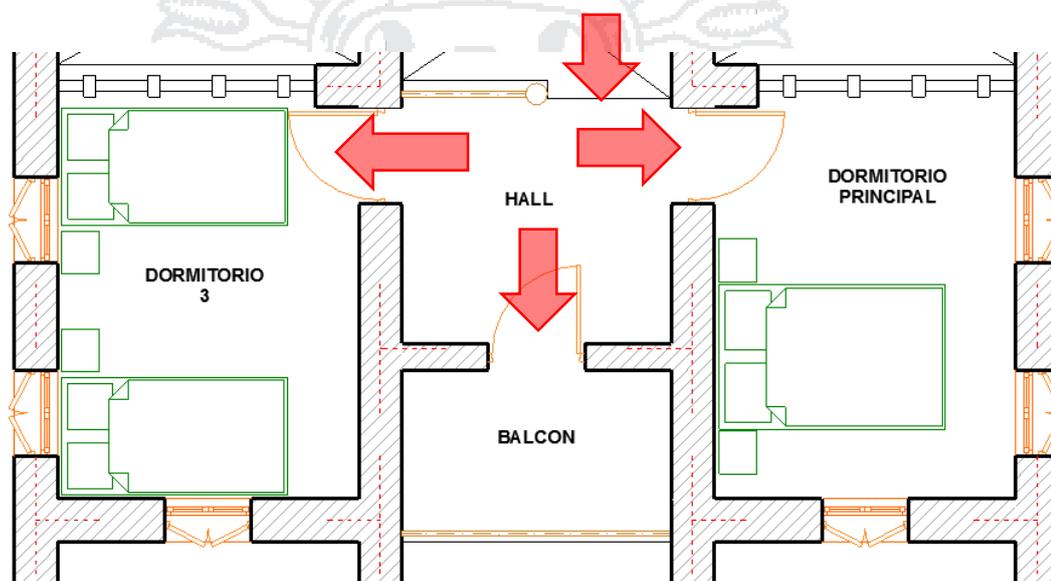


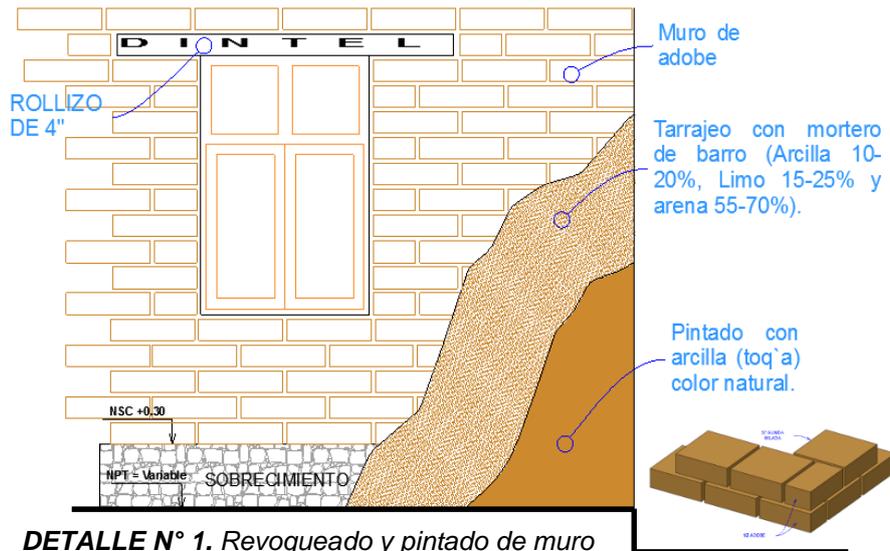
GRAFICO N° 18. Plano de planta - DORMITORIO, segundo nivel.

Fuente: Elaborado por el tesista

Dentro de los dormitorios encontramos muebles fijos como los closets empotrados, y la patajawa, asientos de adobe reboqueados y con cojines de cuero de alpaca u oveja; como también **la propia cama, guarda ropas**, y un **área para tareas o estudio** en caso de los escolares.

12.1.1. MUROS.

Los adobes a utilizar son de 0.40 x 0.20 x 0.10 (ver detalle), en el primer piso tendrán un ancho de 0.45 en todos sus lados; y el segundo nivel tendrá un ancho de 0.25, incluidos los revoques interiores y exteriores con yeso, barro y paja, y pintados de colores cálidos como crema, celeste y blanco en los interiores; el exterior será pintado con arcilla color natural con franjas de color granate. (Ver detalle)



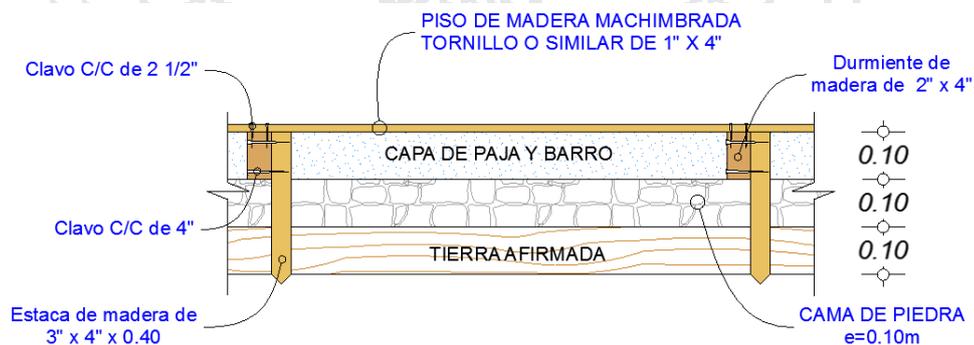
DETALLE N° 1. Revoqueado y pintado de muro en DORMITORIOS.

Fuente: Elaborado por el tesista

12.1.2. PISOS.

Los pisos serán entablados tanto en el primer y segundo piso con tablas de 1" x 4", sobre durmientes o largueros de madera de 2" x 4" asegurado en estacas de madera de 3" x 4" x 0.40cm; con clavos s/c de 2 1/2" y clavo c/c de 4", respectivamente.

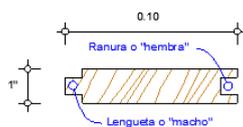
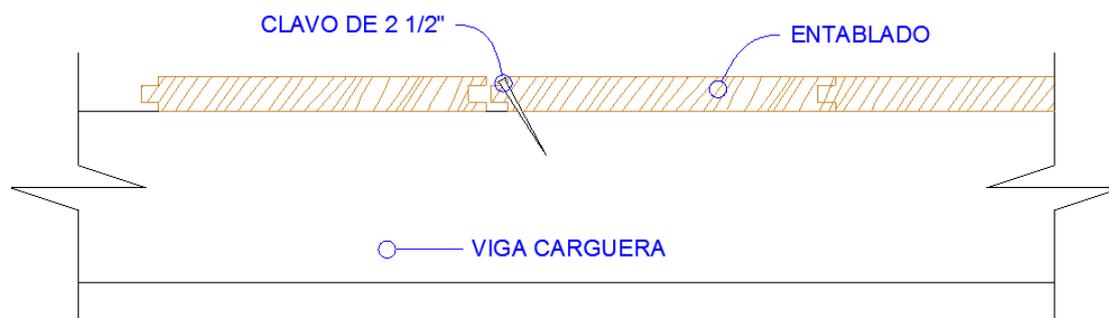
La base para el primer piso estará conformada en tres capas, la primera será tierra afirmada o apisonada, sobre la cual se hará un empedrado de piedra de río (redonda) con una altura de 0.10cm y encima de este se hará una amalgama de paja y barro en proporción 3 manojos de paja por 1 balde de barro, hasta alcanzar 10cm.



DETALLE N° 2. Entablado de piso (primer piso) – DORMITORIO.

Fuente: Elaborado por el tesista

En el caso del segundo piso el entablado será entablado con tablas de 1" x 4", sobre la viga carguera (rollizo de eucalipto) de 6" asegurado con clavos s/c de 2 1/2".



NOTA: LAS TABLAS PARA EL PISO SERAN DE 1" X 4"

Fuente: Elaborado por el tesista

DETALLE N° 3. Entablado de piso en el segundo piso, en DORMITORIOS.

12.1.3. TECHOS.

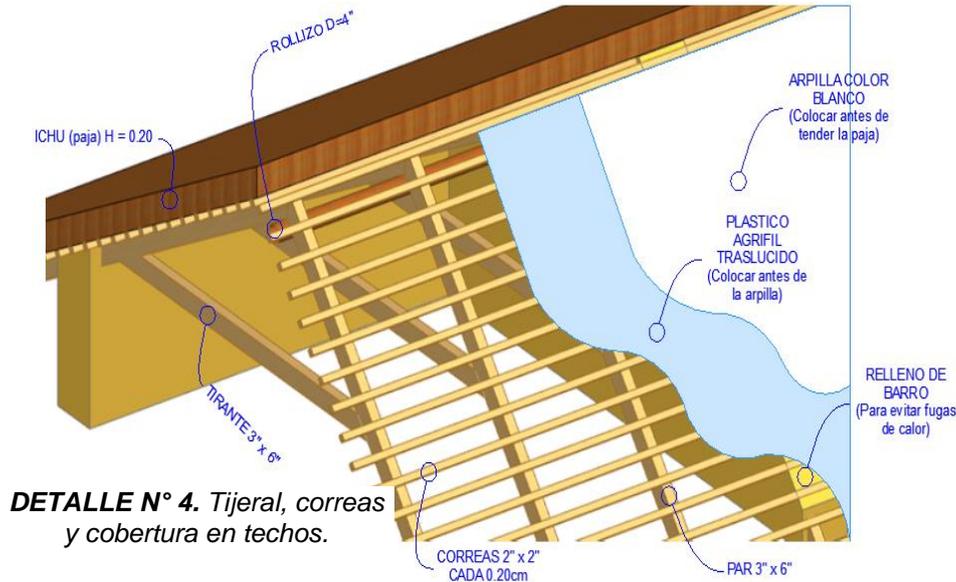
Los techos tienen una inclinación de 30° y 57° grados, lo que permite captar el calor, y transmitirlos al interior.

Los techos están compuestos por tijerales, correas, plástico *Agrofil*, arpilla y paja.

Los tijerales están compuestos de pares de 3" x 6", y tirantes de 3" x 6", sobre ellos se tienden las correas de 2" x 2" espaciados a 0.20, asegurado con clavos de 4" y sujetos por lazos de cuero de animal (*llama, vacuno*).

Una vez instalada toda la estructura de tijerales y correas, primero tenderemos el plástico *Agrofil* traslucido en toda la cubierta eso con la finalidad de impermeabilizar el techo, encima de este se tendera la partilla de color blanco, todo esto asegurado con tachuelas para lograr un tendido uniforme.

Por último, se colocará la paja utilizando la técnica del *piñarillo*, que consiste en colocar mechón sobre mechón de paja en la estructura de palos, sobrepuesto en forma de graderíos de manera ordenada y muy pareja. ir trenzado con las correas. Hasta alcanzar una altura de 0.20cm.



DETALLE N° 4. Tijera, correas y cobertura en techos.

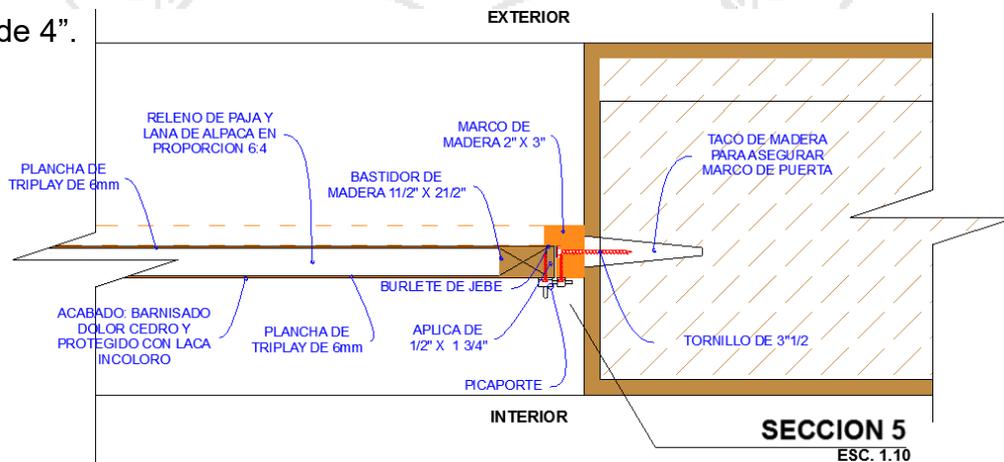
Fuente: Elaborado por el tesista

12.1.4. PUERTAS.

Las puertas de los dormitorios son de 0.90 x 1.90, a una sola hoja contra placados de triplay de 6mm, con bastidores y crucetas de madera, entre los espacios vacíos se rellenará de paja y lana de alpaca en proporciones 6:4 respectivamente, para que este cierre herméticamente se colocara un burlete de jebe de 1" x 4mm en todo el marco de la puerta, y evitar la pérdida de calor del interior.

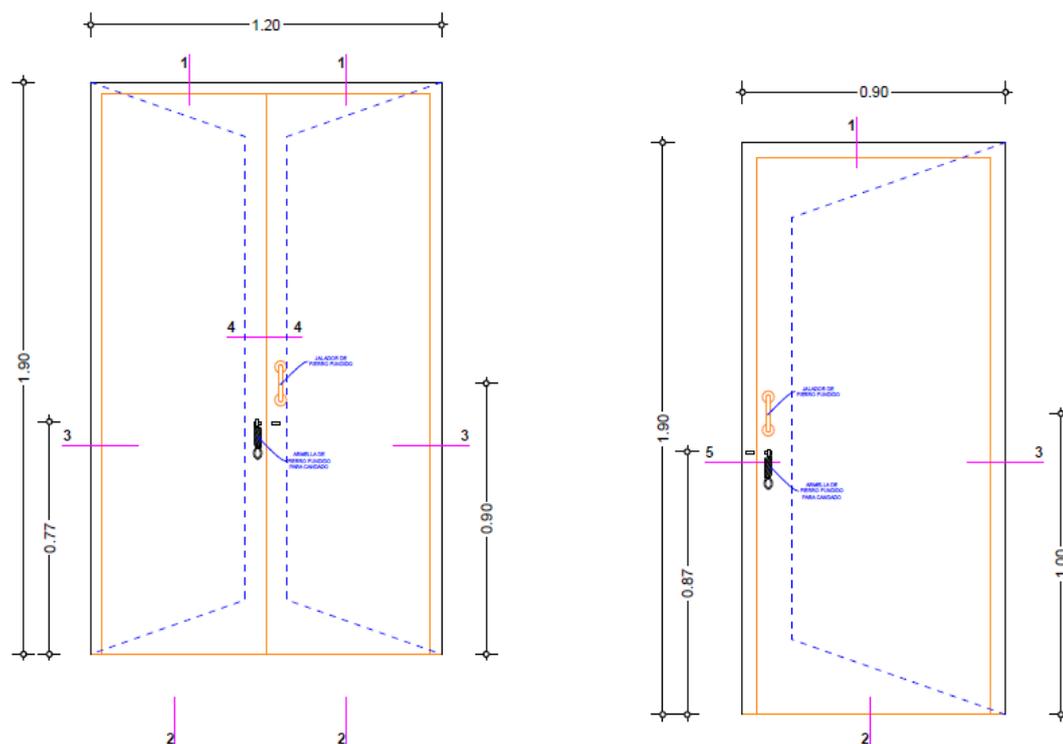
Mientras que la puerta del vestíbulo es de 1.20 x 1.90m a doble hoja, tratado con las mismas características que las puertas de los dormitorios.

Los accesorios de seguridad están compuestos de picaportes de un solo golpe y armella de fierro fundido para candado, con bisagras capuchinas de 4".



DETALLE N° 5. Sistema de cierre e instalación de puertas en DORMITORIOS.

Fuente: Elaborado por el tesista



DETALLE N° 6. dimensiones de puertas tipo P-1 , P-2 en DORMITORIOS.

Fuente: Elaborado por el tesista

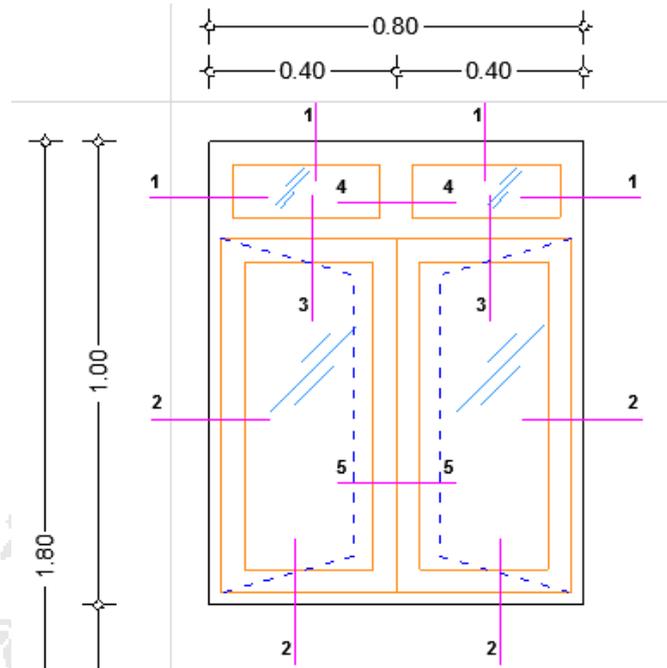
12.1.5. VENTANAS.

Las ventanas son de 0.80 x 1.10, con un sistema de doble ventana (contra ventana) de cristales y triplay de 6mm, y batiente a doble hoja.

La contra ventana es de doble hoja contra placados de triplay de 6mm, con bastidores y crucetas de madera, entre los espacios vacíos se rellenará de paja y lana de alpaca en proporciones 6:4 respectivamente, para que este cierre herméticamente se colocara un burlete de jebe de 1" x 4mm en todo el marco de la ventana, permitiendo un aislamiento térmico.

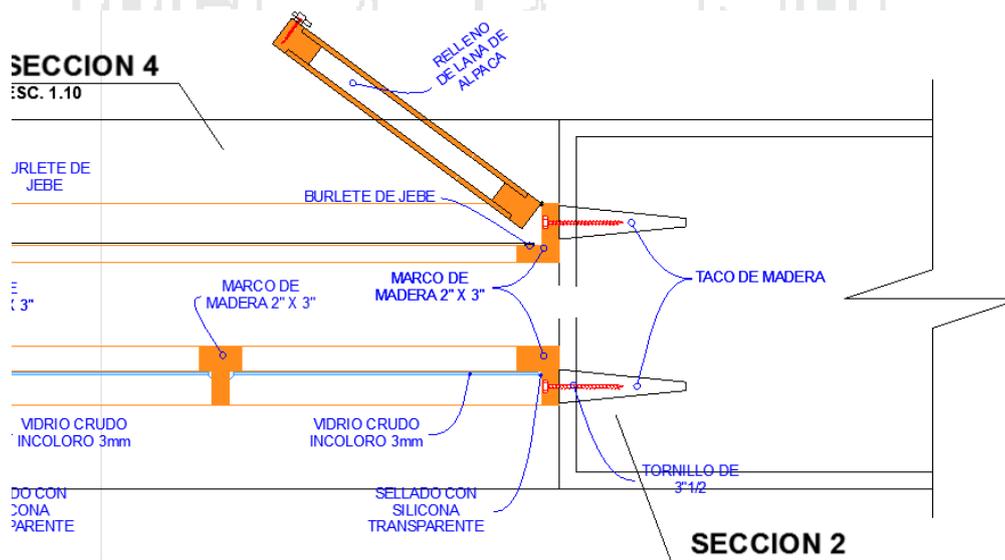
Mientras que la ventana interior de cristales tendrá un marco de madera, y cristales, y llevará un burlete de jebe 1" x 4mm en todo el marco.

Los accesorios de seguridad están compuestos de picaportes de un solo golpe, con bisagras capuchinas de 3".



DETALLE N° 7. Dimensiones de ventana tipo V-1 en DORMITORIOS.

Fuente: Elaborado por el tesista



DETALLE N° 8, Sistema de doble ventana tipo V-1 en DORMITORIOS.

Fuente: Elaborado por el tesista

12.2. COCINA COMEDOR - Espacio De Preparación, Cocción Y Alimentación.

La vivienda tiene tres prototipos y/o etapas de crecimiento según su composición familiar:

- ⊕ En la primera etapa o modulo básico la cocina esta contigua al dormitorio; conforme la familia va creciendo.

- ⊕ En la segunda y tercera etapa la cocina toma su propio espacio y contigua a los servicios higiénicos, con la finalidad de nuclearizar y sistema de agua y desagüe.

Sus medidas oscilan entre los 2.80m x 4.00m en el módulo básico y 3.40m x 4.50m como espacio propio, con áreas de 11.20 y 15.30m². Respectivamente.

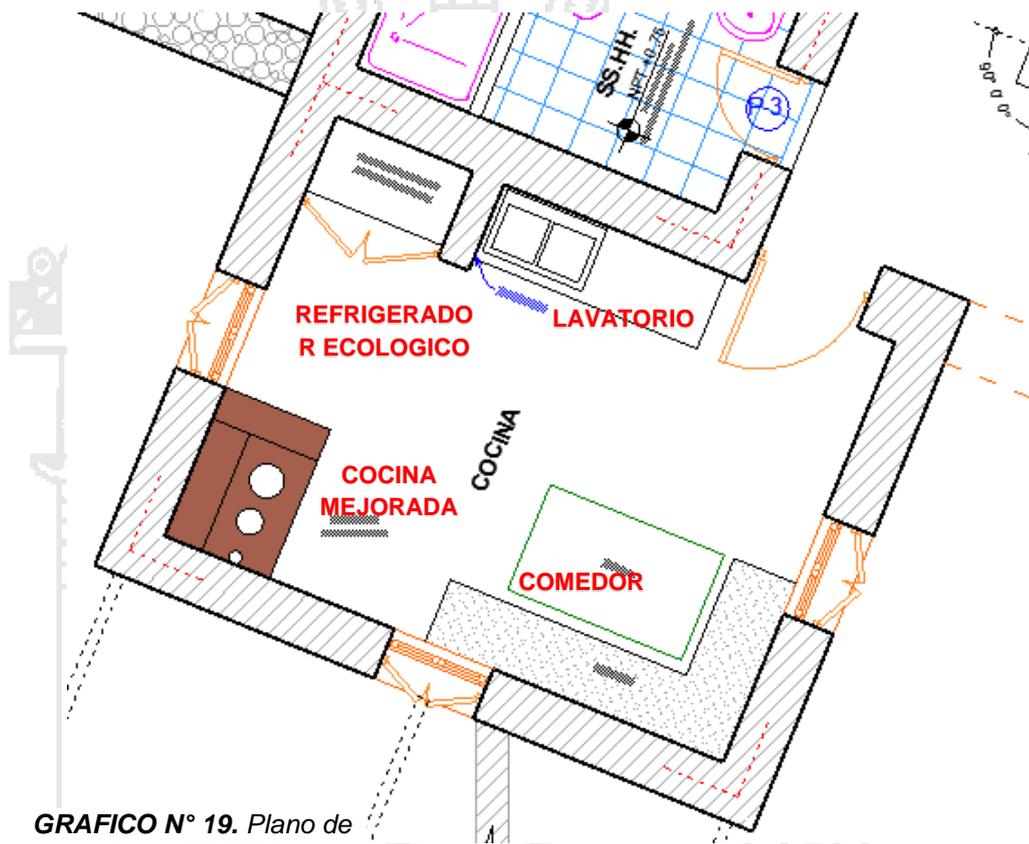


GRAFICO N° 19. Plano de planta COCINA.

Fuente: Elaborado por el tesista

Se ha previsto de ventanas en todos sus lados para una mejor ventilación e iluminación, espacio de carácter semi-público, y dentro del ambiente existen espacios definidos como **la cocina mejorada, refrigerador ecológico y comedor.**

- ⊕ **Cocina Mejorada.** - La cocina mejorada es una infraestructura cuya finalidad es brindar comodidad e higiene a las familias para la preparación de los alimentos, así como evitar contaminación con humo dentro del ambiente de la cocina y permitir el ahorro de leña. (*ver detalle de construcción en el ítem sistemas constructivos*).



IMAGEN N° 131. Vista de cocina mejorada.

Fuente: Elaborado por el tesista

- ⊕ **Refrigerador Ecológico.** - Te permitirá mejorar las condiciones de higiene y salud, porque protege los alimentos de las moscas y otros factores contaminantes, conserva por el tiempo las verduras, frutas y otros alimentos que necesitan un lugar frío, lo que te ayuda a ahorrar dinero. (ver detalle de construcción en el ítem sistemas constructivos).

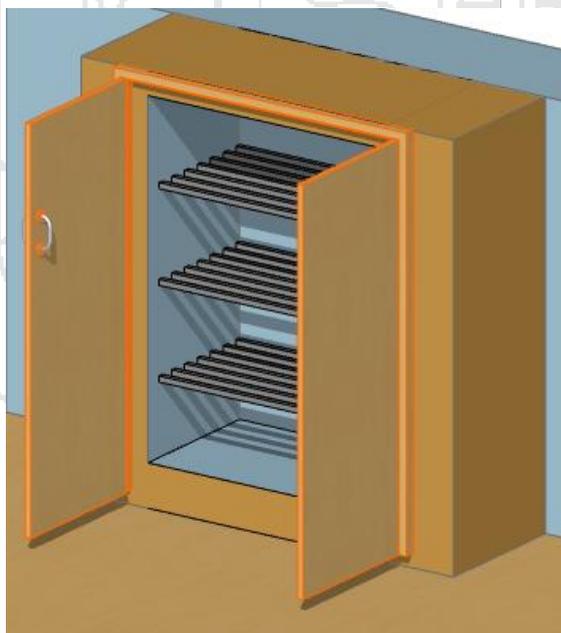


IMAGEN N° 132. Vista 3D de Refrigerador ecologico.

Fuente: Elaborado por el tesista

- ⊕ **Patajawa.** - son asientos de adobe con un largo variable y un ancho de 0.40m, con una altura de 0.40m sobre el nivel de piso terminado, reboqueado con barro y los cojines de cueros de alpaca u oveja. (ver detalle de construcción en el ítem sistemas constructivos).

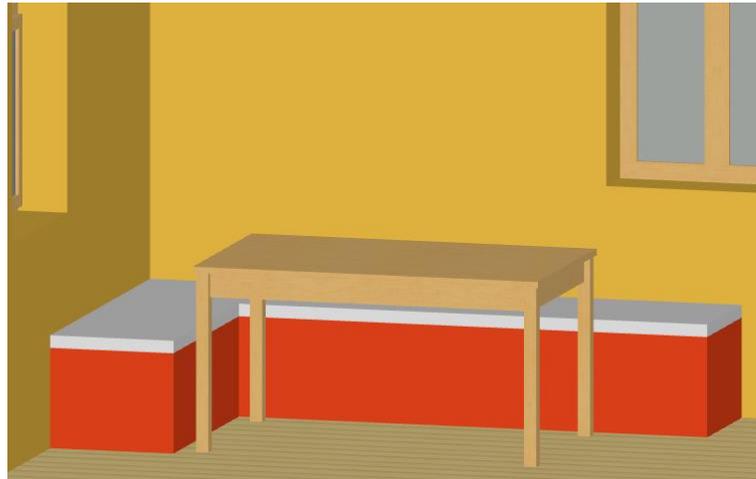
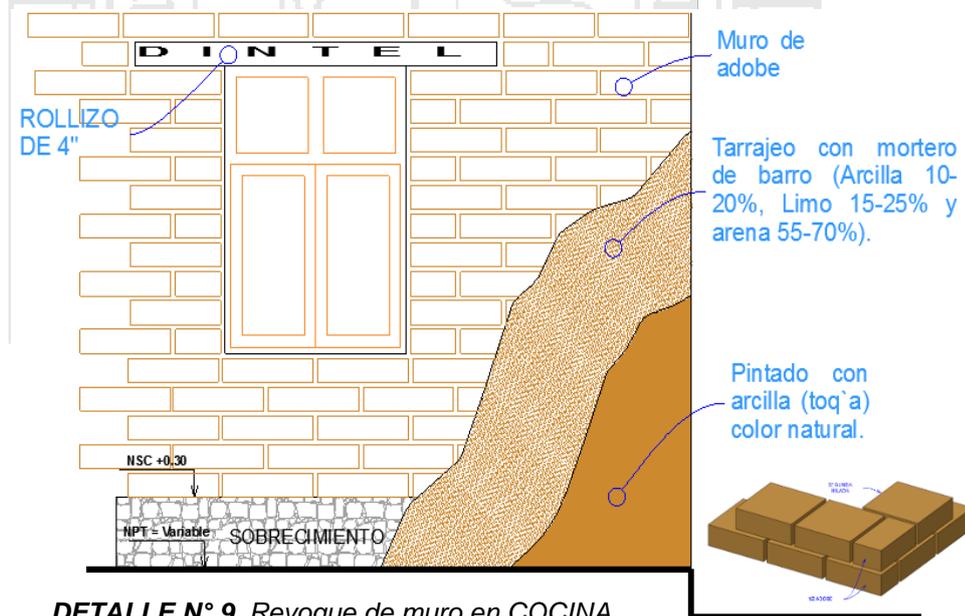


IMAGEN N° 133. Vista 3D de Patajawa en COCINA.

Fuente: Elaborado por el tesista

12.2.1. MUROS.

Los adobes a utilizar son de 0.40 x 0.20 x 0.10 (ver detalle), alcanzando un ancho de 0.45cm con los revoques interiores y exteriores, con yeso, barro y paja, y pintados de colores cálidos como crema, celeste y blanco en los interiores; el exterior será pintado con arcilla color natural. (Ver detalle).



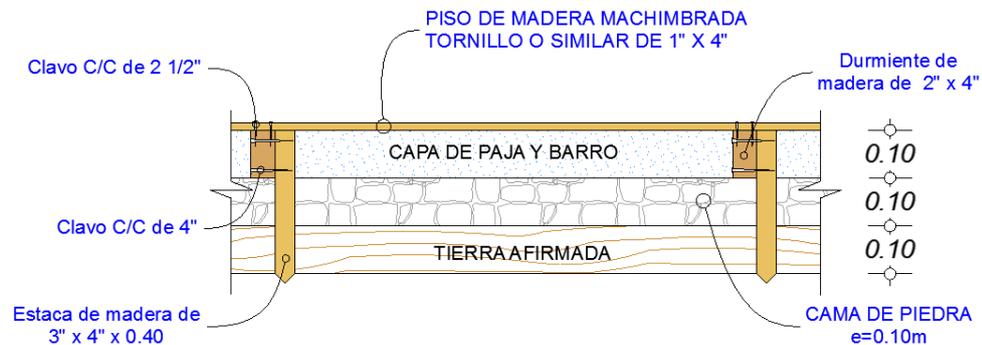
DETALLE N° 9. Revoque de muro en COCINA.

Fuente: Elaborado por el tesista

12.2.2. PISOS.

Los pisos serán entablados con tablas de 1" x 4", sobre durmientes o largueros de madera de 2" x 4" asegurado en estacas de madera de 3" x 4" x 0.40cm; con clavos s/c de 2 1/2" y clavo c/c de 4", respectivamente.

La base para el primer piso estará conformada en tres capas, la primera será tierra afirmada o apisonada, sobre la cual se hará un empedrado de piedra de río (redonda) con una altura de 10cm y encima de este se hará una amalgama de paja y barro en proporción 3 manojos de paja por 1 balde de barro, hasta alcanzar 10cm.



DETALLE N° 10. Entablado de piso en COCINA.

Fuente: Elaborado por el tesista

12.2.3. TECHOS.

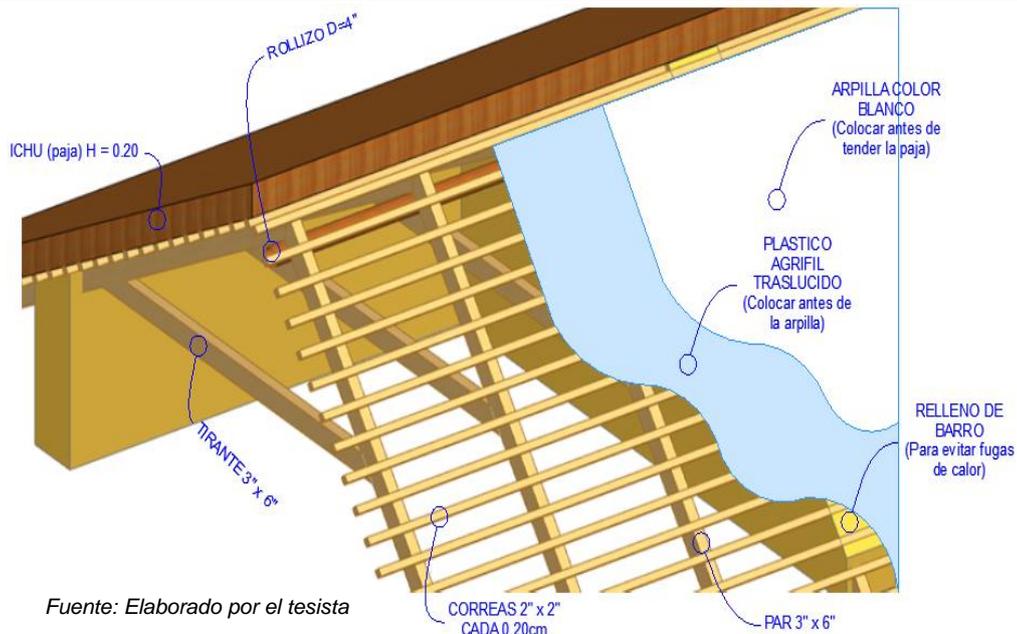
Los techos tienen una inclinación de 45° y 30°, lo que permite captar el calor, y a su vez discurrir con mayor facilidad las lluvias y nieves.

Los techos están compuestos por tijerales, correas, plástico *Agrofil*, arpilla y paja.

Los tijerales están compuestos de pares de 3" x 6", y tirantes de 3" x 6", sobre ellos se tienden as correas de 2" x 2" espaciados a 0.20, asegurado con clavos de 4" y sujetos por lazos de cuero de animal (*llama, vacuno*).

Una vez instalada toda la estructura de tijerales y correas, primero tenderemos el plástico *Agrofil* traslucido en toda la cubierta eso con la finalidad de impermeabilizar el techo, encima de este se tendera la partilla de color blanco, todo esto asegurado con tachuelas para lograr un tendido uniforme.

Por último, se colocará la paja utilizando la técnica del *piñarillo*, que consiste en colocar mechón sobre mechón de paja en la estructura de palos, sobrepuesto en forma de graderíos de manera ordenada y muy pareja. ir trenzado con las correas. Hasta alcanzar una altura de 0.20cm



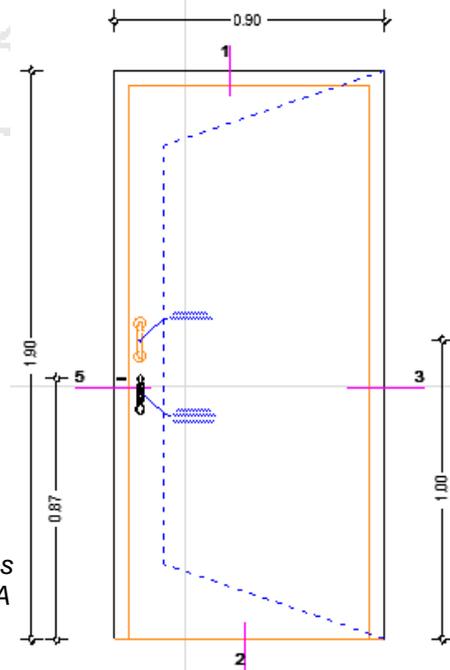
Fuente: Elaborado por el tesista

DETALLE N° 11. Tijerales, correas y cubierta de techos en COCINA.

12.2.4. PUERTAS.

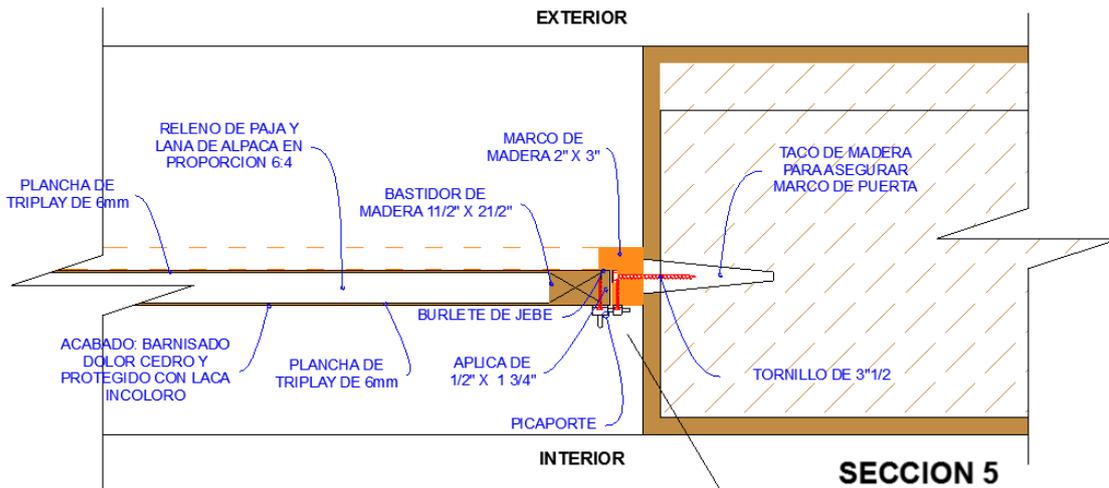
La puerta es de 0.90 x 1.90, a una sola hoja contra placados de triplay de 6mm, con bastidores y crucetas de madera, entre los espacios vacíos se rellenará de paja y lana de alpaca en proporciones 6:4 respectivamente, para que este cierre herméticamente se colocara un burlete de jebe de 1" x 4mm en todo el marco de la puerta, y evitar la pérdida de calor del interior.

Los accesorios de seguridad están compuestos de picaportes de un solo golpe y armella de fierro fundido para candado, con bisagras capuchinas de 4".



DETALLE N° 12. Dimensiones de puerta tipo P-1 en COCINA

Fuente: Elaborado por el tesista



DETALLE N° 13. Sistema de cierre e instalacion de puerta en COCINA.

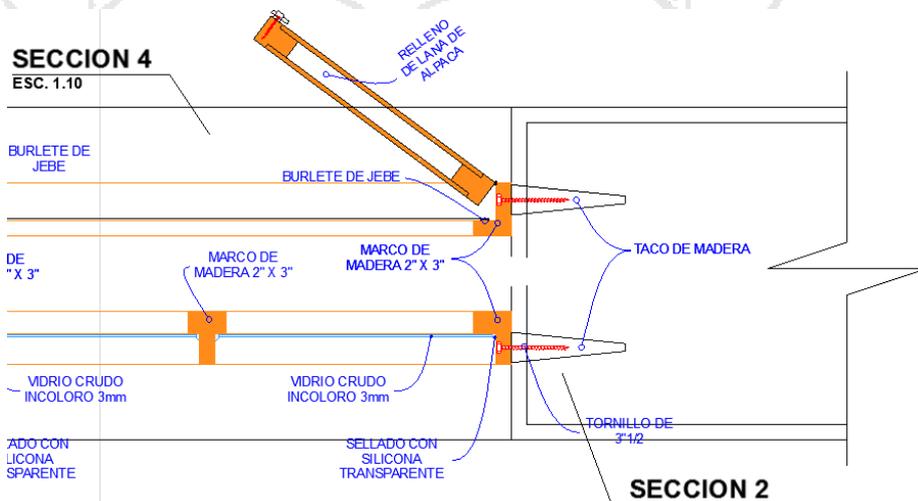
Fuente: Elaborado por el tesista

12.2.5. VENTANAS.

Las ventanas son de 0.80 x 1.10, con un sistema de doble ventana (contra ventana) de cristales y triplay de 6mm, y batiente a doble hoja.

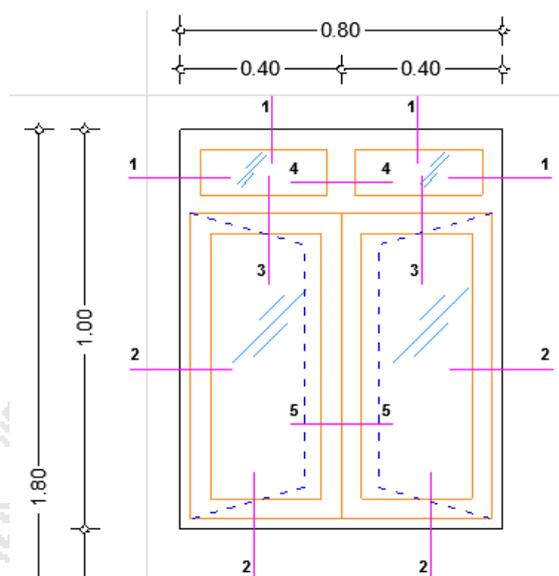
La contra ventana es de doble hoja contra placados de triplay de 6mm, con bastidores y crucetas de madera, entre los espacios vacíos se rellenará de paja y lana de alpaca en proporciones 6:4 respectivamente, para que este cierre herméticamente se colocara un burlete de jebe de 1” x 4mm en todo el marco de la ventana, permitiendo un aislamiento térmico.

Mientras que la ventana interior de cristales tendrá un marco de madera, y cristales, y llevará un burlete de jebe 1” x 4mm en todo el marco. Los accesorios de seguridad están compuestos de picaportes de un solo golpe, con bisagras capuchinas de 3”.



DETALLE N° 14. Sistema de doble ventana en COCINA.

Fuente: Elaborado por el tesista



DETALLE N° 15. Dimensiones de ventana tipo V-1 en COCINA.

Fuente: Elaborado por el tesista

12.3. KANCHA O PATIO - Espacio Público De Sociabilización.

En el mundo andino la Kancha Andina, un patrón arquitectónico usado desde épocas ancestrales tanto en arquitectura doméstica como en palacios incas que aún se usa en zonas rurales, particularmente en el sur del país; por lo dicho proyecto toma este patrón para la organización espacial, de un prototipo de vivienda dirigido a los alpaqueros que viven a más de cuatro mil metros sobre el nivel del mar.

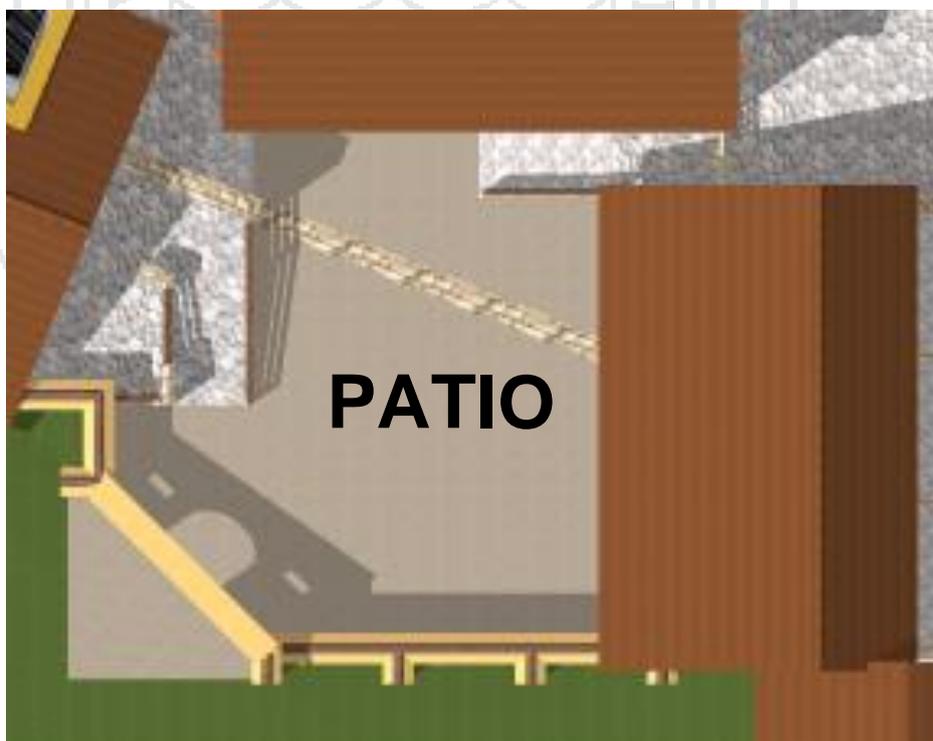


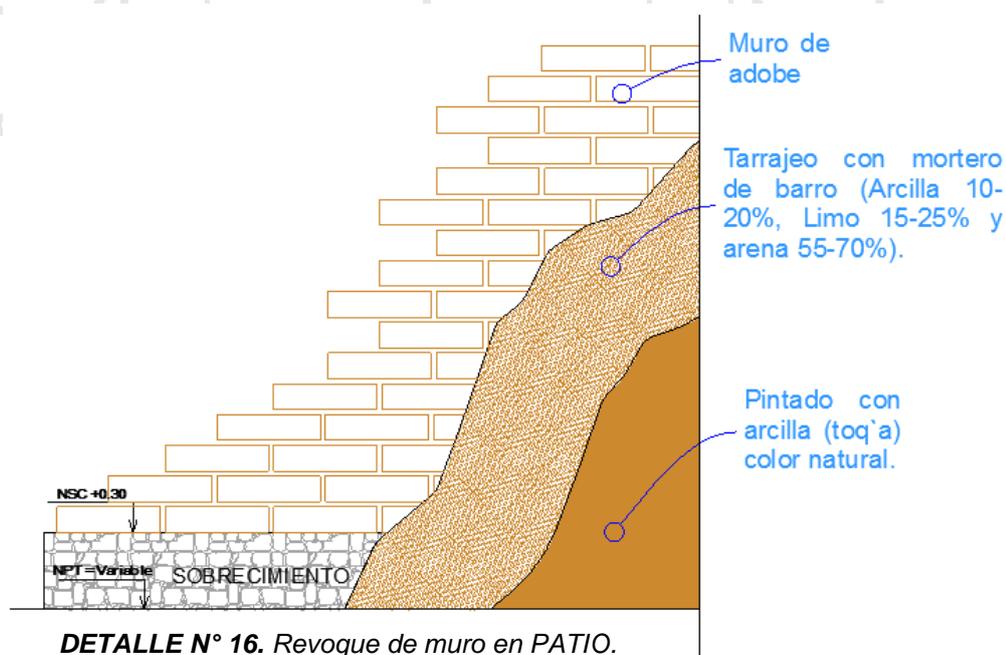
GRAFICO N° 20. Plano de planta PATIO.

Fuente: Elaborado por el tesista

No se trata de repetir formas vernáculas sino de retomar patrones funcionales que pueden ser perfectamente usados por la población rural andina por diferentes factores, entre ellos: su materialidad se adapta al clima; el diseño es el más conveniente e incluso en el aspecto cultural, este tipo de construcciones es aceptado fácilmente por los pobladores porque lo sienten suyo, al punto de apropiarse de él. Lo anterior se ha comprobado cuando tuvimos la oportunidad de visitar cada uno de los hogares y sus manifestaciones a la pregunta “porque el patio central”.

12.3.1. MUROS.

Los adobes a utilizar son de 0.40 x 0.20 x 0.10 (ver detalle), alcanzando un ancho de 0.45cm con los revoques interiores y exteriores, barro y paja, y pintados con arcilla color natural. (Ver detalle)



Fuente: Elaborado por el tesista

12.3.2. PISO.

Por ser un área de gran magnitud el piso será de tierra natural, compactada y cascajo con una altura de 0.05cm para evitar la polvareda, y su pendiente será del 2% para evacuar las aguas pluviales que se acumularan producto de las lluvias, de techos y camineras, mediante un sistema de canalización artesanal de piedra y mortero de cemento arena, con la finalidad de no afectar los cimientos de las construcciones.

12.3.3. VANOS.

Encontramos dos tipos de vanos; los que son perforaciones en los muros como para una ventana de 0.60 x 0.80m y un alfeizar de 0.70m lo que nos permite ver al exterior de la vivienda, por otro lado, el vano en forma de arco de 1.60 x 2.30 que viene a ser el ingreso principal a la vivienda.



IMAGEN N° 134. Vista 3D de PATIO.

Fuente: Elaborado por el tesista

12.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS O BAÑOS DIGNOS - *Espacio Para Necesidades Fisiológicas.*

Está enfocado a mejorar la calidad de vida de las familias y al cuidado del medio ambiente, ante los problemas de las zonas rurales como la falta de agua y saneamiento, problemas respiratorios y gastrointestinales.

El Baño Digno ofrece soluciones integrales para el bienestar familiar, para que sus habitantes puedan contar con un baño que mejore su calidad de vida y disminuye sus enfermedades, disminuyendo las enfermedades y malos olores, reducción de costos, mantenimiento mínimo, no contamina los mantos freáticos, se sustituyen inversiones cuantiosas, bajo costo de instalación, y sustentable.

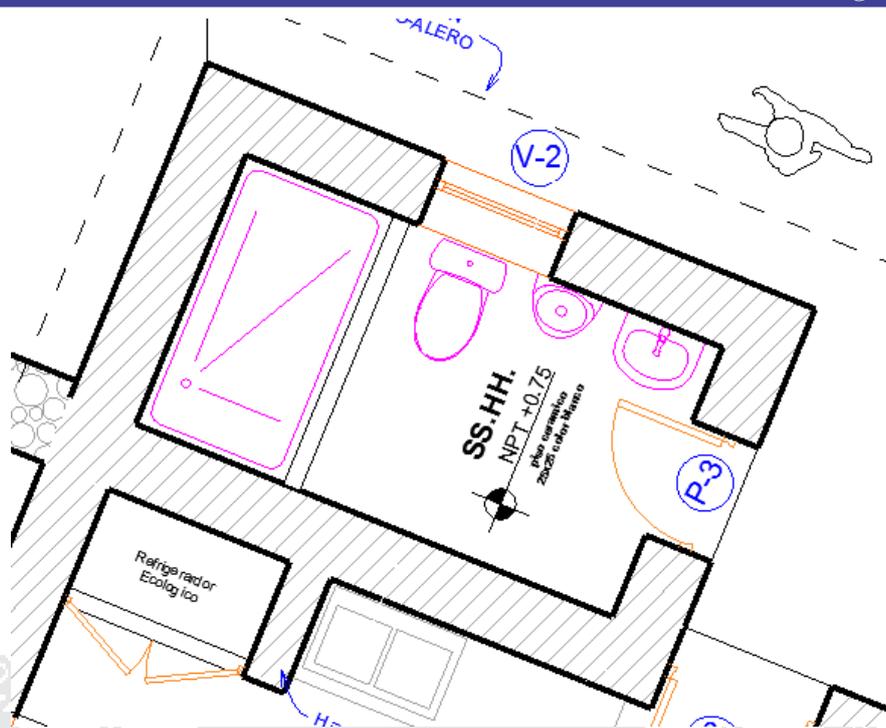


GRAFICO N° 21. Plano de planta SERVICIOS HIGIENICOS.

Fuente: Elaborado por el tesista

Sus medidas son 1.65m x 2.90m, con un área de 4.79m, y una altura de 2.30m con respecto del nivel de piso terminado.

El baño digno está compuesto por: TERMA SOLAR, mediante la utilización de un sistema de calentamiento y almacenamiento mediante la radiación solar. El BIODIGESTOR, un sistema tratamiento de aguas residuales. TANQUE ELEVADO, el cual nos permitirá almacenamiento de agua y tener agua las 24 horas, y APARATOS SANITARIOS (lavatorio, inodoro y urinario).

- ⊕ **TERMA SOLAR.** - el principio utilizado para el funcionamiento de los calentadores solares de agua de tubos al vacío, es el TERMOSIFON. EL agua se almacena en el interior del tanque. El agua más fría desciende por la parte inferior de los tubos evacuados. El sol (fuente de energía de este sistema) calienta la parte superior del tubo y eleva la temperatura del agua cerca de esta superficie haciéndola menos densa. Este diferencial de densidades, hace que el agua caliente ascienda en dirección al tanque desplazando el agua fría que desciende por el tubo repitiendo el ciclo. Repitiéndose ilimitadamente.

El modelo de terma en el proyecto es una “terma solar con tubos al vacío de boro silicato” con una capacidad de 150 litros, y este modelo está compuesto de 4 componentes:

- ⊕ Los tubos al vacío de boro silicato.
- ⊕ Sistema de presión por gravedad.
- ⊕ El termo tanque.
- ⊕ Estructura de soporte.

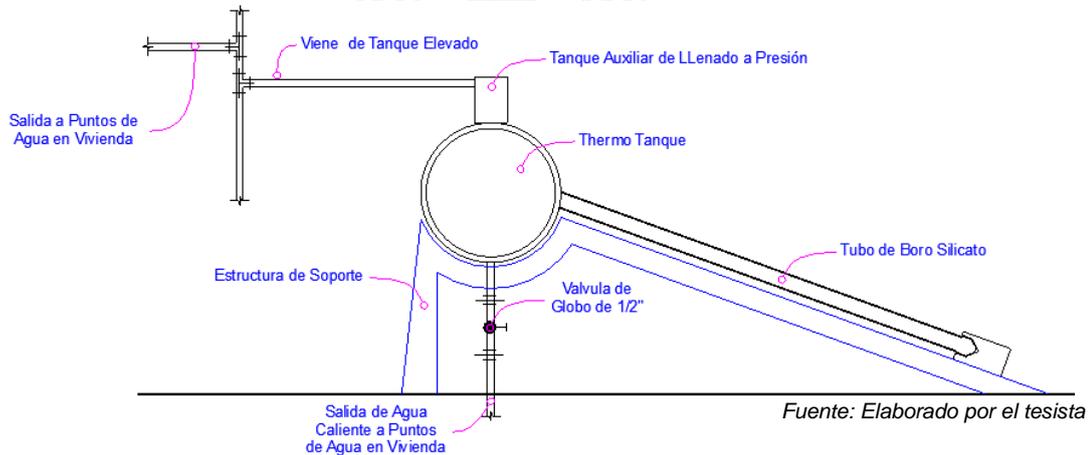


GRAFICO N° 22. Elevacion del sistema de instalación de la terma solar.

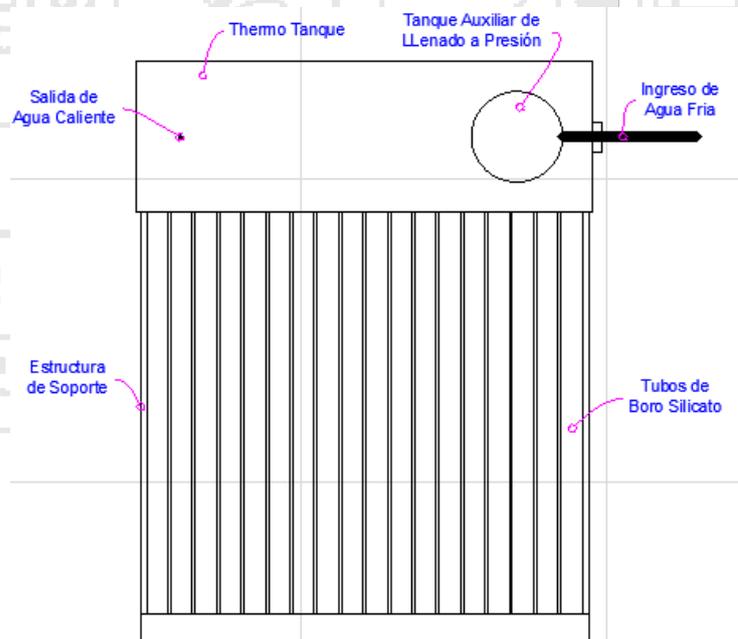


GRAFICO N° 23. Planta del sistema de instalación de la terma solar.

Fuente: Elaborado por el tesista

- ⊕ **BIODIGESTOR.** - este es el producto que le da vida al baño digno. Tiene como objetivo el mejorar el tratamiento de las aguas residuales, y está diseñado para ser utilizado en cualquier vivienda que no cuente con el servicio de drenaje. Sustituye de manera eficiente los sistemas

tradicionales como fosas sépticas de concreto y letrinas, los cuales son focos de contaminación al agrietarse y saturarse con sólidos.



IMAGEN N° 135. Diseño y funcionamiento del BIO-DIGESTOR.

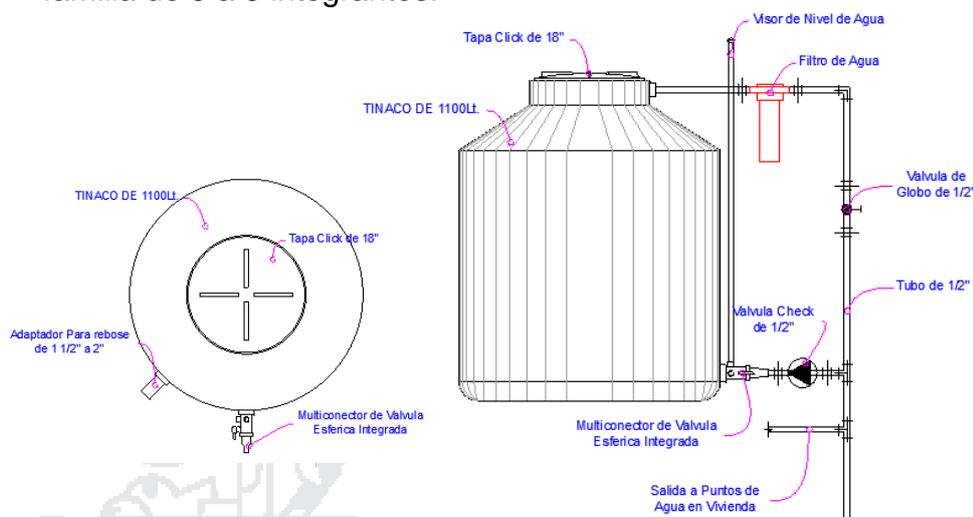
Fuente: Elaborado por el tesista

Su capacidad será de 1300 litros lo suficiente para 5 a 6 personas, su estructura de POLIETILENO de alta densidad impide que las raíces detecten la humedad para evitar que rompan sus paredes, su DISEÑO INFERIOR CÓNICO permite separar los barros o lodos que son acumulados en el fondo, dejando en la parte superior el agua y sólidos en suspensión, que al pasar por un FILTRO BIOLÓGICO de aros PET, se convierte de material de riego subterráneo preferentemente para jardines.

Otra ventaja de su fondo cónico es que expulsa de forma fácil el lodo concentrado en el fondo mediante la válvula de tubo de extracción sin necesidad de bombas difíciles de emplear, el lodo inodoro expulsado se convierte en una fina capa de polvo sin bacterias ni olor alguno, y es un excelente material de abono para el jardín.

- ⊕ **TANQUE ELEVADO.** - Los tanques de agua son un elemento fundamental en una red de abastecimiento de agua potable, para compensar las variaciones horarias de la demanda de agua potable. Por lo que nos permite tener agua las 24 horas del día.

La capacidad de será de 1100 litros lo necesario para una familia de 5 a 6 integrantes.



DETALLE N° 17. Sistema de Instalacion de tanque elevado.

Fuente: Elaborado por el tesista

✦ **APARATOS SANITARIOS.** - La disposición inadecuada de las excretas genera problemas frecuentes de contaminación en la vivienda y de enfermedad en la familia o comunidad.

Las excretas al aire libre facilitan la presencia y propagación de vectores como moscas, cucarachas y roedores que transmiten enfermedades, además contaminan el suelo, el agua y los alimentos especialmente cuando no existe la costumbre del lavado de manos después de ir al baño y de preparar o consumir los alimentos. Por ello es necesario que comprendamos la importancia del manejo adecuado de las excretas y de los hábitos de higiene en la prevención de enfermedades, dentro de ellos tenemos:

Urinario: Aparato sanitario empleado por los hombres, que está dotado de un lavado automático a chorro.

Inodoro: Aparato sanitario que consiste en una taza de loza, y un tanque; tiene la forma de asiento y tapa articulados, cuyo interior dispone de un mecanismo para rociar su interior con un chorro de agua.

Lavatorio: Se usa para lavar las manos, la cara, los brazos y la parte superior del cuerpo.

Ducha: Se trata de un aparato sanitario utilizado para la higiene personal completa. Es muy utilizado debido a que necesita menos agua que una tina.

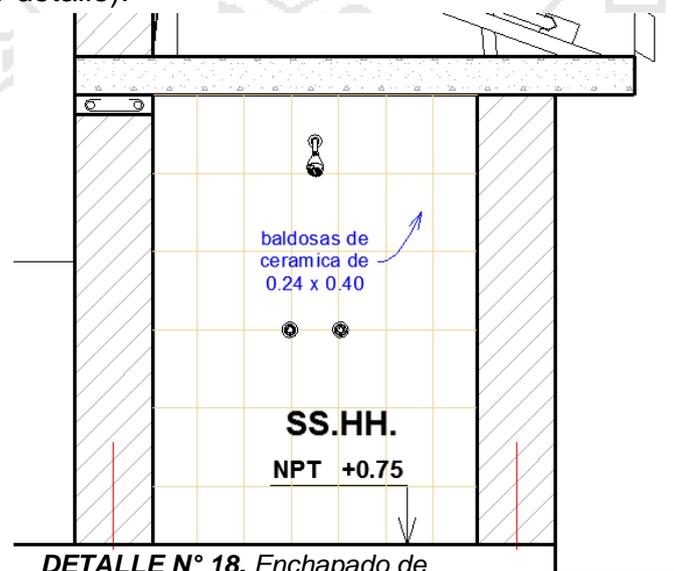
El hecho de estar en el sector rural, no significa que el poblador no pueda tener las condiciones para poder hacer sus necesidades fisiológicas con toda la seguridad e higiene, por lo que se ha plateado el uso de un inodoro, urinario, lavatorio, y ducha, con un sistema de bio-digestores.

El agua que usará ya sea la cocina como el baño y toda la vivienda, obedecerá a una fuente o puquio, dotados de una captación y un mini reservorio, y serán captaciones independientes por lo disperso de las viviendas, con líneas de conducción de tubería y almacenado en un tanque elevado encima de baño, para su posterior uso.

12.4.1. MUROS.

Los adobes a utilizar son de 0.40 x 0.20 x 0.10 (ver detalle), alcanzando un ancho de 0.45cm incluido acabados.

Para el acabado interior se hará con mortero de cemento y arena fina, luego ser enchapado con cerámica de 0.24 x 0.40, color *beige*. En cambio, el exterior será tarrajado con barro y paja, y pintados con arcilla color natural. (Ver detalle).



DETALLE N° 18. Enchapado de ceramico en servicios higienicos..

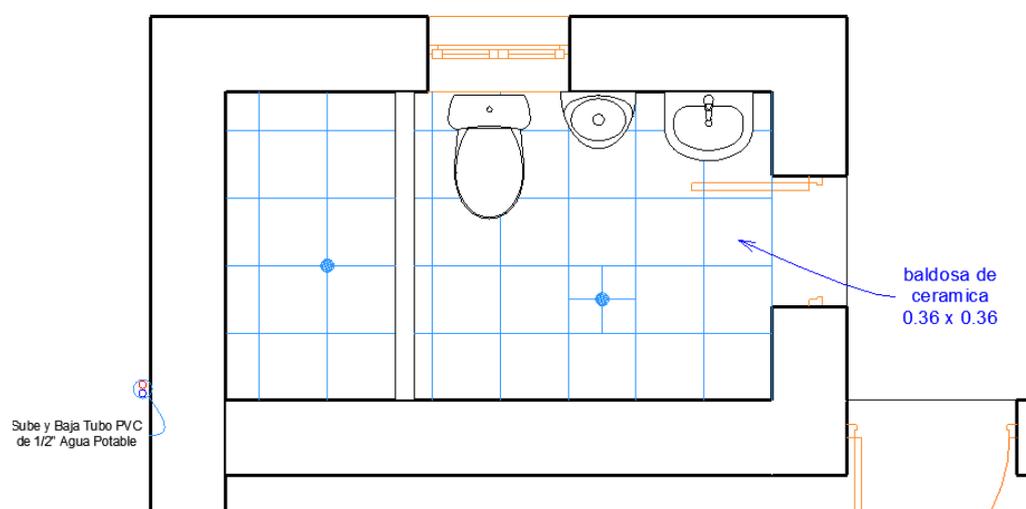
Fuente: Elaborado por el tesista

12.4.2. PISOS.

El acabado final será en cerámico antideslizante, de 0.36 x 0.36 color Treviso arena.

La base estará conformada en tres capas, la primera será tierra afirmada o apisonada, el falso piso entre el enrocado de piedra y al vaciado de concreto, alcanzando una altura de 0.15cm.

Se hará un enchapado de cerámica antideslizante de 0.36 x 0.36 color *Arena Treviso*.



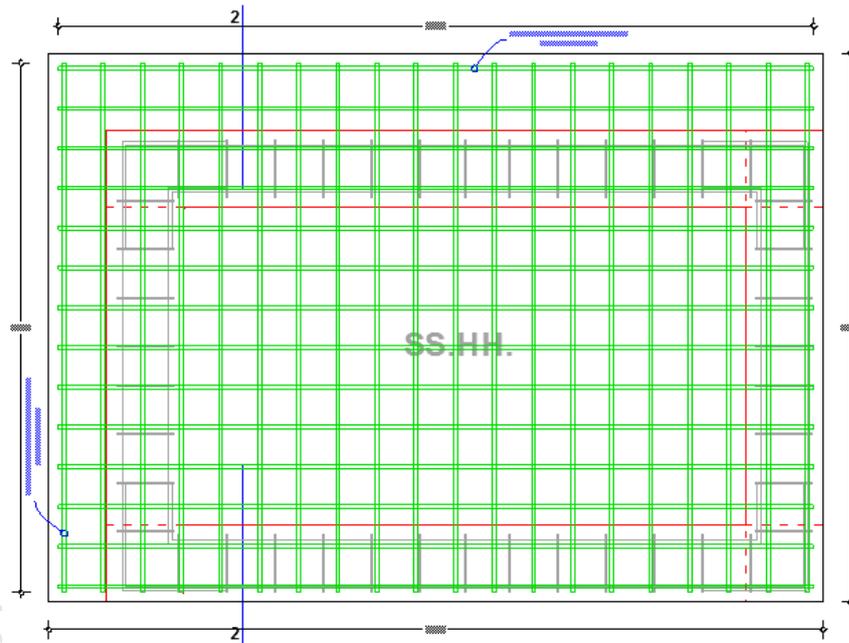
DETALLE N° 19. Enchapado de ceramica en piso.

Fuente: Elaborado por el tesista

12.4.3. TECHOS.

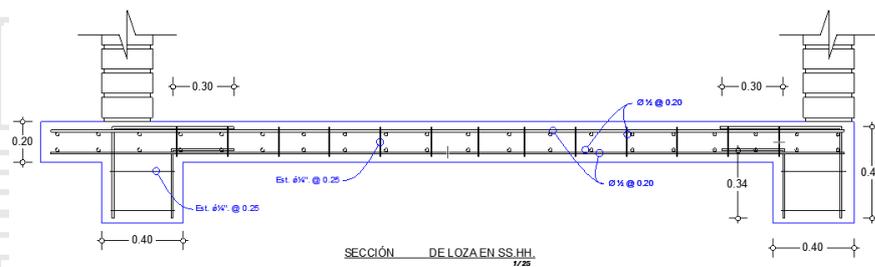
Almacenar el agua y tener agua caliente requiere de un espacio por lo que se ha planteado tener los encima del baño como una forma de nuclearizar el sistema, por lo que el techo del baño será loza maciza plana de concreto armado, el cual nos permitirá tener el agua fría y caliente, en un solo sitio.

Para ello utilizaremos fierro de ½” espaciado a 0.20 en ambos sentidos.



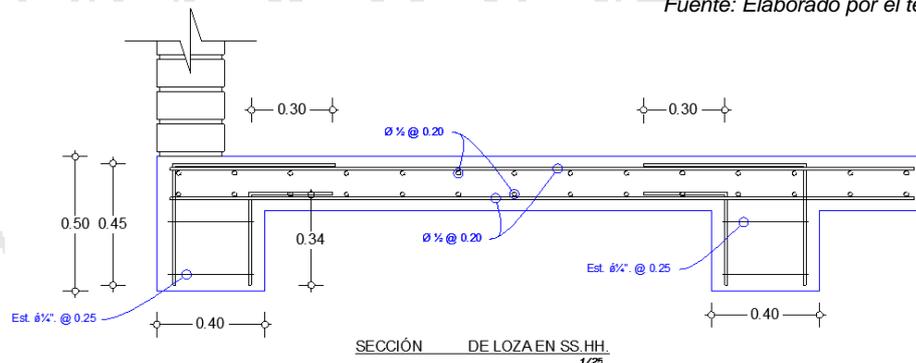
Fuente: Elaborado por el tesista

DETALLE N° 20. Armado de estructura de loza aligerada .



DETALLE N° 21. Seccion 1 – 1 de loza aligerada – Servicios Higienicos.

Fuente: Elaborado por el tesista



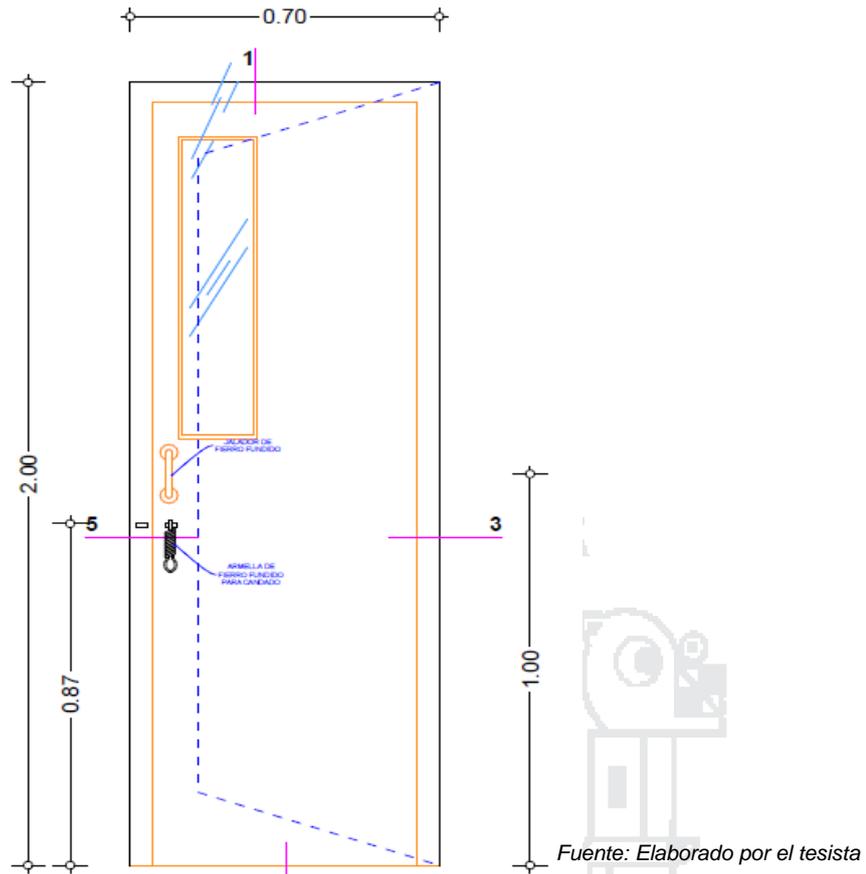
DETALLE N° 22. Seccion 2 – 2 de loza aligerada – Servicios Higienicos.

Fuente: Elaborado por el tesista

12.4.4. PUERTAS.

La puerta es de 0.70 x 2.30, a una sola hoja contra placados de triplay de 6mm, con bastidores y crucetas de madera.

Los accesorios de seguridad están compuestos de picaportes de un solo golpe y armella de fierro fundido para candado, con bisagras capuchinas de 4" y cristal.

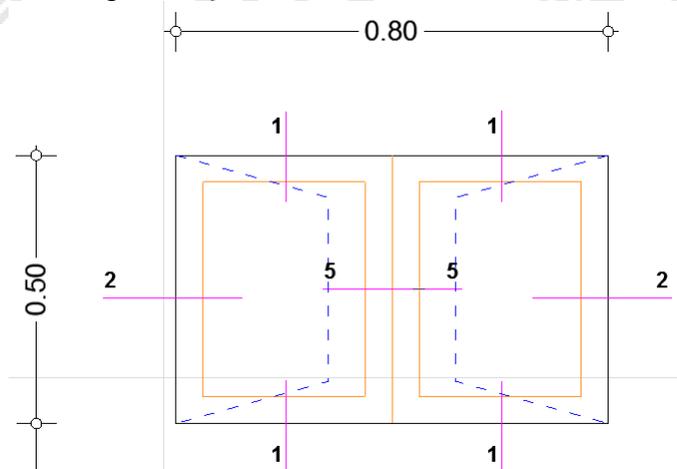


DETALLE N° 23. Dimensiones de puerta tipo P-3 de Servicios Higienicos.

12.4.5. VENTANA.

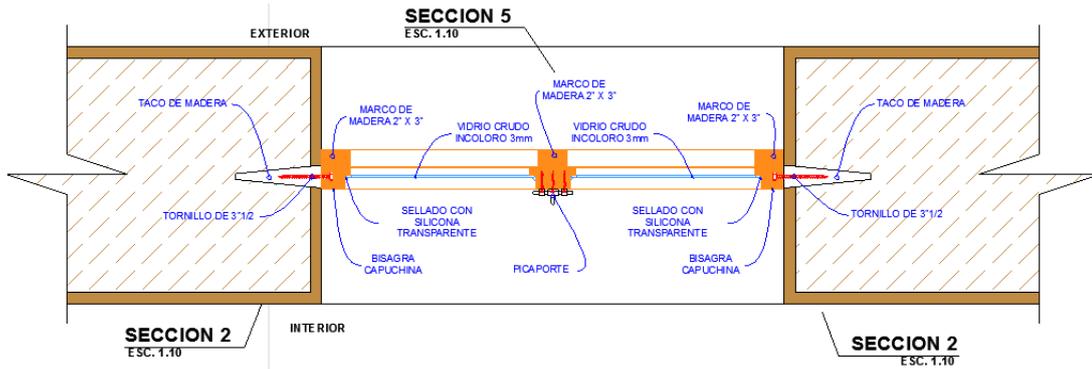
Las ventanas son de 0.80 x 0.50, y alfeizar de 1.80cm, con marcos de madera y cristal traslucido.

Los accesorios de seguridad están compuestos de picaportes de un solo golpe, con bisagras capuchinas de 3”.



DETALLE N° 24. Dimensiones de ventana tipo V-2 de Servicios Higienicos.

Fuente: Elaborado por el tesista

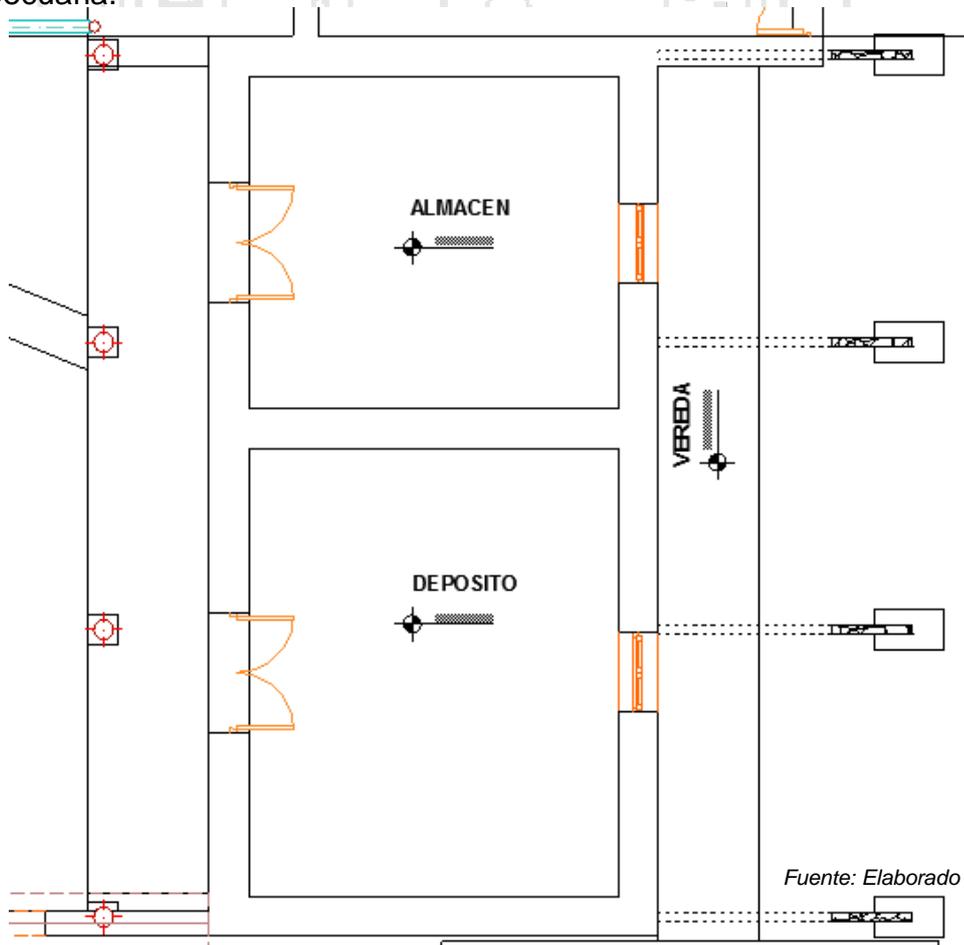


DETALLE N° 25. Detalle de ventana tipo V-2 Servicios Higienicos.

Fuente: Elaborado por el tesista

12.5. DEPÓSITO Y ALMACÉN - Espacio De Servicios Depositar Almacenar.

Uno de los problemas es el hacinamiento y el desorden, por lo que al tener estos espacios propiciamos que la familia tenga las cosas en su lugar. Y a la vez nos permite resguardar objetos, herramientas, utensilios, sustancias toxicas, fibra de alpaca, así como alimentos para la actividad pecuaria.



Fuente: Elaborado por el tesista

DETALLE N° 26. Plano de planta modulo de Deposito y Almacen.

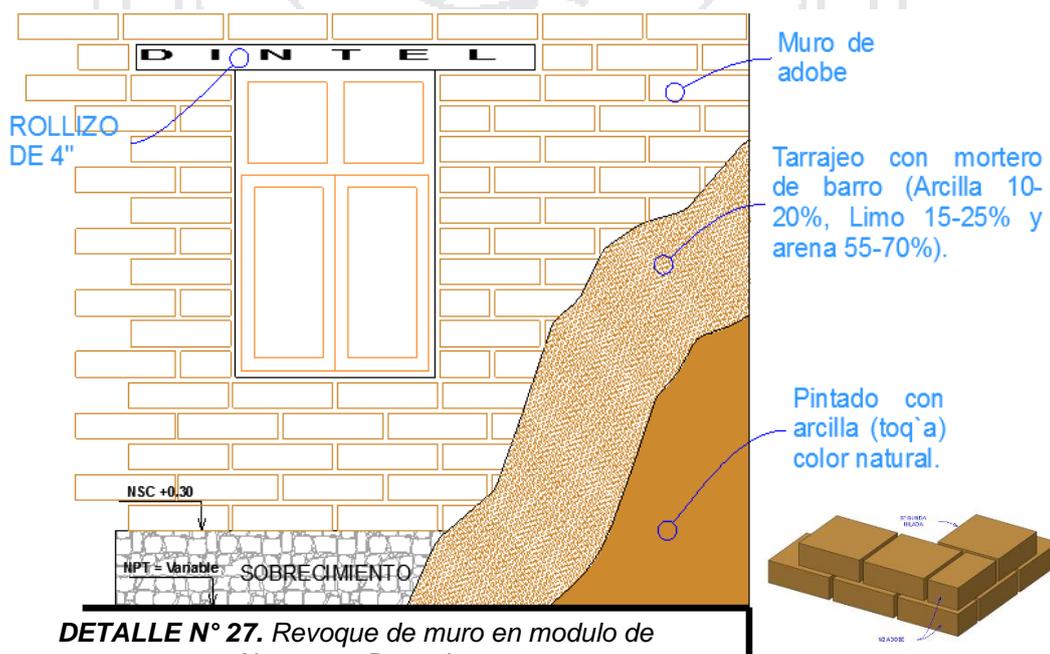
Dentro de la vivienda el depósito y almacén toman mayor importancia puesto que es el lugar donde se resguarda el capital de la familia, ya sea materia prima y hasta productos de pan llevar, por lo que es un área indispensable en el área rural.

- ⊕ *El depósito.* - está relacionado al exterior o guardar, cosas que en algún momento necesitan un ambiente exclusivo, como guardar herramientas, la fibra de alpaca, utensilios de limpieza, medicamentos veterinarios, alimento para los animales, entre otros. O algunas cosas que la familia ya no usa.
- ⊕ *El almacén.* - está relacionado con la cocina, donde se guardan todos los utensilios de cocina, y que es una despensa de alimentos para la familia.

12.5.1. MUROS.

Los adobes a utilizar son de 0.40 x 0.20 x 0.10 (ver detalle), alcanzando un ancho de 0.45cm con los revoques interiores y exteriores.

Los tarrajeos son de barro con paja, y yeso pintado de color crema, en el interior; el exterior será pintado con arcilla color natural. (Ver detalle)



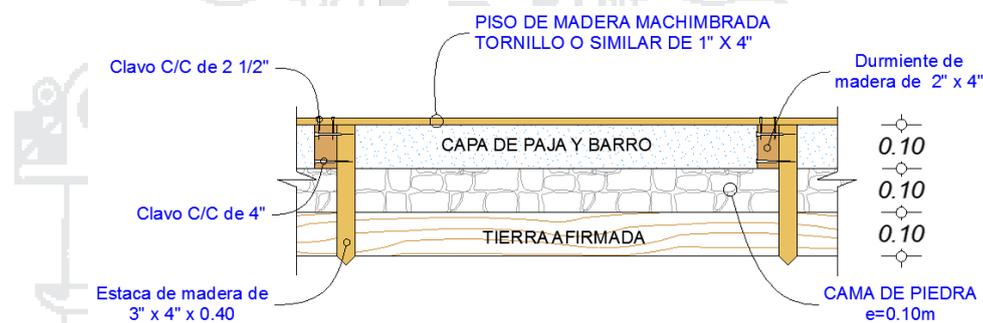
DETALLE N° 27. Revoque de muro en modulo de Almacen y Deposito.

Fuente: Elaborado por el tesista

12.5.2. PISOS.

Los pisos serán entablados con tablas de 1" x 4", sobre durmientes o largueros de madera de 2" x 4" asegurado en estacas de madera de 3" x 4" x 0.40cm; con clavos s/c de 2 1/2" y clavo c/c de 4", respectivamente.

La base para el primer piso estará conformada en tres capas, la primera será tierra afirmada o apisonada, sobre la cual se hará un empedrado de piedra de río (redonda) con una altura de 10cm y encima de este se hará una amalgama de paja y barro en proporción 3 manojos de paja por 1 balde de barro, hasta alcanzar 10cm.



DETALLE N° 28. Entablado de piso en modulo de Almacen y Deposito.

Fuente: Elaborado por el tesista

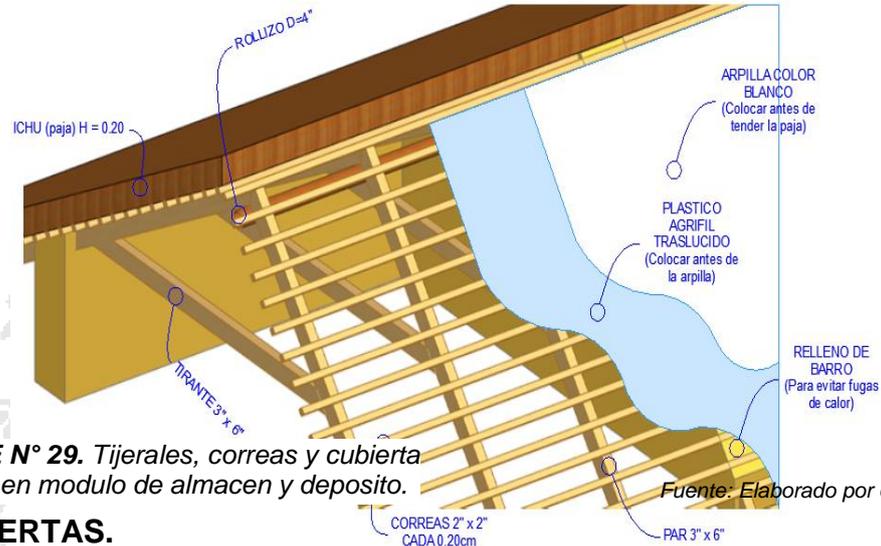
12.5.3. TECHOS.

Los techos tienen una inclinación de 45° y 30°, lo que permite captar el calor, y a su vez discurrir con mayor facilidad las lluvias y nieves, y están compuestos por tijerales, correas, plástico *Agrofil*, arpillera y paja.

Los tijerales están compuestos de pares de 3" x 6", y tirantes de 3" x 6", sobre ellos se tienden las correas de 2" x 2" espaciados a 0.20, asegurado con clavos de 4" y sujetos por lazos de cuero de animal (*llama, vacuno*).

Una vez instalada toda la estructura de tijerales y correas, primero tenderemos el plástico *Agrofil* traslucido en toda la cubierta eso con la finalidad de impermeabilizar el techo, encima de este se tendera la partilla de color blanco, todo esto asegurado con tachuelas para lograr un tendido uniforme.

Por último, se colocará la paja utilizando la técnica del *piñarillo*, que consiste en colocar mechón sobre mechón de paja en la estructura de palos, sobrepuesto en forma de graderíos de manera ordenada y muy pareja. ir trenzado con las correas. Hasta alcanzar una altura de 0.20cm.



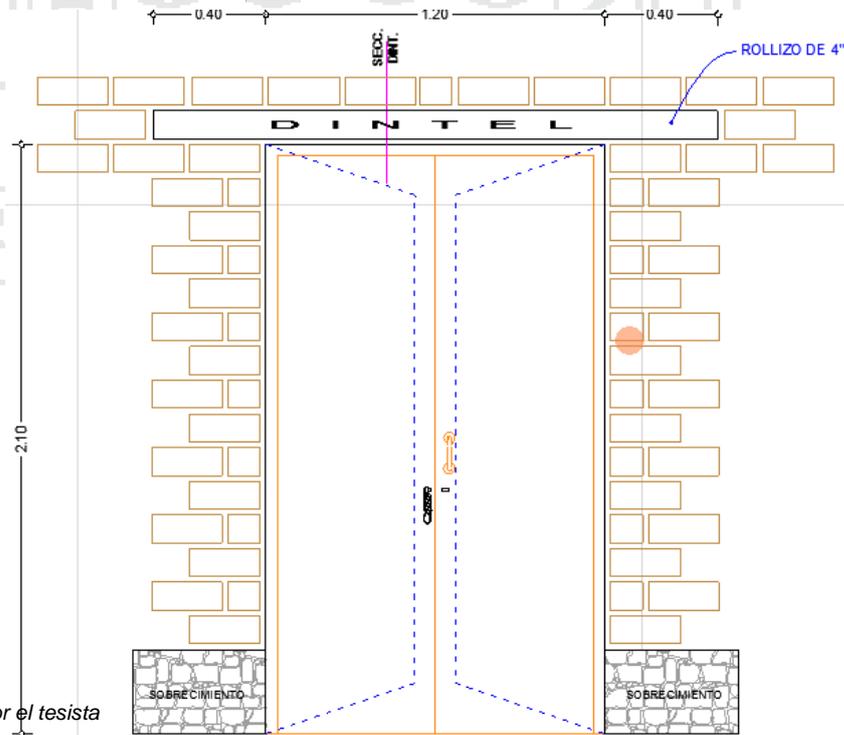
DETALLE N° 29. Tijerales, correas y cubierta de techo en modulo de almacen y deposito.

Fuente: Elaborado por el tesista

12.5.4. PUERTAS.

La puerta es de 0.1.20 x 1.90, a doble hoja contra placados de triplay de 6mm, con bastidores y crucetas de madera.

Los accesorios de seguridad están compuestos de picaportes de un solo golpe y armella de fierro fundido para candado, con bisagras capuchinas de 4”.



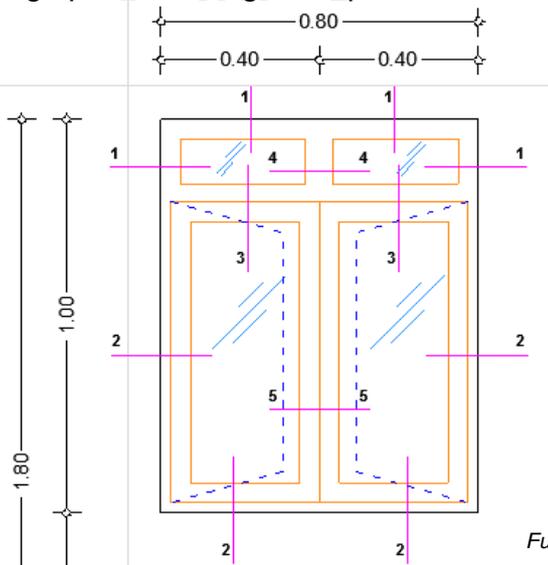
Fuente: Elaborado por el tesista

DETALLE N° 30. Dimensiones de puerta tipo P-2 en Almacen y Deposito.

12.5.5. VENTANA:

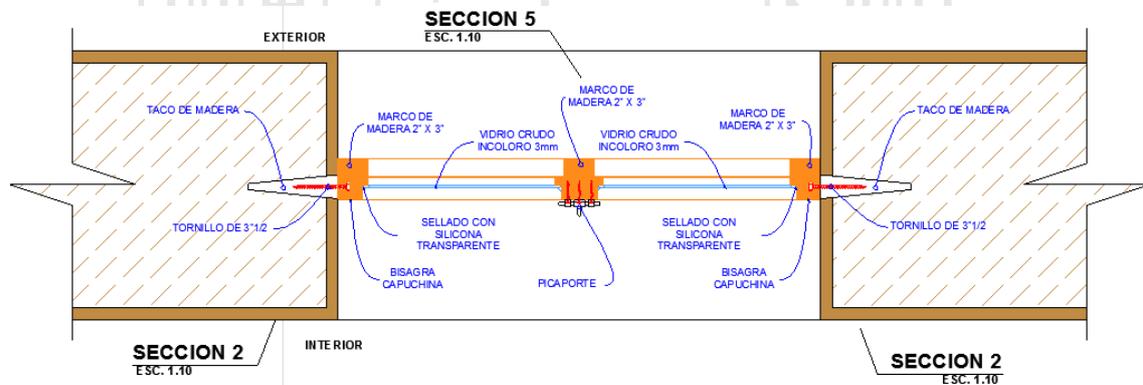
Las ventanas son de 0.80 x 1.00, y alfeizar de 0.90, con marcos de madera y cristal traslucido.

Los accesorios de seguridad están compuestos de picaportes de un solo golpe, con bisagras capuchinas de 3”.



Fuente: Elaborado por el tesista

DETALLE N° 31. Dimensiones de ventana tipo v-1 en modulo de Almacen y Deposito.



DETALLE N° 32. Sistema de cierre e instalacion de ventan tipo v-1 en Almacen y Deposito.

Fuente: Elaborado por el tesista

12.6. COBERTIZO Y CORRAL - Espacio De Protección De Animales.

Son construcciones destinadas a servir de abrigo a todas las especies de animales y tienen por finalidad proteger al ganado de las inclemencias climáticas como: lluvias, granizadas, nevadas y heladas, para mitigar los riesgos de mortalidad en los animales adultos y principalmente en las crías. Mejorando las condiciones de crianza y reducir el desgaste de energía por los animales. Toda vez que, al reducir la mortalidad de los animales, se

generan mayores ingresos económicos para el poblador alto andino que se dedica a la crianza de los camélidos domésticos.

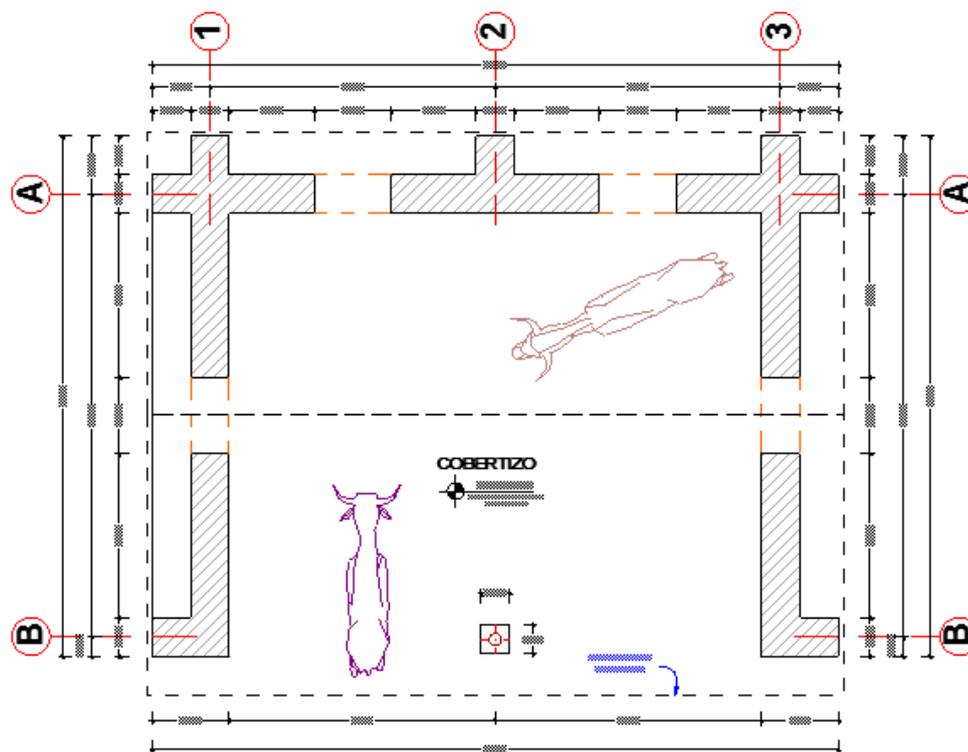


GRAFICO N° 24. Plano de planta de Cobertizo

Fuente: Elaborado por el tesista

12.6.1. FUNCIÓN DEL COBERTIZO.

- ⊕ Reduce considerablemente la mortalidad de crías hasta un 20%.
- ⊕ Atenúa las temperaturas bajas que se presenta en las zonas alto andinas en los meses de mayo a agosto principalmente variando de acuerdo al piso latitudinal.
- ⊕ Reduce la posibilidad de que se presente enfermedades como la neumonía en crías y adultos.
- ⊕ Sirve como infraestructura para realizar el empadre controlado.
- ⊕ Si los cobertizos son de un mayor tamaño a la cantidad de animales, sirven de almacén de forraje principalmente avena.
- ⊕ Protección de crías de los animales de depredadores como el zorro.

Entre sus objetivos complementarios es proporcionar una infraestructura de manejo ganadero que facilite la ejecución de las labores pecuarias y mejore la producción animal.

- ⊕ Permite la alimentación sea limpia y protegida como forrajes y concentrados.

- ⊕ Permite el tratamiento de animales enfermos, también para dosificarlo y facilita la esquila.
- ⊕ Facilita la selección y apareamiento de los animales.
- ⊕ En caso de vacuno sirve para ordeñar.
- ⊕ Facilita el suministro de vitaminas, antibióticos, medicinas y antiparasitarios.
- ⊕ Permite la observación, readaptación y tratamiento de animales enfermos, accidentados o aquellos animales de reciente adquisición provenientes de otros rebaños.
- ⊕ Para selección de animales, para el mejoramiento genético, para el apareamiento y una parición más limpia y controlada.
- ⊕ Cuidado de las crías de calidad es un ambiente apropiado para el ordeño manual o mecánico, al lado de la cría, brindándole sombra y alimentación para una faena apacible y productiva.
- ⊕ Sirve para la esquila si se tiene áreas con losas de cemento pulido destinados a la importante faena de la esquila de la fibra o de la lana manteniendo la limpieza.

12.6.2. PRINCIPALES CRITERIOS A TENER EN CUENTA.

- ⊕ Se debe ubicar el cobertizo en una zona segura donde no haya torrenceras, inundaciones, huaycos ni peligro de deslizamiento de piedras y/o rocas.
- ⊕ El suelo donde, se va a construir el cobertizo debe ser sólido, ni arenoso ni húmedo.
- ⊕ Se debe tomar en cuenta la dirección del viento y del sol:
 - Viento:* El cobertizo debe quedar de espaldas a la dirección del viento.
 - Sol:* La parte delantera del cobertizo debe quedar orientada hacia la salida del sol (el este).
- ⊕ A veces no será posible el ubicar el cobertizo de forma que este a espaldas de la dirección predominante del viento y, al mismo tiempo orientado hacia la salida del sol. Si esto ocurre se debe decidir cuál es el factor más importante, la dirección del viento o que los camélidos reciban el calor del sol por las mañanas, En las zonas de puna el viento suele ser el factor determinante para decidir sobre la orientación del cobertizo.

- ⊕ Finalmente, el cobertizo se debe ubicar en terrenos con ligera pendiente, para favorecer el drenaje de la humedad y la limpieza de orina y excrementos.

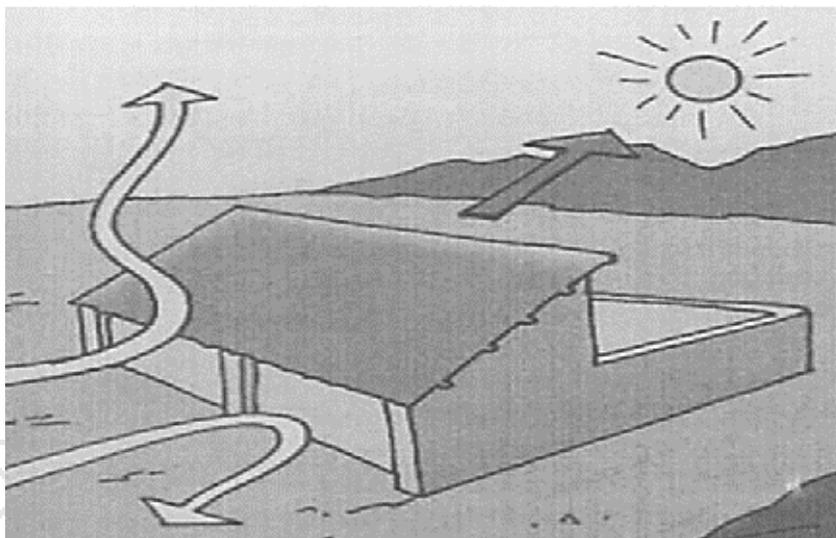


IMAGEN N° 136. Orientación del Cobertizo

Fuente: Manual para la construcción de cobertizos para camélidos sudamericanos "ECHO"

12.6.3. MANTENIMIENTO DE LOS COBERTIZOS.

- ⊕ El guano acumulado en los cobertizos por la deyección de los animales debe de limpiarse adecuadamente y rutinariamente cada cierto tiempo según sea el caso.
- ⊕ Si no se realizaría la limpieza adecuada del cobertizo puede convertirse en un foco infeccioso de enfermedades por la humedad y puede actuar como diseminador de enfermedades.
- ⊕ Se debe de mantener un drenaje permanente del agua que se ha acumulado por las lluvias o residuos líquidos para evitar encharcamientos.
- ⊕ los animales se deben de retirar temprano antes de que salga el sol del cobertizo reduciendo de esta manera la acumulación de guano.
- ⊕ El cobertizo se debe de utilizar para proteger a los animales, mas no a las movildades motorizadas (motocicleta o carros) o de almacén de otros enseres.

12.6.4. CRITERIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN.

Teniendo en cuenta el uso generalizado del adobe en las construcciones tradicionales de la zona y considerando que la población del

lugar continuará haciendo uso de éste material, por ser de fácil acceso y bajo costo: se ha considerado en toda la vivienda incluido el cobertizo, incorporando elementos de refuerzo y seguridad como cimientos de piedra y barro contrafuertes, para incrementar su resistencia a los fenómenos naturales, por lo que los muros de adobe soportan al techo.

El adobe por sus cualidades térmicas se adapta muy bien a las condiciones climatológicas del lugar, son frescas de día y abrigadas de noche, además al hacer uso de materiales locales otorga a estas construcciones características ambientales adecuadas.

Es importante tener un buen ángulo de inclinación y/o pendiente del techo para evitar la acumulación de nieve, la pendiente óptima deber ser de 0.80 m esto para 5 metros de largo como mínimo.

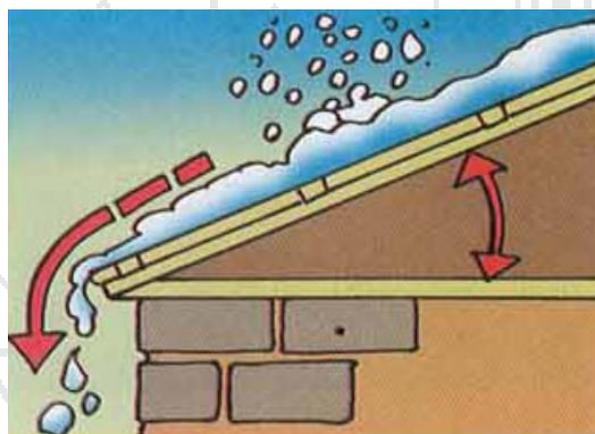


IMAGEN N° 137. Ángulo de inclinación de techo.

Fuente: Manual para la construcción de cobertizos para camélidos sudamericanos "ECHO"

12.6.5. MUROS.

Los adobes a utilizar son de 0.40 x 0.20 x 0.10 (ver detalle), se empieza el asentando desde la primera hilada, que sería la hilada impar y luego la hilada par, de esta forma se puede apreciar que los adobes en las esquinas forman una L y en los encuentros de mochetas forma una "T".

Antes de asentar el adobe es necesario presentar la forma como van a quedar los amarres estos es clave en las esquinas y encuentros entre paredes tipo T y las mochetas. Fijamos dos listones a modo de reglas perpendiculares al sobrecimiento, estos listones funcionarían como guías con

la ayuda de un cordel para que los muros queden alineados y levantar paredes rectas, se debe verificar con un nivel que estas reglas estén derechas y aplomadas, se recomienda utilizar juntas de 2.5 cm entre adobes.



IMAGEN N° 138. Forma de asentado del adobe.

Fuente: Manual para la construcción de cobertizos para camélidos sudamericanos "ECHO"

12.6.6. PISOS.

El piso deberá tener una inclinación de 3 a 5%, con la finalidad de poder ayudar a la limpieza y el mantenimiento, en el caso que exista humedad o heces de los animales. Este podrá ser de tierra o piedra encajonada.

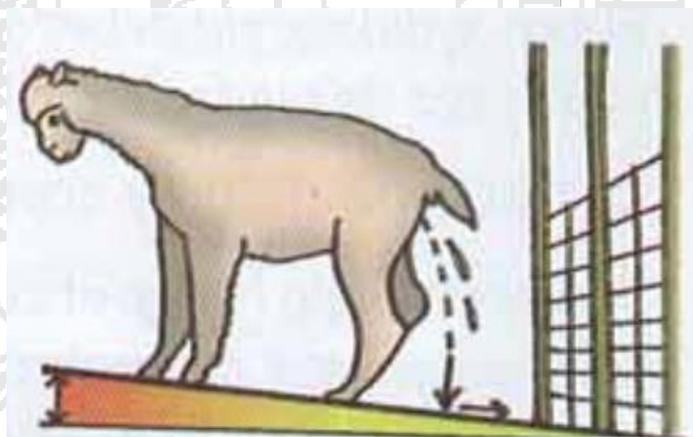


IMAGEN N° 139. Pendiente en piso de cobertizo .

Fuente: Manual para la construcción de cobertizos para camélidos sudamericanos "ECHO"

12.6.7. TECHOS.

El cobertizo cuenta con un techo independiente apoyado en sus propios muros.

En la parte frontal se tendrá un palo de eucalipto de 4" que servirá como columna, el cual para colocarlos deberán ser pelados con una altura de 0.80cm, empaparlos con brea, aceite quemado o petróleo para evitar que

el palo se pudra, seguidamente se clavarán clavos de 4" a manera de anclaje con una profundidad de 2" en los costados de la base; en 0.70 se tendrán 7 clavos lineales formado tres líneas equidistantes en total tendremos 21 clavos.

El hoyo para el plantado de la columna será de 0.30 x 0.30m y una profundidad de 0.70m, se coloca el palo y se rellena de mezcla apoyado de piedras pequeñas. La mezcla será de 1:8 de cemento y arena respectivamente.

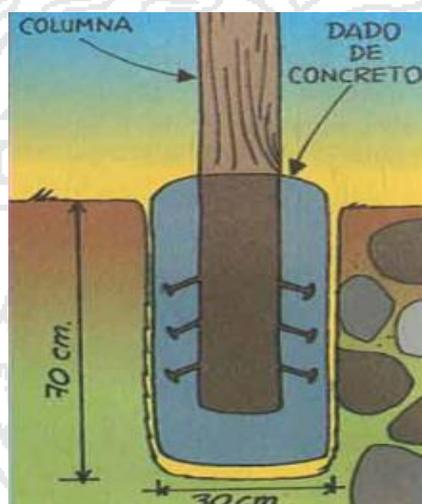


IMAGEN N° 140. detalle de dado de concreto para columna en cobertizo.

Fuente: Manual para la construcción de cobertizos para camélidos sudamericanos "ECHO"

Al término de los muros se tienden rollizos de eucalipto de 4" de diámetro y 7.10 metros de largo a modo de vigas, sobre las cuales se armará los tijerales con rollizos de 3" para los pares y los tirantes de 2", y clavados con clavos de 4".

Las correas serán de cintas de madera de 2" x 2", en 17 filas de 7.10m de largo, con clavos de 3" y Sobre la cual de tendera la paja con la técnica del piñarillo, a los costados tendrá un alero de 0.10cm.

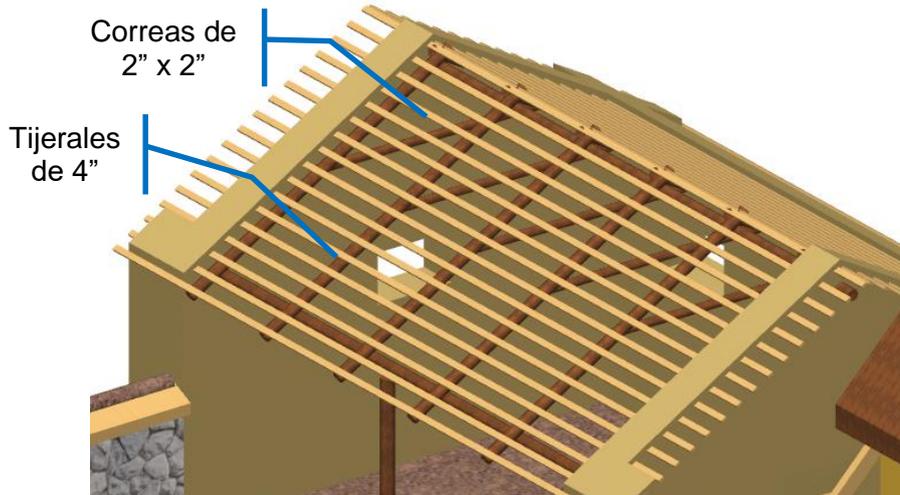


IMAGEN N° 141. Detalle de correas y tijeral en techo de cobertizo.

El empalme de la viga con la columna se hará un destaje (calado) tanto a la columna como a la viga para que empalmen, asegurando con alambre n°8 y clavos de 4", el destaje (calado) de la viga será para no dejar que la abrazadera de metal y el alambre se deslice, y el destaje de la columna será en forma de arco invertido.

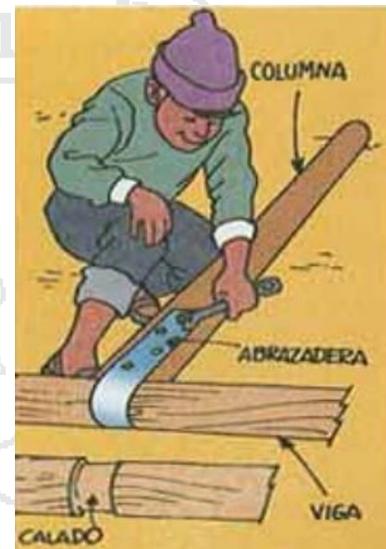


IMAGEN N° 142. Detalle de anclaje de columna y Tijeral.

Fuente: Manual para la construcción de cobertizos para camélidos sudamericanos "ECHO"

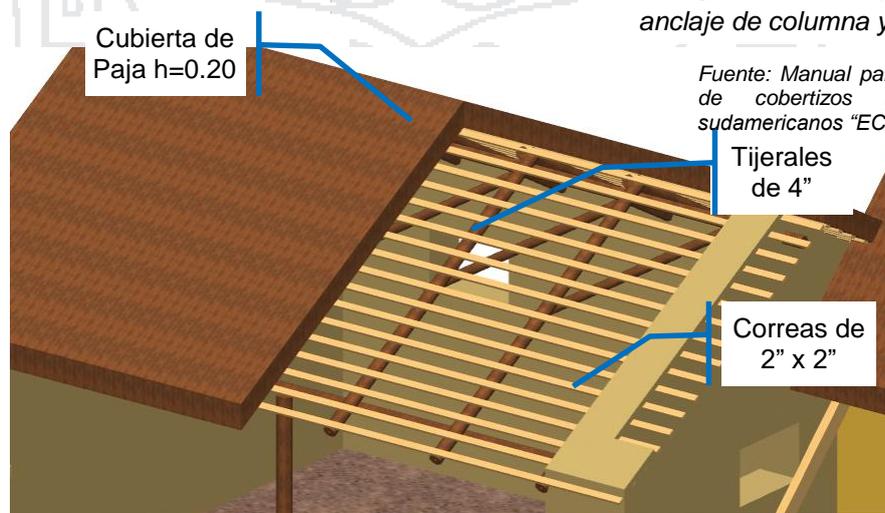
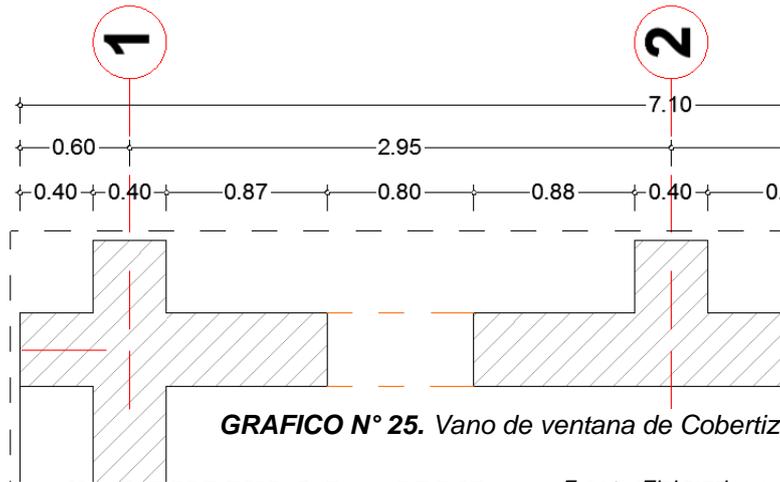


IMAGEN N° 143. Detalle de techo de Cobertizo.

Fuente: Elaborado por el tesista.

12.6.8. VANOS DE VENTILACIÓN:

Los vanos son de 0.80 x 0.50 y un alfeizer de 1.60m, su principal función es la ventilación.



Fuente: Elaborado por el tesista.

12.6.9. CORRAL.

Recinto cercado con muros de piedra y mortero de barro con una altura de 1.20m. Que sirve de protección del viento y depredadores como el zorro que ataca las crías, que este a su vez sirve de dormideros, para manejo y playa de esquila entre otros y tiene relación directa con el cobertizo; el corral de animales menores es más para animales pequeños como gallinas, entre otros.

La protección del muro es de paja a dos aguas y tierra compactada y evitar que la lluvia pueda remojar el mortero de los muros.



IMAGEN N° 144. Vista 3D de corral.

Fuente: Elaborado por el tesista.

12.7. RECINTO SAGRADO – *Awicho*.

Los antiguos habitantes andinos tuvieron un profundo respeto a las fuerzas de la naturaleza, a los Apus (montañas), al sol, la luna, animales y en especial a la “pacha mama” o “madre tierra” como parte de su religiosidad, considerándola como “fuente de vida”, hacedora de todo lo existente, por ello construyeron lugares sagrados para rendir culto y celebrar lo místico en agradecimiento a la madre tierra. A esta celebración se le conoce con el nombre de “pago a la tierra”, actividad de la reciprocidad en entre el mundo material y el mundo espiritual, del ser humano y la naturaleza. Hoy en día perdura y cobra mayor valor e importancia, no solo en los quechuas o aymaras del altiplano, sino también en sociedades urbanas.

El “paqo”, “Chamán”, “altomisayoq” o “yatiri”, invoca a los Apus, deidades de las montañas sagradas, así como a los tres supremos del universo o mundos andinos: hagan pacha (el mundo de arriba); Kay pacha (este mundo); y el ukhu pacha (el mundo de abajo o interior). El pago a la tierra termina con la quema ritual de las ofrendas, para que así retornen al lugar de donde provienen, elevándose al cielo, mientras que las cenizas son conservadas y colocadas en un lugar sagrado de la casa conocida como “AWICHO”.

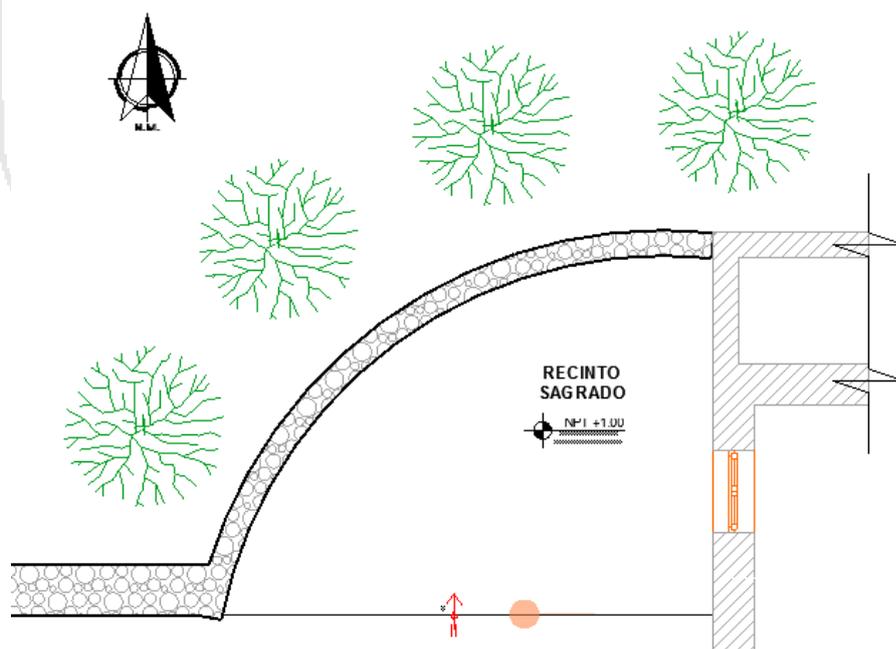


GRAFICO N° 26. Plano de planta de recinto sagrado.

Fuente: Elaborado por el tesista.

NOTA. - El pago a la tierra se realiza el primer día de agosto y durante el mes, que en esta época la madre tierra o diosa de la fertilidad está sedienta y hambrienta, por lo tanto, hay que satisfacerla, nutrirla y ofrecer los mejores alimentos para darle fuerza y energía, con el objeto que, en el futuro les devuelva protección, alimentos, prosperidad y buena cosecha.

12.7.1. MUROS.

Mampostería de piedra con un ancho de 0.30m y 1.20m.

12.7.2. PISOS.

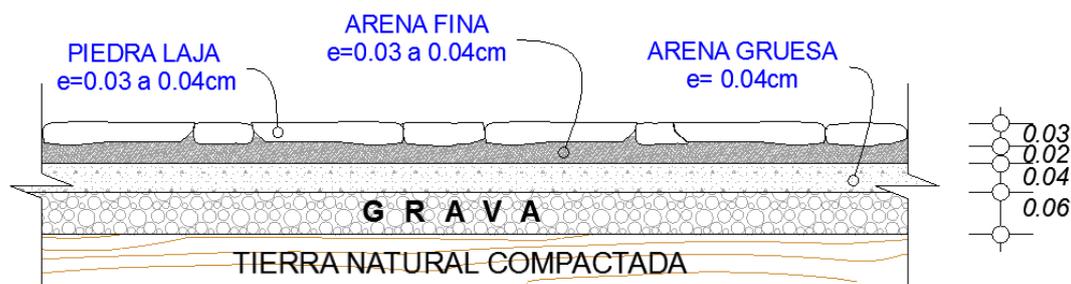
El piso será al igual que las camineras, de piedra laja, cumplirán las mismas especificaciones.

Se hará una excavación de 0.15cm del nivel de piso terminado, que esto nos permitirá retirar todo el material orgánico como hierbas arbustos, entre otros. Nivelar y compactar el piso natural hasta que no quede tierra suelta o haya esponjamiento.

Para estabilizar el piso utilizaremos cascajo, arena gruesa (hormigón) y arena fina con unas alturas de 6, 4, 2 respectivamente sobre la cual se ira acomodando la piedra laja.

Tener en cuenta que la pendiente será del 1%, y el compactado se hará rociando un poco de agua tanto para la primera y segunda capa (grava y la arena gruesa), en el caso de la tercera capa arena fina, se esparce, pero no se compacta, con la finalidad de alinear la piedra laja y mantener el nivel.

Una vez concluido con la colocación de la piedra laja, se tiene que esparcir arena fina para rellenar los contornos o espacios de piedra a piedra barrer para que la arena entre a los rincones, luego de esto se tiene que humedecer a manera de lluvia para que las piedras se asienten bien, dicho proceso se deberá hacer por 3 días.



DETALLE N° 33. Detalle de piso de piedra laja encajonada.

Fuente: Elaborado por el tesista.

12.8. CAMINERIAS - áreas de circulación.

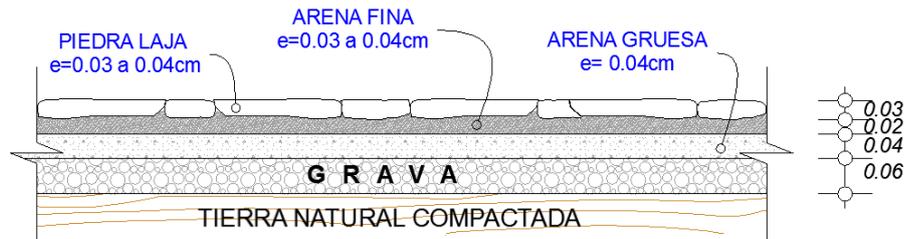
Las caminerias son elementos que están compuestos por el camino, el caminante y su entorno, por lo que dentro de la vivienda tenemos áreas de circulación definidas, que tendrán un tratamiento diferente al patio, puesto que estas serán de piedra laja encajonada, y para construirlas las haremos de la siguiente forma.

Se hará una excavación de 0.15cm del nivel de piso terminado, que esto nos permitirá retirar todo el material orgánico como hierbas arbustos, entre otros. Nivelar y compactar el piso natural hasta que no quede tierra suelta o haya esponjamiento.

Para estabilizar el piso utilizaremos cascajo, arena gruesa (hormigón) y arena fina con unas alturas de 6, 4, 2 respectivamente sobre la cual se ira acomodando la piedra laja.

Tener en cuenta que la pendiente será del 1%, y el compactado se hará rociando un poco de agua tanto para la primera y segunda capa (grava y la arena gruesa), en el caso de la tercera capa arena fina, se esparce, pero no se compacta, con la finalidad de alinear la piedra laja y mantener el nivel.

Una vez concluido con la colocación de la piedra laja, se tiene que esparcir arena fina para rellenar los contornos o espacios de piedra a piedra barrer para que la arena entre a los rincones, luego de esto se tiene que humedecer a manera de lluvia para que las piedras se asienten bien, dicho proceso se deberá hacer por 3 días.



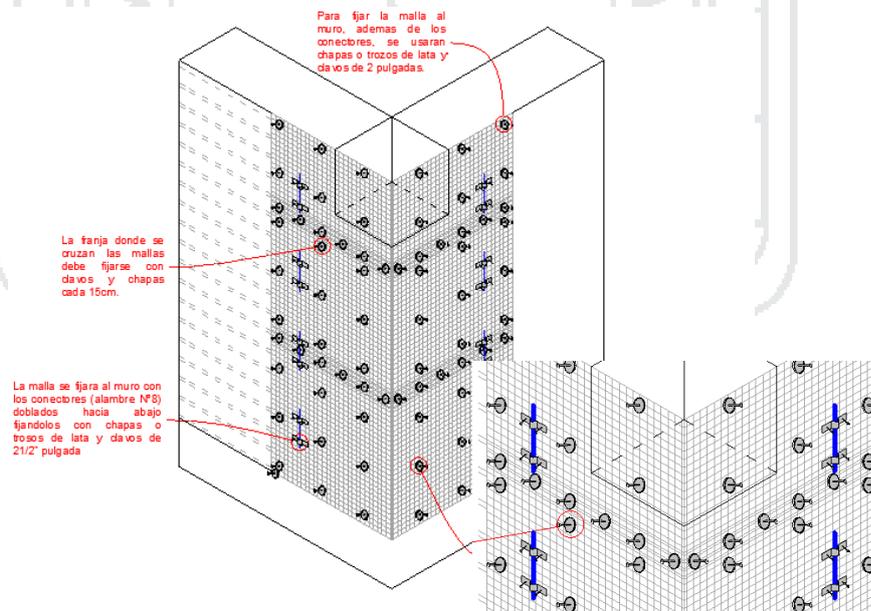
DETALLE N° 34. Detalle de piso de piedra laja encajonada.

Fuente: Elaborado por el tesista.

13. APORTES TECNOLÓGICOS.

13.1. REFUERZO ESTRUCTURAL EN MUROS.

En la PUCP se ensayaron técnicas simples para reforzar viviendas de adobe existentes. El refuerzo externo propuesto fue desarrollado con el propósito de retardar el colapso de la estructura durante un sismo severo. Se ensayaron diferentes materiales de refuerzo, como tablas de madera, sogas de ½ pulgada, malla de gallinero y malla electro soldada. Se hicieron ensayos de simulación sísmica en muros en forma de “U”, con y sin refuerzo, demostrándose que la mejor solución para viviendas de adobe existentes es un reforzamiento consistente en malla electro-soldada (alambre de 1 mm espaciado cada ¾ pulgada) clavado, mediante tapas metálicas de botella, contra el adobe, como se muestra en la siguiente figura.



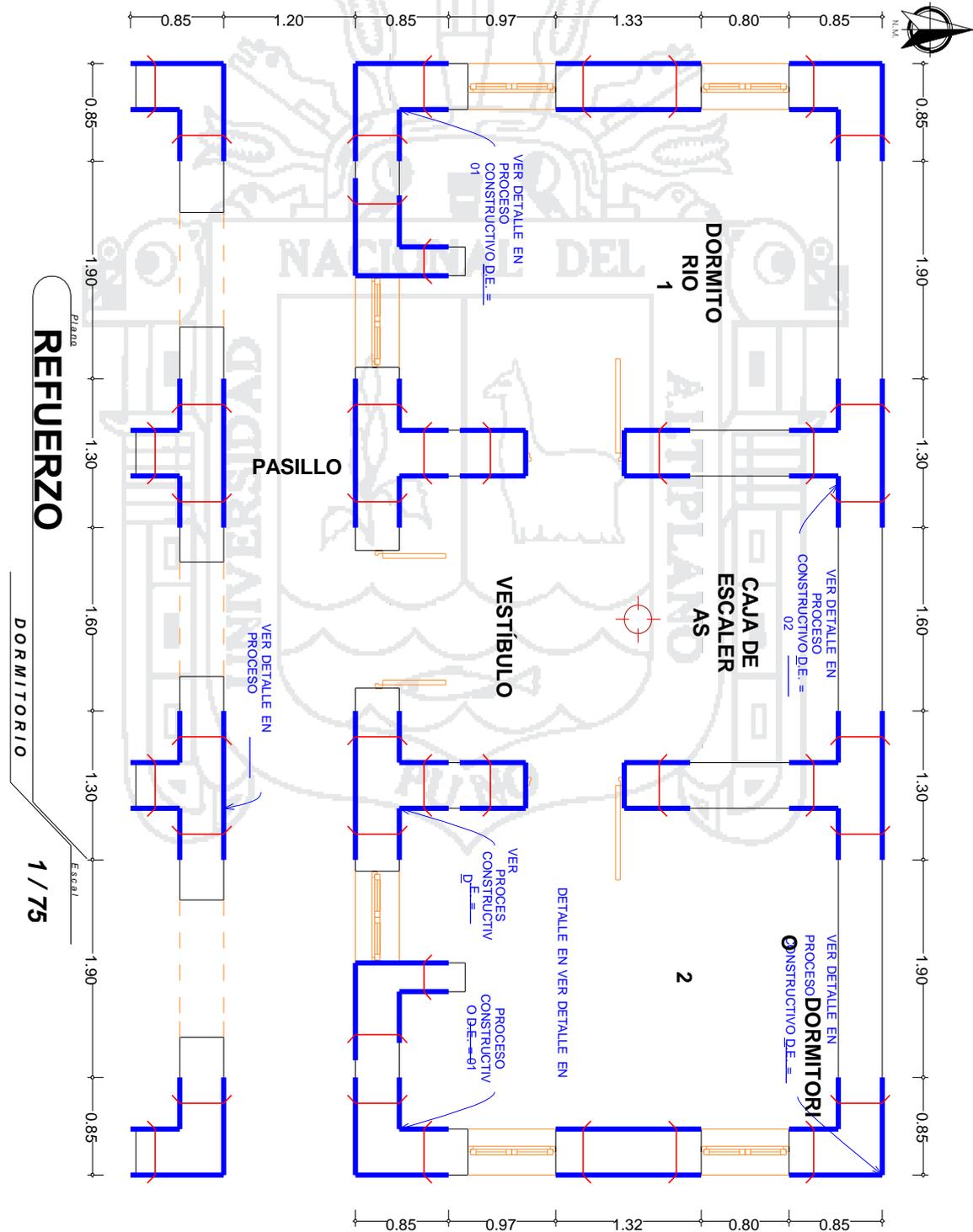
DETALLE N° 35. Detalle de refuerzo estructural de muros.

Fuente: Elaborado por el tesista.

La malla es colocada en franjas horizontales y verticales simulando vigas y columnas, y es cubierta con mortero de cemento y arena. Esta

solución demostró ser altamente efectiva en retardar el colapso de la estructura.

El uso de mallas y conectores de alambre con mortero de cemento arena sujetan los muros rectos y encuentro de muros (en “L”, “T” y “+”) simulando vigas y columnas que dan mayor resistencia a los muros.

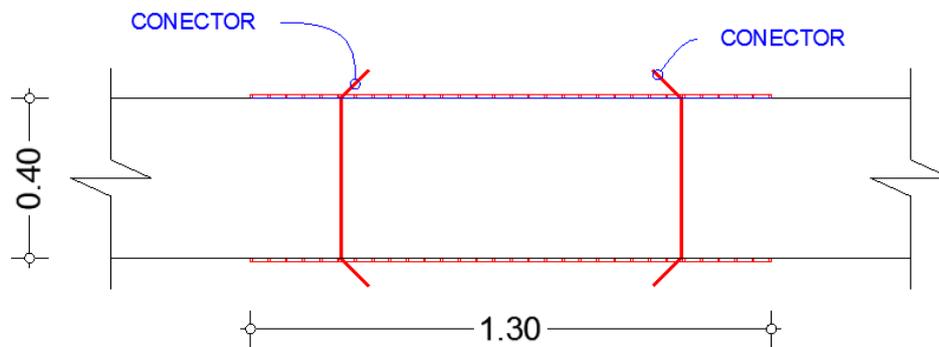


PLANO N° 4. Plano de refuerzo estructural en muros.

Fuente: Elaborado por el tesista.

Los muros de adobe tienen poca estabilidad por la naturaleza de los materiales utilizados que no aseguran estabilidad.

Refuerzo vertical en muros simples, con una malla de 1.30 cm de ancho a todo lo alto del muro, por ambos lados. Se asegura con clavos y conectores y se cubre con una capa de mortero cemento-arena 1:4 de 2 cm de espesor. Para colocar los conectores se perforan agujeros horizontales de 3 x 3 cm a través de los muros cada cuatro hiladas. El primer conector de la parte superior se perfora a 25 cm de la viga solera; tienen un alambre galvanizado N° 8 que atraviesa todo el muro sobrando 25 cm a cada lado. Las salientes se doblan y aseguran con platinas de chapas y clavos de 2" luego se rellena con mortero 1:4.

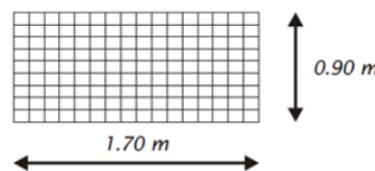
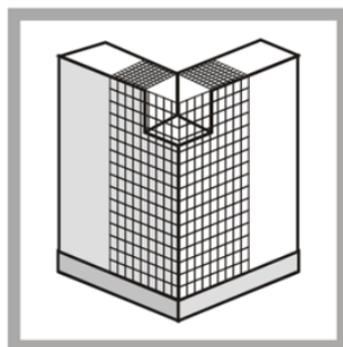


DETALLE N° 36. Refuerzo estructural lineal.

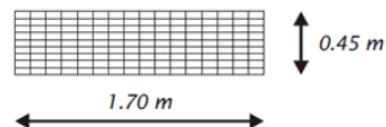
Fuente: Elaborado por el tesista.

En muros en "L", por la parte interna se usa una malla de alambre de 90 cm doblada en "L" y dos mallas exteriores de 75 cm que se traslapan 15 cm en la esquina. Todo unido con conectores como en el primer caso.

necesitamos 02 piezas con estas medidas

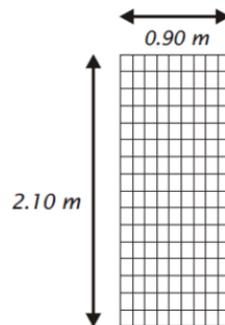
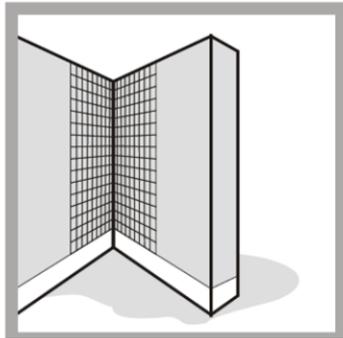


y 01 pieza con la siguiente medida



DETALLE N° 37. Refuerzo estructural de esquinas exteriores

Fuente: Muros reforzados con malla electro soldada y viga collar de concreto
Elaborado: por el tesista.

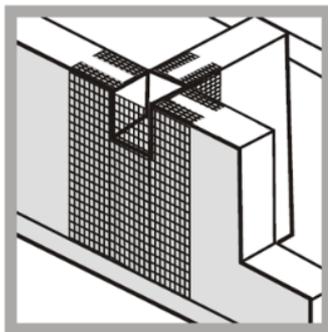


La malla es de una sola pieza necesitamos 08 mallas de 2.10 x 0.90 m

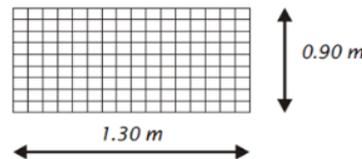
DETALLE N° 38. Refuerzo estructural de esquinas en interior.

Fuente: Muros reforzados con malla electro soldada y viga collar de concreto
Elaborado: por el tesista.

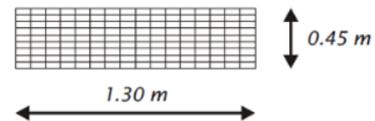
En muros en "T" se emplean 3 mallas de 90cm, dos internas dobladas en "L" y una externa recta, todo unido con conectores.



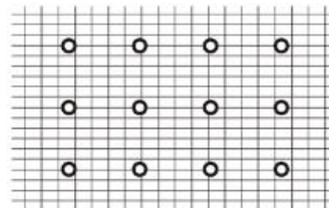
necesitamos 02 piezas con la siguiente medida.



y 01 pieza de medida ...



DETALLE N° 39. Refuerzo estructural en encuentros de tipo "T" por el exterior.

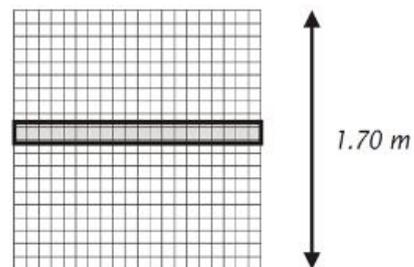


Aseguramos con clavos de 2" a cada 0.30 m aproximadamente

(para que los clavos agarren bien la malla se coloca una lata o una chapa)

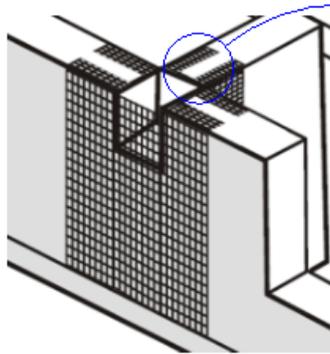
Al colocar la segunda malla, SE DEBE MONTAR sobre la de abajo, ... 0.10 m

De esta manera la malla será como una sola pieza y los muros estarán bien amarrados!



DETALLE N° 40. Empalme y asegurado de las mallas electrosoldadas.

Fuente: Muros reforzados con malla electro soldada y viga collar de concreto
Elaborado: por el tesista.

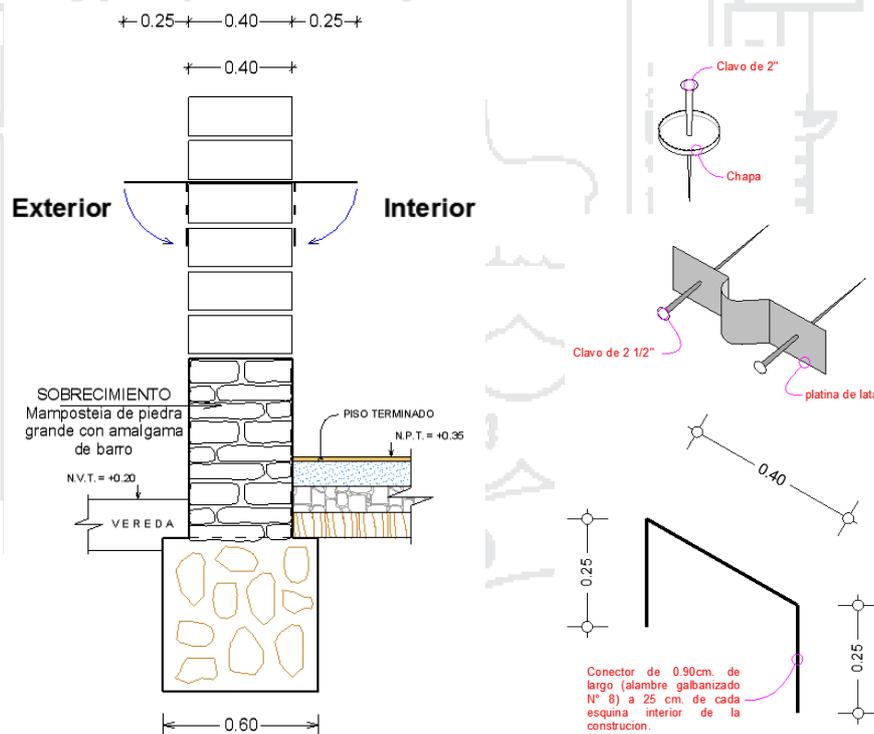


Cuando coloquemos la tercera malla quedara mas de 0.20cm por encima del muro, lo que debe ser doblado sobre el muro y asegurar con clavos.

DETALLE N° 41. Asegurado de malla al final de muro.

Fuente: Muros reforzados con malla electro soldada y viga collar de concreto
Elaborado: por el tesista.

Los conectores son de alambre galvanizado N° 8, de 0.90 de longitud, que traspasa el muro y quedando unas orejas de 0.25 los cuales se doblan y son aseguradas con platinas de chaspas y clavo de 2 1/2", colocadas cada cuatro hiladas a partir del sobre cimient, tendran una separacion de 0.25cm de las esquinas, tal como sem muestrta en la figura:



DETALLE N° 42. Detalle de conectores.

Fuente: Elaborado por el tesista.

13.2. MEJORAMIENTO DE PUERTAS Y VENTANAS.

13.2.1. PUERTAS.

Las puertas y ventanas son uno de los puntos más débiles de cerramiento, por ello es importante tener el tipo, los materiales y que mejoras podemos realizar, y evitar que exista algún tipo de aberturas, con la única

finalidad de poder cerrar el ambiente y no dejar escapar el calor ni permitir que el frío ingrese.

Para nosotros lo más importante es concentrar la temperatura en el interior del ambiente, con un cierre hermético y evitar las pérdidas de calor, es por eso que optamos por las puertas y contraventanas contra-placadas de triplay, y hacer algunas mejoras sobre este.

El triplay que utilizaremos para puertas y contraventanas será de 6mm, en la actualidad las hacen de 4mm siendo muy delgadas y débiles; su proceso constructivo será la misma con el uso de bastidores y crucetas.

Usaremos la paja y la lana de alpaca como relleno en las áreas vacías o la alama existente entre las crucetas de las puertas y ventanas.

La paja porque se ha demostrado que tiene propiedades termo acústicas²¹, gracias a su composición físico química gracias a las bolsas de aire microscópicas y en especial al vacío de su núcleo, permitiendo la conservación y retarda la pérdida de la temperatura por un tiempo determinado.



IMAGEN N° 145. La paja en el campo

Fuente: Tomado por el tesista.

La lana de alpaca es una fibra que tiene excelentes cualidades aislantes y térmicas por tener bolsas de aire microscópicas en el interior eso

²¹ <http://www.certificadosenergeticos.com/arquitectura-sostenible-ecologica-utilizando-paja-material-constructivo/> / Arquitectura sostenible y ecológica utilizando paja como material constructivo.

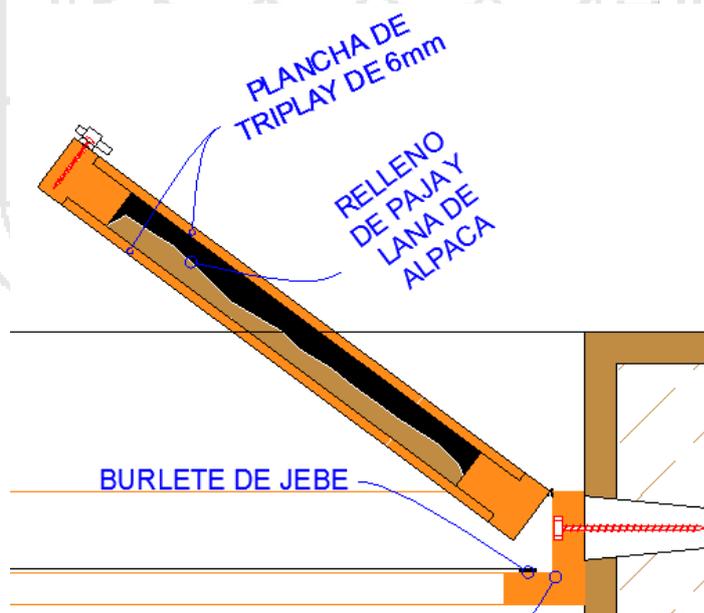
también la hace más liviana pero aún muy caliente, en la actualidad se fabrican prendas de vestir para la exportación, por esta y otras propiedades, que la hacen única, y gracias a dios, en la actualidad el altiplano se dedica a la crianza de camélidos sudamericanos y dentro de ellos está la alpaca, por lo que la fibra está al alcance, en muchos de los casos se desperdicia, haremos uso parte de lo que queda en el hilado y la matanza.²²



IMAGEN N° 146. Lana de alpaca despues de la esquila.

Fuente: Elaborado por el tesista.

Bueno lo que haremos es rellenar los espacios vacíos o alma con paja y lana de alpaca, en proporciones 6:4, de tal manera que queden algo prensadas y no dejar espacios vacíos, así haremos que las puertas y contraventanas tengan propiedades termo acústicas.



DETALLE N° 43. LLenado de paja y lana de alpaca en puertas y ventanas.

Fuente: Elaborado por el tesista.

²² [Aynibolivia.com/shop/blog/alpaca-fibra-andes /](http://Aynibolivia.com/shop/blog/alpaca-fibra-andes/) Propiedades de la fibra de alpaca

El otro aporte es el uso de burletes de jebe alrededor del marco de puertas, ventanas y contraventanas, esto con la finalidad de evitar que haya fugas de calor, el jebe será de 1/2" y un espesor de 4mm asegurado en el marco con clavos de 1" cada 0.10cm.

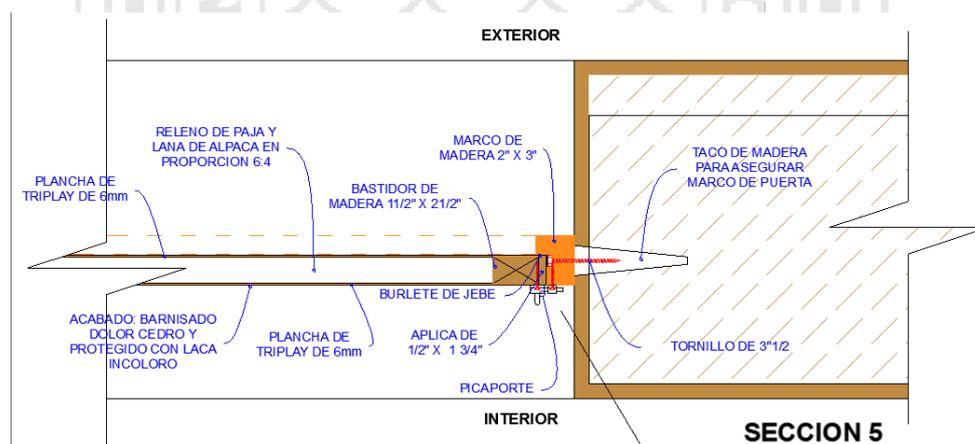


IMAGEN N° 147. Jebes para burletes en puertas y ventanas.

Las puertas tendrán los siguientes materiales entre el marco y la hoja:

Materiales:

- ⊕ Marco de puerta: de madera de 2" x 3", barnizado de color cedro.
- ⊕ Hoja de puerta: contra placado de triplay de 6mm reforzado con bastidores y crucetas.
- ⊕ Alma: rellena de paja y lana de alpaca en proporciones de 6:4.
- ⊕ Pintura: barnizado de color cedro por ambas caras y con aplicación de una capa uniforme de 20 micras de barniz o laca para sellar ante las lluvias.
- ⊕ Accesorios: 3 bisagras capuchinas de acero inoxidable de 4".
- ⊕ Cerradura: picaporte de seguro y candado, exterior con armella de fierro fundido para candado.
- ⊕ Burlete de jebes en todo el marco con ancho de 1/2" y espesor de 4mm.



DETALLE N° 44. Marco de puertas y ventanas.

Fuente: Elaborado por el tesista.

13.2.2. VENTANAS.

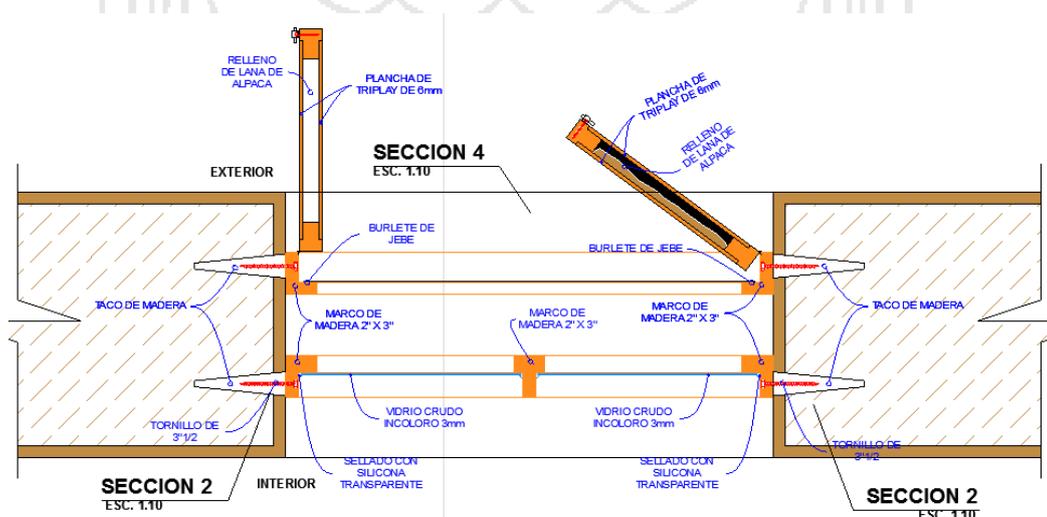
Para atenuar y retener la temperatura la doble ventana o contraventana es una alternativa ideal, claro está también tendrá un tratamiento especial al igual que las puertas.

La carpintería, el vidrio, y otros componentes, deberán ser aplicados adecuadamente aplicados, cumpliendo ciertas características, así evitar las pérdidas de frío y/o calor.

El espacio entre la ventana y la contraventana no deberá exceder de 0.10cm, lo suficiente como para generar una cámara de aire para atenuar los cambios bruscos de temperatura, por lo que ambas deberán cerrar herméticamente.

Materiales:

- ⊕ Marco de ventana: de madera de 2" x 3", barnizado de color cedro.
- ⊕ Cristal: traslucido de 4mm sellados con silicona
- ⊕ Hoja de doble ventana: contra placado de triplay de 6mm reforzado con bastidores y crucetas.
- ⊕ Alma: rellena de paja y lana de alpaca en proporciones de 6:4.
- ⊕ Pintura: barnizado de color cedro por ambas caras y con aplicación de una capa uniforme de 20 micras de barniz o laca para sellar ante las lluvias.
- ⊕ Accesorios: 4 bisagras capuchinas de acero inoxidable de 3".
- ⊕ Cerradura: picaporte de seguro al interior.
- ⊕ Burlete de jebe en todo el marco con ancho de 1/2" y espesor de 4mm.



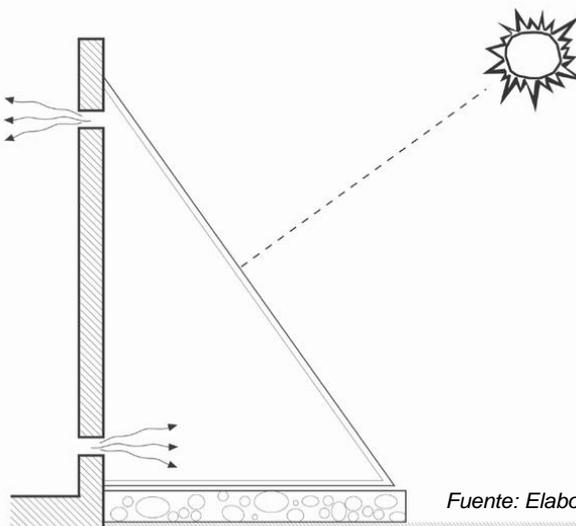
DETALLE N° 45. Detalle de ventana y contraventana.

Fuente: Elaborado por el tesista.

13.3. MURO TROMBE - *Colector Solar.*

13.3.1. ¿QUE ES UN MURO TROMBE?

Es un sistema que recolecta la energía solar para luego utilizarla en el calentamiento interno de vivienda. Consiste en crear un espacio de aire caliente colocando láminas de vidrio o plástico a una distancia determinada entre el ambiente exterior y una pared que está pintada de un color negro el cual tiene orificios en la parte superior e inferior.



Fuente: Elaborado por el tesista.

GRAFICO N° 27. Funcionamiento del muro trombe.

13.3.2. ¿CÓMO FUNCIONA EL MURO TROMBE?

Durante el día el aire que esta entre la pared y el plástico se calienta y se eleva hasta la parte alta del muro Trombe ingresando a la habitación por los orificios superiores de la pared. El aire frío de la habitación ingresa al muro Trombe por los orificios inferiores y de igual forma se calienta y vuelve a ingresar a la habitación por los orificios superiores. Es necesario tener en cuenta que este proceso se invierte en las noches y por esta razón los orificios deben de ser cerrados cuando empieza a oscurecer.

La pared debe estar pintada de color negro para que absorba los rayos del sol y transporte el calor ganado a través del Muro Trombe para luego liberarlo a la habitación.

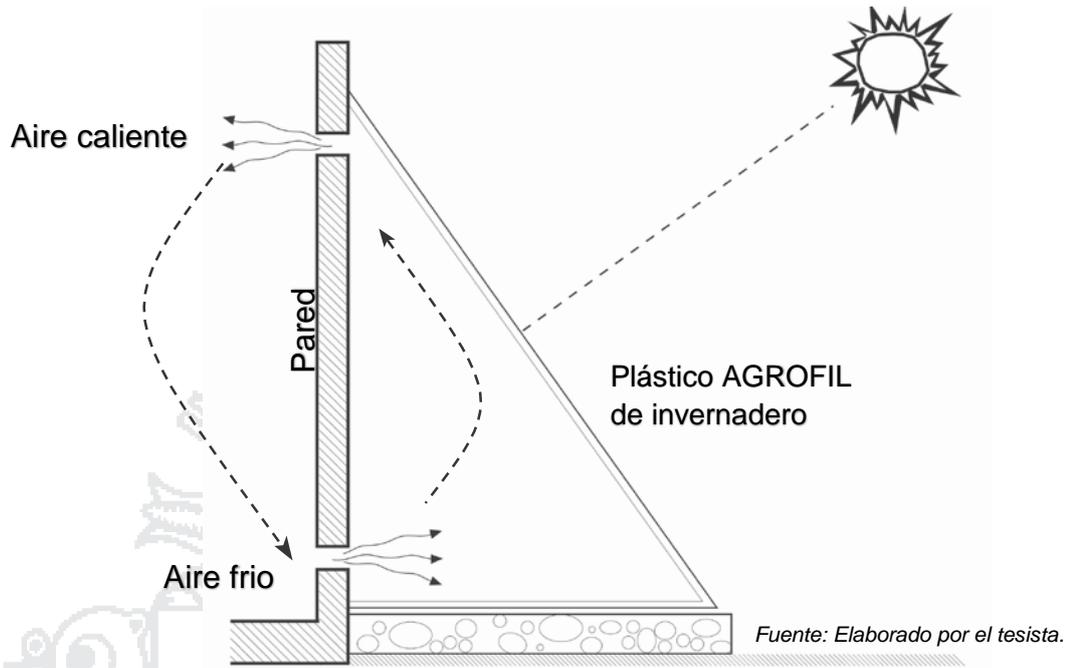


GRAFICO N° 28. Funcionamiento del muro trombe.

13.3.3. ¿QUÉ TAMAÑO E INCLINACIÓN DEBE TENER EL MURO TROMBE?

El tamaño del muro Trombe está ligado básicamente al lugar donde vivimos, a cuanto frío hace en tu localidad y el área de la habitación que quieres calentar. Viendo la tabla podrás seleccionar fácilmente el tamaño de muro Trombe de acuerdo a tu necesidad:

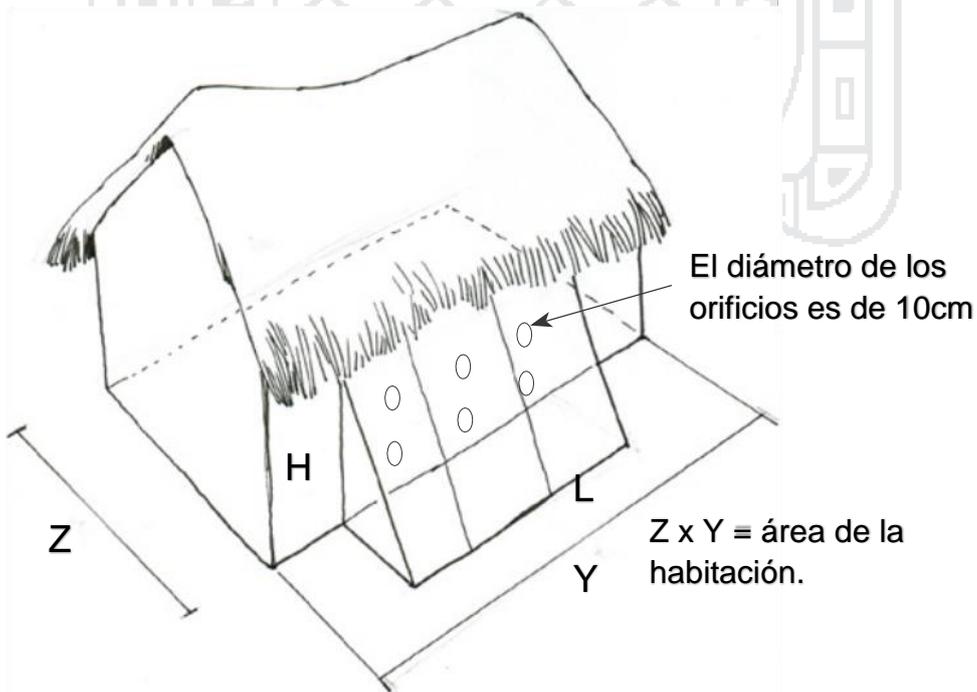


GRAFICO N° 29. Diametro e inclinación del muro trombe.

Fuente: KOÑIWASi – PUCP 2009
Elaborado: Por el tesista.

Área de la habitación (m2)	Área del muro Trombe (m2) y numero de orificios de la					
	lugares templados	N° de orificios	lugares s fríos	N° de orificios	lugares muy fríos	N° de orificios
9 a 11	5	8	7	10	8.5	12
12 a 14	6.5	10	9	14	11	16
15 a 17	8	12	11	16	13.	20
18 a 20	9.5	14	13.5	20	16.	24
21 a 23	11	16	15.5	24	19	28

TABLA N° 25. Tamaño de muros trombe y numero de orificios.

Fuente: KOÑIWASI – PUCP 2009

La inclinación del plástico es otro aspecto importante para la construcción del muro Trombe que deberá estar entre los 45° y 60° aprox. Esto para poder captar más rayos solares y lograr un buen funcionamiento.

Una forma sencilla de encontrar la inclinación de nuestro muro es: Por cada metro de altura del muro la base tendrá entre 40 cm de ancho aprox. para el caso de nuestra propuesta la altura de nuestro muro es de 2.20m y un ancho de 1.30m.

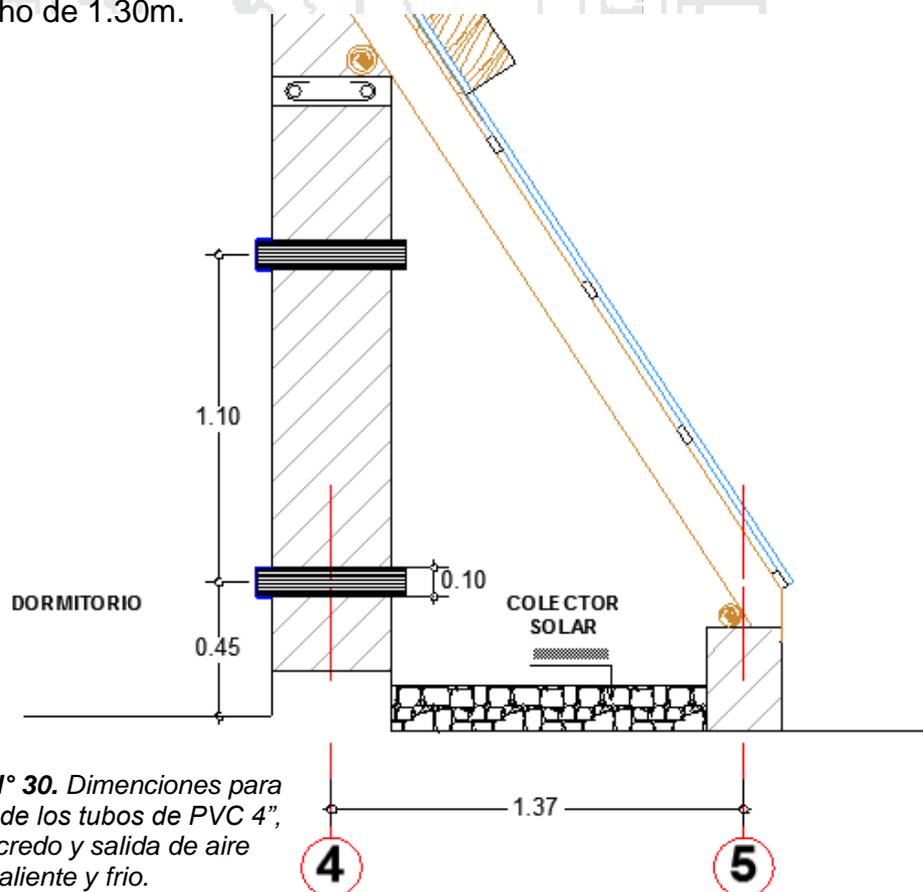


GRAFICO N° 30. Dimensiones para la colocación de los tubos de PVC 4", para el ingreso y salida de aire caliente y frío.

Fuente: Elaborado por el tesista

INCLINACIÓN DEL MURO TROMBE	
Altura Muro trombe	Ancho muro trombe (cm)
1.5	60
1.7	68
1.9	76
2.1	84

TABLA N° 26. Tamaño e inclinación de muro trombe.

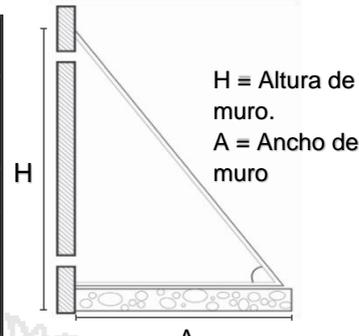
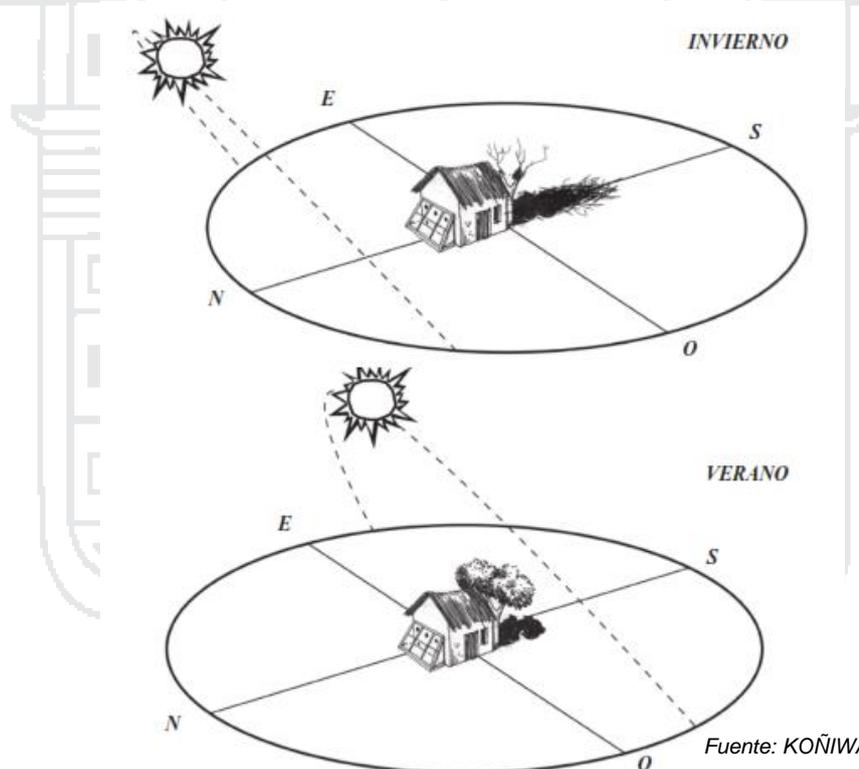


GRAFICO N° 31. Altura y ancho de muro trombe

Fuente: KOÑIWASi – PUCP 2009

13.3.4. ¿QUÉ POSICIÓN DEBEN TENER LOS MURO TROMBE?

Para lugares que se encuentran en el hemisferio norte el muro trombe debe de mirar hacia el sur. Para lugares que se encuentran en el hemisferio sur, como el Perú, el muro Trombe debe de mirar hacia el norte.

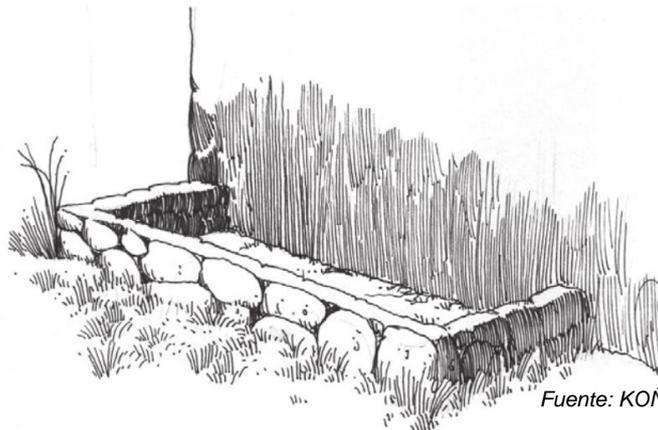


Fuente: KOÑIWASi – PUCP 2009

GRAFICO N° 32. Posicion del muro trombe con relación al recorrido del sol.

13.3.5. ¿CÓMO DEBE CONSTRUIRSE EL MURO TROMBE?

- ⊕ **Primero.** - Construir un pequeño cimiento con piedras, adobe y barro de 0.35cm de altura por encima del nivel de piso terminado, el cual nos servirá para apoyar el armazón de madera.

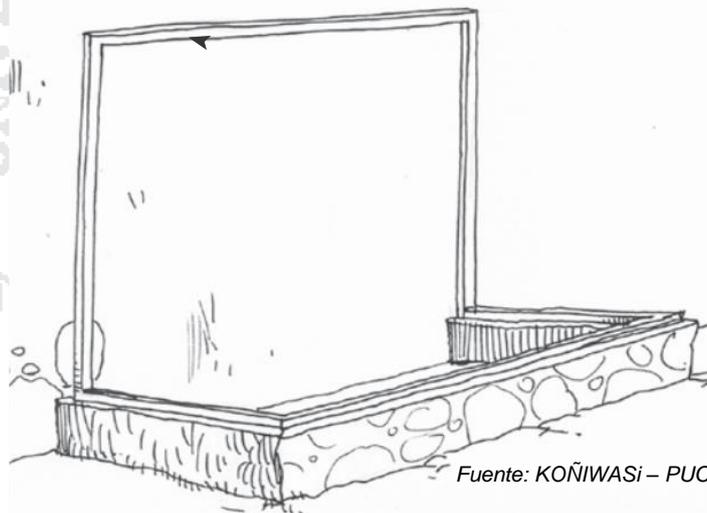


Fuente: KOÑIWASi – PUCP 2009

IMAGEN N° 148. Cimiento de muro trombe.

- ⊕ Segundo. - Instalar los listones de madera de 2" x 3", que irán en la pared y asegurarlos con clavos de 6"; formando un calado en la pared de 2cm de profundidad de tal forma que posteriormente será sellado con yeso o barro, de tal forma que no escape calor del muro trombe.

Para que descansen los tijerales proyectados del techo se colocara un rollizo de 4" asegurado con pasadores y clavos 6", que posteriormente será sellado con barro para evitar que el calor fugue del muro trombe.



Fuente: KOÑIWASi – PUCP 2009

IMAGEN N° 149. Instalación de marco del muro trombe.

- ⊕ Tercero. - Hacer los orificios en la pared con ayuda de un cincel y combo. Los orificios deben de tener un diámetro de 10 cm. o 4 pulgadas. Para formarlos necesitaremos tubos de PVC de 4" con una longitud de 0.50cm y distanciados a 0.55 de eje a eje.

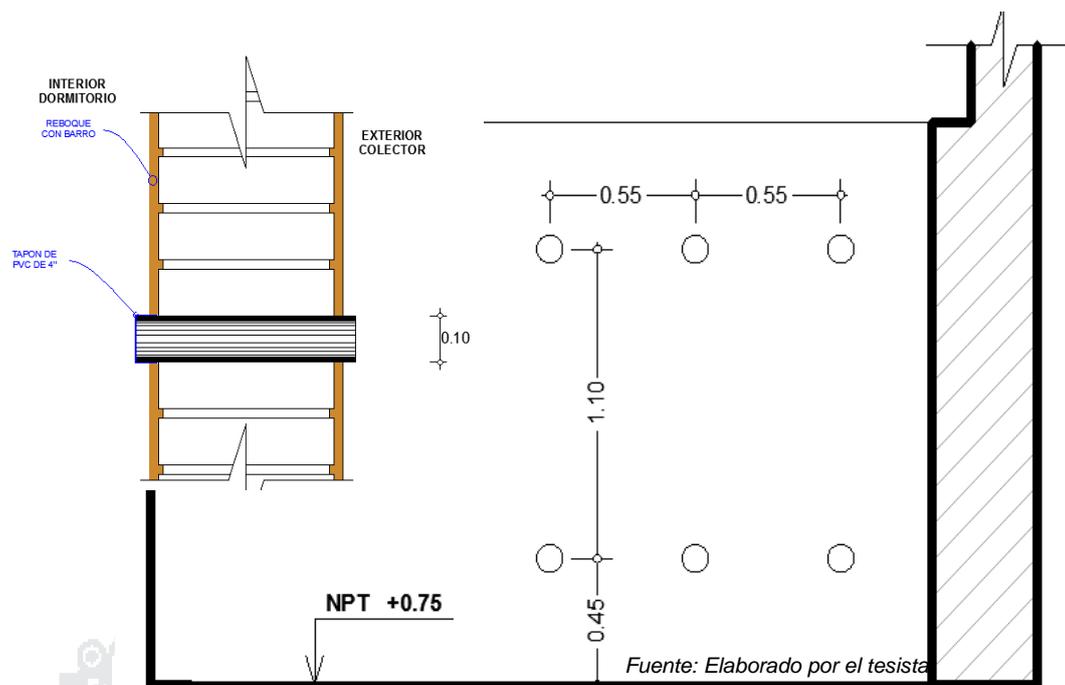
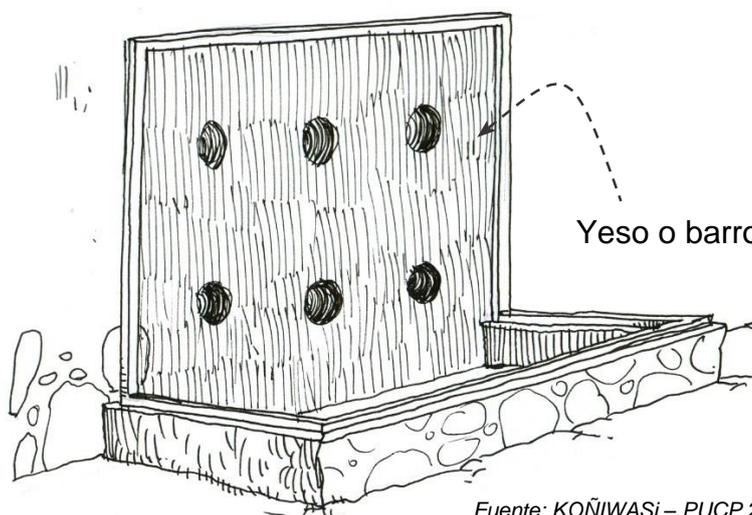


GRAFICO N° 33. Altura de orificios para la circulacion de aire.

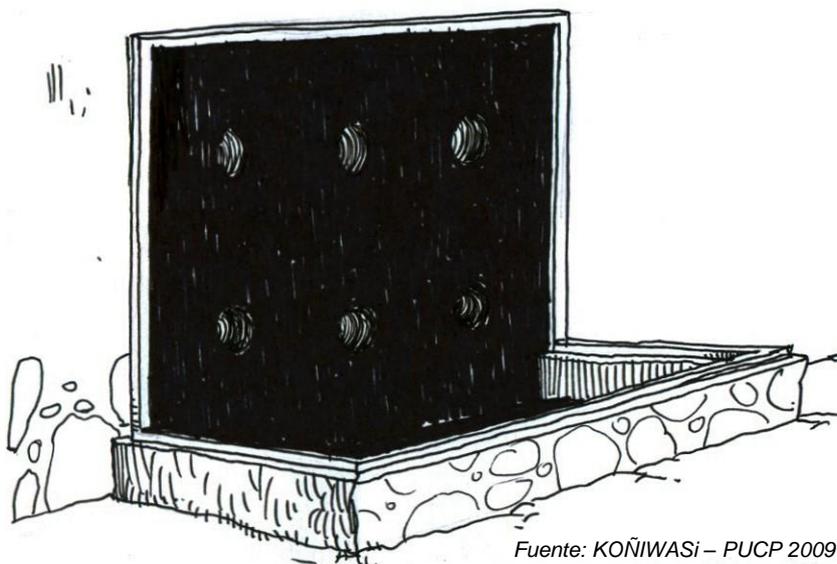
⊕ *Cuarto.* - Una vez fijados los listones y hechos los orificios procedemos a dar un acabado a la pared del muro trombe utilizando yeso o barro fino.



Fuente: KOÑIWASi – PUCP 2009

IMAGEN N° 150. Revoque interior de pared de muro trombe.

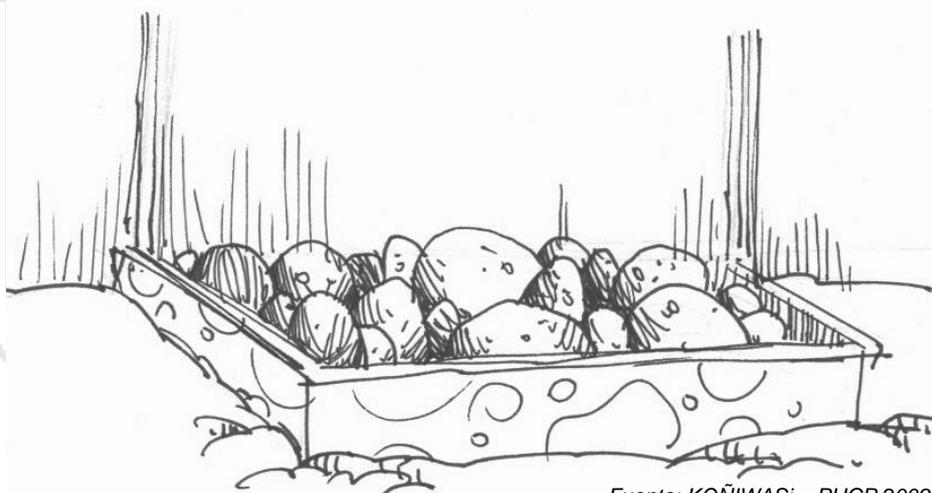
⊕ *Quinto.* - Ahora procedemos a limpiar y pintar la pared con una pintura látex o esmalte de color negro.



Fuente: KOÑIWASi – PUCP 2009

IMAGEN N° 151. Pintado del muro trombe.

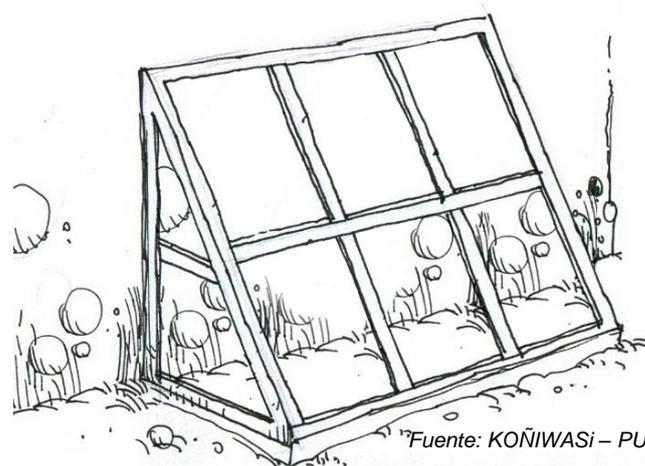
- ⊕ Sexto. - La base del muro Trombe será apisonada con tierra natural, sobre ella se colocarán piedras de río, con una altura de 15cm y las ranuras serán cubiertas por piedra pequeñas, luego serán pintadas de color negro; esto permitirá absorber y almacenar el calor.



Fuente: KOÑIWASi – PUCP 2009

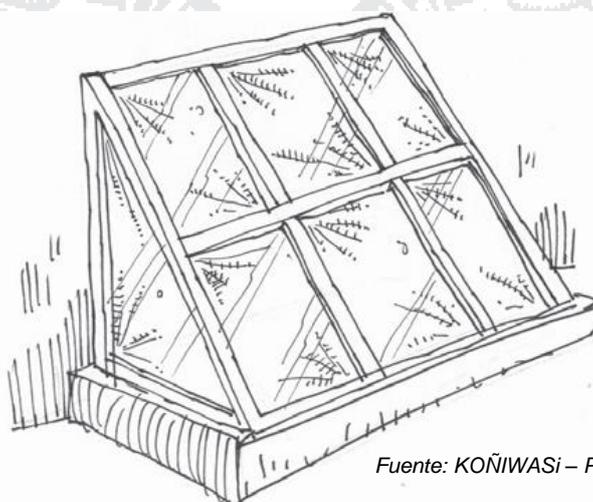
IMAGEN N° 152. Colocación de piedras en piso de muro trombe.

- ⊕ Séptimo. - A continuación, terminaremos de armar la estructura, colocar las correas y finalmente colocar el plástico AGROFIL, de invernadero. Para sujetarlo a la estructura de madera necesitaremos tiras de jebe de 1" y espesor de 4mm con calvos de 1", esto con la finalidad de cerrar herméticamente nuestro muro trombe.



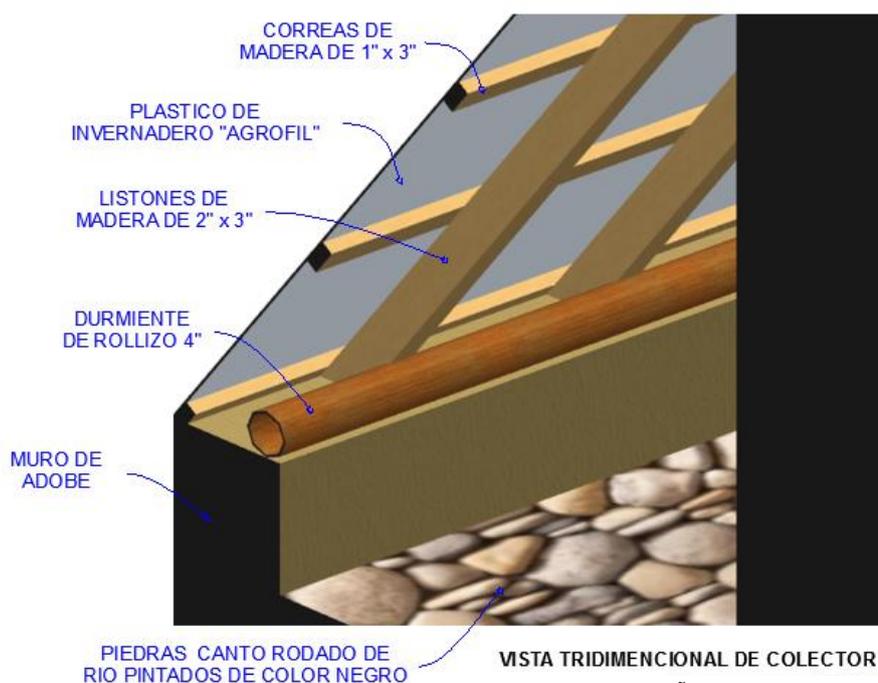
Fuente: KOÑIWASi – PUCP 2009

IMAGEN N° 153. Armado de la estructura de muro trombe.



Fuente: KOÑIWASi – PUCP 2009

IMAGEN N° 154. Forrado de muro trombe con plastico AGROFIL.



VISTA TRIDIMENSIONAL DE COLECTOR

Fuente: KOÑIWASi – PUCP 2009

IMAGEN N° 155. Detalle de muro trombe.

13.4. COCINA MEJORADA.

13.4.1. LA COCINA MEJORADA.

El cocinar con leña es una de las formas más ancestrales como económicas de preparar los alimentos en las áreas rurales, especialmente por tener a disposición el combustible necesario (leña y bosta). En la actualidad las cocinas tradicionales (fogones) tienen serias deficiencias afectando la salud familiar, debido a la presencia de humo que es el causante de enfermedades respiratorias.

Por tal razón, uno de los beneficios de las cocinas mejoradas es reducir la cantidad de humo del ambiente donde se preparan los alimentos. El humo contiene muchos componentes nocivos como: monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, formaldehído e hidrocarburos poli aromáticos como benzo(a) pirina. Como consecuencia de la exposición al humo se presentan problemas con el sistema respiratorio, enfermedades oculares (cataratas y ceguera), aumento de la susceptibilidad de infecciones, problemas de obstrucción pulmonar crónica, anemia, resultados adversos del embarazo y cáncer de pulmón.



Fuente: *Hacia una vivienda saludable – Mi cocina con higiene y salud*

IMAGEN N° 156. Cocinas tradicionales en el área rural.

13.4.1.1. Objetivos de las cocinas mejoradas:

- ⊕ Mejorar la salud de la población expulsando el humo al exterior de las viviendas, por medio de una chimenea.

- ⊕ Ahorrar combustible para cocinar, como la leña.
- ⊕ Mejorar el proceso de combustión.
- ⊕ Mejorar las condiciones de limpieza y comodidad durante la preparación de alimentos.
- ⊕ Reducir los tiempos de preparación de alimentos.

13.4.1.2. *Principio:*

El cierre del fogón con adobe y barro, permite concentrar el calor en las ollas, evitando las pérdidas de calor que ocurren en las cocinas tradicionales. El uso de la chimenea provoca el “tiro”, es decir, la circulación de gases calientes por las ollas y la succión de aire para avivar el fuego en el fogón.

13.4.1.3. *Principios Y Desventajas De Las Cocinas Tradicionales:*

- ⊕ Desprende humo en el ambiente de la cocina.
- ⊕ Mal sabor en las comidas por causa del humo.
- ⊕ Posición inadecuada al momento de cocinar (dolores de espaldas).
- ⊕ Peligro de quemaduras debido al contacto directo con el fuego.
- ⊕ Pérdida del calor en un 80% por estar el fuego al aire libre.
- ⊕ Inestabilidad en el soporte de las ollas con riesgo de sufrir quemaduras.
- ⊕ Hollín en los alrededores de la cocina.
- ⊕ Ambiente antihigiénico.
- ⊕ Mayor uso de combustible (leña, bosta), incrementando el gasto del hogar.
- ⊕ Demora en la preparación de los alimentos.

13.4.1.4. *Ventajas De Las Cocinas Mejoradas:*

Salud:

- ⊕ Reduce los problemas respiratorios y oculares.
- ⊕ Menor riesgo de sufrir quemaduras.

- ⊕ Evita la contaminación al interior de la vivienda con humos tóxicos, ceniza y hollín.
- ⊕ Reduce los problemas de salud en las mujeres, como dolores a la vejiga y a la columna.
- ⊕ Facilita las labores domésticas y mejora la higiene de la cocina y sus utensilios.
- ⊕ No expulsa el humo al ambiente de la cocina.

Económico:

- ⊕ Mejora la economía familiar por el uso racional de leña.
- ⊕ Ahorra en un 40% el material de combustión.
- ⊕ Reduce el tiempo de cocción de los alimentos.
- ⊕ Es barata, porque se puede construir con materiales de la zona.

Social:

- ⊕ Mayor comodidad al momento de preparar los alimentos.
- ⊕ Conserva mayor tiempo sus utensilios.
- ⊕ Evita la mala posición y permite cocinar con facilidad e higiene.

Medio ambiente:

- ⊕ Es ecológica, porque ahorra combustible para cocinar.
- ⊕ Menor cantidad de humo.
- ⊕ Promueve un ambiente limpio y sano.

13.4.1.5. Materiales y accesorios:**Materiales:**

- ⊕ Tierra arcillosa.
- ⊕ Arena fina.
- ⊕ Adobes enteros de 0.40x0.40 y mitades 0.20x 0.40.
- ⊕ Paja picada.
- ⊕ Azúcar rubia.
- ⊕ Bosta molida.
- ⊕ Ceniza tamizada.
- ⊕ Botellas de vidrio.
- ⊕ Sal mineral.

- ⊕ Agua y
- ⊕ Agua de cactus remojado durante una noche.

Accesorios:

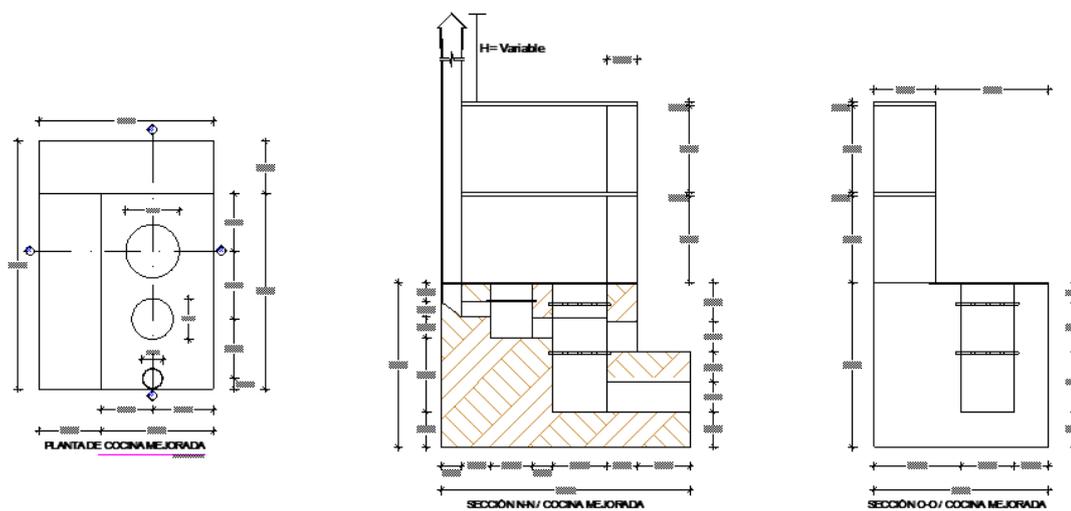
- ⊕ 01 chimenea de 2.70 m.
- ⊕ Plancha de hierro fundido de dos hoyos para ollas y uno de chimenea.

13.4.1.6. *El barro:*

- ⊕ Dotarse de la cantidad necesaria de tierra y en un lugar adecuado para la mezcla.
- ⊕ Regar con agua, mezclar y apisonar con la ayuda de una pala y buscar una mezcla homogénea.
- ⊕ Agregar ceniza, bosta y paja y mezclar.
- ⊕ Al finalizar la mezcla, dejarla reposar por 24 a 36 horas para su maduración.

13.4.1.7. *Construcción de la cocina mejorada:*

Revisar las instrucciones y manual para la elaboración de la cocina mejorada, si es necesario buscar la ayuda de un personal técnico



PLANO N° 5. Planta, elevación y sección de la cocina mejorada.

Fuente: Elaborado por el tesista

Dispones de un lugar adecuado para la instalación de la cocina mejorada, tener en cuenta la iluminación y la ventilación.

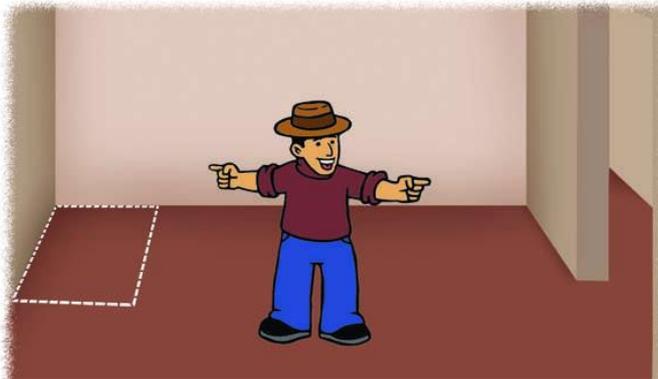


IMAGEN N° 157. Disposición y ubicación de la cocina mejorada.

Fuente: Cocinas mejoradas ADRA Perú 2008

Delimitar el área de construcción de la cocina mejorada de 0.85 x 1.20.



IMAGEN N° 158. Delimitación del area para la cocina mejorada.

Fuente: Cocinas mejoradas ADRA Perú 2008

Poner el material al alcance entre adobes y el barro.



IMAGEN N° 159. Disposición de materiales para la construcción de la cocina mejorada.

Fuente: Cocinas mejoradas ADRA Perú 2008

Empezar la construcción dentro del arrea delimitada colocando la primera hilada.

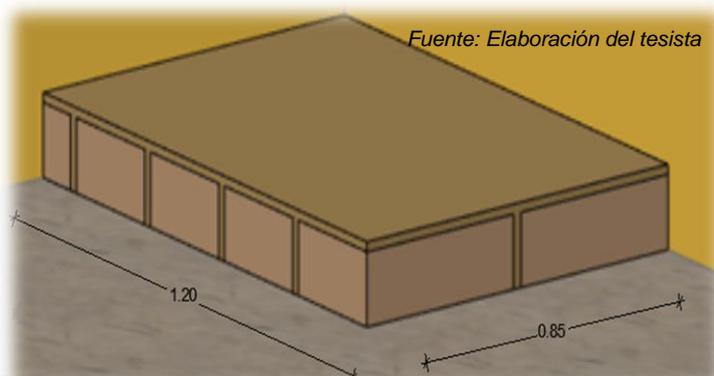


IMAGEN N° 160. Instalación de la primera hilada para la cocina mejorada.

La segunda hilada tendrá un agujero de 0.25 x 0.25, y una abertura para poder expulsar las cenizas.

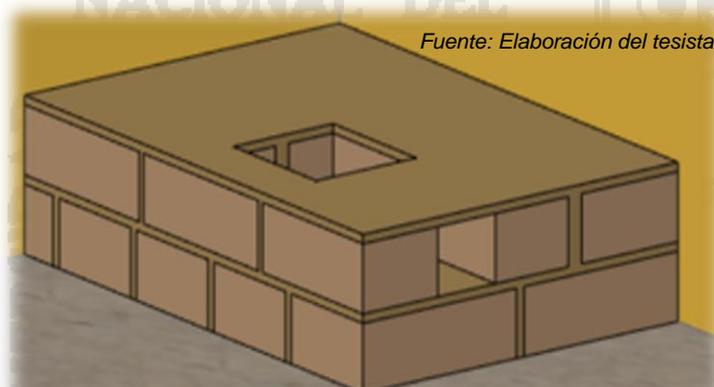


IMAGEN N° 161. Colocación de la segunda hilada para la cocina mejorada.

En la tercera hilada se colocará la parrilla del cenicero de 0.30 x 0.30, con la finalidad de expulsar los restos de ceniza.

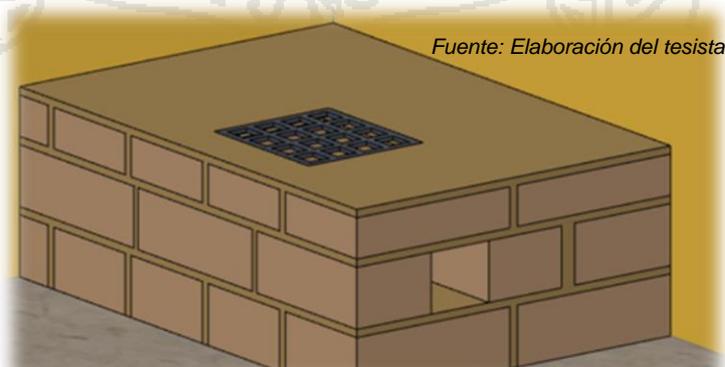
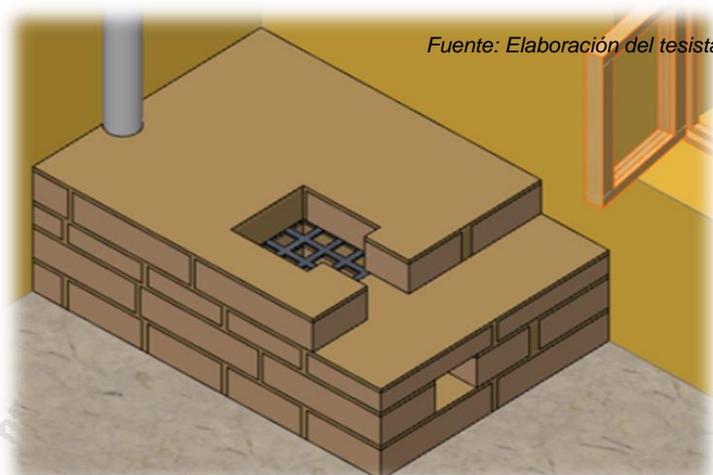


IMAGEN N° 162. Colocación de la tercera hilada y parrilla de cenicero.

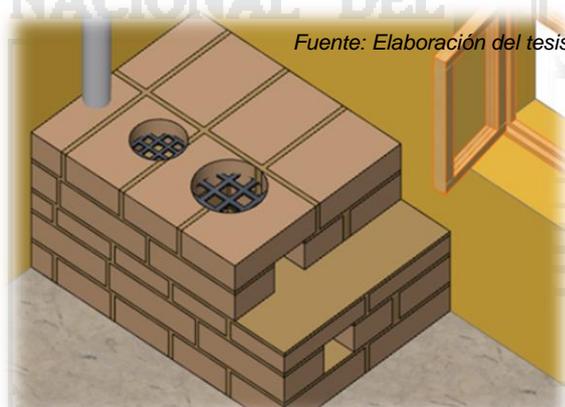
En la cuarta hilada se prolonga el agujero de 0.30 x 0.30 con una abertura para poner leña.



Fuente: Elaboración del tesista

IMAGEN N° 163. Colocación de la cuarta hilada.

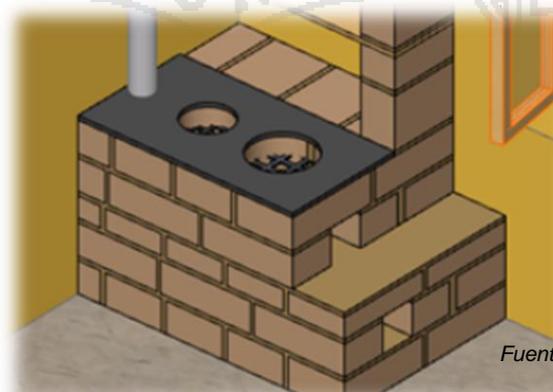
En la quinta hilada se formará los agujeros para las ollas, con diámetros de 0.26, 0.20 y 0.10.



Fuente: Elaboración del tesista

IMAGEN N° 164. Colocación de la quinta hilada y formación de agujeros para ollas.

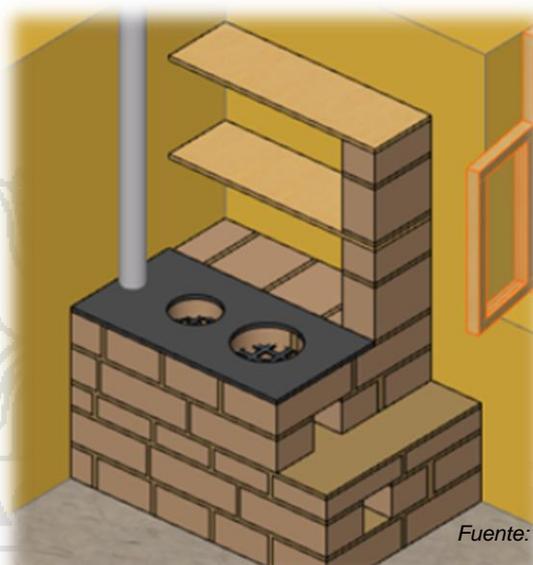
Por último, se colocará la plancha de metal fundido, y sellar con barro.



Fuente: Elaboración del tesista

IMAGEN N° 165. Instalación de la plancha de metal fundido.

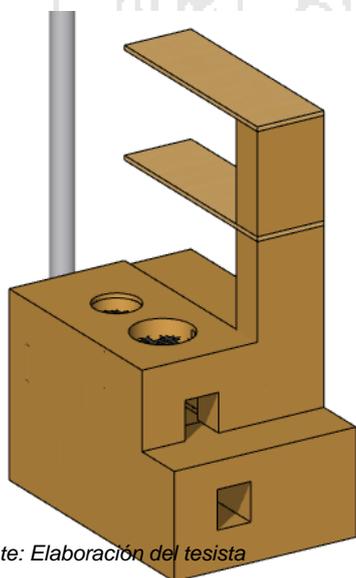
Las repisas de los utensilios serán en dos niveles, para esto los adobes serán asentados de costado, y la separación será de madera de 0.25 cm.



Fuente: Elaboración del tesista

IMAGEN N° 166. Formación de repisas en la cocina mejorada

Por ultimo dicha cocina será tarrajada con barro para darle un mejor aspecto e higiene.



Fuente: Elaboración del tesista

IMAGEN N° 168. Vista 3D de cocina mejorada terminada.



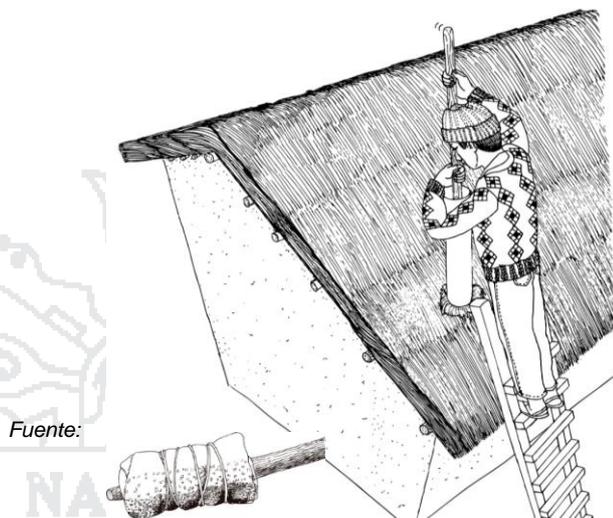
IMAGEN N° 167. Funcionamiento de una cocina mejorada.

13.4.1.8. Precauciones En El Uso De La Cocina Mejorada:

- ⊕ Evite que el tubo de la chimenea tenga contacto con la madera y pajas del techo.
- ⊕ Cambie la chimenea cuando este deteriorada.

- ⊕ No usar la cocina mejorada si el barro que cubre los adobes está fresco; estos se pueden rajar por acción del calor.

13.4.1.9. *Mantenimiento De La Cocina Mejorada:*



Fuente:

IMAGEN N° 169. *Mantenimiento de la chimenea de la cocina mejorada.*

- ⊕ Limpie la superficie de la cocina mejorada y restos de comida después de cocinar.
- ⊕ No echar agua sobre la superficie de la cocina mejorada.
- ⊕ Cada dos meses realice la limpieza de la chimenea con la ayuda de un trapo y un palo de escoba.

13.4.2. REFRIGERADORA ECOLÓGICA.

Es una alternativa para poder conservar y mantener por más tiempo los alimentos, lo que permite mejorar las condiciones de higiene y salud, al proteger los alimentos de las moscas y otros factores contaminantes, y estos se mantendrán frescos como las frutas y las verduras, y otros alimentos que necesitan un lugar frío, alternativa que permite un ahorro de dinero.

13.4.2.1. *Materiales para la construcción del refrigerador ecológico:*

- ⊕ Adobes de 0.20 x 0.40.
- ⊕ Barro para asentar los adobes.
- ⊕ Tubos de agua de ½" clase 10 de 1.10.
- ⊕ Cintas de madera de 1" x 2".
- ⊕ Triplay para las puertas.
- ⊕ Plástico transparente de preferencia.

- ⊕ Tablas de madera para cubierta.
- ⊕ Bisagras.
- ⊕ Lavador mediano para depositar agua.

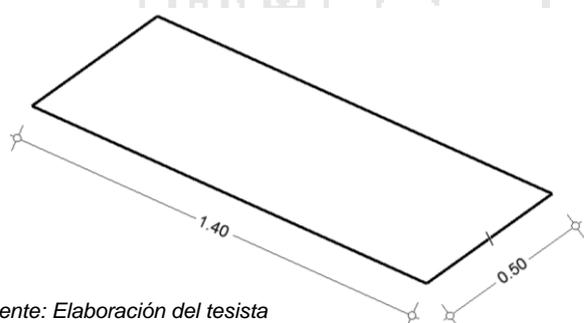
13.4.2.2. *Objetivos del refrigerador ecológico:*

- ⊕ Mantener y/o conservar los alimentos.
- ⊕ Mejorar las condiciones de higiene y consumos de alimentos.

13.4.2.3. *Proceso constructivo del refrigerador ecológico:*

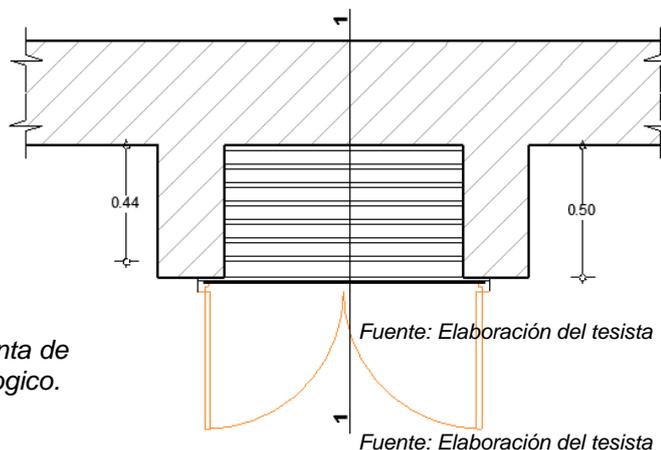
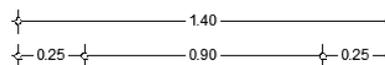
La ubicación de la refrigeradora ecológica deberá estar apartado de la cocina mejorada o cualquier otra fuente de calor ya sea ventanas o puertas o incidencias de radiación solar, así garantizar la conservación de los alimentos.

El espacio donde se construirá la refrigeradora ecológica deberá ser de 1.40 x 0.50; esta área deberá ser nivelada para evitar que los productos rueden o puedan caer del interior.



Fuente: Elaboración del tesista

GRAFICO N° 34. Espacio disponible para la construcción del refrigerador ecológico.



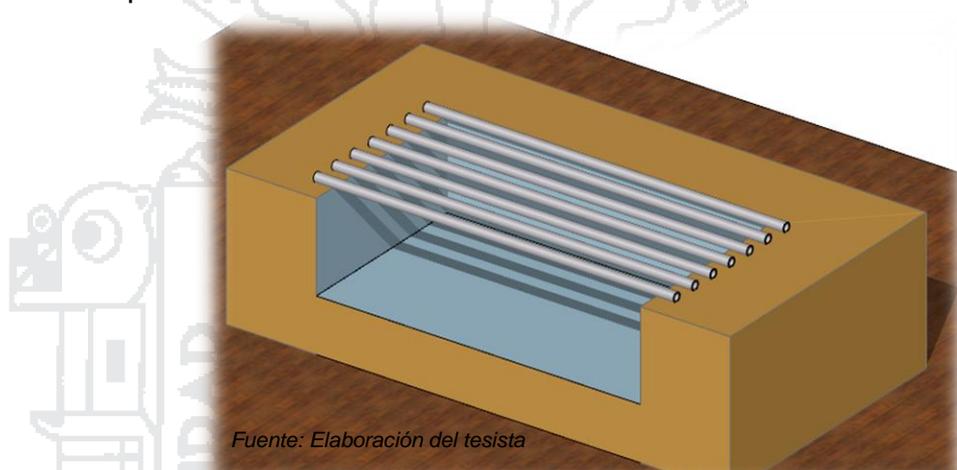
PLANO N° 6. Planta de refrigerador ecológico.

Fuente: Elaboración del tesista

Fuente: Elaboración del tesista

En el espacio nivelado echamos una capa de barro común de 3cm aprox. Y colocamos la primera hilada de adobes para armar la base que al final tendrá una altura de 15cm con acabado y todo, esto con la finalidad de no tener los alimentos al nivel del piso.

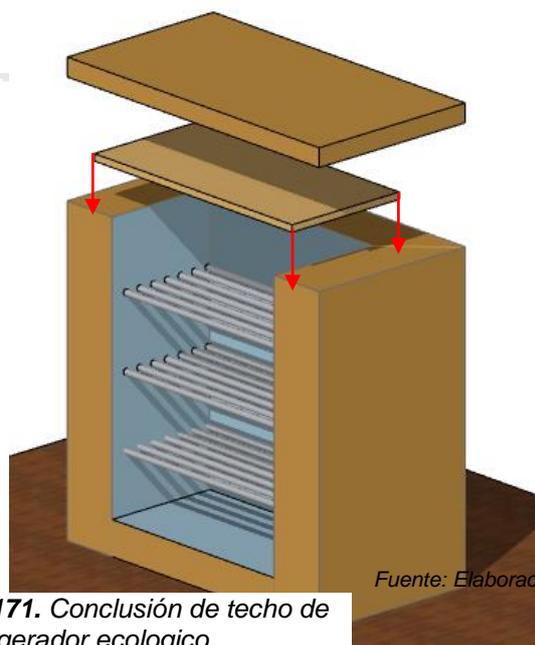
Sobre esta base se asentará adobes hasta una altura de 0.25, en donde pondremos los primeros tubos de agua para formar nuestra repisa.



Fuente: Elaboración del tesista

IMAGEN N° 170. Construcción de la primera repisa de refrigerador ecológico.

Haremos este procedimiento hasta completar todas las repisas. Una vez concluido este procedimiento, colocaremos las tablas de madera de 1.10 x 0.20 para poder cubrir el techo del refrigerador ecológico, sobre este se colocará una capa de barro de 0.05cm.



Fuente: Elaboración del tesista

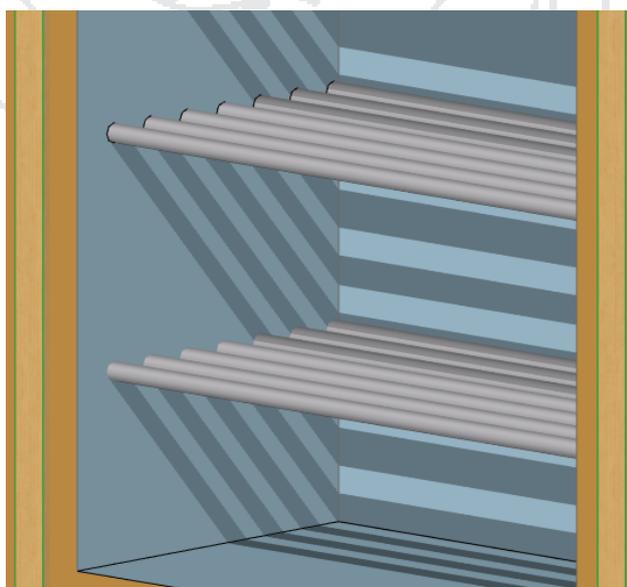
IMAGEN N° 171. Conclusión de techo de refrigerador ecológico.

Concluido este procedimiento el refrigerador ecológico será tarrajado para darle una mejor apariencia y que este sea limpió, con la ayuda de una paleta, tal como se muestra la imagen. (*imagen referencial al proyecto*)



IMAGEN N° 172. Acabado interior y exterior de refrigerador ecologico.

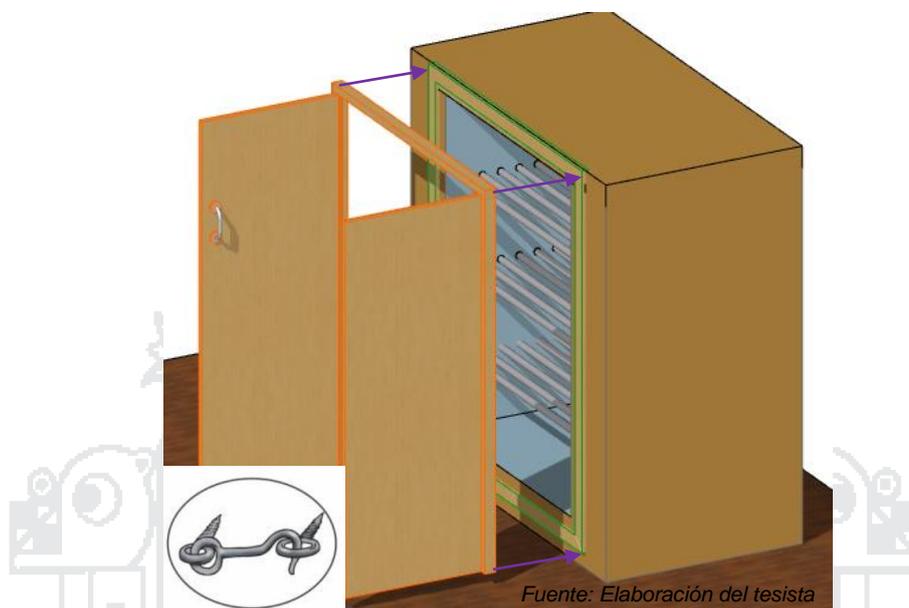
Concluido con la construcción del refrigerador ecológico y secado los muros, forraremos el interior con plástico transparente y aseguramos con tachuelas. Para mayor higiene.



Fuente: Elaboración del tesista

IMAGEN N° 173. Forrado con plástico transparente del interior de refrigerador ecologico.

Hacer el marco de la puerta con cintas de madera de 1" x 2" y clavarlos en la pared, con una separación de 0.05cm del interior, este nos servirá para colocar la puerta.



Fuente: Elaboración del tesista

IMAGEN N° 174. Colocación de puerta de refrigerador ecológico.

También se colocará tiras de jebe de ½" x 4 mm en todo el marco, esto para un cierre hermético. Para asegurar la puerta utilizaremos armellas de hierro.

Para que entre en funcionamiento el refrigerador ecológico, coloca un lavador con agua en la cámara de frío, y esta agua deberá de cambiarse todos los por las mañanas.



Fuente: Elaboración del tesista

IMAGEN N° 175. Colocación de lavador de agua para un buen funcionamiento del refrigerador ecológico.

13.5. AGUA ENTUBADA.

El agua tiene una estrecha relación con la vida humana por su utilidad directa y por ser un elemento esencial para la conservación del ecosistema. Es también un agente básico de la salud o enfermedad, especialmente cuando el agua que consumimos no es segura o de buena calidad.

Contar con agua segura en nuestra vivienda, es un derecho, pero al mismo tiempo una responsabilidad, usarla adecuadamente para que no se contamine ni se desperdicie.

13.5.1. EL AGUA CONTAMINADA ENFERMA A LAS PERSONAS.

El agua no apta para el consumo humano es aquella que está contaminada con elementos dañinos para la salud y se convierte en vehículo de bacterias, virus, parásitos y otros microbios que causan enfermedades gastrointestinales, como diarreas, cólera, tifoidea, hepatitis y otras que afectan especialmente a los niños, disminuyendo sus capacidades para crecer y desarrollarse normalmente.

13.5.2. CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DEL AGUA HASTA UN TANQUE ELEVADO.

En la actualidad cada vivienda rural tiene una fuente de agua ya sea ojo de agua, riachuelo puquio entre otros, y el consumo es directo, sin ningún tipo de tratamiento, por lo que hay índices de contaminación lo que se refleja en las enfermedades registradas en los establecimientos de salud.

Se construirá un sistema de captación superficial o de fondo, pasará por un desarenador hasta un reservorio de 2000 litros, el cual será clorado, luego conducido mediante tuberías de 1" hasta un tanque elevado en la vivienda, con una capacidad de 1100 litros, lo suficiente como para una familia de 4 a 6 personas.

Dicho tanque elevado estará sobre la loza del baño el cual nos abastecerá toda la vivienda, ya sea para consumo humano, aseo, consumo para animales y limpieza.

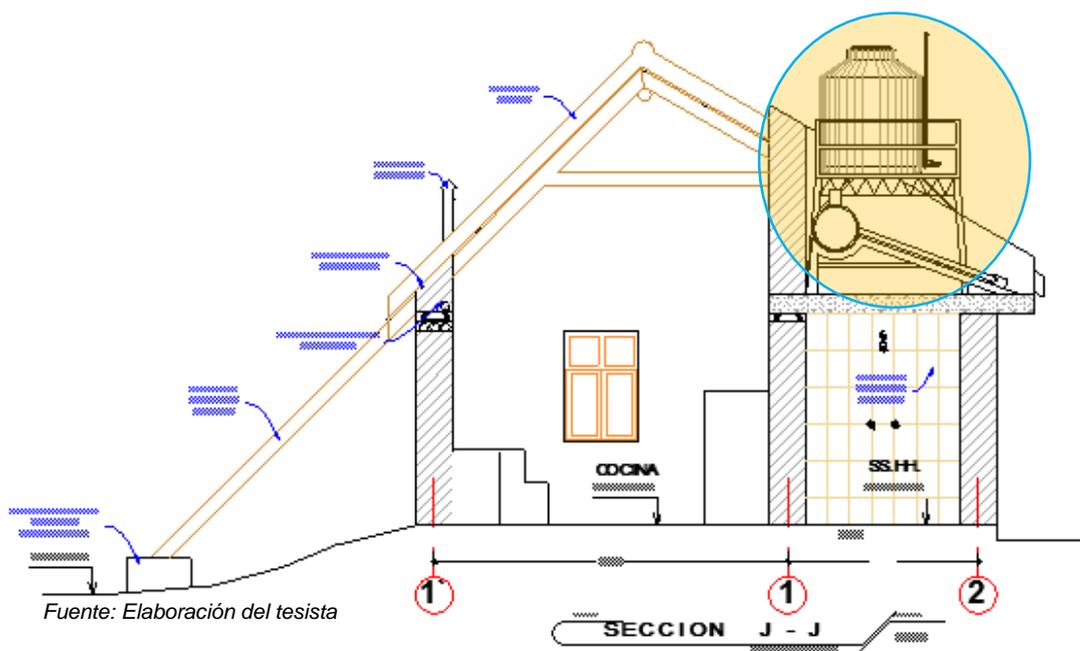


GRAFICO N° 35. Sección de S.S.H.H. y vista de tanque elevado de agua.

13.5.3. EL CLORADO.

Es el nombre que se le da al procedimiento usado para desinfectar el agua utilizando el cloro. En cualquiera de sus presentaciones: hipoclorito de calcio, hipoclorito de sodio (lejía) pastillas de cloro, tienen un gran poder destructivo sobre los microorganismos existentes en el agua.

Las presentaciones son económicas, de fácil control y tienen efecto residual, esto quiere decir que mantienen el efecto de la desinfección por un tiempo. No obstante, la dosis debe ser consultada al establecimiento de salud porque depende de la calidad del agua que existe en la localidad y del producto a utilizar.

13.5.4. PROTECCIÓN Y MÉTODOS DE TRATAMIENTO.

Si en la vivienda, el abastecimiento del agua es a través de pozos, o de otras fuentes superficiales, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ⊕ Proteger las fuentes superficiales y subterráneas manteniéndolas limpias y evitando se contaminen con la presencia de basura o químicos como plaguicidas, y evitando también la presencia de animales cerca de la fuente de agua.

- ⊕ Almacenar y manipular el agua en condiciones sanitarias. Es decir que los tanques o depósitos de almacenamiento se encuentren bien limpios interna y externamente, se laven con frecuencia y se encuentren tapados o con tapa.
- ⊕ El agua tratada debe ser vertida directamente a los depósitos que sirven para consumir el agua (vaso, taza, etc.)

13.6. BIODIGESTOR.

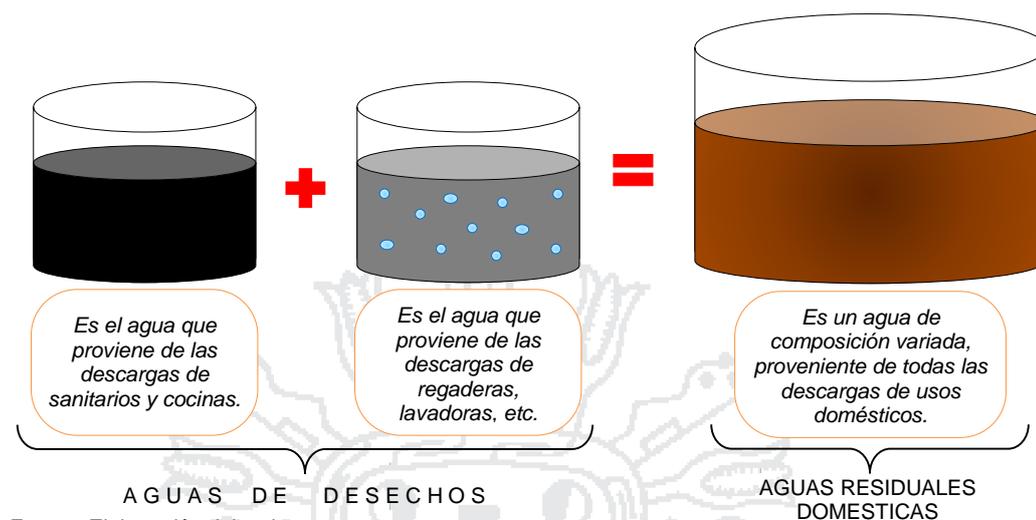
Este es el producto que le da vida al baño digno. Tiene como objetivo el mejorar el tratamiento de las aguas residuales, y está diseñado para ser utilizado en cualquier vivienda que no cuente con el servicio de drenaje. Sustituye de manera eficiente los sistemas tradicionales como fosas sépticas de concreto y letrinas, los cuales son focos de contaminación al agrietarse y saturarse con sólidos.

Su capacidad será de 1300 litros lo suficiente para 5 a 6 personas, su estructura de POLIETILENO de alta densidad impide que las raíces detecten la humedad para evitar que rompan sus paredes, su DISEÑO INFERIOR CÓNICO permite separar los barros o lodos que son acumulados en el fondo, dejando en la parte superior el agua y sólidos en suspensión, que al pasar por un FILTRO BIOLÓGICO de aros PET, se convierte de material de riego subterráneo preferentemente para jardines.

Otra ventaja de su fondo cónico es que expulsa de forma fácil el lodo concentrado en el fondo mediante la válvula de tubo de extracción sin necesidad de bombas difíciles de emplear, el lodo inodoro expulsado se convierte en una fina capa de polvo sin bacterias ni olor alguno, y es un excelente material de abono para el jardín.

Un sistema para el tratamiento de aguas residuales que provienen de nuestras casas, a esta agua residual se le conoce como Agua Residual Domestica como lo veremos a continuación.

AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS



Fuente: Elaboración del tesista

GRAFICO N° 36. Composición de las Aguas Residuales Domesticas.

13.6.1. CARACTERÍSTICAS.

Sustituye de manera más eficiente a los sistemas tradicionales como fosas sépticas de concreto y letrinas, las cuales son focos de contaminación al agrietarse las paredes y saturarse con sólidos.

Posee un sistema único que permite extraer sólo los lodos o material digerido, haciéndolo higiénico, económico, sin malos olores ni contaminación. Su mantenimiento no requiere equipo electromecánico especializado para su limpieza.

Ideal para el uso de familias hasta instituciones educativas de gran alumnado.

13.6.2. BENEFICIOS.

- ⊕ Auto-limpiable, al abrir una válvula se elimina el lodo digerido del Biodigestor.
- ⊕ Hermético, ligero y resistente.
- ⊕ Preservación de mantos freáticos.
- ⊕ Cuidado del medio ambiente.
- ⊕ Reduce el riesgo de enfermedades gastrointestinales.
- ⊕ Fácil y rápido de instalar.
- ⊕ No se agrieta ni se fisura.

- ⊕ Separa los sólidos de los líquidos
- ⊕ Digiere la materia orgánica
- ⊕ Mantiene por un tiempo los lodos generados, natas y espumas generadas.
- ⊕ Es un sistema de proceso anaerobio
- ⊕ De fácil instalación. - solo seguir las indicaciones del manual, que el fabricante lo proporciona.
- ⊕ Mantenimiento. - cada dos años.
- ⊕ Vida útil. - más de 50 años.
- ⊕ Normalización. - con base en las especificaciones establecidas en la norma NOM-06-CNA.

13.6.3. COMPONENTES.

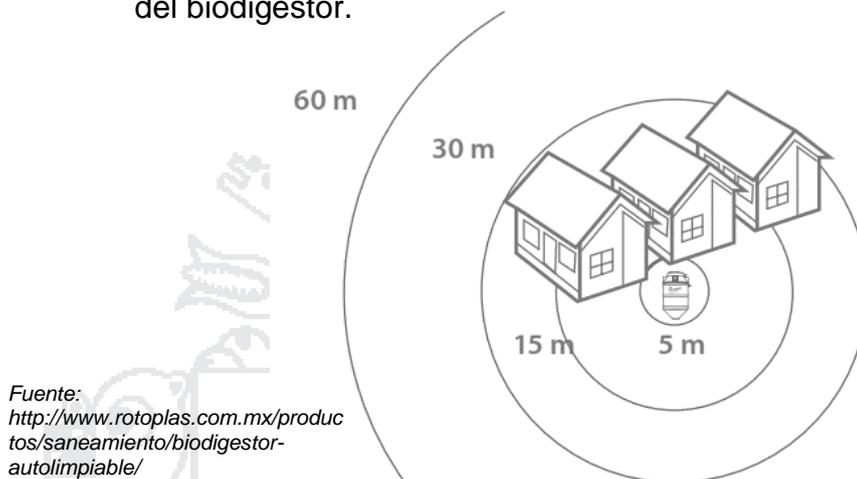


GRAFICO N° 37. Componentes de un Bio-digestor.

13.6.4. DONDE UBICAR EL BIODIGESTOR.

- ⊕ Evite instalar en terrenos pantanosos.
- ⊕ Evite instalar en rellenos o sujeto a inundaciones.
- ⊕ Evite instalar donde haya circulación vehicular y/o animales.
- ⊕ Considera las distancias mínimas para su instalación.
- ⊕ Lo recomendable es tenerlo entre los 60 metros de la vivienda.
- ⊕ A más de 30 metros de pozos de agua.
- ⊕ A más de 15 metros de corrientes de agua.
- ⊕ A más de 5 metros de predios colindantes o edificaciones.

- ⊕ En un terreno que no esté sujeto a inundaciones
- ⊕ En un terreno no pantanoso
- ⊕ En un lugar de fácil acceso para la limpieza
- ⊕ En donde el manto freático este a 1.50 metros por debajo de la base del biodigestor.



Fuente:
<http://www.rotoplas.com.mx/productos/saneamiento/biodigestor-autolimpiable/>

GRAFICO N° 38. Ubicación de bio-digestor.

13.6.5. EXCAVACIÓN.

20cm más de las paredes del biodigestor

Expansión	Alto-Medio	Bajo	Nulo
Tipo de suelo	Suelo plástico blando o rocoso inestable	Suelo estable o tepetate	Suelo duro roca
Ángulo de excavación	 ángulo	 ángulo	 ángulo
	Entre 45 y 60 grados	Entre 60 y 75 grados	90 grados

Fuente:
<http://www.rotoplas.com.mx/productos/saneamiento/biodigestor-autolimpiable/>

GRAFICO N° 39. Excavación de hueco para la colocación de bio-digestor.

Compacte el suelo antes de la colocación del Biodigestor. Si es necesario vacíe una loza de 10cm para que se apoye el biodigestor.

Baje el Biodigestor con cuidado sin dañar las conexiones; asegúrese que el tanque esté en posición vertical utilizando un “nivel” de burbuja. Alinee la entrada y salida del agua y verifique que hay por lo menos 20 cm de espacio libre entre el Biodigestor y la pared de la excavación.

Para rellenar la excavación fuera del Biodigestor, agregue 30 cm del material extraído y compacte con aplanador manual o dado de concreto; llene el biodigestor con agua, para compactar todo el vacío

13.6.6. REGISTRO DE LODOS.

Se debe instalar un "Registro de Lodos" que recibirá los sólidos que se producen por el Biodigestor, determinando la posición de la válvula, para eso cave un hoyo donde se instalará el Registro de Lodos. La distancia entre el Biodigestor y el registro debe ser menor a 2.00m, la pendiente de la tubería será del 2%.

El registro deberá ser impermeable y contar con tapa, pero no hermética, para ayudar el secado de lodos y evitar que estos se mojen durante la lluvia. Se sugiere colocar esta tapa sobre calzass. La dimensión del registro debe permitir colocar una cubeta.

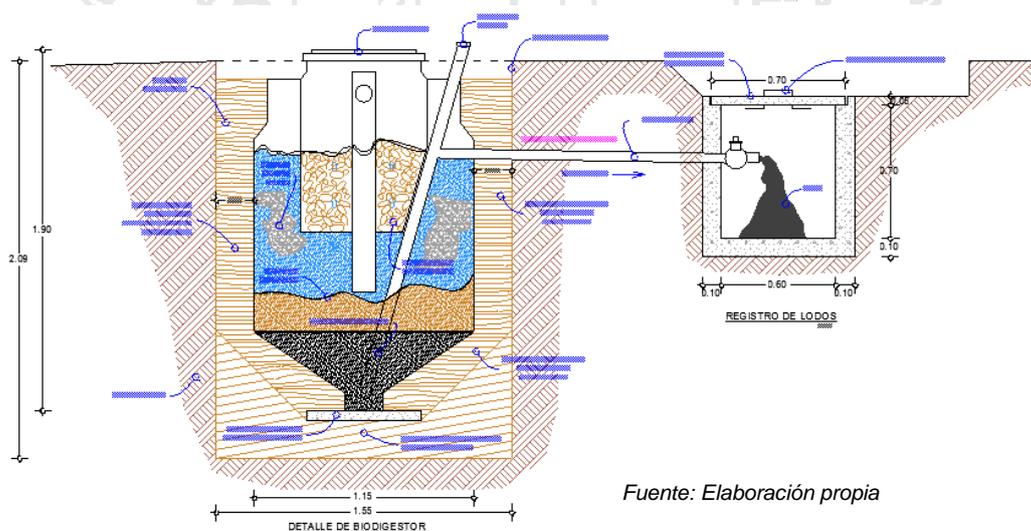
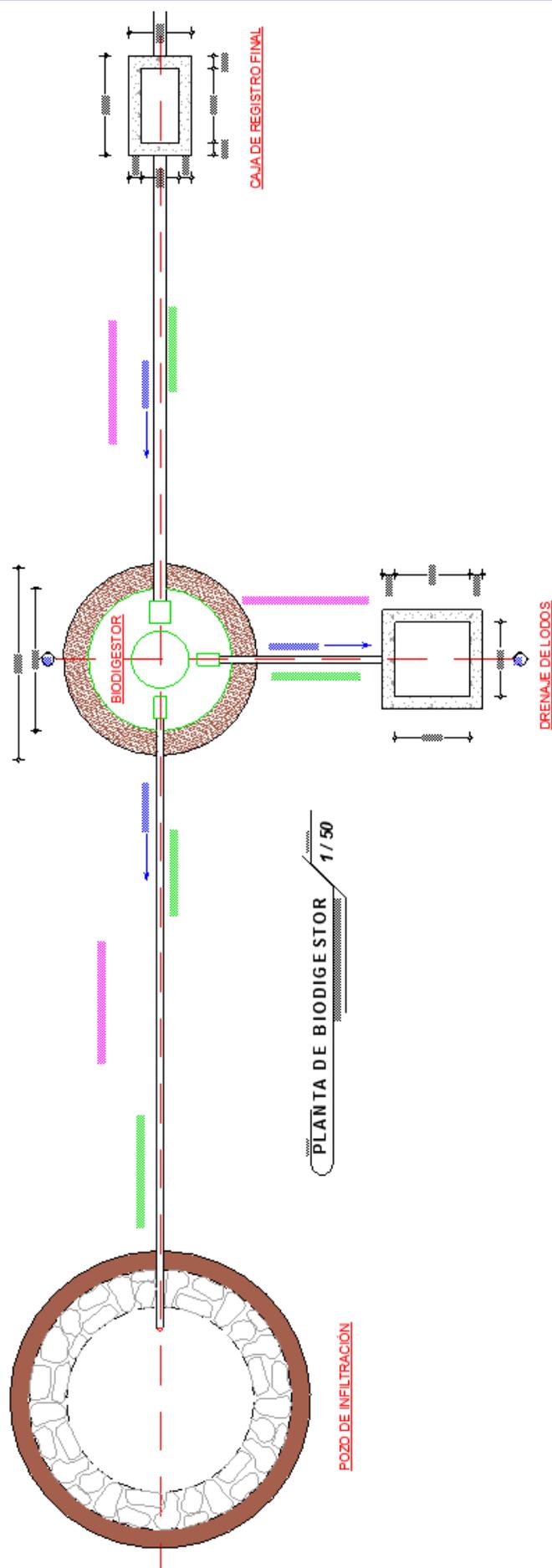


GRAFICO N° 40. Expulsión y registro de lodos.

13.6.7. INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

Ensamblar la tubería de entrada y salida. Ya sea para el ingreso de ARD, salida de aguas residuales, así como para el registro de lodos.



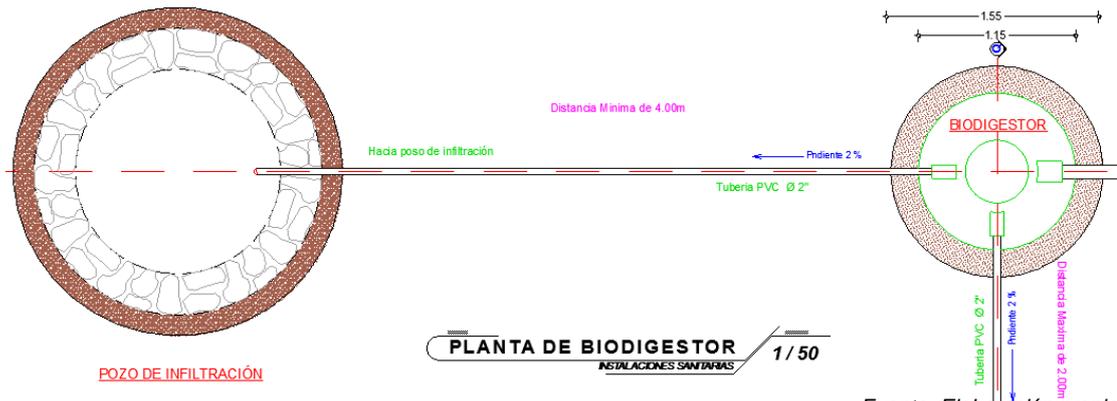
Fuente: Elaboración propia

PLANO N° 7. Instalación de bio-digester.

13.6.8. DESCARGA DE AGUA TRATADA:

El agua tratada que sale del Biodigestor debe ser descargada a suelo en un pozo de absorción o zanja de infiltración, utilizando las recomendaciones indicadas por la NOM-006-CONAGUA-1997.

No reutilice el agua tratada; tampoco la descargue a un cuerpo de agua como río, lago.

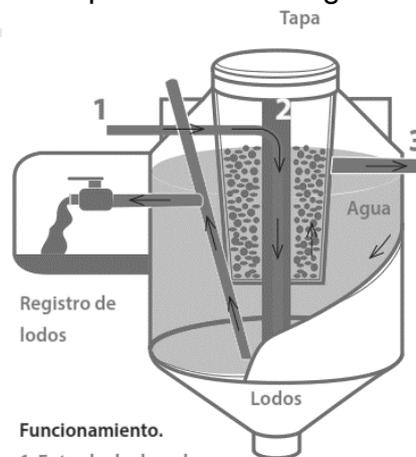


Fuente: Elaboración propia

PLANO N° 8. Descarga de agua tratada a pozo de infiltración.

13.6.9. FUNCIONAMIENTO.

Las aguas residuales domesticas entran por la tubería #1 hasta el fondo, donde las bacterias empiezan la descomposición, luego sube y pasa por el filtro #2, donde los microorganismos adheridos al material filtrante retienen otra parte de la contaminación, el agua tratada sale por el tubo #3 y descarga en el pozo de absorción, los lodos se asientan en la parte cónica y a mayor cantidad salen por si solos al registro de lodos.



Funcionamiento.

1. Entrada de desechos.
2. Filtro por donde pasa el agua.
- 3 Salida de agua.

Fuente: <http://www.rotoplas.com.mx/productos/saneamiento/biodigestor-autolimpiable/>

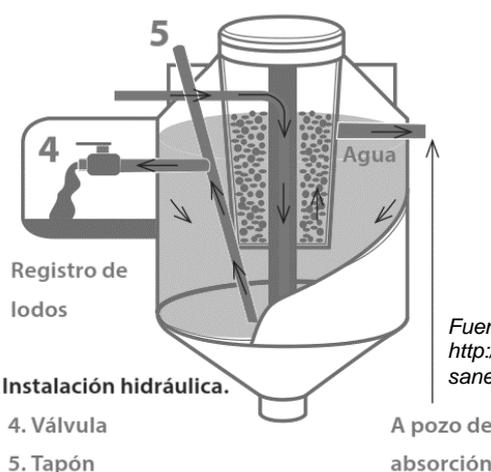
IMAGEN N° 176. Funcionamiento del bio-digestor.

13.6.10. LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO.

La purga de lodos se hace cada año; para ello deberemos abrir la válvula #4 para que el lodo acumulado y digerido, fluya al Registro de Lodos. Una vez hecha la purga, cierre la válvula y manténgala así hasta el siguiente mantenimiento.

Los lodos son espesos y negros. Esto tardará de 3 a 10 minutos. Si vuelve a salir lodo café, cierre la válvula, esto significa que ya salió todo el lodo digerido.

Si observa que sale con dificultad o la línea se encuentra obstruida, remueva el tapón n° 5 y destape con un palo de escoba.



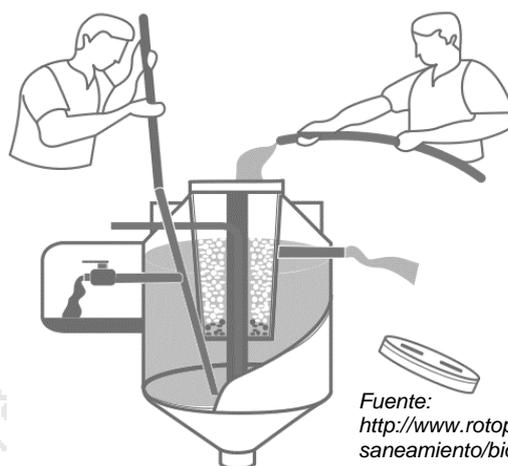
Fuente:
<http://www.rotoplas.com.mx/productos/saneamiento/biodigestor-autolimpiable/>

IMAGEN N° 177. Evacuación de lodos para la limpieza del bio-digestor.

Revuelva 5 minutos, utilizando una pala; al final espolvoree un poco de cal sobre toda la superficie para evitar moscas.

Tape el registro y deje secar el lodo por 2 meses o hasta que sea fácil su manejo con pala. Para acelerar el secado, se recomienda revolver cada mes y agregar una delgada capa de cal al final.

Se recomienda excavar un hoyo, rellenar con el lodo (seco o húmedo) y tapar con tierra; otra opción es enviar estos desechos al relleno sanitario. Se pueden reusar los lodos como abono de plantas o mejorador de suelo, tomando los cuidados necesarios y el uso de implementos de seguridad como guantes, botas y cubre bocas, mandil entre otros.



Fuente:
<http://www.rotoplas.com.mx/productos/saneamiento/biodigestor-autolimpiable/>

IMAGEN N° 178. Limpieza y mantenimiento de bio-digestor.

13.7. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Todos sabemos que el manejo inadecuado de los residuos sólidos es una de las principales causas de la contaminación de nuestras ciudades, pueblos y barrios, deteriora el paisaje y pone en riesgo la salud de las personas.

La contaminación ambiental por la basura puede ser causa de muchas enfermedades: cuando bebemos o nos bañamos en agua contaminada o respiramos aire poco limpio, nos exponemos a infecciones a la piel, a los ojos, a infecciones intestinales y enfermedades respiratorias.



Fuente: Familias saludables ADRA

IMAGEN N° 179. Disposición de residuos sólidos en la actualidad.

13.7.1. ¿QUÉ SON LOS RESIDUOS SÓLIDOS?

Son objetos, sustancias o elementos sólidos que sobran después de realizar actividades, algunos de los cuales pueden recuperarse y darle un nuevo uso.

13.7.2. ¿CÓMO SE CLASIFICAN LOS RESIDUOS SÓLIDOS?

Los residuos pueden ser orgánicos e inorgánicos. También hay residuos peligrosos como los envases de plaguicidas, los medicamentos vencidos, las pilas o elementos utilizados por personas con enfermedades contagiosas como la hepatitis, el SIDA o la tuberculosis tales como gasas, curitas o vendas y jeringas. Estos elementos requieren un manejo separado y deben estar fuera del alcance de los niños.

13.7.2.1. *Residuos orgánicos:*

Son aquellos que se descomponen fácilmente en el ambiente por lo tanto son fuente importante para la proliferación de moscas, alimento de roedores y hábitat de cucarachas, que nos generan contaminación y enfermedad. Dentro de los residuos orgánicos se encuentran las cáscaras, los desperdicios de comida, las hojas de los árboles.

13.7.2.2. *Residuos inorgánicos:*

Son aquellos que no se descomponen fácilmente y requieren de muchísimos años para su degradación natural. Algunos materiales inorgánicos como tarros, latas, botellas, ollas viejas, vasos y llantas. Mal almacenados pueden convertirse en criaderos de mosquitos que transmiten el dengue y otras enfermedades.

13.7.2.3. *Almacenamiento:*

Los residuos domiciliarios se deben almacenar en bolsas plásticas negras resistentes o en recipientes durables, de fácil limpieza y que tengan tapa de tal forma que impida el ingreso de moscas, cucarachas, roedores y el acceso de animales domésticos. Los lugares deben ser limpios y secos.

13.7.2.4. *Recolección:*

Es necesario conocer los horarios y puntos de recolección municipal de tal forma de colocar los residuos oportunamente y en el

lugar preciso para su recolección y transporte. De esa manera se evita su esparcimiento y el acceso de animales.

Cuando los residuos se arrojan en cualquier parte, calles, lotes vacíos o a cielo abierto) se propicia la aparición de botaderos que producen problemas sanitarios y deterioro del paisaje. Los animales domésticos que tengan acceso a estos lugares pueden enfermar y a su vez causar enfermedades a las personas.

Los residuos sólidos mal manejados ocasionan la propagación de moscas, cucarachas, mosquitos, ratas, que llevan microbios causantes de muchas enfermedades.

13.7.2.5. *Tratamiento y disposición:*

Si no existe un servicio de recolección municipal se debe disponer los residuos en un foso o hueco seco y tapar muy bien la superficie con una capa de ceniza o cal y tierra de por lo menos 30 cm de espesor. De esta manera evitamos que los animales domésticos pongan la basura al descubierto.

El enterramiento de la basura se puede hacer en un hueco grande tipo silo, en el cual todos los días se cubre la basura con un poco de tierra.

13.7.2.6. *Aprovechamiento:*

Reciclando los envases, las botellas y las latas. Podemos juntarlas y venderlas a pequeños compradores o a grandes fábricas recicladoras.

Movilizándonos para tener un relleno sanitario manual en la comunidad (lugar donde disponer de forma sanitaria la basura). En caso de tener residuos que no se pueden reciclar, será necesario enterrar la basura, nunca quemarla ni dejarla al aire libre.

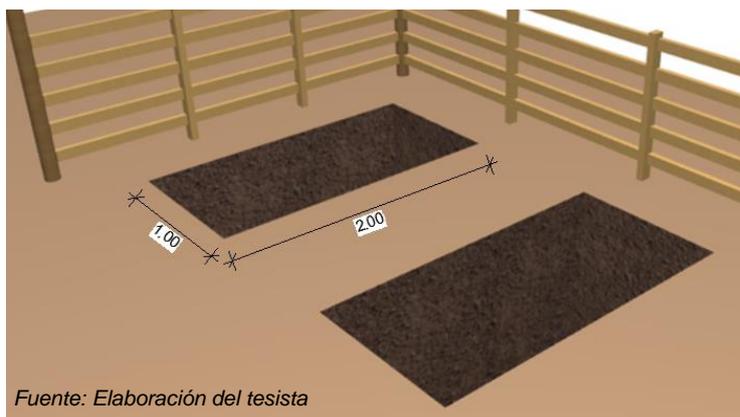
13.7.3. ¿CÓMO PREPARAR EL COMPOST?

El compost es un producto que se obtiene de la descomposición de la basura orgánica, que puede ser muy útil para abonar nuestras tierras, jardines y plantas. Para prepararlo, tener en cuenta lo siguiente:

- ⊕ Separar con cuidado la basura orgánica de la inorgánica y tóxica.
- ⊕ Excavar un hueco de 1.00 X 2.00m y una profundidad de 1.50m.
- ⊕ Echar la basura orgánica a ese hueco con un poco de cal o ceniza.
- ⊕ Una vez por semana, rociar agua para humedecerlos (o cada vez que los residuos estén secos) Después de tres meses, se obtiene el compost, un útil abono que hará crecer mejor sus plantas.
- ⊕ Es importante reciclar los envases plásticos para realizar el tratamiento de agua, mediante la desinfección solar SODIS, y las bolsas de plástico para generar menos cantidad de residuos.
- ⊕ La familia debe buscar reducir la cantidad de residuos sólidos generados por la familia, optimizando al máximo los recursos.



IMAGEN N° 180. Ubicación y disposición de compostera.



Fuente: Elaboración del tesista

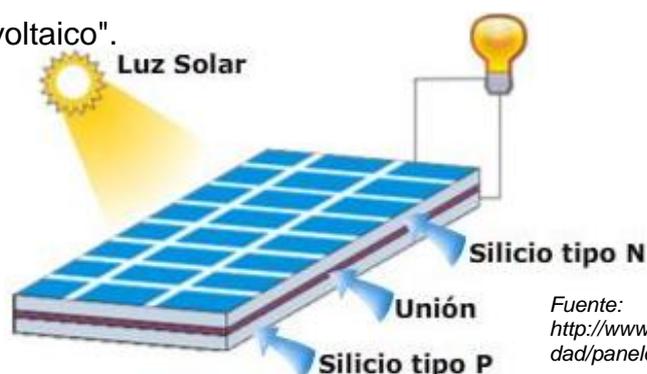
IMAGEN N° 181. Predimensionamiento de compostera.

13.8. PANELES SOLARES.

Un panel solar está formado por numerosas celdas solares. Las celdas solares son pequeñas células hechas de silicio cristalino (silicio mono cristalino) o arseniuro de galio, es decir, las celdas son cristales de silicio o cristales de arseniuro de galio que son materiales semiconductores (es decir, materiales que pueden comportarse como conductores de electricidad o como aislantes, depende del estado en que se encuentren).

Estos materiales se mezclan con otros como por ejemplo el fósforo o el boro para darles al silicio o al arseniuro de galio una carga positiva o negativa (en unos se generan huecos vacíos y los otros tienen electrones que les sobran).

Una parte de la celda será un semiconductor P (huecos = positivo) y otra parte un semiconductor del tipo N (electrones = negativo), luego lo veremos con más detalle. Puedes ver la celda en la imagen de abajo. De esta forma aprovechamos para producir energía eléctrica el llamado "Efecto Fotovoltaico".



Fuente:
<http://www.areatecnologia.com/electricidad/paneles-solares.html>

ESQUEMA N° 15. Principio de un panel fotovoltaico.

Efecto Fotovoltaico: efecto mediante el cual la energía luminosa produce cargas positivas y negativas en dos semiconductores próximos de distinto tipo. Por lo que este sistema está compuesto por:

13.8.1. EL PANEL SOLAR.

Son los encargados de recoger la luz solar y convertirla en energía eléctrica. Pueden ser fijos, que son los más baratos y tradicionales y móviles, que llevan un dispositivo que hace que el panel siga la trayectoria del sol, aprovechando así un 35% más el rendimiento.

Se tiene que tener en cuenta la inclinación del panel solar y la distancia entre unos y otros según las especificaciones del fabricante.



Fuente:
<http://www.areatecnologia.com/electricidad/paneles-solares.html>

IMAGEN N° 182. Panel solar.

13.8.2. REGULADOR.

Es un dispositivo eléctrico creado para obtener un valor de salida deseado en base al nivel de entrada, ya sea mecánico o eléctrico.



Fuente:
<http://www.areatecnologia.com/electricidad/paneles-solares.html>

IMAGEN N° 183. Regulador eléctrico para panel solar.

13.8.3. INVERSOR.

La función de un inversor es cambiar un voltaje de entrada de corriente continua a un voltaje simétrico de salida de corriente alterna, con la magnitud y frecuencia deseada por el usuario.



Fuente:
<http://www.areatecnologia.com/electricidad/paneles-solares.html>

IMAGEN N° 184. Inversor de sistema fotovoltaico.

13.8.4. BATERÍA ELÉCTRICA.

También conocido como acumulador eléctrico, este dispositivo tiene la función de almacenar la energía eléctrica, usando procedimientos electroquímicos y que posteriormente la devuelva casi en su totalidad; este ciclo puede repetirse por un determinado número de veces, se trata de un generador eléctrico secundario; y que funciona mediante la carga del mismo.

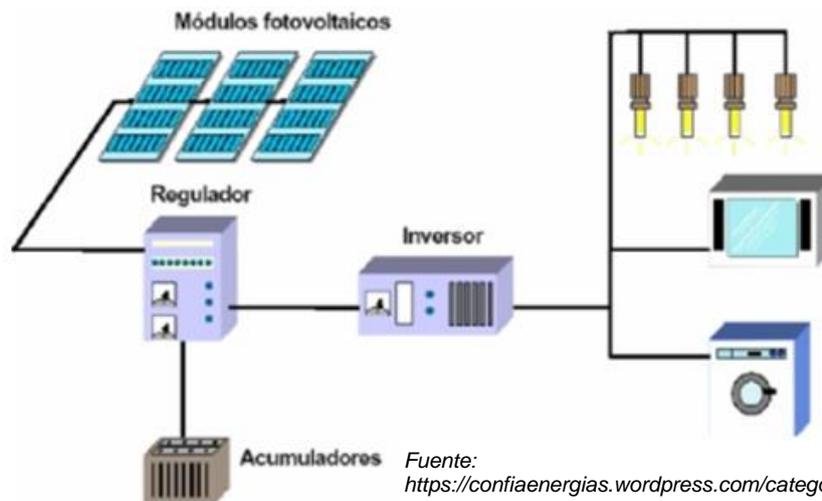


IMAGEN N° 185. Bateria de un sistema fotovoltaico.

Fuente:
<http://www.areatecnologia.com/electricidad/paneles-solares.html>

13.8.5. FUNCIONAMIENTO.

Las placas fotovoltaicas captan los fotones contenidos en los rayos solares, y los materiales semiconductores que los conforman los transforman en una corriente de electrones continua lo que equivale a la electricidad. A continuación, se llevan a un regulador, luego parte se almacena normalmente en acumuladores y la otra parte se convierte en energía alterna mediante inversores para el uso doméstico.



Fuente:
<https://confiaenergias.wordpress.com/category/termosolar/page/3/>

IMAGEN N° 186. Funcionamiento de un sistema fotovoltaico.

13.9. TERMA SOLAR.

El principio utilizado para el funcionamiento de los calentadores solares de agua de tubos al vacío, es el TERMOSIFON. EL agua se almacena en el interior del tanque. El agua más fría desciende por la parte inferior de los tubos evacuados. El sol (fuente de energía de este sistema) calienta la parte superior del tubo y eleva la temperatura del agua cerca de esta superficie haciéndola menos densa. Este diferencial de densidades, hace que el agua caliente ascienda en dirección al tanque desplazando el agua fría que desciende por el tubo repitiendo el ciclo. El ciclo se repite un número ilimitado de veces siempre y cuando existan diferencias de temperaturas en el sistema.

El modelo de terma en el proyecto es una “terma solar con tubos al vacío de boro silicato” con una capacidad de 150 litros, y este modelo está compuesto de 4 componentes:

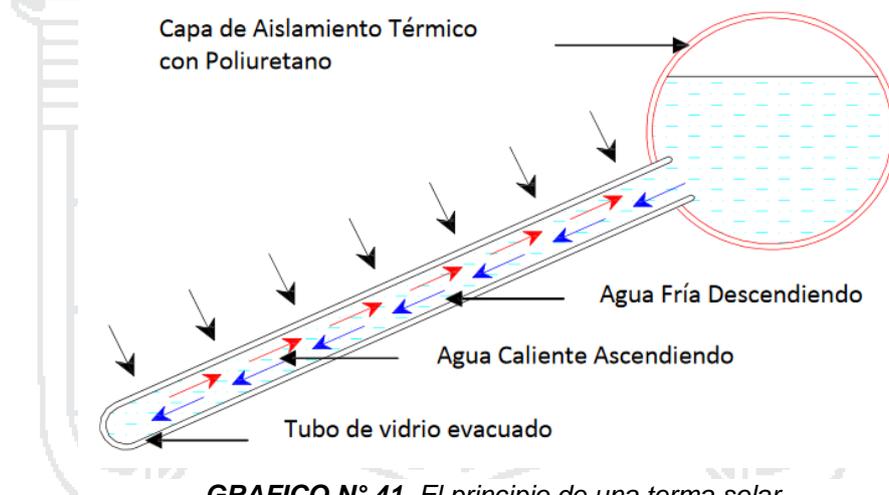


GRAFICO N° 41. El principio de una terma solar.

13.9.1. TUBOS AL VACÍO DE BORO SILICATO.

Estos tubos son una tecnología alemana que capta la energía solar para convertirla en energía térmica y poder calentar el agua. Estos tubos están compuestos en si por dos tubos de vidrio, uno exterior y uno interior, ambos tubos contienen BORO SILICATO, y en el medio contiene NITRATO DE ALUMINIO, compuesto químico que tiene una excelente absorción de la energía solar, además los tubos están sellados con BARIUM, un elemento químico que permite que los tubos se mantengan al vacío perfectamente. Y sobre todo son resistentes al granizo de hasta 2.5 cm. de diámetro.

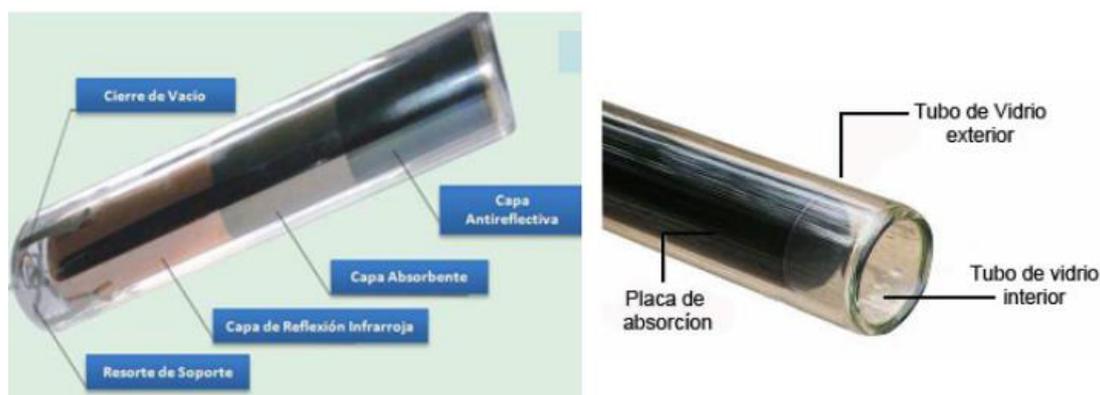


IMAGEN N° 187. Tubos al vacío de borosilicato.

13.9.2. SISTEMA DE PRESIÓN POR GRAVEDAD.

Los sistemas por gravedad o de baja presión; cuentan con un tanque auxiliar que sirve como válvula flotadora para el llenado automático del tanque que controla la presión de entrada del agua al tanque Almacenamiento.



Fuente:
<https://pcqro.wordpress.com/2016/01/07/calentadores-parte-4/>

IMAGEN N° 188. Sistema de presión de thermo tanque.

13.9.3. EL THERMO TANQUE.

Encargado de almacenar el agua caliente y mantenerla a la misma temperatura, gracias a sus 2" de aislamiento de poliuretano expandido, formado por tres capas.

- ⊕ *Capa interna del tanque.* - Esta capa del tanque está hecha de ACERO INOXIDABLE, Este tanque es altamente resistente a

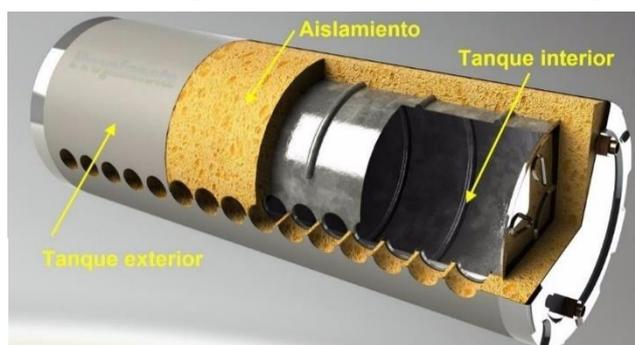
la corrosión, oxidación, destrucción total o parcial de la estructura interna del tanque.

El acero inoxidable es soldado en alta frecuencia para así prevenir la pérdida de sus propiedades debido al sobrecalentamiento.

- ⊕ *Capa central del tanque.* - En la capa central del tanque se encuentra el “POLIURETANO Inyectado” el cual es de alta densidad, ideal para la manutención del agua caliente por mucho más tiempo.

Se le denomina poliuretano inyectado porque el poliuretano que es un componente químico no tóxico (usado en hospitales) cuando se encuentra en forma líquida es colocado en todo el interior del tanque (parte central) con unas válvulas en forma de inyectables, lo que produce en forma uniforme una capa gruesa y resistente que recubre la parte central de acero inoxidable, el poliuretano inyectado actúa manteniendo la calor, tipo termos, manteniendo hasta por 82 horas el agua caliente sin ningún problema.

- ⊕ *Capa externa del tanque.* - En la capa externa del tanque es acero inoxidable resistente a la corrosión y oxidación, el cual recubre la capa central del tanque (poliuretano inyectado), este acero inoxidable tiene su cara externa pintada al horno, para darle una finura y elegancia a la terma y mantenerla ajena a las inclemencias del viento, la lluvia, el sol, etc. Así como para proteger de cualquier agente ajeno a la terma de algún daño.



Fuente:
<https://pcqro.wordpress.com/2016/01/07/calentadores-parte-4/>

IMAGEN N° 189. Partes del thermo tanque.

13.9.4. ESTRUCTURA.

Es de metal pulido pintado al horno, por lo cual se mantiene su larga duración de la pintura ya que es difícil de oxidar.

Presenta una forma ergonómica y resistente para servir de soporte óptimo para la terma (el tanque y los tubos), es por ello que es antisísmico, aguanta los movimientos telúricos, sin mediar inconveniente. Presentando en su parte inferior unas bases con pernos ideales para asegurar fijamente la terma.

Su estructura es ideal debido que posee un ángulo de inclinación de 45 grados, esto sirve para que los rayos solares incidan directamente a los tubos de boro silicato y también para que el agua que salga del tanque tenga una excelente presión(40mca) y cuando se habrá el caño o llave, salga agua abundante y fuerte.



Fuente:
<https://pcqro.wordpress.com/2016/01/07/calentadores-parte-4/>

IMAGEN N° 190. Sistema de therma solar.

14. FABRICACIÓN DEL ADOBE.

Los adobes se hacen de tierra, arena gruesa, paja y agua. Es necesario que sean anchos y resistentes para que las paredes de tu vivienda sean robustas y resistan bien los terremotos. Haz adobes cuadrados y medio adobes con estas medidas.

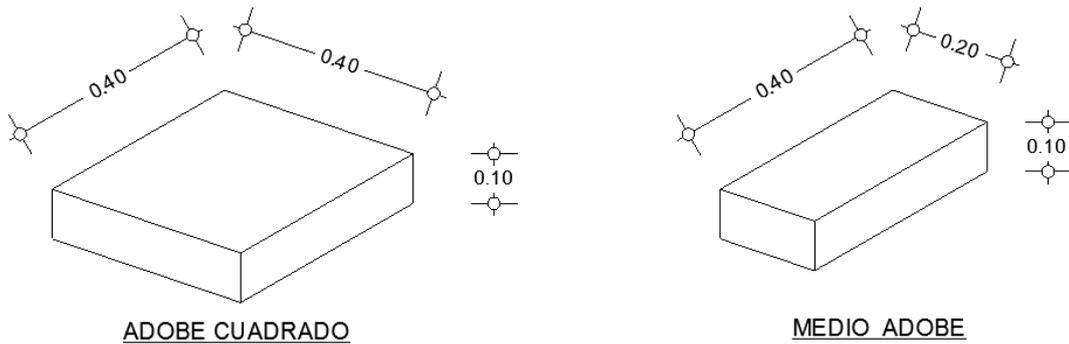
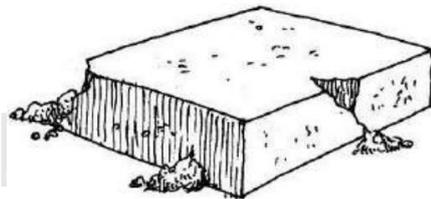


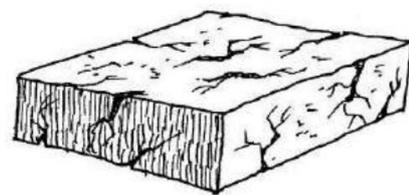
IMAGEN N° 191. Dimensiones de los adobes.

13.1. ELECCIÓN DE UNA BUENA TIERRA.

No toda la tierra sirve para hacer adobes, mortero o para revoque de la vivienda.



Los adobes que tiene mucha arena se desmenuzan al secarse



Los adobes que tienen mucha arcilla se rajan al secarse

IMAGEN N° 192. Fallas en los adobes.

Una buena tierra para hacer adobes debe tener una adecuada cantidad de arcilla y arena para que los adobes sean resistentes y no se desmenucen o se rajen al secarse, para saber si la tierra es buena para hacer adobes debes realizar las siguientes pruebas.

14.1.1. PRUEBA DE GRANULOMETRÍA. (Prueba De La Botella)

Sirve para determinar la proporción de los componentes principales (arena, limos y arcilla) de la tierra.

Llenar con tierra tamizada (utilizar tamiz n° 4) una botella de boca ancha de un litro hasta la mitad de su altura y la parte restante con agua limpia.

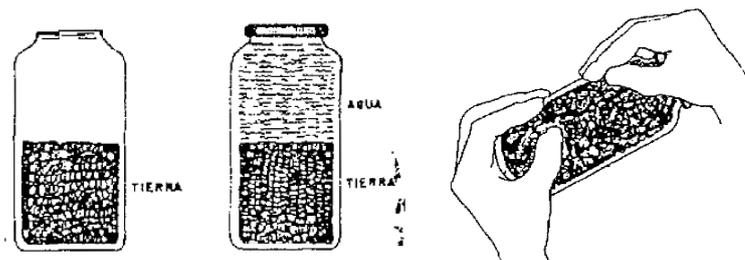


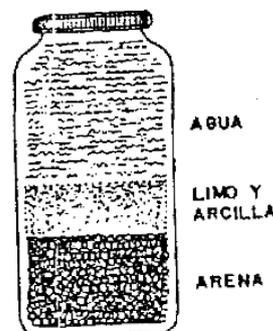
IMAGEN N° 193. Pruebas de granulometria.

Agitar vigorosamente la botella hasta que todas las partículas de la tierra estén en suspensión.

Poner la botella sobre una mesa y esperar que todas las partículas de arena reposen al fondo. Las partículas de arena reposarán inmediatamente. Las partículas de limos y arcilla durante algunas horas.

Finalmente medir las capas para determinar la proporción de arena y limos con arcilla. Se recomienda que la cantidad de arena fluctúe entre 1.5 a 3 veces la cantidad de limos y arcilla. Por ejemplo, si tenemos una altura de 3 cm con limos y arcilla, a altura de arena deberá estar comprendida entre 4.5 a 9 cm.

IMAGEN N° 194. Niveles de estratos en una prueba de granulometría.



14.1.2. PRUEBA DE PLASTICIDAD. (Prueba Del Rollo)

Sirve para determinar la cantidad de la tierra y nos permite saber si esta es arcillosa, arena o arcilla arenosa.

Consiste en tomar un poco de tierra húmeda y con las palmas de las manos formar rollitos de 2 cm de diámetro, suspenderlo en el aire y medir la longitud del extremo que se rompe, en donde encontraremos tres resultados.

- ⊕ *Resultado 1.*- si el rollo mide entre 5 cm y 15 cm, la tierra es buena para hacer adobes ya que tiene una cantidad adecuada de arcilla y arena.

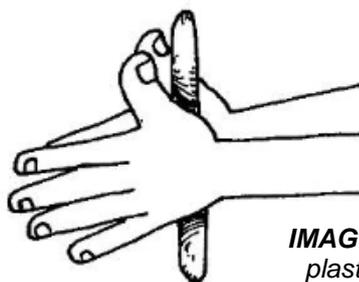


IMAGEN N° 195. Prueba de plasticidad - Resultado 1.

- ⊕ *Resultado 2.*- si el rollo se rompe antes de que mida 5 cm, la tierra no es buena para hacer adobes ya que la tierra tiene mucha arena. Agrega un poco de arcilla a la tierra y vuelve a hacer la prueba.



IMAGEN N° 196. Prueba de plasticidad – Resultado 2.

- ⊕ *Resultado 3.*- si el rollo mide más de 15 cm, la tierra no es buena puesto que tiene mucha arcilla. Agrega un poco de arena gruesa a la tierra y vuelve a hacer la prueba.

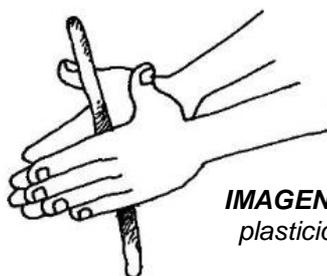


IMAGEN N° 197. Prueba de plasticidad – Resultado 3.

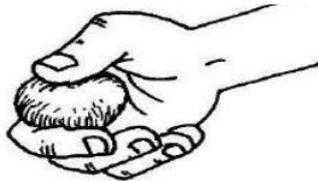
14.1.3. PRUEBA DE RESISTENCIA. (*Prueba De Bolita*)

Consiste en amasar tierra húmeda y elaborar 5 bolitas de 2 cm de diámetro, dejarlos secar bajo sombra por dos días y luego tratar de romperlos.



IMAGEN N° 198. Prueba de resistencia – prueba de bolita.

Cuando las bolitas estén secas, trata de romperlas presionándolas con el dedo pulgar y el dedo índice.



Si la bolita no se rompe, la tierra **SÍ** sirve ya que tiene suficiente arcilla y los adobes serán resistentes.



Si la bolita se rompe, la tierra **NO** sirve ya que no tiene suficiente arcilla y los adobes no serán resistentes.

IMAGEN N° 199. Resultados de la prueba de bolita.

14.2. FABRICACIÓN DE LAS GAVERAS. (Adobera)

Son los moldes de madera cepillada que sirven para hacer los adobes.

Por lo que deberás fabricar dos moldes: uno para los adobes cuadrados y otro para los medios adobes.

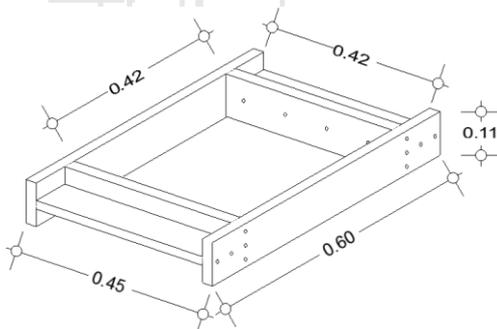


IMAGEN N° 201. Gavera de 0.40 x 0.40.

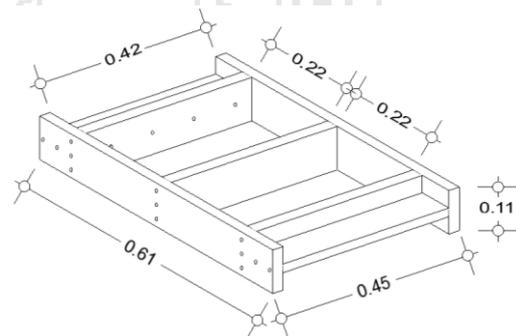


IMAGEN N° 200. Gavera de 0.20 x 0.20.

Los adobes se encogen al secarse. Por eso, los moldes deben ser más grandes que los adobes. Así los adobes secos medirán 40x40x10 cm (adobe cuadrado) y 20x40x10 cm (medio adobe).

14.3. PREPARACIÓN DEL BARRO.

Para la preparación del barro necesitas buena tierra, arena gruesa, agua y paja de 5 cm de largo. Mezcla los materiales cerca del tendal.

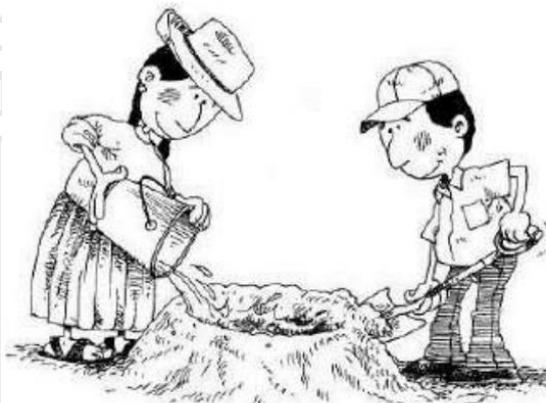
- ⊕ Tamiza la tierra usando una zaranda. La tierra para hacer el barro debe estar limpia y sin piedras, plantas o basura.



Fuente: Manual de construcción con adobe reforzado con geomallas – marcial blondet 2010

IMAGEN N° 202. Tamizado de tierra para la fabricación de adobes.

- ⊕ Acomoda la tierra en rumas y échale agua hasta que se forme el barro. Deja reposar o “dormir” el barro por 1 o 2 días.



Fuente: Manual de construcción con adobe reforzado con geomallas – marcial blondet 2010

IMAGEN N° 203. Remojado de la tierra.

- ⊕ Prepara la mezcla según las indicaciones en las especificaciones técnicas. Puedes usar paja de caña, trigo, cebada, ichu o pasto seco. En proporciones del 20% en volumen La paja evita que los adobes se rajen al secarse.

Mezcla de barro para hacer adobes
5 latas de barro dormido
1 lata de arena gruesa
1 lata de paja de 5 cm de largo
½ lata de agua limpia

Fuente: Manual de construcción con adobe reforzado con geomallas – marcial blondet 2010



IMAGEN N° 204. Mezcla del barro con paja.

- ⊕ Mezcla muy bien el barro con el apoyo de una pala y un rastrillo y pisando con los pies, y caminar enérgicamente para conseguir una mezcla uniforme.



IMAGEN N° 205. Apisonado del barro.

Si vives cerca de una zona donde crecen tunas o cactus, prepara una goma que hará a tus adobes más resistentes a las lluvias. La goma se prepara así:

- ⊕ Recoge la penca de la tuna o cactus. Sácale las espinas y córtala en trozos. Remoja los trozos de penca en un recipiente con agua por 15 días, hasta que suelte la goma.
- ⊕ Retira los trozos de penca del recipiente y guarda la goma hasta la preparación del barro. Hecha la goma durante el batido final.



Fuente: *Manual de construcción con adobe reforzado con geomallas* – marcial blondet 2010

IMAGEN N° 206. Jugo de cactus para preparación de barro

Antes de realizar el moldeo, se recomienda verificar la humedad correcta de la mezcla mediante la siguiente prueba:

Tomar un puñado de la mezcla y formar una bola. Dejarla caer al suelo desde una altura de un metro. Si se rompe en pocos pedazos grandes, hay suficiente agua: si se aplasta sin romperse. Hay demasiada agua: y si se pulveriza en muchos pedazos pequeños, falta agua.

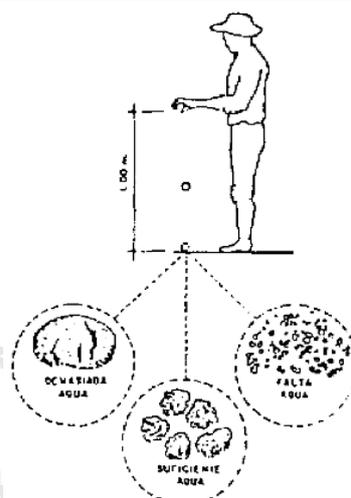


IMAGEN N° 207. Humedad y plasticidad del barro.

14.4. MOLDEO DEL ADOBE.

El moldeo puede ser el tradicional, utilizando moldes sin fondo y vaciando mezcla en el molde directamente sobre el tendal. O también utilizando moldes con fondo, que permite producir adobes más uniformes y de mejor presentación.

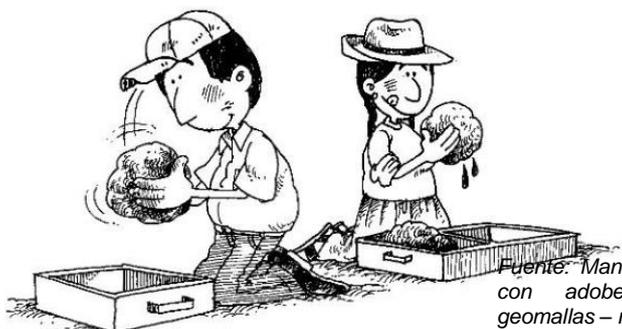
- ⊕ Humedecer la gavera ya sea en una batea o con la ayuda de un paño.
- ⊕ Espolvorea el interior de la gavera con arena fina para que el barro no se pegue a los costados.



Fuente: Manual de construcción con adobe reforzado con geomallas – marcial blondet 2010

IMAGEN N° 208. Humedecimiento y empolvado de las gaveras.

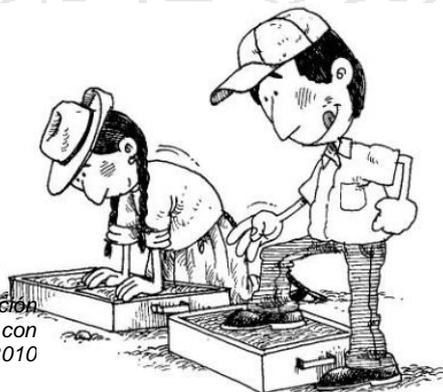
- ⊕ Formar una bola con el barro y tirarla con fuerza al molde. Esta debe ser suficientemente grande para llenar toda la gavera, ya que no deben hacerse rellenos posteriores.



Fuente: Manual de construcción con adobe reforzado con geomallas – marcial blondet 2010

IMAGEN N° 209. Colocación de barro en las gaveras.

- ⊕ Compactar con las manos o con el pie por el centro y las esquinas de la gavera.



Fuente: Manual de construcción con adobe reforzado con geomallas – marcial blondet 2010

IMAGEN N° 210. Compactar el barro en las gaveras.

- ⊕ Para cortar los excesos de barro y emparejar la superficie, utiliza una regla de madera húmeda.



Fuente: Manual de construcción con adobe reforzado con geomallas – marcial blondet 2010

IMAGEN N° 211. Retirado del exceso del barro.

- ⊕ Desmolda con suaves movimientos verticales y levanta la gavera con mucho cuidado para no deformar el adobe.



Fuente: Manual de construcción con adobe reforzado con geomallas – marcial blondet 2010

IMAGEN N° 212. Desmoldado de los adobes.

14.5. SECADO Y APILADO DEL ADOBE.

Para el secado de los adobes. Se recomienda construir un tendal ya que el calor raja los adobes y tener una superficie horizontal, limpia y libre de impurezas orgánicas o sales. Este tendal deberá poder albergar la producción de una semana. Techado con plástico o estera.

El tiempo de secado de los adobes depende del clima. Se recomienda dejar secar los adobes por 1 semanas como mínimo en el tendal. En caso el tendal no está cubierto, coloca paja o una capa de arena sobre los adobes para protegerlos y evitar que se rajen.

- ⊕ Espolvorear con arena fina la superficie para evitar que se peguen los adobes.
- ⊕ Luego de 3 días de secado los adobes se podrán poner de canto y al cabo de una semana se deberán apilar.

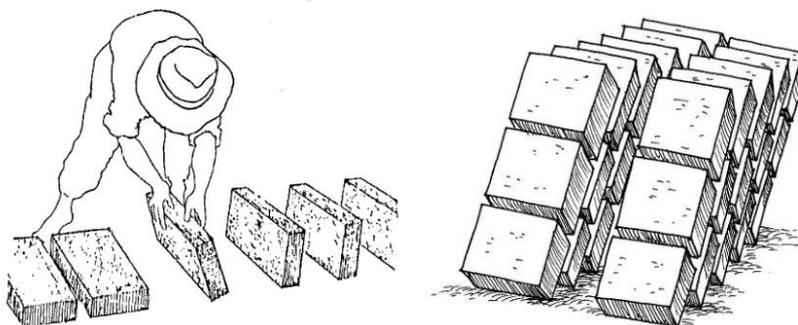


IMAGEN N° 213. Secado y apilado de los adobes.

14.6. CONTROL DE CALIDAD.

Comprueba la resistencia de tus adobes con una simple prueba:

Escoge 3 adobes que no estén rajados ni chuecos. Apoya un adobe sobre otros dos y párate en una pierna sobre la parte central. Un buen adobe resiste el peso de una persona de aproximadamente 80 kg durante un minuto.

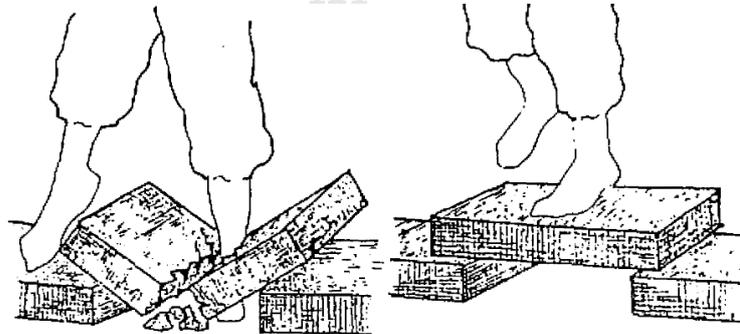


IMAGEN N° 214. Control de calidad de los adobes.

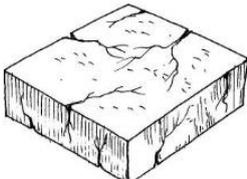
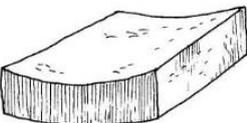
Problema	Causa	Solución
 Adobes rajados	<ul style="list-style-type: none"> - La mezcla de barro para hacer adobes tiene mucha arcilla. - Los adobes no están protegidos contra el sol o el viento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Agrega arena gruesa a la mezcla de barro y vuelve a hacer los adobes. - Cubre el tendal con plástico o esteras. Coloca paja o arena gruesa sobre los adobes.
 Adobes chuecos	<ul style="list-style-type: none"> - El terreno del tendal no es completamente plano - La mezcla de barro para hacer adobes tiene mucha agua. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compacta el terreno del tendal hasta que sea plano. - Agrega menos agua a la mezcla de barro para hacer adobes.

IMAGEN N° 215. Problemas, Causas y soluciones para los adobes.

No uses adobes defectuosos en la construcción de tu vivienda porque debilitarán las paredes.

15. PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA VIVIENDA.

La vivienda está compuesta de varios elementos o componentes como para que funcione, y que las familias tengan vida digna en viviendas saludables, que la propia infraestructura sola no podría resolver el problema, puesto que solo es un refugio para la familia, por lo que la propuesta tiene una meta y a su vez un reto; **“CONFORMAR UN SISTEMA DE ESPACIOS Y TECNOLOGÍAS CON UN ENFOQUE ENDÓGENO E INTEGRAL”**.

Para nivelar el terreno debes hacer cortes y rellenos. Si tu terreno no es plano o tiene desniveles, sigue los siguientes pasos:

- ⊕ Limpia muy bien el terreno donde construirás tu casa. Retira desmonte, basura y plantas.
- ⊕ Coloca estacas en todo el terreno y verifica que estén a plomo (verticales).
- ⊕ Coloca otra estaca en un lugar cercano al terreno (por ejemplo, a lado de una vereda) y marca en esa estaca una altura de un metro (1,00 m). Esta marca será el nivel de referencia para tu casa, ojo este punto nos ayudará en toda la construcción.
- ⊕ Llena de agua una manguera limpia y transparente y verifica que no queden burbujas de aire en el interior. Con la ayuda de la manguera, traslada la marca a todas las demás estacas.
- ⊕ Mide en todas las estacas la distancia entre la marca y el terreno natural.
- ⊕ Corta o rellena el terreno hasta que la distancia entre la marca de cada estaca y el terreno natural sea 1,00 m.

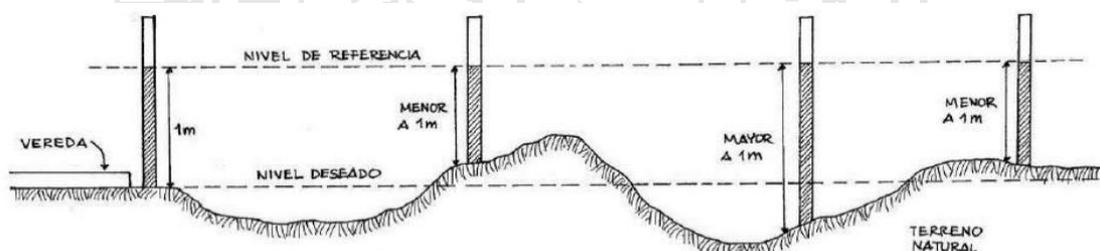
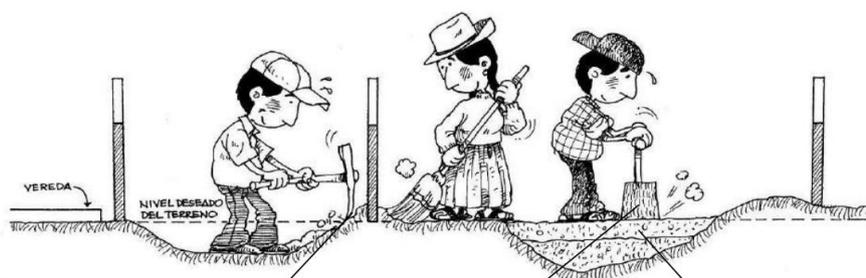


IMAGEN N° 217. Nivelado del terreno.



Los cortes se realizan cuando la medida entre la marca y el terreno natural es menor a 1,00 m.

Los rellenos se realizan cuando la medida entre la marca y el terreno natural es mayor a 1,00 m.

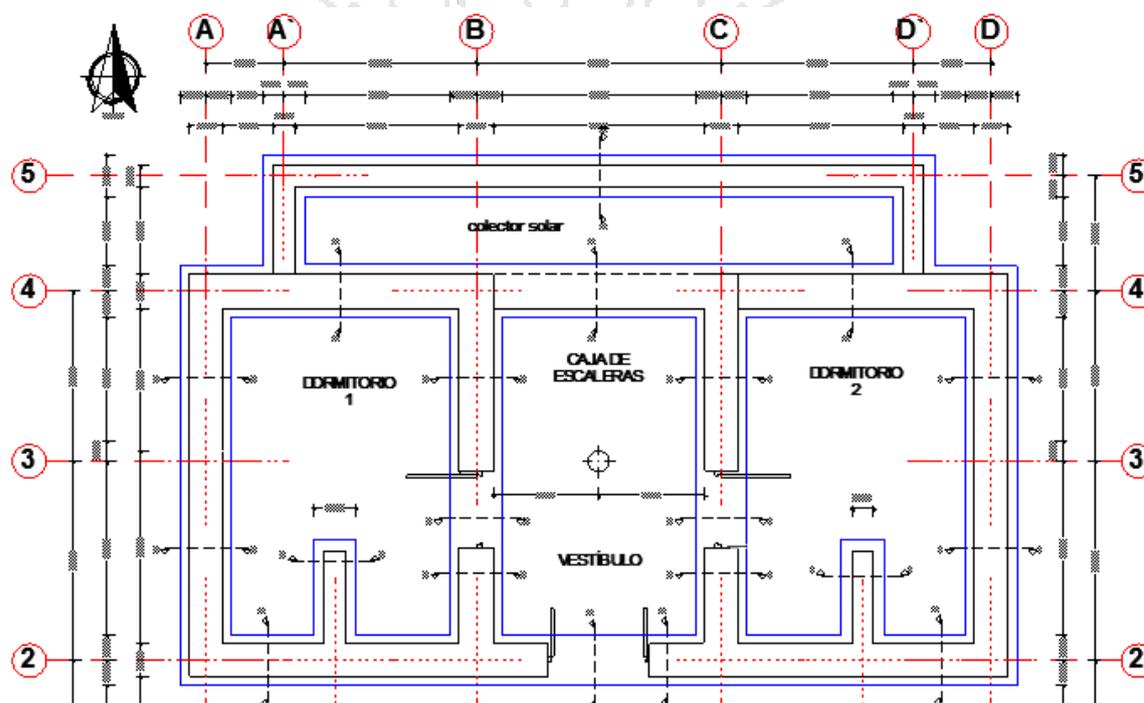
Las capas de tierra son de 30 cm de espesor. Moja cada capa y compactalas con un pisón.

IMAGEN N° 218. Rellenado y compactado de terreno.

15.2.2. TRAZO Y REPLANTEO.

El trazado sirve para marcar en el terreno el lugar donde construirás los cimientos de la casa. Traza los ejes de acuerdo a los planos.

Los planos te mostrarán todo lo necesario para realizar el replanteo que lo más importante son los ejes, los cimientos de la casa, debes seguir los mismos pasos para todos los ambientes hasta completar el conjunto completo.



PLANO N° 9. Plano de cimientos.

Fuente: Elaborado por el tesista

- ⊕ Deberás elegir un eje para dar inicio al replanteo, de preferencia el más largo.
- ⊕ Coloca sobre el terreno una estaca y traza con cordel y yeso una línea recta en esta línea se ubicará una pared de la vivienda.
- ⊕ Para hacer un ángulo de 90° deberás hacer lo siguiente:
Sobre la línea ubica un punto "X", a partir de "X" mide 2.00m a ambos lados, "A" y "B", y a partir de "A" y "B", mide 3.00m; une el encuentro de "A" y "B" y el punto "X" y ya tendrás un ángulo de 90°.

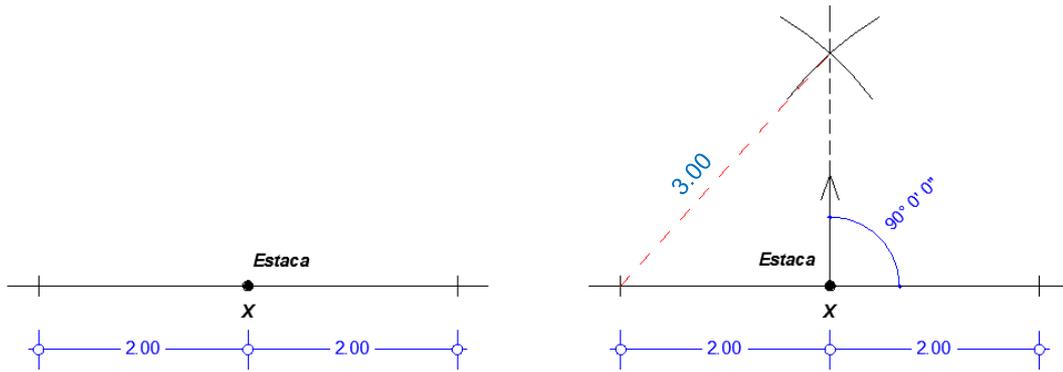
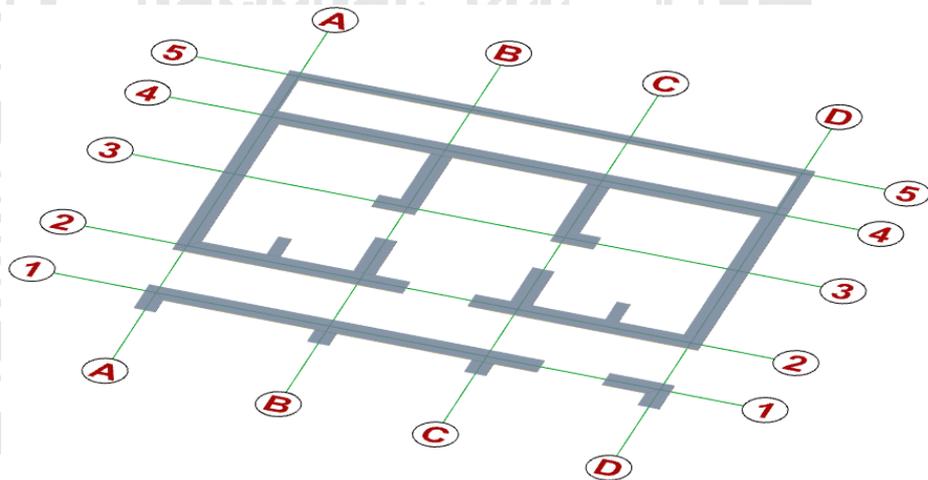


GRAFICO N° 42. Proceso para hallar un ángulo de 90°.

Fuente: Elaborado por el tesista

- ⊕ Repite este proceso las veces necesarias y marca todos los ejes de las paredes de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos de tu futura vivienda.



Fuente: Elaborado por el tesista

GRAFICO N° 43. Replanteo de ejes y muros.

Luego de marcar los ejes de tu casa, marca el ancho de los cimientos de la siguiente manera:

- ⊕ Construye varias balizas de madera de 60 cm de ancho. Estas balizas te ayudarán a marcar los cimientos en el terreno.
- ⊕ Coloca las balizas en todos los ejes, distanciadas 1,50 m del borde de la construcción. Ubica sobre cada baliza el punto donde cruza el eje. Tendrás el ancho de muro que es de 0.40 y el ancho del cimiento; marca una distancia de 0.30cm a cada lado del punto para tener cimientos de 0.60cm de ancho.

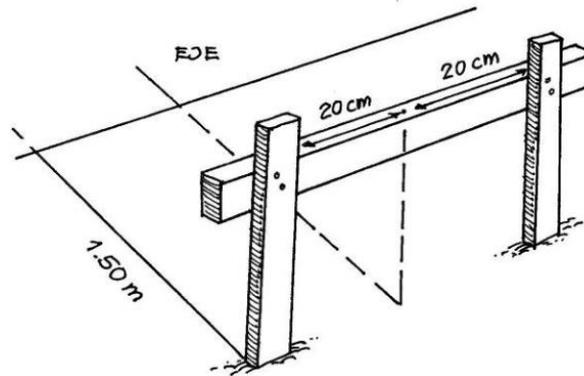
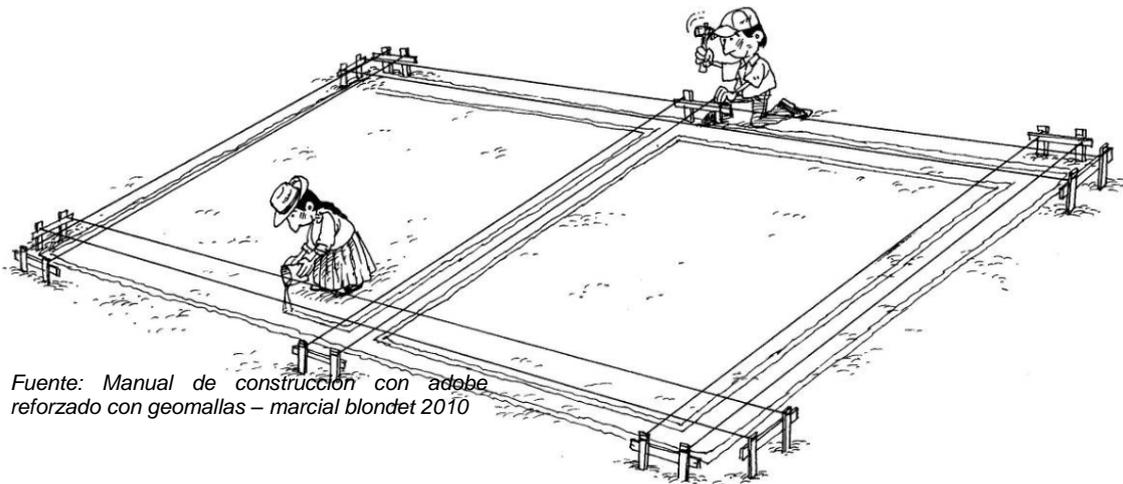


GRAFICO N° 44. Instalacion de balizas para el replanteo.

- ⊕ Une con cordeles las marcas entre balizas y marca los cimientos de 0.60cm de ancho sobre el terreno con yeso.



Fuente: Manual de construcción con adobe reforzado con geomallas – marcial blondet 2010

GRAFICO N° 45. Proceso de replanteo.

15.2.3. EXCAVACIÓN DE CIMIENTOS.

Utiliza pico y pala para excavar los cimientos siguiendo las marcas de yeso hechas en el terreno.

Fuente: Manual de construcción con adobe reforzado con geomallas – marcial blondet 2010



IMAGEN N° 219. Excavación de cimientos.

La zanja para el cimiento tendrá una profundidad de 0.60m; y el ancho de la cimentación será 0.20m más ancho que el espesor del muro; alcanzando un ancho de 0.60m.

Recomendación. - Si al excavar encuentras terreno suelto o relleno, debes consultar con un profesional antes de comenzar la construcción de tu vivienda para tomar medidas de seguridad.

15.2.4. LLENADO DE CIMIENTOS.

Los cimientos están hechos con concreto ciclópeo, que es una mezcla de cemento, hormigón y piedras grandes de 10" (0.25cm). Es recomendable que uses una mezcladora, si no tienes una mezcladora, prepara la mezcla en un lugar plano, de preferencia sobre un piso de compactado.



IMAGEN N° 220. Llenado de cimientos.

Cuando termines de llenar las zanjas, embute piedras angulosas de 8" (20 cm) cada 30 cm por todo el cimiento. Estas piedras mejorarán la unión entre el cimiento y el sobrecimiento. No coloques piedras en la zona de las puertas.

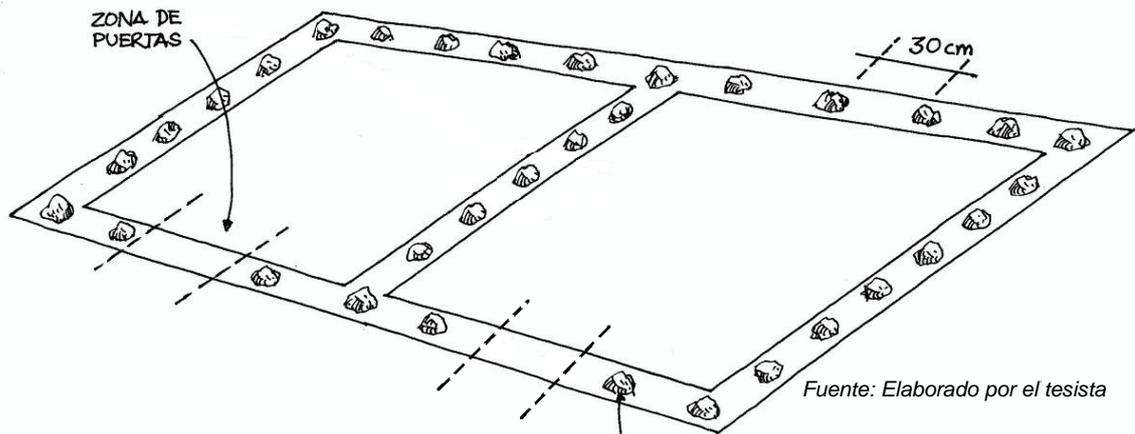


IMAGEN N° 221. Final de cimientos.

PIEDRA ANGULOSA DE 8"

15.3. CONSTRUCCIÓN DE LOS SOBRECIMENTOS.

Los sobre cimientos protegen a las paredes de adobe de la humedad del terreno y evitan la erosión que se produce en la parte baja de los muros.

15.3.1. CONSTRUCCIÓN DEL ENCOFRADO.

- ⊕ Vuelve a trazar el contorno del muro sobre los cimientos, usando las marcas en las balizas, con el mismo procedimiento del replanteo.
- ⊕ Construye el encofrado con tablas de madera. El encofrado debe tener una altura de 30 cm y un ancho de 40 cm.

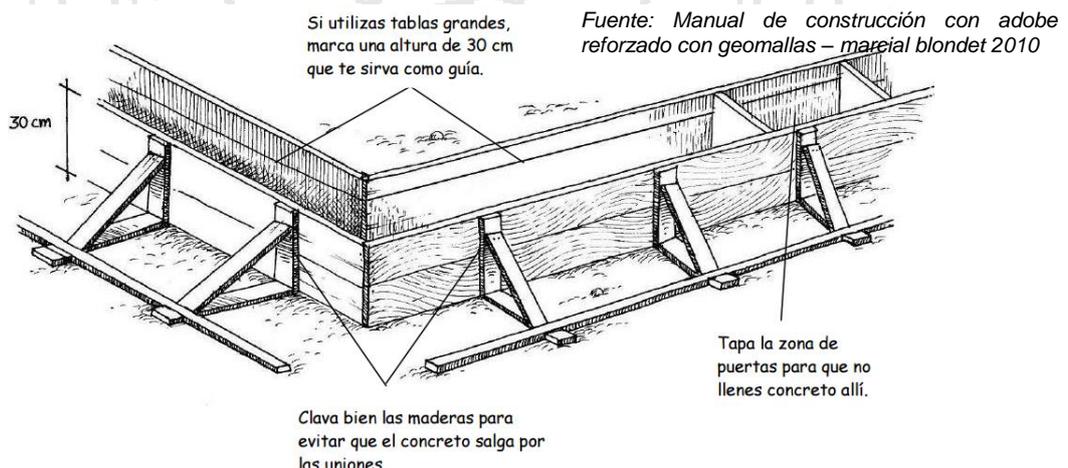


IMAGEN N° 222. Encofrado para sobrecimientos.

15.3.2. LLENADO DEL SOBRECIMIENTO.

El sobrecimiento también está hecho con concreto simple con piedras medianas de 4" (10cm).

- ⊕ Prepara la mezcla de concreto indicada en el cuadro. Hecha la mezcla en capas de 10 cm y coloca la piedra mediana entre capa y capa. Repite este proceso hasta alcanzar los 30 cm.

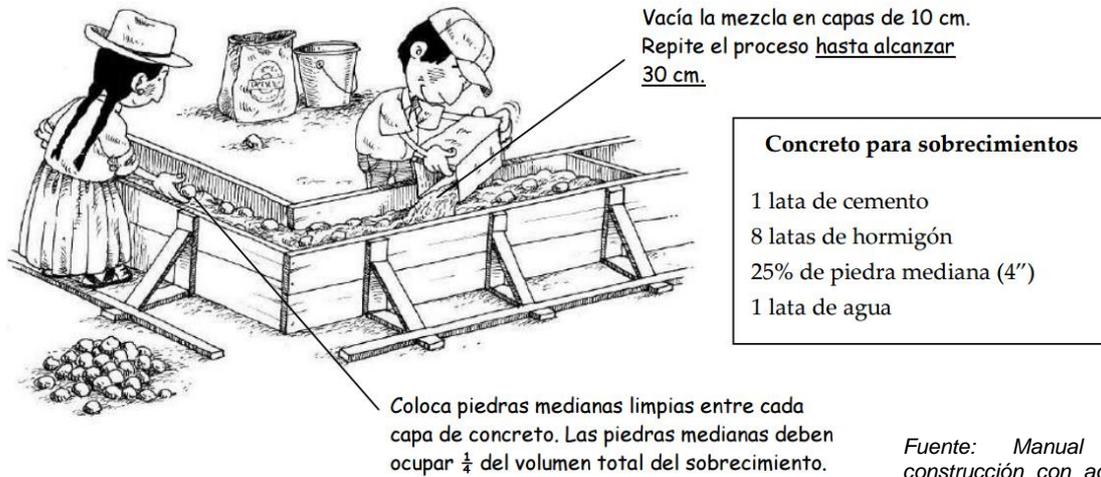


IMAGEN N° 223. Llenado de sobrecimientos.

- ⊕ Colocaremos la malla electro soldada en todos los vértices según los planos de estructuras faltando 0.10cm antes de llenar el sobrecimiento, con la finalidad de formar una columna con el muro, y evitar que se desprenda.

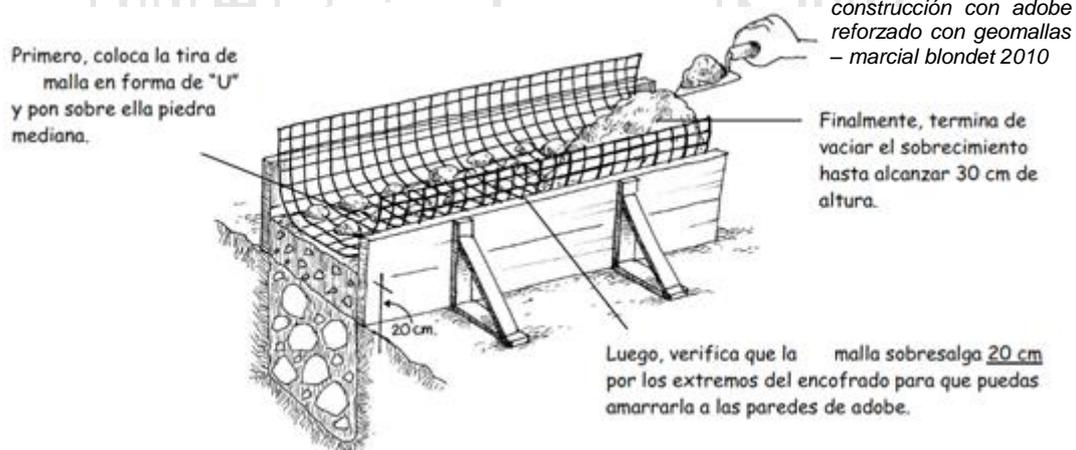


IMAGEN N° 224. Colocación de malla electrosoldada en muros.

- ⊕ Raya la superficie del sobrecimiento antes de que endurezca para que el mortero de barro de los muros peque bien. Al día siguiente retira el encofrado, limpia bien la superficie del sobrecimiento y coloca una capa de asfalto para proteger al adobe de la humedad.

NOTA. - en zonas lluviosas se recomienda la construcción de un pequeño canal de 15 cm. de profundidad por 20 cm. de ancho para desaguar el agua de lluvia que cae de los techos.

15.4. CONSTRUCCIÓN DE LAS PAREDES.

15.4.1. NORMAS BÁSICAS.

15.4.1.1. Criterios para el dimensionamiento de un muro.

La longitud de un muro tomado entre dos contrafuertes o dos muros perpendiculares a él, no debe ser mayor que 10 veces su espesor.

Fuente: Manual para la construcción de viviendas de adobe - 1993

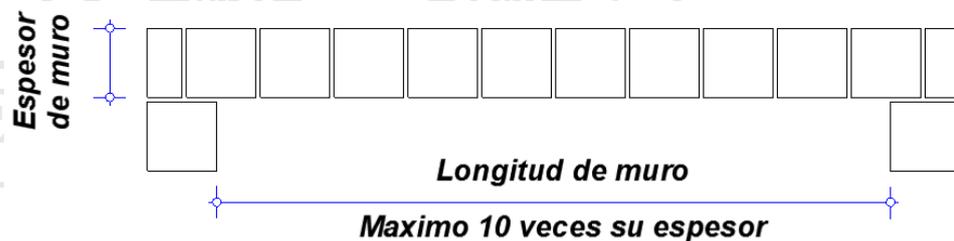
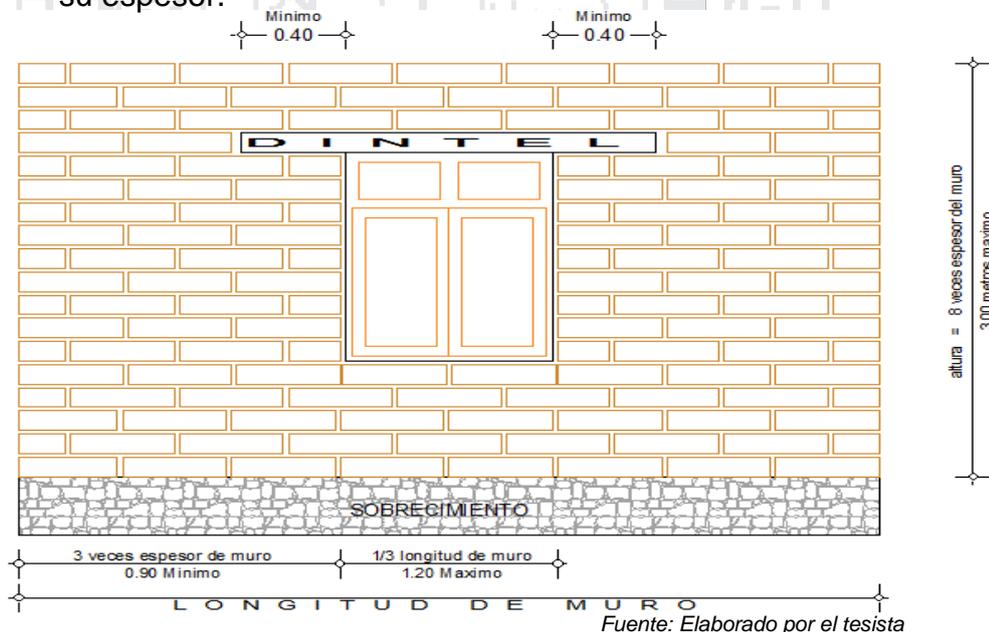


IMAGEN N° 225. Predimensionamiento de muros.

La altura máxima de los muros no debe ser mayor que 8 veces su espesor.



Fuente: Elaborado por el tesista

IMAGEN N° 226. Predimensionamiento de muros.

Todos los vanos deberán estar centrados, el ancho de un vano no debe ser mayor que 1.20m. La distancia entre esquinas y un vano no debe ser inferior a 3 veces el espesor del muro y como mínimo 0.90 m. La suma de los anchos de vanos en una pared, no debe ser

mayor que la tercera parte de su longitud, el empotramiento de un dintel aislado no debe ser inferior a 40 cm.

15.4.1.2. Refuerzo de muros.

Los muros serán reforzados con mallas electro soldadas y conectores.

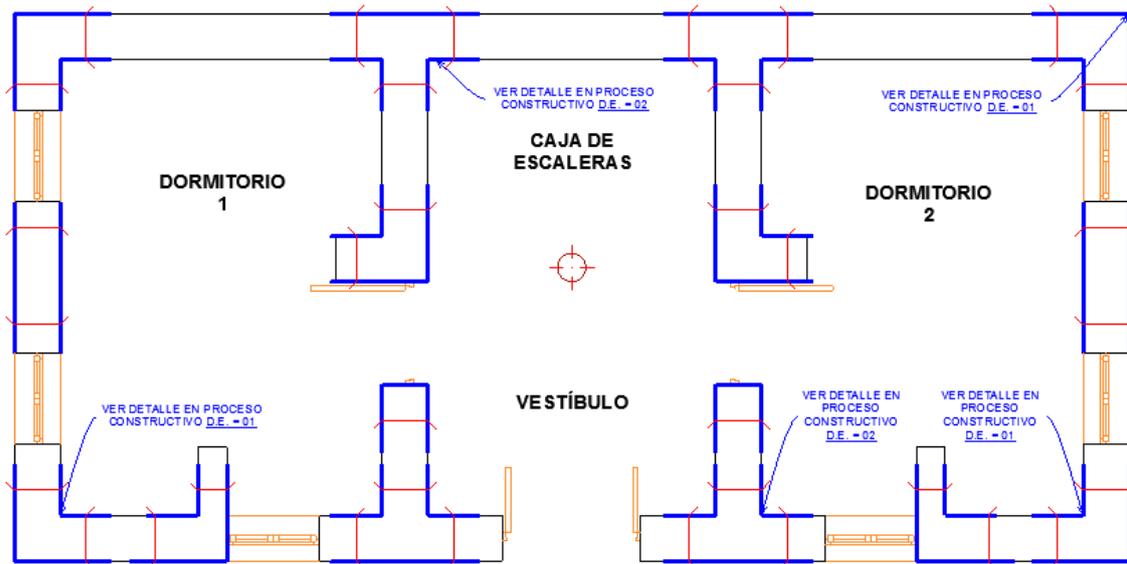
- ⊕ *Malla Electro soldada.* - Esta malla está compuesta por alambre galvanizado de 1 mm, formando cocadas cuadrangulares de 3/4 de pulgada.

La malla se vende en rollos que tienen un ancho de 90 cm, lo cual permite, cortándola en dos partes, emplearla como franjas horizontales de 45 cm de ancho formando una especie de viga solera; en cambio, las franjas verticales que simulan a las columnas, deben colocarse enteras en el encuentro entre los muros ortogonales, doblándolas a 90° (45 cm en cada muro, tal como se muestran en las Figuras).

La malla tiene una resistencia a tracción igual a 1825 Kg por metro de ancho (ocho veces superior que la malla de gallinero). Por otro lado, como la malla es galvanizada, puede clavarse directamente contra la pared de adobe (no se requiere pañetarla previamente), sin que exista peligro de corrosión.

- ⊕ *Alambre # 8.*- Este alambre se utiliza como un elemento que conecta las mallas verticales colocadas en las dos caras del muro, a fin de que ambas trabajen en conjunto; las franjas horizontales no necesitan conectarse.

La malla es colocada en franjas horizontales y verticales simulando vigas y columnas, y es cubierta con mortero de cemento y arena. Esta solución demostró ser altamente efectiva en retardar el colapso de la estructura.



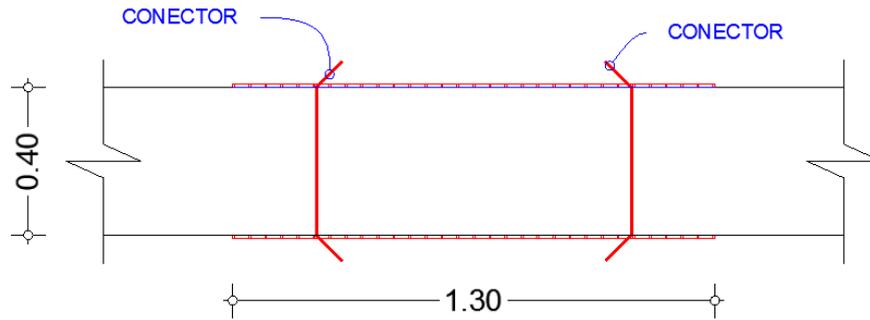
PLANO N° 10. Ubicación de refuerzos estructurales.

Fuente: Elaborado por el tesista

El uso de mallas y conectores de alambre con mortero de cemento arena sujetan los muros rectos y encuentro de muros (en “L”, “T” y “+”) simulando vigas y columnas que dan mayor resistencia a los muros.

Los muros de adobe tienen poca estabilidad por la naturaleza de los materiales utilizados que no aseguran estabilidad.

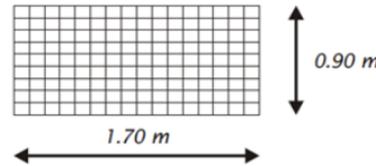
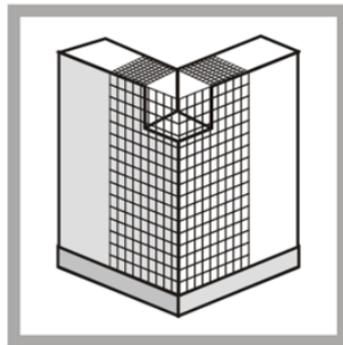
Refuerzo vertical en muros simples, con una malla de 1.30 cm de ancho a todo lo alto del muro, por ambos lados. Se asegura con clavos y conectores y se cubre con una capa de mortero cemento–arena 1:4 de 2 cm de espesor. Para colocar los conectores se perforan agujeros horizontales de 3 x 3 cm a través de los muros cada cuatro hiladas. El primer conector de la parte superior se perfora a 25 cm de la viga solera; tienen un alambre galvanizado N° 8 que atraviesa todo el muro sobrando 25 cm a cada lado. Las salientes se doblan y aseguran con platinas de chapas y clavos de 2” luego se rellena con mortero 1:4.



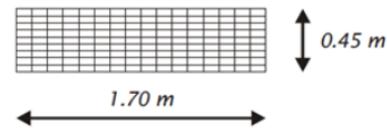
DETALLE N° 46. Refuerzo estructural lineal.

En muros en “L”, por la parte interna se usa una malla de alambre de 90 cm doblada en “L” y dos mallas exteriores de 75 cm que se traslapan 15 cm en la esquina. Todo unido con conectores como en el primer caso.

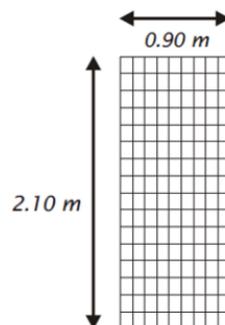
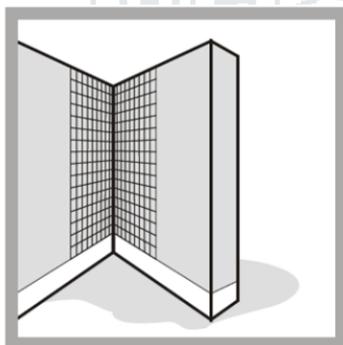
necesitamos 02 piezas con estas medidas



y 01 pieza con la siguiente medida



DETALLE N° 47. Refuerzo estructural en esquina exterior.

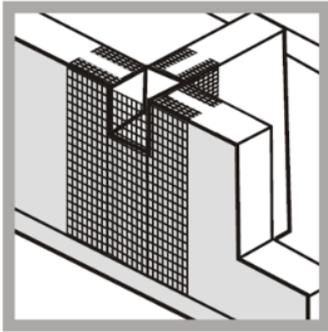


La malla es de una sola pieza necesitamos 08 mallas de 2.10 x 0.90 m

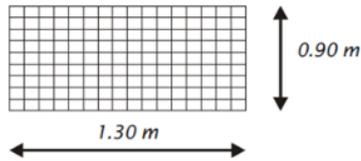
DETALLE N° 48. Refuerzo estructural en esquina interior.

*Fuente: Muros reforzados con malla electro soldada y viga collar de concreto
Elaborado: por el tesista.*

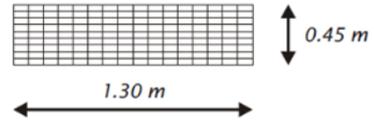
En muros en “T”, se emplean 3 mallas de 90cm, dos internas dobladas en “L” y una externa recta, todo unido con conectores.



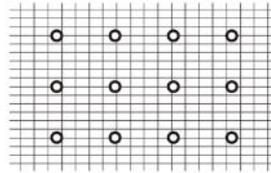
necesitamos 02 piezas con la siguiente medida.



y 01 pieza de medida ...



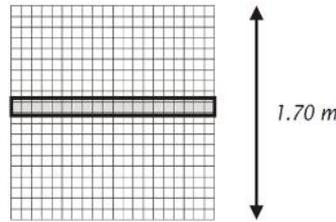
DETALLE N° 49. Refuerzo estructural en "T" parte exterior.



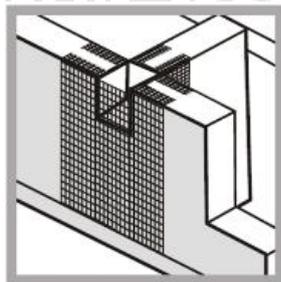
Aseguramos con clavos de 2" a cada 0.30 m aproximadamente (para que los clavos agarren bien la malla se coloca una lata o una chapa)

Al colocar la segunda malla, SE DEBE MONTAR sobre la de abajo, ... 0.10 m

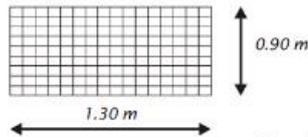
De esta manera la malla será como una sola pieza y los muros ¡estarán bien amarrados!



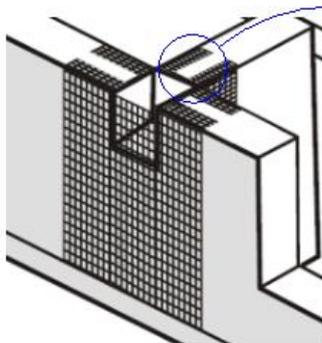
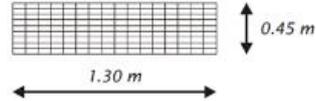
DETALLE N° 50. Asegurado de las mallas electrosoldadas.



necesitamos 02 piezas con la siguiente medida.



y 01 pieza de medida ...

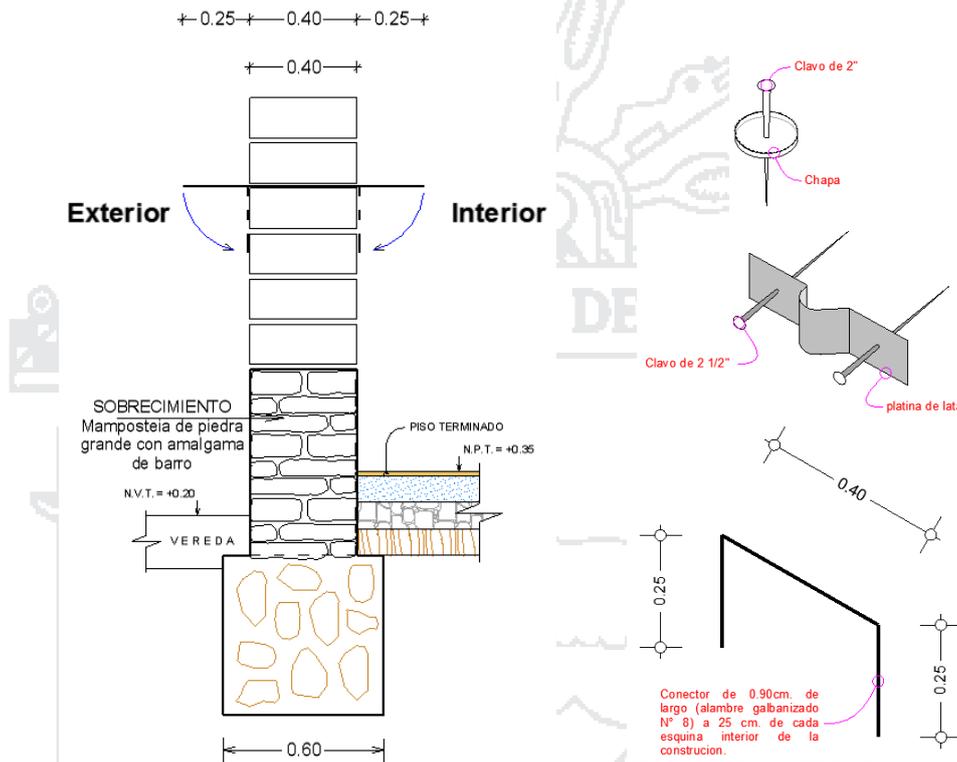


Cuando coloquemos la tercera malla quedara mas de 0.20cm por encima del muro, lo que debe ser doblado sobre el muro y asegurar con clavos.

Fuente: Muros reforzados con malla electro soldada y viga collar de concreto
Elaborado: por el tesista.

DETALLE N° 51. Asegurado de malla electrosoldada en final de muro.

Los conectores son de alambre galvanizado N° 8, de 0.90 de longitud, que traspasa el muro y quedando unas orejas de 0.25 los cuales se doblan y son aseguradas con platinas de chaspas y clavo de 2 ½ ”, colocadas cada cuatro hiladas a partir del sobre cimiento, tendran una separacion de 0.25cm de las esquinas, tal como sem muestra en la figuraA.



DETALLE N° 52. Detalle de conectores.

Fuente: Elaborado por el tesista

15.4.2. PREPARACIÓN DEL BARRO PARA EL ASENTADO.

El mortero de barro es una mezcla de tierra, paja y agua que permite unir los adobes para construir las paredes. Se prepara con la misma tierra que usaste para hacer los adobes. Se debe colocar más paja al barro “dormido”. Para saber cuánta paja debes colocar, realiza esta prueba:

- ⊕ Prepara morteros con diferente proporción en volumen de tierra y paja. Luego, haz 5 emparedados uniendo dos adobes con mortero de 1 cm de espesor. Cada emparedado debe tener un mortero diferente.

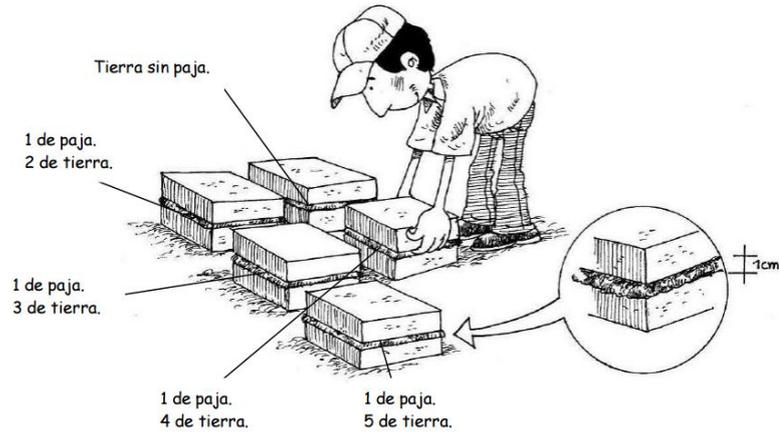


IMAGEN N° 227. Pruebas para la elección de mortero para asentado de adobes.

- ⊕ Abre los emparedados después de 2 días y escoge la mezcla de tierra y paja que tenga menos rajaduras. En el caso de que haya dos mezclas que no tengan rajaduras, escoge la que utilice menos cantidad de paja.

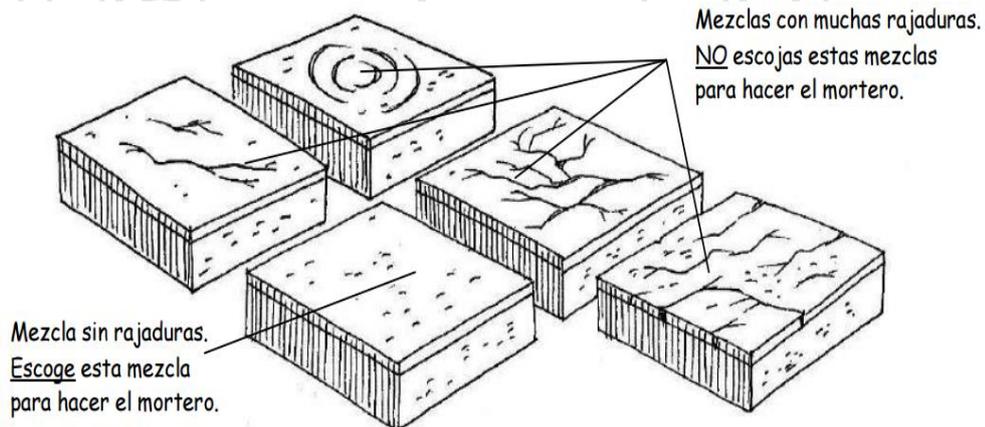


IMAGEN N° 228. Resultado de las pruebas de mortero para asentado de adobes.

15.4.3. TIPOS DE AMARRE.

Antes de empezar la construcción de las paredes haz una plantilla para que sepas cómo colocar los adobes en las hiladas pares e impares. Los adobes deben superponerse hasta la mitad. En general, el emplantillado debe seguir estas recomendaciones para los encuentros de muros:

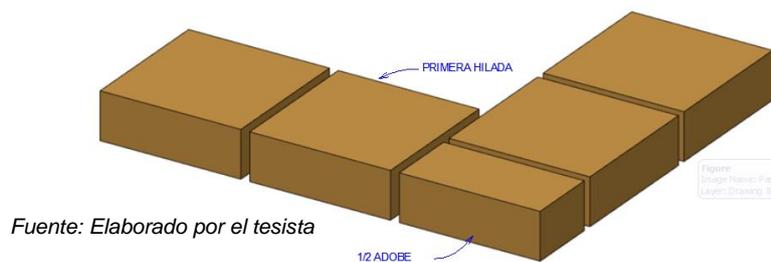
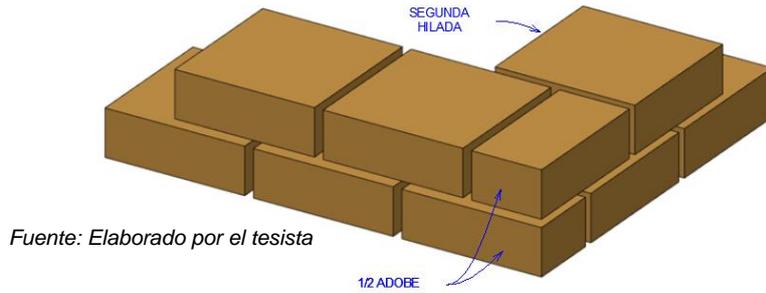
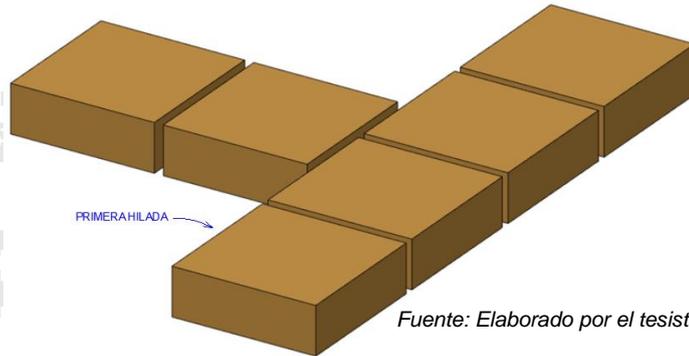


IMAGEN N° 229. Asentado de primera hilada en esquina.



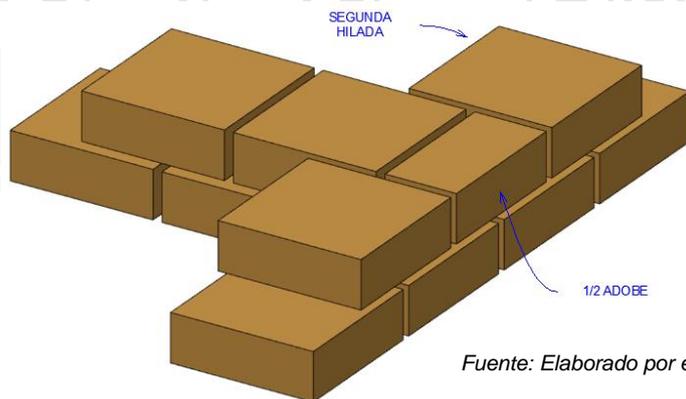
Fuente: Elaborado por el tesista

IMAGEN N° 230. Hacentado de segunda hilada en esquina.



Fuente: Elaborado por el tesista

IMAGEN N° 231. Asentado de primera hilada en encuentro en "T"



Fuente: Elaborado por el tesista

IMAGEN N° 232. Asentado de segunda hilada en encuentro en "T"

15.4.4. ALBAÑILERÍA DE MUROS.

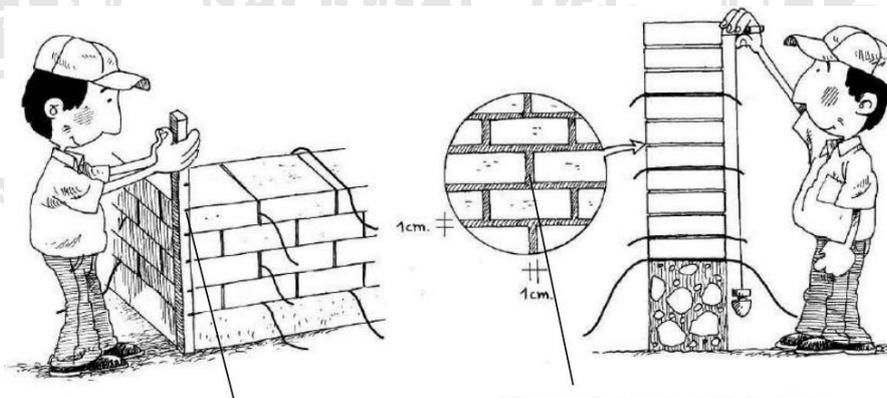
Para construir las paredes sigue los siguientes pasos.

- ⊕ Coloca una regla de madera y marca con un lápiz cada 0.11cm, que es la altura de cada hilada sumado entre el adobe y el mortero.



IMAGEN N° 233. Instalación de regla para el hacentado del adobe.

- ⊕ Prepara el mortero de barro para el asentado del adobe, con la mezcla de tierra y paja que no tuvo rajaduras en los emparedados.
- ⊕ Escoge los “adobes maestros” y asíntalos sobre una capa de mortero de 0.02cm de espesor, de acuerdo al emplantillado. Coloca un cordel entre los adobes maestros que sirva de guía para el asentado de los demás adobes. Luego, completa la primera hilada guiándote sobre el cordel.
- ⊕ Sigue levantando las paredes. El espesor de las juntas verticales y horizontales debe ser de 0.02cm como máximo, ya que las juntas más gruesas debilitan la pared. Verifica siempre la altura de cada hilada con la regla de madera y comprueba que la pared este a plomo.

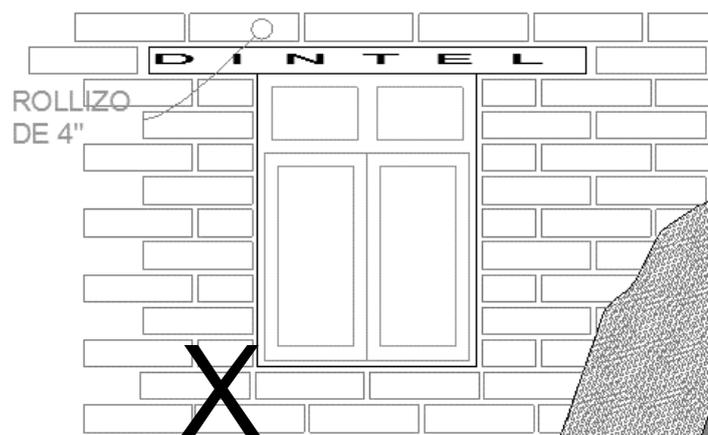


Verifica que las hiladas coincidan con las marcas del escantillón.

Llena completamente todas las juntas verticales y horizontales para que tu pared sea más resistente.

IMAGEN N° 234. Verificación de verticalidad de muros.

- ⊕ Evitar la continuidad de juntas verticales en los muros y vanos.



Fuente: Elaborado por el tesista

IMAGEN N° 235. Errores que se deben evitar en el asentado de muros.

15.5. CONSTRUCCIÓN DE LA VIGA COLLAR.

Para que un muro se considere arriostrado deberá existir suficiente adherencia o anclaje entre éste y sus elementos de arriostre, para garantizar una adecuada transferencia de esfuerzos, entre elementos verticales y horizontales.

Los arriostres verticales serán los vértices cubierta de malla electro soldada, Tendrán una adecuada resistencia y estabilidad para transmitir fuerzas cortantes a la cimentación.

Los arriostres horizontales son elementos o conjunto de elementos que poseen una rigidez suficiente en el plano horizontal para impedir el libre desplazamiento lateral de los muros.

Los elementos de arriostre horizontal más comunes son los denominados viga collar o solera. Estas pueden ser de madera o en casos especiales de concreto armado.

La viga collar se coloca a la altura de los dinteles de puertas y ventanas, a lo largo de todos los muros. Para el módulo de dormitorios que es de dos pisos usaremos vigas collares de concreto armado.

En el módulo de dormitorios, la viga collar y los dientes de concreto, serán de fierro y cemento, es el elemento de la estructura que unirá todos los muros entre sí y le dará a la construcción unidad y solidez. La viga collar está formada por dos fierros de 3/8" separados a 0.30cm entre sí y unidos con estribos de alambre N° 8 (amarrados a los fierros de 3/8" con alambre negro). La mezcla para el vaciado de la viga será de 1 parte de cemento por 5 de arena gruesa u hormigón.



IMAGEN N° 236. Vista 3D de viga collar

Fuente: Elaborado por el tesista

Los dientes de concreto que penetran en los muros de adobe, amarraran toda la estructura, desde el cemento, los muros y la viga collar haciéndolo una sola unidad.

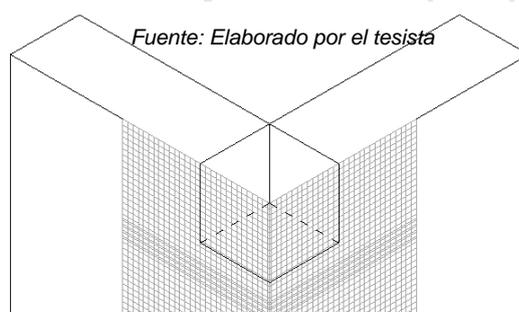


IMAGEN N° 237. Vista de diente para viga collar.

Al pasar sobre el vano de una puerta o ventana, la armadura de hierro de la viga solera deberá reforzarse con dos fierros más de 1/2" que sobrepasen en 50 cm a cada lado del vano.

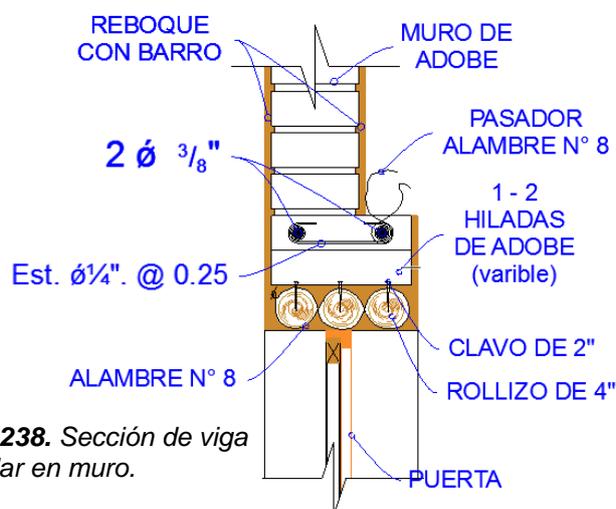
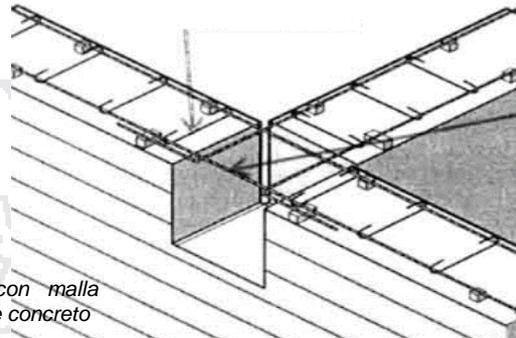


IMAGEN N° 238. Sección de viga collar en muro.

Fuente: Elaborado por el tesista

Las piedras o tacos de madera de 4 cm de alto sirven para que la armadura de fierro quede a 2 cm de recubrimiento de la viga.

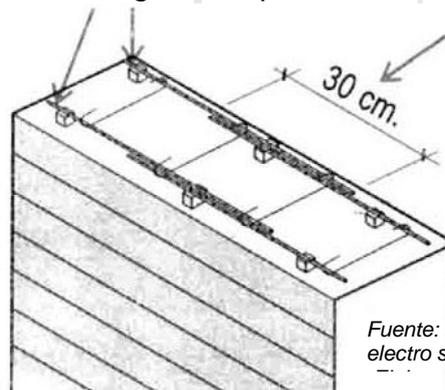
En el cruce de los muros, los fierros de la viga solera deben colocarse como se muestra en el dibujo. Y de ahí se colocará los fierros para los dientes en los muros.



Fuente: Muros reforzados con malla electro soldada y viga collar de concreto

IMAGEN N° 239. Cruce de fierros en viga collar, en encuentro en "T".

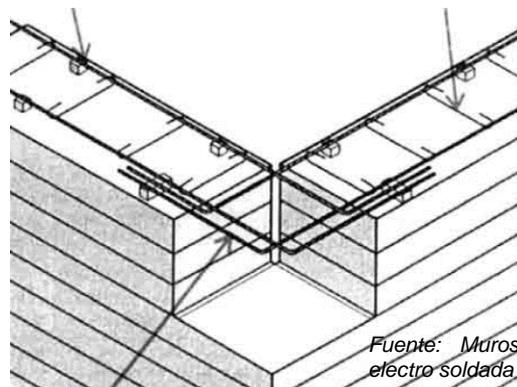
De ser necesario un empalme este debe ser como mínimo de 0.30cm y amarrado con alambre negro en 4 puntos.



Fuente: Muros reforzados con malla electro soldada y viga collar de concreto

IMAGEN N° 240. Empalme de fierros.

En las esquinas los fierros de 3/8" deben cruzarse como mínimo 0.60cm así conseguir un buen empalme.



Fuente: Muros reforzados con malla electro soldada y viga collar de concreto

IMAGEN N° 241. Cruce de fierros en viga collar en esquina.

En el caso del cobertizo la viga collar será de madera labrada.

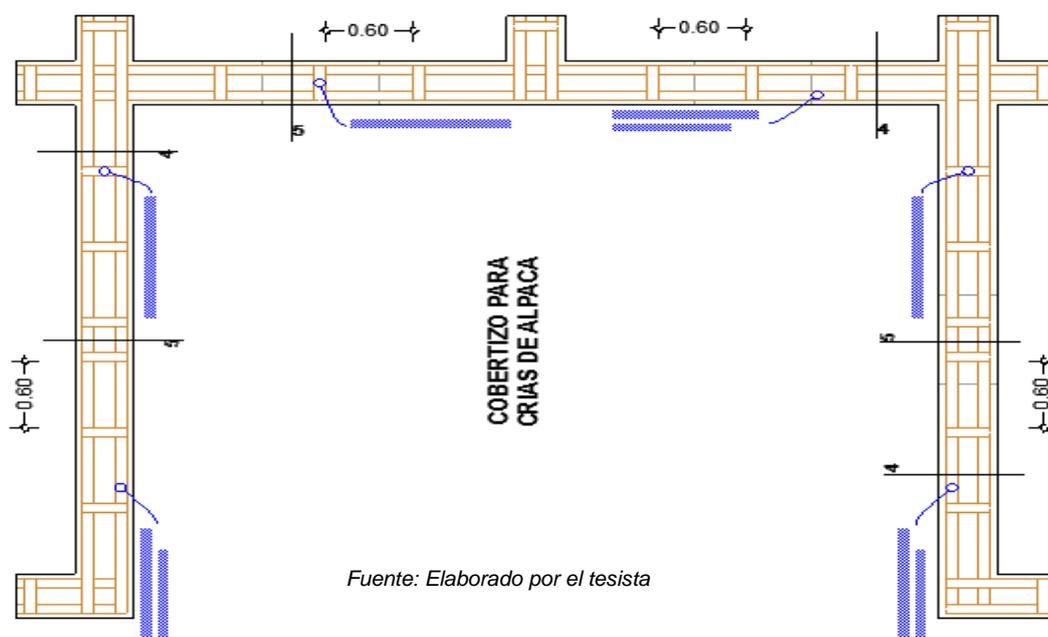


GRAFICO N° 46. Colocación de viga collar, de madera labrada.

Para formar la viga collar se colocará dos piezas de madera labrada, en todos los muros de la vivienda. Las piezas de madera serán de 3" x 3", y se colocarán sobre una capa de barro. Las piezas se unirán con travesaños de madera colocados cada 0.60cm.

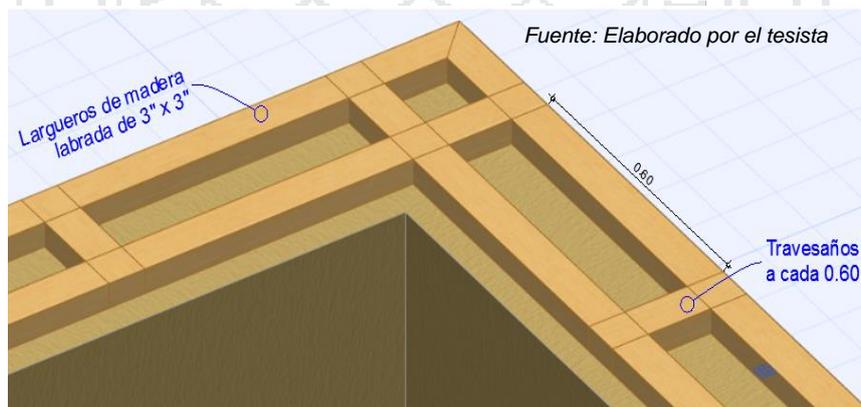


IMAGEN N° 242. Vista tridimensional de viga collar.

En los encuentros de muros, los empalmes de las piezas de madera serán a media madera.

Fuente: Elaborado por el tesista

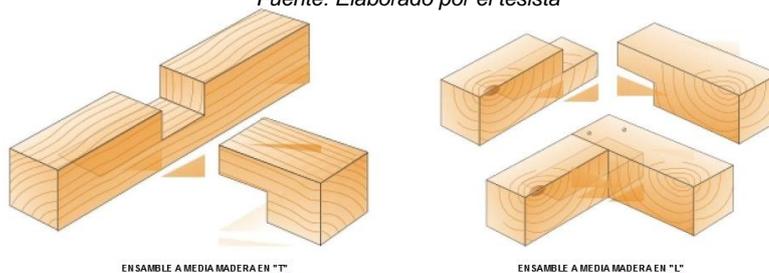


IMAGEN N° 243. Empalme en viga collar.

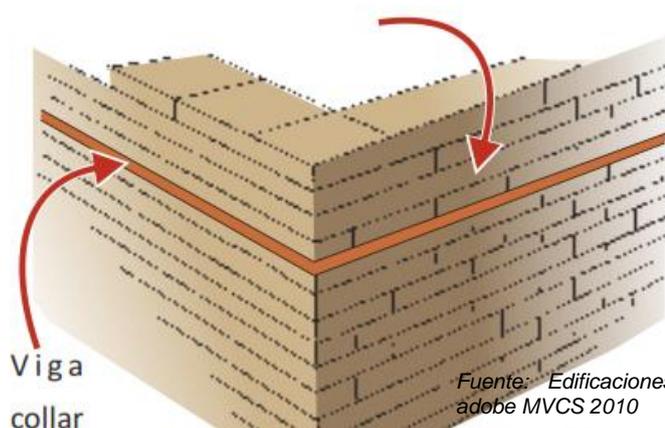
Los espacios entre las piezas de madera se rellenan de barro.



Fuente: Edificaciones antisísmicas de adobe MVCS 2010

IMAGEN N° 244. Llenado de barro en viga collar.

Sobre la viga collar se asentarán más hiladas de adobe para completar la pendiente del techo.



Fuente: Edificaciones antisísmicas de adobe MVCS 2010

IMAGEN N° 245. Asentado de adobe sobre viga collar.

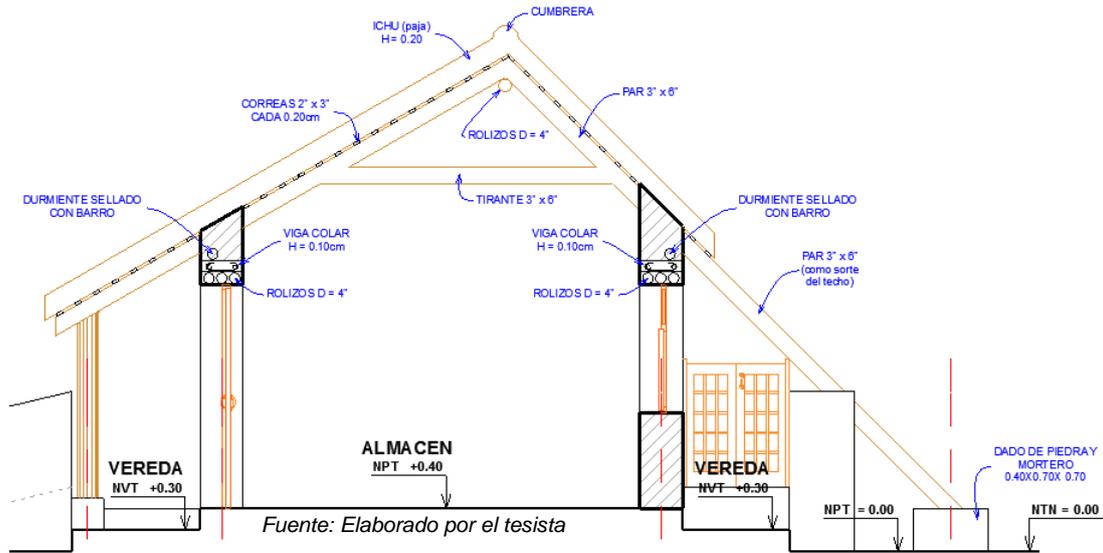
15.6. CONSTRUCCIÓN DEL TECHO.

Los techos tienen una inclinación de 30°, 45° y 57°, en vista de que estamos en una zona lluviosa y de nevadas, además la inclinación nos permite captar el calor, y transmitirlos al interior.

15.6.1. CONSTRUCCIÓN DEL TECHO INCLINADO.

Los techos están compuestos por tijerales, correas, plástico *Agrofil*, arpilla y paja.

Los tijerales están compuestos de pares de 3" x 6", y tirantes de 3" x 6", sobre ellos se tienden as correas de 2" x 2" espaciados a 0.20, asegurado con clavos de 4" y sujetos por lazos de cuero de animal (*llama, vacuno*).



PLANO N° 11. Vista de tijerales y correas en Sección transversal en modulo de deposito almacen.

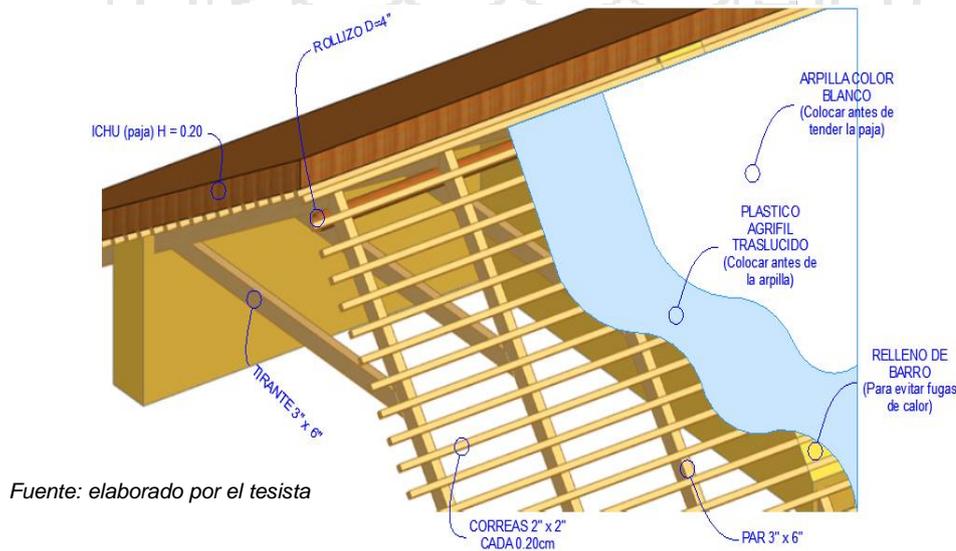


IMAGEN N° 246. Vista tridimensional de techo inclinado.

Una vez instalada toda la estructura de tijerales y correas, instalaremos el plástico *Agrofil* traslucido en toda la cubierta, con la finalidad

de impermeabilizar el techo, encima de este se tendera la partilla de color blanco, todo esto asegurado con tachuelas para lograr un tendido uniforme.

Por último, se colocará la paja utilizando la técnica del *piñarillo*, que consiste en colocar mechón sobre mechón de paja en la estructura de palos, sobrepuesto en forma de graderíos de manera ordenada y muy pareja. ir trenzado con las correas. Hasta alcanzar una altura de 0.20cm.

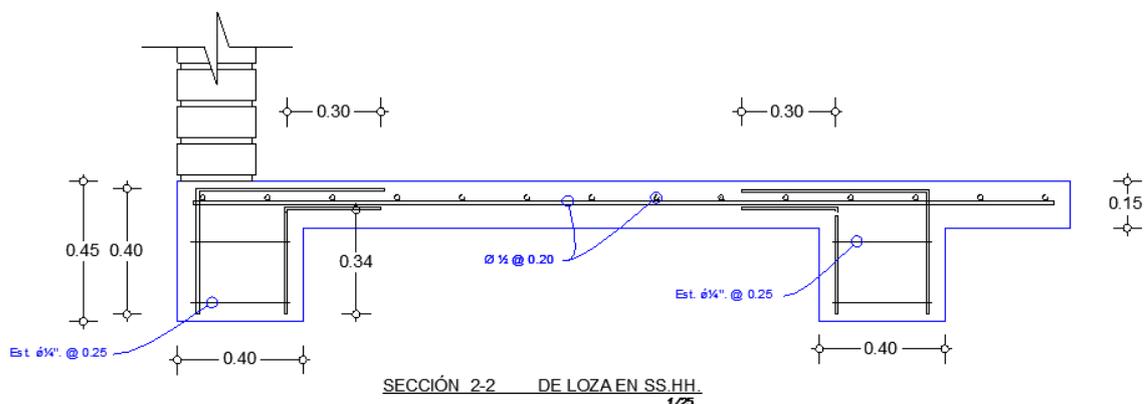


IMAGEN N° 247. Técnica del piñarillo en techos de paja.

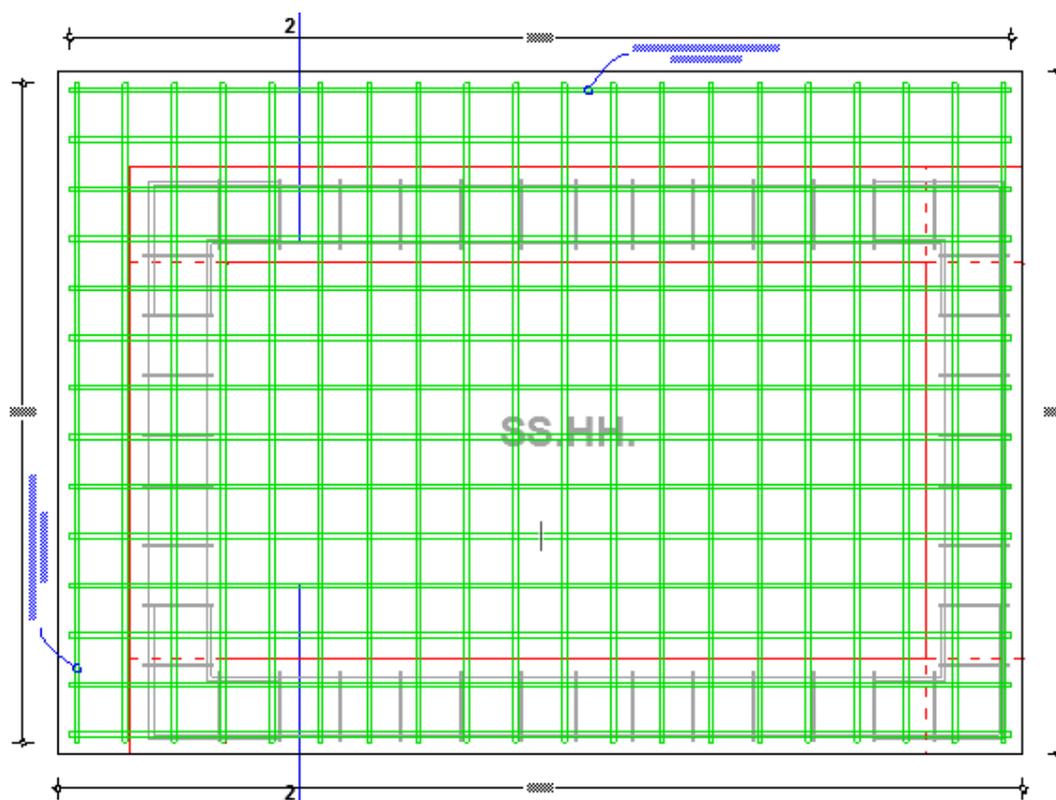
15.6.2. CONSTRUCCIÓN DEL TECHO PLANO.

El techo de los servicios higiénicos será de loza maciza, ya que sobre este se instalará el tanque elevado y la terma solar.

Las losas nervadas o losas aligeradas están constituías por vigas longitudinales y transversales a modo de nervios, de gran rigidez, que enlazan los pies de los pilares, el espesor de nuestra loza es de 0.15cm. Los fierros serán de 1/2" y espaciados a 0.20cm, en ambos sentidos.



PLANO N° 12. Sección de losa maciza en servicios higienicos.



PLANO N° 13. Techo de loza maciza en servicios higienicos.

Para la preparación de la mezcla, debemos tener en cuenta lo siguiente, la resistencia a compresión del concreto es de 175 kg/cm². Esto quiere decir, que, sobre una superficie cuadrada de concreto de 1 cm de lado, se puede aplicar una carga de 175 kg antes de que se rompa.

La proporción recomendable para obtener esta resistencia, es de una bolsa de cemento, con 1 buggy de arena gruesa, 1 buggy de piedra chancada y la cantidad de agua necesaria para obtener una mezcla pastosa que permita un buen trabajo. La cantidad de agua varía de acuerdo al estado de humedad en que se encuentre la arena y la piedra. Si éstas se encuentran totalmente secas, la cantidad de agua para una bolsa de cemento podrá ser de 40 litros; pero si están totalmente mojadas, bastará con unos 20 litros.

La nivelación de la loza será lo más nivelada posible. Esta operación se hace pasando una regla de madera o de aluminio sobre la superficie. No olvidar que la pendiente deberá ser de 2% para evitar que el agua se acumule.

El curado debe iniciar unas horas después del vaciado y debe prolongarse los 7 días posteriores. Esto evitará las rajaduras y hará que el concreto alcance su resistencia definitiva.

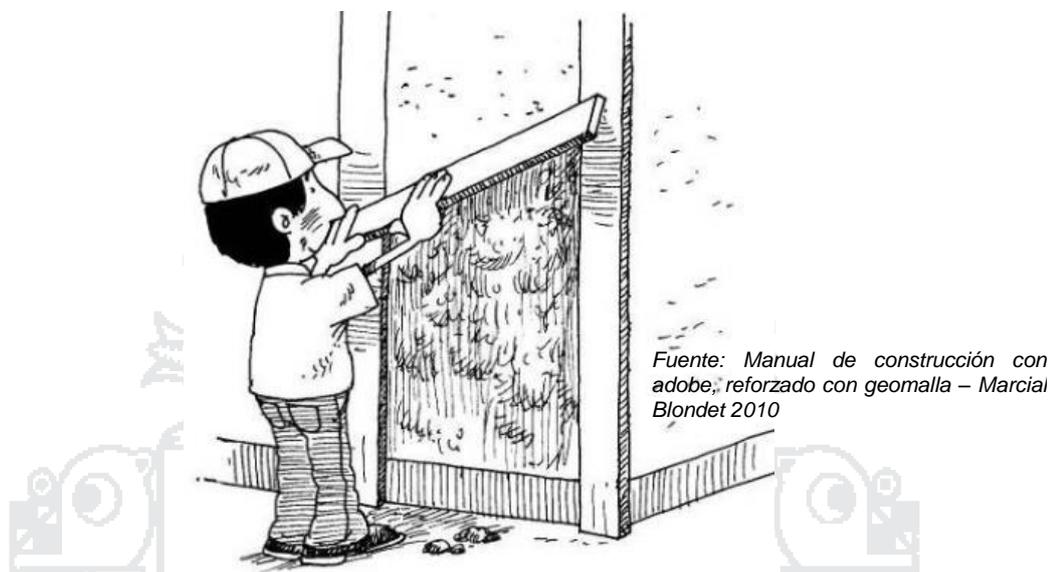
15.7. REVOQUE DE MUROS.

Los revoques son una forma de proteger a los muros. Ya sea de los rayos del sol, la humedad entre otros agentes, y mejorar la resistencia de estos, para lo cual utilizaremos dos tipos de tarrajeos, uno de arcilla y paja, y la otra de cemento arena, en interiores y exteriores.

Para el caso de sobre cimientos y refuerzos estructurales, y que contengan malla electro soldada, serán tarrajeados con mortero cemento y arena fina en proporciones 1:4 y que tenga un espeso de 1.5 a 2cm con la finalidad de proteger la malla y dar mayor resistencia a la vivienda. Para lo cual cumpliremos el siguiente procedimiento:

- ⊕ Limpiar con una escoba y humedece ligeramente con agua toda la pared a tarrajear.
- ⊕ Prepara el mortero para el tarrajeo. Cemento y arena fina en proporción 1:4.
- ⊕ coloca listones de madera (reglas) que se usarán como tope al momento de tarrajear para asegurar que el espesor del tarrajeo sea siempre el mismo de 1.5 a 2cm, con la ayuda de una plomada y nivel de mano que serán de gran ayuda en esta tarea.
- ⊕ Primera Capa: Para aplicar la primera de las dos capas de mortero necesarias sobre la pared, se moja ésta antes con una brocha y se la "pañetea", esto es, se arroja la mezcla con fuerza sobre la pared con ayuda del badilejo.
- ⊕ Con la ayuda de una regla de madera o metal se empareja haciendo los rebajes necesarios. Y que quede una superficie plan.
- ⊕ Una vez emparejado se pone la segunda capa que es más liza, con la ayuda de una paleta de madera él cual nos ayudara a darle el acabado final, quedando una superficie plan y liza. lista para su pintado.

Nota: se hará un tarrajeo de cemento y arena fina los zócalos interiores y exteriores con una altura de 0.50 sobre el nivel de piso terminado.



Fuente: Manual de construcción con adobe, reforzado con geomalla – Marcial Blondet 2010

IMAGEN N° 248. Tarrajeo de refuerzos estructurales.

Para el revoque de muros con barro. Antes de comenzar con el tarrajeo de los muros deben haberse colocado previamente los marcos de las puertas y ventanas (para lo cual deberá conocerse ya el nivel final del piso), las que se asegurarán al muro con tacos de madera como se muestra en el ítem de puertas y ventanas.

El tarrajeo es importante porque da mejor aspecto a la vivienda, protege los muros y aumenta su rigidez, y puede hacerse una mezcla de barro y paja. Para lo cual cumpliremos el siguiente procedimiento:

- ⊕ Limpiar con una escoba y humedece ligeramente con agua toda la pared a tarralear.
- ⊕ coloca listones de madera (reglas) que se usarán como tope al momento de tarralear para asegurar que el espesor del tarrajeo sea siempre el mismo de 1.5 a 2cm, con la ayuda de una plomada y nivel de mano que serán de gran ayuda en esta tarea.
- ⊕ Prepara una bola de barro con las manos y presionarla fuertemente contra la superficie de la pared, repite este procedimiento las veces que sea necesario hasta alcanzar un espesor de 1.5 a 2cm en toda la pared.

- ⊕ Con la ayuda de una regla de madera o metal se empareja haciendo los rebajes necesarios. Y que quede una superficie plan.
- ⊕ Después de que la primera capa haya secado. y haber humedecido el muro nuevamente. con una paleta se aplica una capa fina de medio centímetro de espesor, pero con paja de solo 1.5 cm. de largo. Esta capa cubre las rajaduras de la primera y mejora el acabado de la pared, quedando una superficie liza. lista para su pintado.

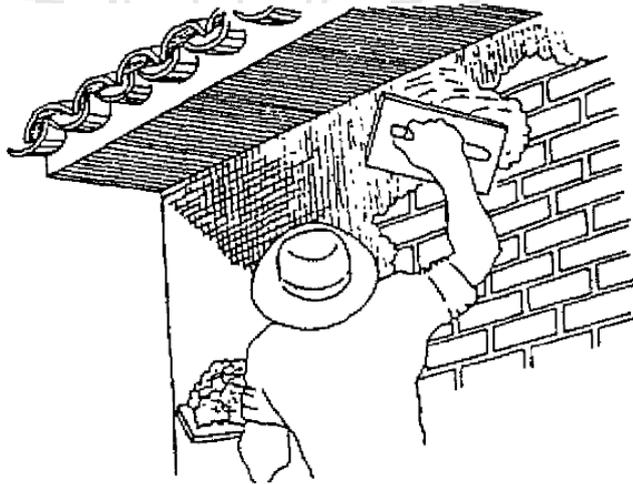
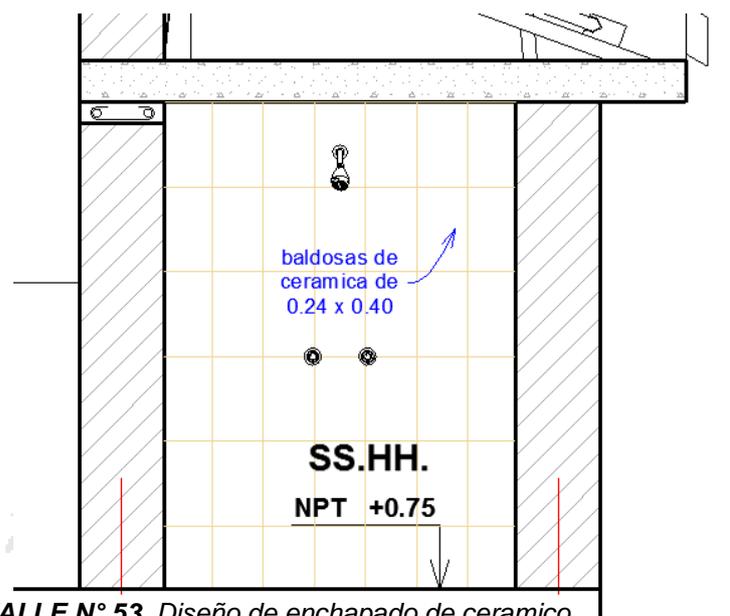


IMAGEN N° 249. Revoque de muros con barro y paja.

Es muy importante recordar que el yeso sólo se utilizará en interiores y en zonas alejadas de cualquier humedad, ya que ésta hace que se dilate, infle y estropee en muy poco tiempo. Tampoco deberemos aplicar yeso sobre objetos metálicos (acero, hierro, cobre), ya que los oxida y estropea con el paso del tiempo.

En el caso de los servicios higiénicos los muros serán tarrajeados con cemento y arena fina, para lo cual seguiremos el siguiente procedimiento.



DETALLE N° 53. Diseño de enchapado de ceramico.

- ⊕ Limpiar con una escoba y humedece ligeramente con agua toda la pared a tarrajear.
- ⊕ Preparamos una lechada de cemento con agua y bañamos toda la pared.
- ⊕ Prepara el mortero para el tarrajeo. Cemento y arena fina en proporción 1:4.
- ⊕ coloca listones de madera (reglas) que se usarán como tope al momento de tarrajear para asegurar que el espesor del tarrajeo sea siempre el mismo de 1.5 a 2cm, con la ayuda de una plomada y nivel de mano que serán de gran ayuda en esta tarea.
- ⊕ Primera Capa: Para aplicar la primera de las dos capas de mortero necesarias sobre la pared, se moja ésta antes con una brocha y se la "pañetea", esto es, se arroja la mezcla con fuerza sobre la pared con ayuda del badilejo.
- ⊕ Con la ayuda de una regla de madera o metal se empareja haciendo los rebajes necesarios. Y que quede una superficie plana.
- ⊕ Una vez emparejado se pone la segunda capa que es más liza, con la ayuda de una paleta de madera él cual nos ayudara a darle el acabado final, quedando una superficie plan y liza. lista para su pintado.

Nota: se hará un tarrajeo de cemento y arena fina los zócalos interiores y exteriores con una altura de 0.50 sobre el nivel de piso terminado.

15.8. COLOCACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS.

Las puertas como las ventanas están compuestas de dos elementos importantes, que son el marco y la hoja este último pueden tener diferentes características, ya están descritas en el ítem de puertas y ventanas.



Fuente: Manual de construcción con adobe, reforzado con geomalla – Marcia Blondet 2010

IMAGEN N° 250. Colocación de puertas y ventanas.

El marco es la estructura que rodea la puerta o ventana y que se fija al vano, está constituido por dos piezas verticales denominadas jambas, y dos horizontales llamadas cabios, la superior denominada dintel y la inferior peana.

Para instalar las puertas y ventanas seguiremos el siguiente procedimiento.

- ⊕ Comprobar el encuadre. - con la ayuda de una plomada y nivel
Verificar el encuadre del vano, donde se instalará la puerta o ventana, y Medir las diagonales del vano para comprobar si se encuentran a escuadra.

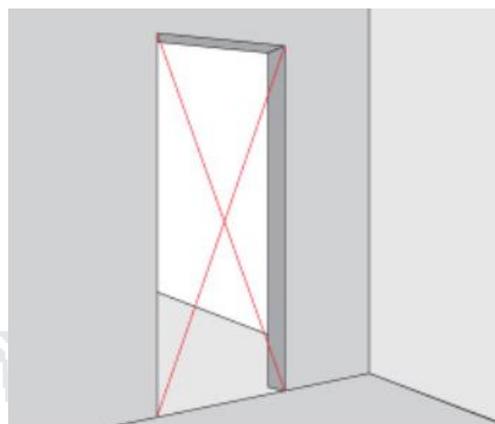


IMAGEN N° 251. Encuadre de vanos.

- ⊕ Medir el marco en todos sus lados en ancho y altura.
- ⊕ Cortar el marco en ángulo de 45° en los extremos de las tablas para conseguir una unión perfecta.
- ⊕ Presentar el marco, si queda perfectamente de debe armar colocando cola y tornillos por las esquinas.
- ⊕ Armado el marco presentar en el vano y buscar su ubicación, con la ayuda de una plomada y nivel de mano.
- ⊕ Marca la ubicación de las perforaciones, para realizarla con la ayuda de una broca de madera.
- ⊕ Para fijar el marco colocaremos tacos de madera de forma cuadrada de 0.15cm de largo y 0.05cm de lado alineados a cada 0.60m
- ⊕ Para asegurar el marco utilizaremos tornillos de 3 ½" auto portante.

Cuando ya se tenga terminado el tarrajeo, instalaremos las hojas y la haremos de la siguiente manera:

- ⊕ Utilizaremos bisagras capuchinas de 4" para las puertas y bisagras de 3" para las ventanas y contraventana, con tornillos auto-portantes.
- ⊕ Colocaremos tres bisagras para las puertas y dos para las ventas y contraventanas.
- ⊕ La distancia para las bisagras en ambos casos (puertas, ventanas y contraventanas) son tres bisagras, la primera a 0.10cm del borde

superior, la segunda a 0.10cm del borde inferior, y la tercera se colocará al medio de la hoja de la puerta.



IMAGEN N° 252. Colocaión de bisagras en puertas.

- ⊕ Para colocar las bisagras, se debe hacer un rebaje de 0.03mm, y fijar las bisagras con tonillos para madera. Según el kit adquirido.
- ⊕ Para hacer los calados en el marco, se debe presentar la hoja y marcarla ubicación de las bisagras y sus orificios, y calar con la ayuda de un formol.
- ⊕ Fijar la puerta atornillando las bisagras contra el marco, con tornillos auto-portantes para madera.
- ⊕ Para poner las armellas se debe hacer una perforación según el diámetro de la armella y asegurar por el interior, según el kit adquirido.
- ⊕ Colocar los accesorios, tales como el picaporte, armella de candado, según las especificaciones del kit adquirido.

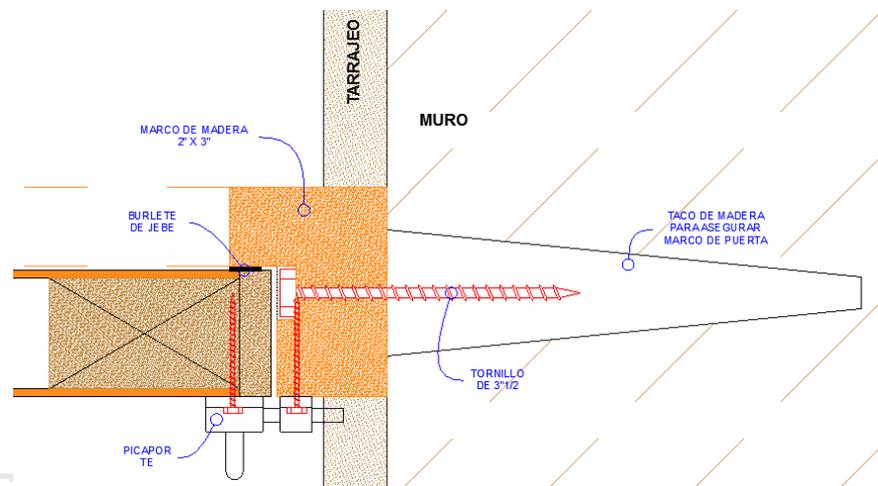


IMAGEN N° 253. Colocación del marco de puerta.



IMAGEN N° 254. Colocación de hoja de puerta.

- ⊕ Por ultimo clcaremos el burlete (jebe) en todo el contorno de marco.



DETALLE N° 54. Marco, hoja y picaporte de puerta.

NOTA: El marco se colocará antes de realizar los tarrajeos, para evitar abertura.

15.9. INSTALACIÓN DE PISOS.

Dentro de la vivienda existirán 3 tipos de pisos, la primera será el entablado esto en los espacios de dormitorios primer y segundo piso, cocina, depósito y almacén, el segundo será de cerámico en el baño y por ultima el piso de caminerias, en piedra laja encajonada.

15.9.1. PISO ENTABLADO.

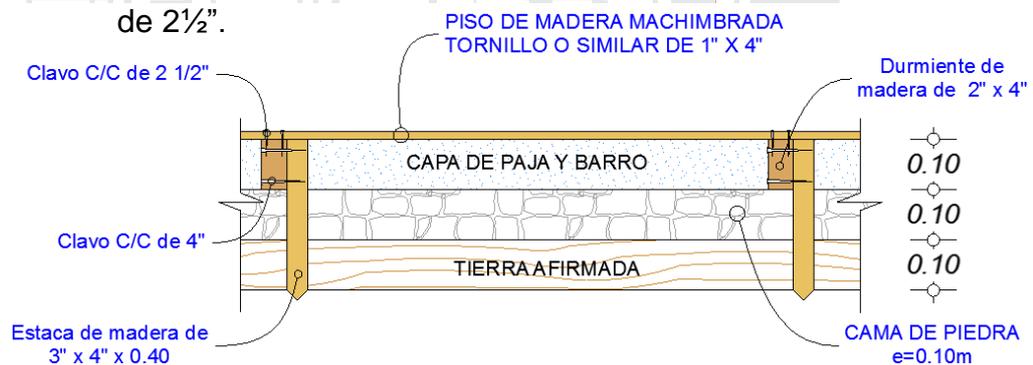
Para los ambientes del primer los entablados, serán con tablas de $\frac{3}{4}$ " x 4". Y serán instalados de la siguiente manera:

- ⊕ Sacamos nuestros niveles de piso terminado, con la ayuda de un nivel de manguera en todas las paredes de la vivienda, el cual nos va a servir, para varios trabajos.
- ⊕ Sobre el piso natural este se excavará a una altura de 0.10cm o en todo caso del nivel de piso terminado a -0.30cm de altura.
- ⊕ Se nivelará y compactará con la ayuda de un pisón (dado) de concreto, hasta conseguir un piso afirmado, y evitar asentamientos.

- ⊕ Se colocará tierra seleccionada en dos capas de 0.05cm y compactaremos en cada capa, con un poco de agua para que este quede firme.
- ⊕ Colocaremos estacas de 3" x 4 "x 0.40cm a cada 0.60cm.
- ⊕ Concluido con este proceso, colocaremos piedras de rio, en lo posible que sean redondas hasta alcanzar una altura de 0.10cm sobre la tierra afirmada.

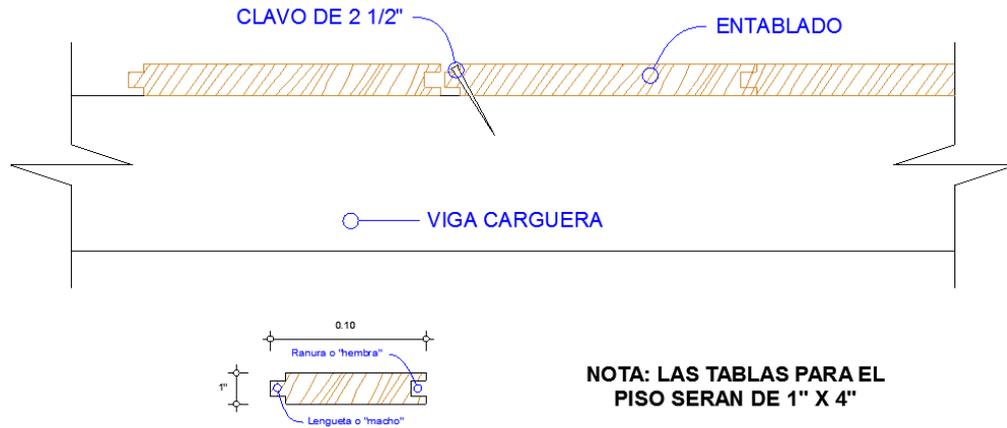
Nota: no sellaremos los agujeros ya que estos serán una forma de evitar que el agua suba a la superficie.

- ⊕ Sobre la cama de piedra colocaremos una amalgama de barro y paja, consistente en tres manojos de paja y un balde de barro, hasta cubrir los 0.10cm, y que el piso termo acústico, debido a sus propiedades. De la paja.
- ⊕ Terminada la base colocaremos los durmientes de 3" x 4" y los aseguraremos en las estacas con calvos de 4".
- ⊕ Por ultimo colocaremos el machihembrado con clavos sin cabeza de 2 1/2".



DETALLE N° 55. Entablado de piso.

En el caso del segundo piso el entablado se hará en las vigas cargueras (rollizo de eucalipto de 6") asegurado con clavos s/c de 2 1/2".



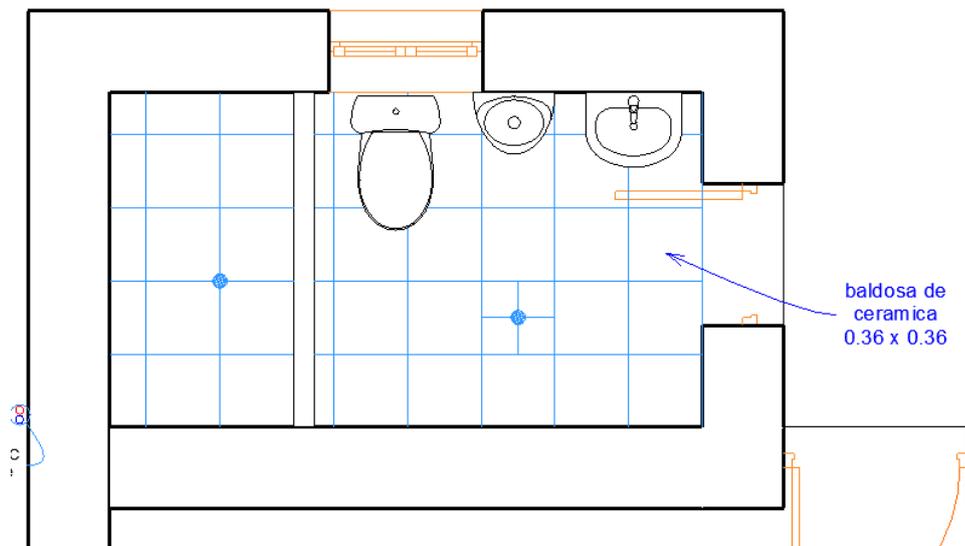
NOTA: LAS TABLAS PARA EL PISO SERAN DE 1" X 4"

DETALLE N° 56. Entablado de piso.

15.9.2. PISO DE CERÁMICA.

El acabado final será en cerámica antideslizante, de 0.36 x 0.36 color Treviso arena.

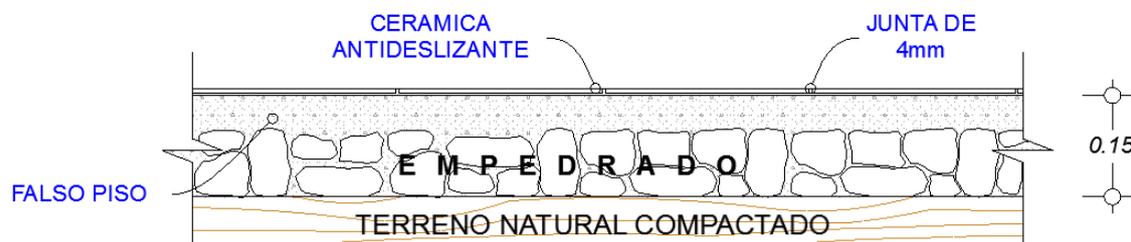
La base estará conformada en tres capas, la primera será tierra afirmada o apisonada, el falso piso entre el enrocado de piedra y al vaciado de concreto, alcanzando una altura de 0.15cm y sobre este se enchapará cerámica antideslizante de 0.36 x 0.36 color *Arena Treviso*, para lo cual seguiremos el siguiente procedimiento:



DETALLE N° 57. Enchapado de ceramica en piso de ss.hh.

- ⊕ Sacamos nuestros niveles de piso terminado, con la ayuda de un nivel de manguera en todas las paredes de la vivienda, el cual nos va a servir, para varios trabajos.
- ⊕ Sobre el piso natural este se excavará a una altura de 0.10cm o en todo caso del nivel de piso terminado a -0.30cm de altura.
- ⊕ Se nivelará y compactará con la ayuda de un pisón (dado) de concreto, hasta conseguir un piso afirmado, y evitar asentamientos.
- ⊕ Se colocará tierra seleccionada en dos capas de 0.05cm y compactaremos en cada capa, con un poco de agua para que este quede firme.
- ⊕ Haremos un empedrado de piedra con una altura de 0.10cm aproximadamente.
- ⊕ Preparamos la mezcla de cemento y arena gruesa (hormigón), con la ayuda de un trompo, en el caso de no poder contar con este equipo buscaremos un lugar amplio, plano y limpio y hacemos la mezcla en proporciones 1:8.
- ⊕ Tendemos la mezcla en todo el piso y emparejamos con una regla según el nivel marcado al inicio.
Nota. - el piso de concreto deberá ser rociado de agua para un mejor fraguado.
- ⊕ Para enchapar la cerámica utilizaremos pegamiento de cerámica.
- ⊕ Realizamos un replanteo para ver donde quedaran los agujeros de los sumideros y donde terminaran los remates.
- ⊕ Preparamos el pegamento de cerámica en un recipiente hondo, con capacidad de 20 litros a más, según las especificaciones del fabricante.
- ⊕ Con la ayuda de un raspín colocamos el pegamento en el piso de manera uniforme. Lo ideal es trabajar por artes.
- ⊕ Terminado este proceso colocamos los cerámicos y hacemos movimientos y golpes suaves con un martillo de goma, así lograremos una adherencia uniforme. Para conseguir una separación uniforme de las juntas utilizaremos crucetas de 4mm.

- ⊕ Terminado el enchapado se hace una limpieza general, y dejar por un día para sellar las juntas con la fragua de cerámica.
- ⊕ Terminamos haciendo una limpieza general del enchapado.



DETALLE N° 58. Sección de enchapado de cerámica en SS.HH.

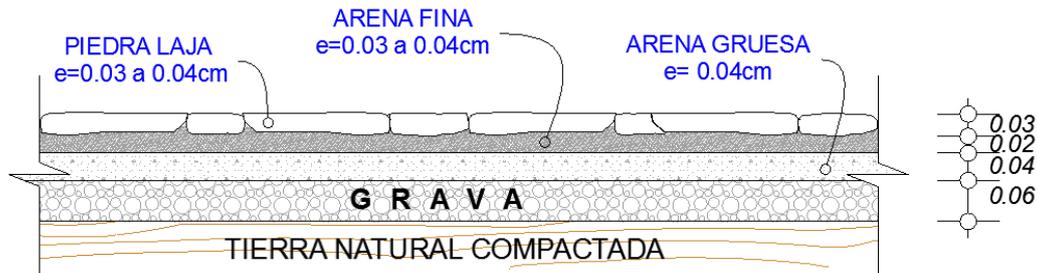
15.9.3. PISO DE PIEDRA LAJA.

Se hará una excavación de 0.15cm del nivel de piso terminado, que esto nos permitirá retirar todo el material orgánico como hierbas arbustos, entre otros. Nivelar y compactar el piso natural hasta que no quede tierra suelta o haya esponjamiento.

Para estabilizar el piso utilizaremos cascajo, arena gruesa (hormigón) y arena fina con unas alturas de 6, 4, 2 respectivamente sobre la cual se ira acomodando la piedra laja.

Tener en cuenta que la pendiente será del 1%, y el compactado se hará rociando un poco de agua tanto para la primera y segunda capa (grava y la arena gruesa), en el caso de la tercera capa arena fina, se esparce, pero no se compacta, con la finalidad de alinear la piedra laja y mantener el nivel.

Una vez concluido con la colocación de la piedra laja, se tiene que esparcir arena fina para rellenar los contornos o espacios de piedra a piedra barrer para que la arena entre a los rincones, luego de esto se tiene que humedecer a manera de lluvia para que las piedras se asienten bien, dicho proceso se deberá hacer por 3 días.



DETALLE N° 59. Piso de piedra laja en patio.

16. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Se entiende por instalación eléctrica al conjunto integrado por canalizaciones, estructuras, accesorios y dispositivos que permiten el suministro de energía.

Para que una instalación eléctrica sea segura, eficiente se requiere que los productos empleados serán de calidad y certificados, y diseñado para las tensiones nominales de operación.

En una instalación eléctrica se debe cumplir con lo especificado en los planos ya que están diseñados de acuerdo a la demanda

16.1. HERRAMIENTAS BÁSICAS.

- ⊕ Escuadra. - Es de metal o madera, regulada a 90° de abertura. Es utilizada para verificar ángulos rectos (90°) como, por ejemplo, los ángulos que forman las esquinas de una ventana, puerta, habitación, etc. También se emplea para realizar trazos de líneas en ángulo rectos. En gasfitería se emplea para colocar las cajas de registro, alinear los tubos de desagüe, trazar los ejes al instalar y colocar los aparatos sanitarios (inodoro, lavaderos, tinas, etc.).
- ⊕ Nivel de mano. - Es una regleta de aluminio, madera o plástico que tiene dos o tres meniscos, tubos de vidrio transparente con un líquido y una burbuja de aire. Cada menisco tiene una función: uno sirve para nivelar en forma vertical; otro, en horizontal y, el tercero, para ángulos inclinados a 45°.

- ⊕ Tiralíneas. - Consta de un recipiente de plástico que contiene ocre o yeso, un cordel enrollado sobre un eje, y éste, a su vez, está unido a un mango giratorio. Su manipulación es muy sencilla: se jala el cordel, se temple entre los puntos a trazar, se levanta ligeramente el cordel y se deja caer sobre la zona a trazar. El piso o pared queda marcado con ocre o yeso. Luego se procede a enrollar el cordel girando el mango.
- ⊕ Alicates. - Nos permiten hacer tres operaciones fundamentales: presionar, cortar y doblar. Y las hay de punta, corte y la universal.
- ⊕ Destornilladores. - Sirven para ajustar o aflojar los tornillos de los artefactos, equipos o accesorios eléctricos.
- ⊕ Wincha o flexómetro. - Nos sirve para tomar medidas para ubicar puntos, alturas entre otros.
- ⊕ Martillo. - Indispensable para clavar y con ello asegurar las cajas, tuberías, y demás componentes eléctricos.
- ⊕ Cinta aislante. - Nos permitirá aislar los empalmes en los conductores.
- ⊕ Wincha pasa cables. - Conocido también con varios nombres como Guía de cables y/o laucha; En electricidad una *wincha pasa cables*, es un pasador de cables que se usa en tubos que recorren largos recorridos. Es un alambre delgado de metal, que puede estar forrado, pero lo suficientemente flexible para poder seguir los recovecos del recorrido, sin atascarse o enredarse en el camino. Con dos extremos bien diferenciados, uno de los extremos presenta una cabeza metálica circular y móvil, que facilita el paso por el interior de los tubos de luz, el otro extremo opuesto, tienen un ojalillo metálico que permite enganchar los conductores.



IMAGEN N° 255. Herramientas básicas para una instalación eléctrica.

16.2. TUBERÍA PARA CONDUCTORES.

Los diámetros de estos tubos serán de 1/2" y 3/4" de pulgada, para instalaciones de tipo domiciliario, siendo el de 1/2" el más empleado. Para realizar cambios de dirección a la instalación se debe contar con codos de 90° del mismo material que los tubos.

Los tubos son colocados dentro de la pared, piso o techo, para lo cual se tiene que picar la zona a trabajar. Esta tarea se realiza empleando la comba, cincel de punta. Una vez terminado el trabajo, se colocan los tubos según los planos y puntos de salida, se cubre con mezcla de cemento, dejando los tubos empotrados.

El cableado y la colocación de los puntos como centros de luz, interruptores y tomacorrientes, serán una de las últimas actividades posterior al pintado.



IMAGEN N° 257. Tubos de luz.

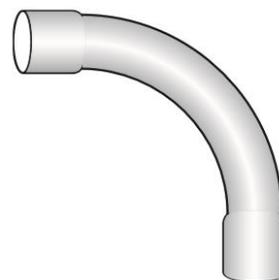


IMAGEN N° 256. Codo de luz de 90°.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante.

16.3. CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Un conductor es un material a través del cual los electrones fluyen fácilmente y permite el paso de la corriente eléctrica, por lo tanto, el cable de mayor calibre es más delgado y, por lo tanto, conduce menos cantidad de corriente. El número de calibre viene impreso en la parte exterior de la capa aislante de todo cable y conductor eléctrico.

Calibre	Díámetro (mm)	Corriente (Amperios)
20	0,093	5
18	1,024	7,5
16	1,291	10
14	1,628	20
12	2,053	25
10	2,588	40
8	3,264	55

TABLA N° 27. Calibre, diámetro y corriente según tipo de conductor

Para nuestro caso utilizaremos los calibres 14 y 12, para alumbrado y tomacorrientes respectivamente. Pueden ser solidos o de varios hilos.



IMAGEN N° 258. Tipo de conductores.

16.4. ACCESORIOS.

16.4.1. CAJAS RECTANGULARES Y OCTOGONALES.

Éstas pueden ser de PVC o fierro galvanizado liviano. Se caracterizan por tener varias entradas circulares a los lados que permiten la unión con los tubos de PVC según las necesidades de la instalación. Las cajas pueden cumplir varias funciones. Las cajas octogonales se utilizan como cajas de salida de alumbrado, de unión o de paso, mientras que las cajas rectangulares se utilizan como cajas de salida de tomacorrientes, de interruptores. Las cajas son fijadas a la pared, piso o techo con mezcla de

cemento antes del cableado eléctrico y deben estar unidas con los tubos de PVC.

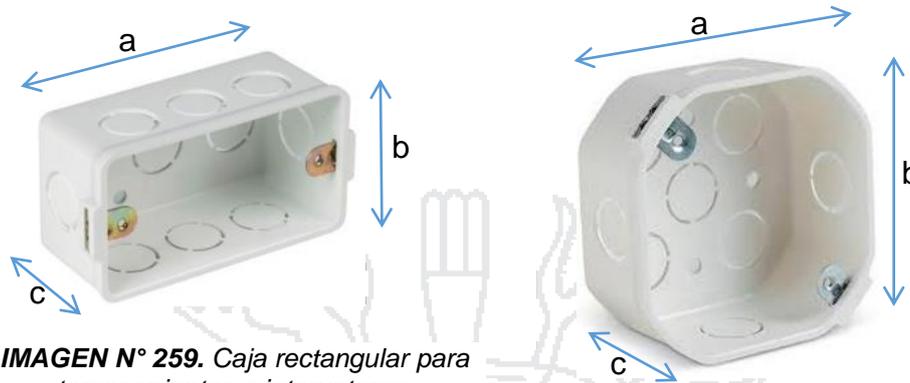


IMAGEN N° 259. Caja rectangular para tomacorrientes e interruptores.

IMAGEN N° 260. Caja octogonal para soquet

Tipo	Medida	(mm)	(mm)	(mm)
		a	b	c
Caja rectangular		103	60	45
Caja octogonal		100	100	47

IMAGEN N° 261. Dimensiones de cajas rectangulares y octogonales.

16.4.2. PORTALÁMPARAS Y LÁMPARAS.

Comúnmente llamados SOCKET o WALL SOCKET. Permiten la colocación de lámparas, focos ahorradores, Están fabricados en baquelita y porcelana. Se caracterizan por tener una base circular, una zona roscada de metal donde encajarán los terminales roscados de las lámparas, dos terminales en la parte posterior con tornillos ajustables para fijar los alambres eléctricos, y dos orificios en los extremos de la base circular para que puedan ser colocados y asegurados a los terminales (orejas) de la caja octogonal con unos tornillos de carne.



IMAGEN N° 262. Vista frontal y posterior de un socket.

La iluminación es un factor importante más aún si se tiene un sistema fotovoltaico, y el ahorro de energía es vital, es por eso que se optó por las bombillas tipo LED.

Las bombillas de LED Brindan luz brillante, cómoda para los ojos, ofrece soluciones de iluminación interior para diversas actividades diarias.

Ahorra costos de energía y disminuye la frecuencia de reemplazo de las bombillas, sin comprometer la calidad de la iluminación.

16.4.2.1. *Beneficios:*

- ⊕ Fácil sustitución, pues su diseño se adapta y trabaja con sockets y accesorios existentes.
- ⊕ Hasta 80% de ahorro energético.

16.4.2.2. *Brillo esperado:*

- ⊕ Larga vida útil, hasta 15 veces más que las bombillas incandescentes.

16.4.2.3. *Características:*

- ⊕ Vida útil de 15.000 horas.
- ⊕ Intercambiable con sockets E27 existentes.
- ⊕ No contiene mercurio ni materiales peligrosos.
- ⊕ Encendido instantáneo.

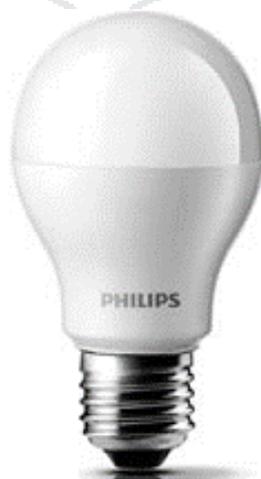


IMAGEN N° 263. Bombilla de LED.

16.4.3. INTERRUPTORES.

Permite controlar el paso de la corriente eléctrica en las lámparas de iluminación. Existen interruptores simples y de conmutación de tipo empotrado. Se caracterizan por tener la forma de una placa rectangular con el pulsador en el centro y dos orificios a los lados para asegurarlos con tornillos a los terminales de las cajas de salida.

16.4.3.1. *Los interruptores simples:*

Tienen en la parte posterior dos terminales de conexión que permiten asegurar los alambres rígidos mediante unos tornillos. Los interruptores simples, dobles y triples tienen siempre dos terminales por cada interruptor. Los interruptores simples se emplean para controlar una o dos lámparas instaladas en ambientes pequeños como la cocina, dormitorio, baño, etc. Los interruptores dobles y triples se utilizan para ambientes más amplios como la sala-comedor de una vivienda donde se instalarán más de tres lámparas.

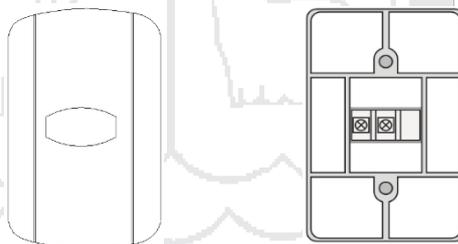


IMAGEN N° 264. Vista frontal y posterior de un interruptor simple

16.4.3.2. *Los interruptores de conmutación*

Son similares en su forma a los interruptores simples. La diferencia es que poseen tres terminales de conexión en la parte posterior. Los interruptores de conmutación simple se utilizan para controlar una o dos lámparas colocadas en un dormitorio, una escalera o un pasadizo, los interruptores de conmutación se utilizan para controlar lámparas de iluminación desde lugares diferentes.

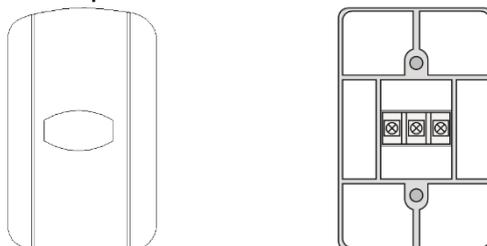


IMAGEN N° 265. Vista frontal y posterior de un interruptor de conmutación.

16.4.4. TOMACORRIENTES.

Tiene la forma de una placa rectangular, con orificios para que encajen los enchufes de clavijas planas o redondas, dos terminales en la parte posterior con dos tornillos ajustables para fijar los alambres de la instalación, y dos orificios a los lados para asegurarse con unos tornillos a la caja de salida rectangular. Se emplea para abastecer de corriente eléctrica a los diferentes artefactos eléctricos. El proyecto contempla tomacorrientes simples y dobles. Se recomienda colocar tomacorrientes dobles o triples porque nos dan la facilidad de conectar dos o más artefactos a la vez. Existen también tomacorrientes con puesta a tierra. Éstos se caracterizan por tener tres orificios: dos abastecen de energía eléctrica, como los tomacorrientes comunes; el tercer orificio está conectado mediante un alambre eléctrico (verde) a la puesta a tierra de la vivienda. Este tipo de tomacorriente sirve para hacer funcionar los artefactos que tienen enchufes con tres clavijas, ya sea planas o circulares.

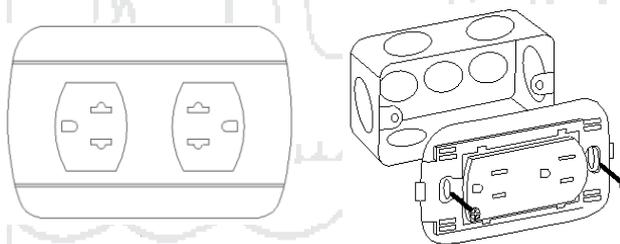


IMAGEN N° 266. Tomacorriente de dos puntos.

16.5. TABLERO DE DISTRIBUCIÓN.

El tablero general como también el tablero de distribución, viene a ser la caja de metal o PVC, en la que están colocadas las llaves térmicas de la vivienda. Su tamaño dependerá del número de circuitos que se tenga que proteger, un tablero de distribución cumple tres funciones principales:

- ⊕ Provee de mayor seguridad a toda la instalación eléctrica de la vivienda. Ya que las llaves termo magnéticas, son automáticas: al menor indicio de un cortocircuito o sobrecarga de energía eléctrica, la llave térmica abre el circuito y corta el abastecimiento de corriente eléctrica.
- ⊕ Posibilita el corte de la energía eléctrica en forma mecánica. Haciendo uso de la palanca de control para desconectar la corriente

en casos de emergencia, para realizar una reparación o mantenimiento.

- ⊕ Permite distribuir la corriente eléctrica mediante circuitos independientes: iluminación y tomacorrientes. El tablero está constituido por una caja de madera.

En el proyecto utilizaremos llaves monofásicas, debido a que todos los artefactos domésticos emplean ese tipo de corriente.

En el tablero de distribución (TD) se instalarán como mínimo tres llaves: una llave general, otra para el circuito de iluminación y otra para los tomacorrientes.



IMAGEN N° 267. Caja y cuchilla termomagnética para tablero de distribución.

16.6. PUESTA A TIERRA.

Es un sistema de seguridad que toda vivienda debe poseer contra las descargas eléctricas. El sistema de puesta a tierra consiste en la instalación de un pozo en un lugar de la vivienda, generalmente el patio o jardín, que termine en una bóveda de forma cuadrada a unos 2,5 m de profundidad, en cuyo interior se coloca una varilla de cobre (electrodo) de la misma longitud que el pozo, el cual debe ser rodeado de un compuesto químico (electrolitos) en forma de gel. La varilla de cobre debe estar conectada mediante un alambre de color verde a todos los tomacorrientes de los artefactos que tengan enchufes con tres clavijas. El funcionamiento del sistema de la puesta a tierra es muy sencillo. Cuando en un artefacto se produce una descarga eléctrica por un alambre suelto y que hace contacto con el chasis metálico del artefacto –como, por ejemplo, en una plancha eléctrica y decimos “nos pasó corriente”– esa descarga es conducida por el alambre verde hacia la varilla enterrada en el pozo a tierra. Este sistema nos protege de la descarga eléctrica.

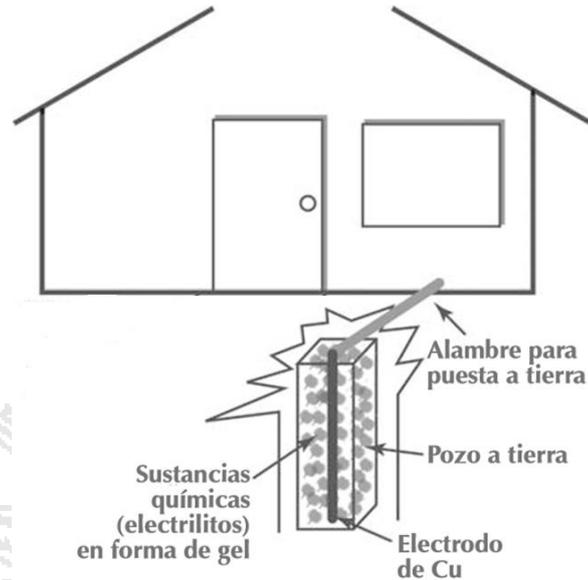


IMAGEN N° 268. Esquema de puesta a tierra.

16.7. CABLEADO PARA UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Observa las cajas por donde se realizará el cableado. Una será la caja de entrada y la otra la caja de salida. Recuerda que ambas cajas están unidas por un tubo. Generalmente, las cajas están sucias con mezcla de cemento y/o barro, lo cual es propio de una construcción.

Procede a limpiar los restos de mezcla de cemento y/o barro de las cajas utilizando un martillo y un cincel. Realiza esta operación con mucho cuidado para no dañar las cajas.

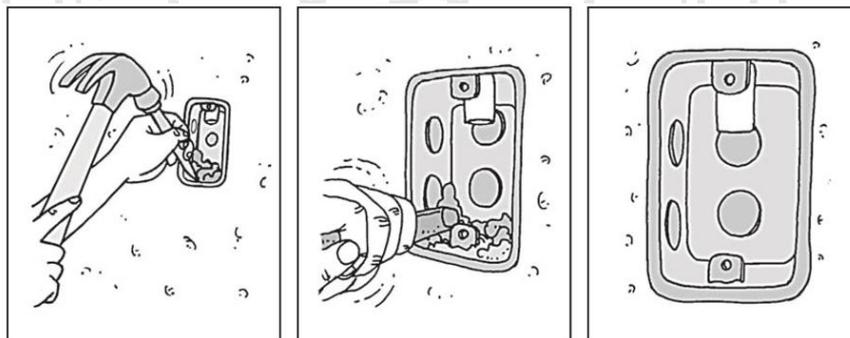


IMAGEN N° 269. Limpieza de cajas.

Corta el tubo que sobresale de la parte interna de la caja para que no estorbe al momento de asegurar el tornillo del interruptor o tomacorriente a la oreja de la caja. Utiliza una hoja de sierra.

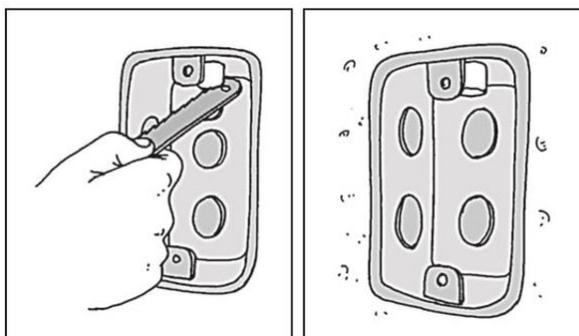


IMAGEN N° 270. Corte de tubo excedente de las cajas.

Introduce la cabeza guía de la wincha pasa cable por el tubo que se cortó hasta que salga por la otra caja. Al pasar la wincha encontrarás alguna dificultad; para solucionarlo, retira ligeramente la wincha y pasa otra vez hasta que logre pasar con suavidad.

Una vez que la wincha salga por la segunda caja, una segunda persona debe jalar de ella con suavidad. Esta acción tiene que estar bien coordinada entre las dos personas.

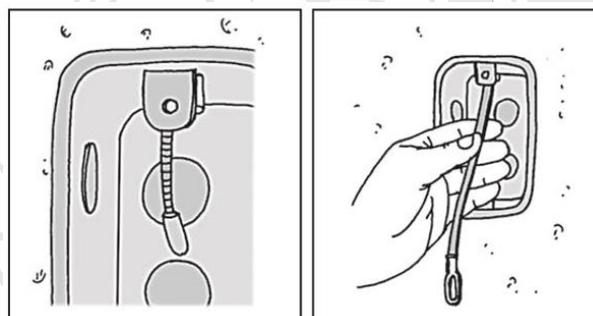


IMAGEN N° 271. Vista de la guía y el ojajillo.

Antes de pasar toda la wincha, deben engancharse las puntas de los alambres eléctricos que se utilizarán para el cableado. Utiliza los alicates de punta y de corte para pelar las puntas.

Pasa las puntas peladas de los alambres rígidos por el ojajillo de la wincha pasa cable, dobla y engánchalos bien. Antes de pasar los alambres forra las puntas enganchadas al ojajillo con unas pocas vueltas de cinta aislante para que no se suelten al momento de pasar por el entubado.

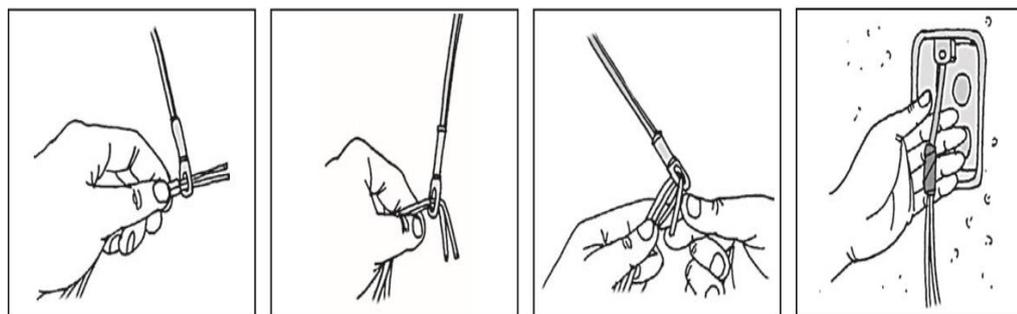


IMAGEN N° 272. Enganchado del cable al ojallillo.

Para que los alambres rígidos no se enreden al jalar y pasar por el entubado, debes mantener en línea recta los rollos de alambre con la caja de entrada.

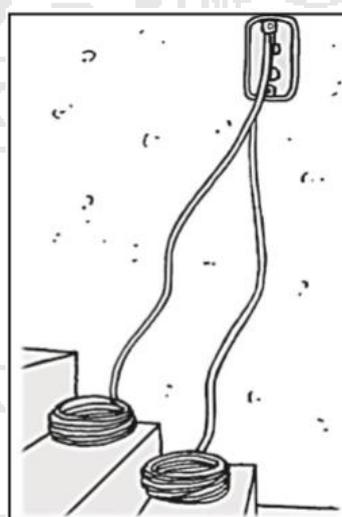


IMAGEN N° 273. Cableado en un sistema electrico.

Jala los alambres desde la segunda caja hasta que pasen unos 15 cm del ras de la pared hacia fuera y corta en ambos extremos. Estos 15 cm de alambre facilitarán la conexión a los terminales del accesorio eléctrico que se instalará en cada caja o a la realización de un empalme eléctrico.

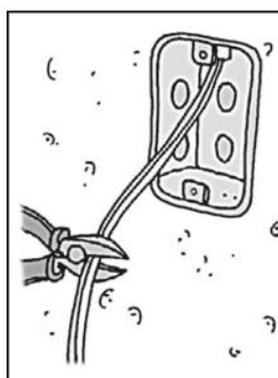


IMAGEN N° 274. Corte necesario en caja para accesorio electrico.

17. INSTALACIONES SANITARIAS.

17.1. SISTEMA DE AGUA FRÍA Y CALIENTE.

La distribución de agua se hace empleando el sistema por gravedad, siendo la presión por gravedad el cual abastecerá a un tanque elevado de 1100litros ubicado encima de los servicios higiénicos en la vivienda, a partir de este punto se abastecerá a toda la vivienda en sus diferentes puntos de consumo (ambientes y aparatos sanitarios) sin ningún elemento intermedio. Y cumplirán algunas especificaciones técnicas, tales como:

Esta red conduce agua a todos los ambientes de la vivienda, para ello se emplean tubos de PVC de ½" clase 10 roscado, y accesorios de PVC de ½" que soportan una alta presión.

- ⊕ Las tuberías de agua caliente serán de CPVC y sus accesorios, serán del mismo material.
- ⊕ Para el roscado de las uniones se empleará cinta teflón y sellador especial.
- ⊕ Las válvulas de control se ubicarán en la pared (nichos), el cual nos permita tener una buena manipulación de llaves.
- ⊕ Las válvulas serán del tipo esférica para presión de trabajo de 125lbs/pulg².
- ⊕ Los codos para salidas de aparatos sanitarios serán de tipo injerto de PVC y fierro galvanizado.
- ⊕ Las tuberías se probarán a una presión de 100lbs/pulg², no debiendo presentar fugas, antes de cubrir con mortero y acabados.

17.1.1. HERRAMIENTAS BÁSICAS.

Es indispensable tener conocimiento de gasfitería y algunos principios básicos, y sobre todo herramientas adecuadas, dentro de las cuales tenemos:

- ⊕ Wincha o flexómetro. - Sirve para realizar mediciones (ancho, largo, altura y espesor). Está constituida por una lámina fina de acero

graduada en metros, centímetros y milímetros, así como también en pulgadas.

- ⊕ Escuadra. - Es de metal o madera, regulada a 90° de abertura. Es utilizada para verificar ángulos rectos (90°) como, por ejemplo, los ángulos que forman las esquinas de una ventana, puerta, habitación, etc. También se emplea para realizar trazos de líneas en ángulo rectos. En gasfitería se emplea para colocar las cajas de registro, alinear los tubos de desagüe, trazar los ejes al instalar y colocar los aparatos sanitarios (inodoro, lavaderos, tinas, etc.).
- ⊕ Nivel de mano. - Es una regleta de aluminio, madera o plástico que tiene dos o tres meniscos, tubos de vidrio transparente con un líquido y una burbuja de aire. Cada menisco tiene una función: uno sirve para nivelar en forma vertical; otro, en horizontal y, el tercero, para ángulos inclinados a 45° .

La burbuja tiene que ubicarse entre las dos marcas que tiene el menisco, y así se verifica la nivelación correcta cuando se instala una caja de registro, un lavatorio, un inodoro, lavadero, etc. Mediante el nivel de mano, se verifica también que los tubos de desagüe no estén a nivel pues deben tener una inclinación; por lo tanto, se aprovecha la función opuesta del nivel de mano.

- ⊕ Tiralíneas. - Consta de un recipiente de plástico que contiene ocre o yeso, un cordel enrollado sobre un eje, y éste, a su vez, está unido a un mango giratorio. Su manipulación es muy sencilla: se jala el cordel, se temple entre los puntos a trazar, se levanta ligeramente el cordel y se deja caer sobre la zona a trazar. El piso o pared queda marcado con ocre o yeso. Luego se procede a enrollar el cordel girando el mango.
- ⊕ Arco de sierra. - Es empleado para cortar los tubos de agua y/o desagüe. Esta herramienta consta de un mango de fierro revestido de plástico y un arco metálico, en cuyos extremos se coloca la hoja de sierra.
- ⊕ Cortador De Tubo De PVC Tipo Pinza Cortatubo. - Es de tipo pinza y/o alicate que nos permite cortar tubos de agua con mayor facilidad.

Consta de una cuchilla de acero inoxidable de alta dureza para mayor vida útil cuerpo de aleación de aluminio y un sistema automático de apertura.

- ⊕ Llave Stillson (inglesa). - Para apretar y soltar las uniones de tubos y cañerías con hilo, especialmente en trabajos de gasfitería. Usar en pares: una para afirmar y otra para girar la cañería. Los dientes de las llaves de mala calidad son generalmente poco afilados y se desgastan rápidamente. Si va a necesitar una de más de 12 pulgadas de largo, considerar los modelos en aluminio.
- ⊕ Llave francesa. - Herramienta regulable y ajustable, compuesta de dos quijadas una fija y una móvil, el cual funciona con un tornillo sin fin, el cual nos permite ajustar a nuestra necesidad, dicha llave no consta de dientes por lo que nos permitirá ajustar caños, grifos y válvulas, esto evitará que se dañen los accesorios.
- ⊕ Tarraja. - Herramienta que nos permitirá sacar rosca a las tuberías de PVC, consta de un dado, un cojinete y un mango. El dado tiene en su interior dientes diamantados que permiten hacer rosca. Los dados pueden ser intercambiables: de 1/2, 3/4 y de 1 pulgada, según el tipo de tubos que se esté empleando.
- ⊕ Herramientas de percusión. - Se denominan así porque se utilizan para golpear. La comba, el cincel y la punta se emplean para picar las paredes y/o pisos por donde se colocarán e instalarán las tuberías.

El cincel se emplea para picar zonas suaves, como tarrajeos o ladrillos; mientras que la punta se usa para zonas duras o concreto de las columnas, base o pisos.

- ⊕ Herramientas de excavación. - Se emplean para remover el material de la zona en que se va a trabajar. La lampa y el pico son herramientas que se complementan para realizar excavaciones y permiten la instalación de tuberías de desagüe.

El pico se utiliza para remover suelos duros. La lampa es empleada para remover y excavar el suelo, hacer zanja y tender las tuberías de desagüe.



IMAGEN N° 275. Herramientas básicas para una instalación de agua.

17.1.2. CRITERIO BÁSICO PARA UNA CORRECTA INSTALACIÓN DE AGUA.

- ⊕ Observar y tener en cuenta la ubicación del taque elevado y los aparatos sanitarias.
- ⊕ La tubería que vienen del reservorio al tanque elevado siempre es de mayor diámetro general mente de $\frac{3}{4}$ ".
- ⊕ El tubo alimentador de agua es el que servirá para distribuir agua a los diferentes ambientes de la vivienda (cocina, baño, patio, etc.) Debe ser colocado en lugares libres como un pasadizo, una entrada, etc., y en lo posible evitar pasarlo por zonas principales de la vivienda como la sala, comedor, dormitorios, etc., para no dañarlos al realizar una posible reparación.
- ⊕ Se emplearán accesorios como las T, codos, uniones, reducciones, adaptadores, etc., para derivar el agua a la cocina, baño, patio, etc.
- ⊕ Los accesorios que se emplean en la instalación serán de rosca.
- ⊕ En cada ambiente se colocarán válvulas de interrupción para que se puedan accionar en reparaciones o emergencias.

- ⊕ Las tuberías de agua fría y caliente se instalan por las paredes a unos 20 o 30 centímetros de altura del piso. Esta altura no interfiere con otras conexiones en la vivienda (zócalos, instalaciones de tomacorrientes, etc.).
- ⊕ Se debe realizar un replanteo en todo el sistema de agua, y verificar la ubicación de los aparatos sanitarios, con la finalidad de evitar modificaciones posteriores.



IMAGEN N° 276. Instalación de tubería de agua en pared.

17.1.3. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA UNA INSTALACIÓN DE AGUA.

Los tubos que se emplean en la actualidad para instalar redes de agua en viviendas son de PVC. Ofrecen mayor duración con respecto a los tubos de fierro galvanizado que eran utilizados anteriormente.

Los tubos de PVC son más fáciles de instalar, más "livianos" y muy resistentes, pues soportan mucha presión de agua.

Estos tubos miden 5 metros de largo. Hay de dos tipos: con rosca y sin rosca en sus extremos. Para nuestro caso utilizaremos los tubos de rosca.

Otro detalle a tomar en cuenta al momento de elegir tuberías para una instalación de agua es si son pesadas o livianas. Para nuestro caso se usará la tubería pesada, aunque el costo sea mayor porque ofrecen mejor rendimiento y seguridad, soportan mayor presión de agua (150 libras) que las livianas (105 libras).

El sistema roscado es más trabajoso porque requiere que todos los tubos y accesorios tengan rosca y hay que emplear mucho la tarraja. Para asegurar las uniones con rosca y evitar las fugas de agua se emplea cinta de teflón y formador de empaquetadura.



IMAGEN N° 277. Tubería de agua caliente y fría.

Para realizar una instalación de agua debemos contar con accesorios de PVC, generalmente de 1/2", y de rosca. Los accesorios nos permiten derivar el agua a los diferentes ambientes y a la vez a los diferentes aparatos sanitarios de nuestras viviendas y facilitan las operaciones de montaje de tuberías y conexiones de agua, ya sea a la cocina, baño, patio, entre otros.

Los términos T, codo, reducción, unión, tapón y otros forman parte del vocabulario técnico de gasfitería al realizar una instalación de agua.

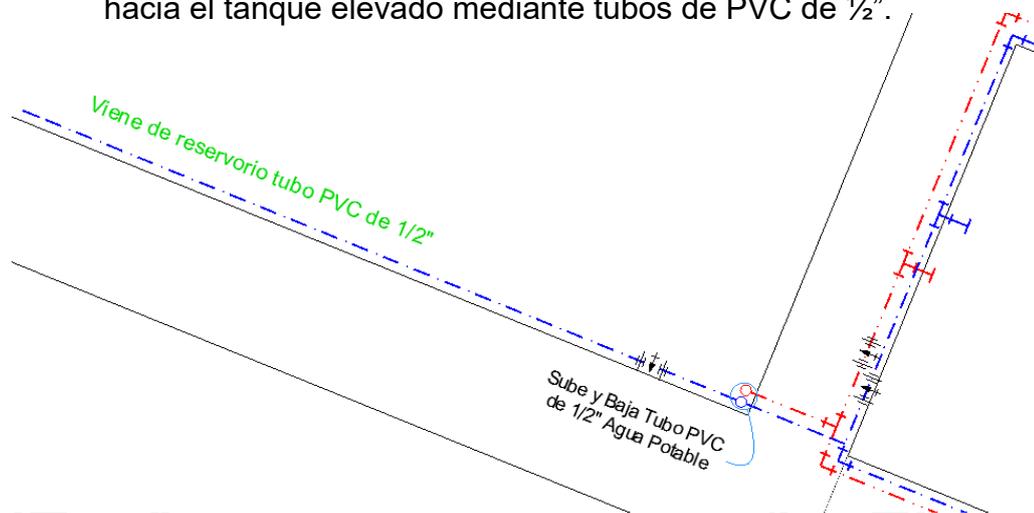


IMAGEN N° 278. Accesorios en una instalación de agua.

17.1.4. PARTE DE UNA INSTALACIÓN DE AGUA.

17.1.4.1. Acometida de agua:

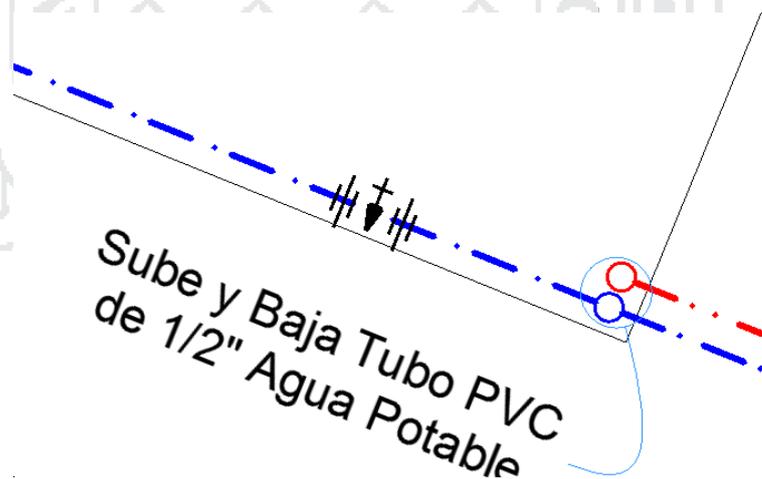
Es la parte de la instalación de agua que viene de la captación hacia el tanque elevado mediante tubos de PVC de 1/2".



DETALLE N° 60. Acometida de agua.

17.1.4.2. Válvula de interrupción:

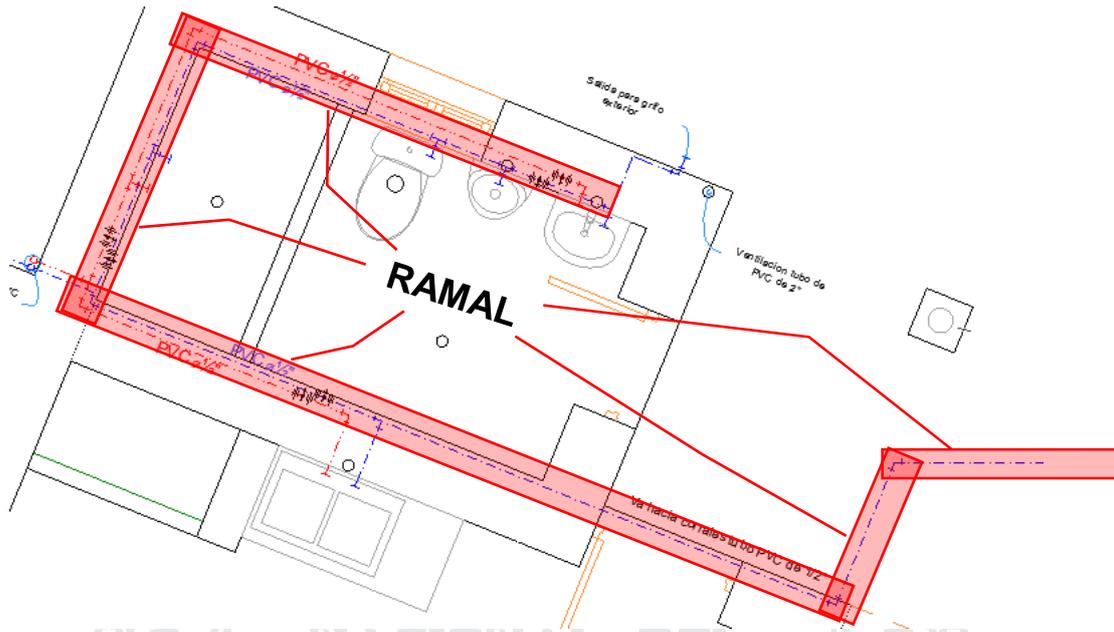
Es la llave que permite controlar el ingreso del agua. Abre o cierra el abastecimiento a toda la vivienda, y está acompañada de dos uniones universales para facilitar su reemplazo en caso de deterioros. Llave que está ubicada al exterior del baño, más conocida como la llave general.



DETALLE N° 61. Válvula de interrupción.

17.1.4.3. Ramales de distribución:

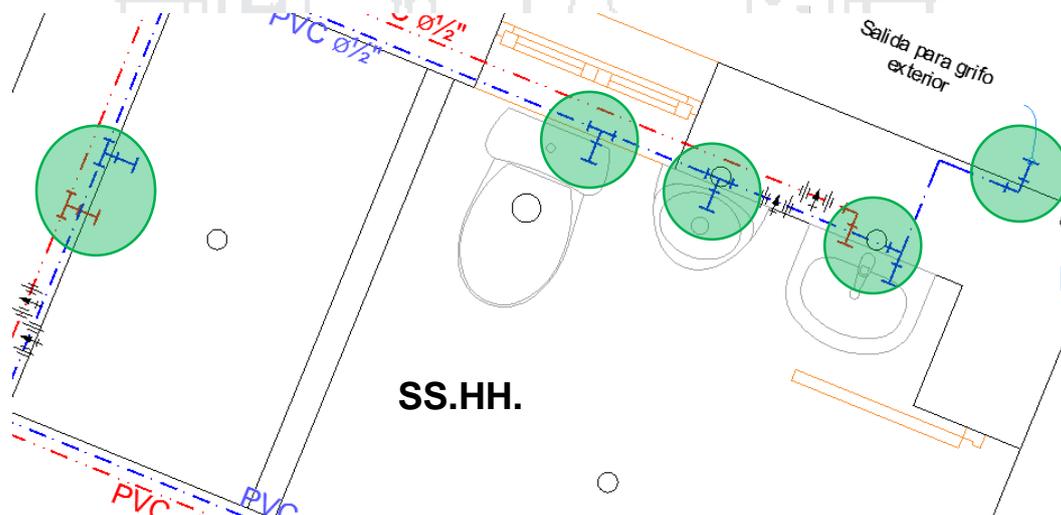
Tubería que distribuye el agua al baño, cocina, patio, etc. Tubo que tienen su inicio en el tanque elevado.



DETALLE N° 62. Ramales de distribución.

17.1.4.4. *Montante de subida:*

Parte de la instalación que lleva agua a los aparatos sanitarios.



DETALLE N° 63. Montantes de subida de agua.

17.2. SISTEMA DE DESAGÜE.

También llamado red de recolección de aguas residuales. Tiene como finalidad conducir las aguas servidas desde el interior de la vivienda hacia el biodigestor. se compone de tubos y accesorios de PVC conectados sistemáticamente. Permite unir todos los puntos de los ambientes de la vivienda que generan el desagüe (cocina, baño, lavandería, etc.) hacia una

caja colectora o registro. Esta caja de registro está conectada al biodigestor, y esta al poso de infiltración. Para ello debemos tener en cuenta algunos criterios y especificaciones técnicas básicas.

17.2.1. HERRAMIENTAS BÁSICAS.

- ⊕ Wincha o flexómetro. - Sirve para realizar mediciones (ancho, largo, altura y espesor). Está constituida por una lámina fina de acero graduada en metros, centímetros y milímetros, así como también en pulgadas.
- ⊕ Escuadra. - Es de metal o madera, regulada a 90° de abertura. Es utilizada para verificar ángulos rectos (90°) como, por ejemplo, los ángulos que forman las esquinas de una ventana, puerta, habitación, etc. También se emplea para realizar trazos de líneas en ángulo rectos. En gasfitería se emplea para colocar las cajas de registro, alinear los tubos de desagüe, trazar los ejes al instalar y colocar los aparatos sanitarios (inodoro, lavaderos, tinas, etc.).
- ⊕ Nivel de mano. - Es una regleta de aluminio, madera o plástico que tiene dos o tres meniscos, tubos de vidrio transparente con un líquido y una burbuja de aire. Cada menisco tiene una función: uno sirve para nivelar en forma vertical; otro, en horizontal y, el tercero, para ángulos inclinados a 45°.

La burbuja tiene que ubicarse entre las dos marcas que tiene el menisco, y así se verifica la nivelación correcta cuando se instala una caja de registro, un lavatorio, un inodoro, lavadero, etc. Mediante el nivel de mano, se verifica también que los tubos de desagüe no estén a nivel pues deben tener una inclinación; por lo tanto, se aprovecha la función opuesta del nivel de mano.

- ⊕ Tiralíneas. - Consta de un recipiente de plástico que contiene ocre o yeso, un cordel enrollado sobre un eje, y éste, a su vez, está unido a un mango giratorio. Su manipulación es muy sencilla: se jala el cordel, se temple entre los puntos a trazar, se levanta ligeramente el cordel y se deja caer sobre la zona a trazar. El piso o pared queda marcado

con ocre o yeso. Luego se procede a enrollar el cordel girando el mango.

- ⊕ Arco de sierra. - Es empleado para cortar los tubos de agua y/o desagüe. Esta herramienta consta de un mango de fierro revestido de plástico y un arco metálico, en cuyos extremos se coloca la hoja de sierra.
- ⊕ Herramientas de excavación. - Se emplean para remover el material de la zona en que se va a trabajar. La lampa y el pico son herramientas que se complementan para realizar excavaciones y permiten la instalación de tuberías de desagüe.

El pico se utiliza para remover suelos duros. La lampa es empleada para remover y excavar el suelo, hacer zanja y tender las tuberías de desagüe.

- ⊕ Herramientas de percusión. - Se denominan así porque se utilizan para golpear. La comba, el cincel y la punta se emplean para picar las paredes y/o pisos por donde se colocarán e instalarán las tuberías.

El cincel se emplea para picar zonas suaves, como tarrajeos o ladrillos; mientras que la punta se usa para zonas duras o concreto de las columnas, base o pisos.

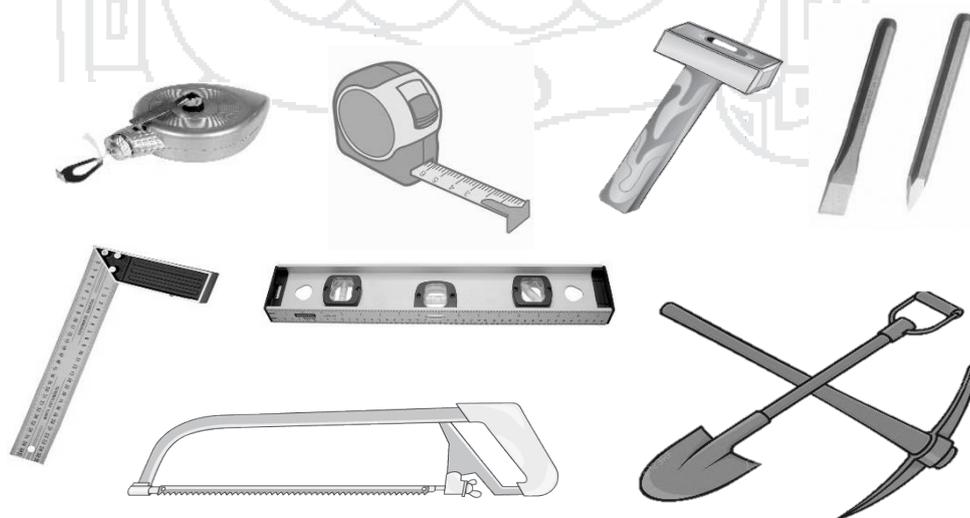


IMAGEN N° 279. Herramientas básicas para una instalación de desagüe.

17.2.2. CRITERIOS BÁSICOS PARA UNA CORRECTA INSTALACIÓN DESAGÜE.

- ⊕ Las tuberías de desagüe serán de PVC SAP de 4", 3" y 2".
- ⊕ Las tuberías de desagüe tendrán una pendiente mínima de 1% en tuberías de 4" y 1.5% en tuberías de 3" a menores.
- ⊕ Las salidas serán taponeadas hasta la colocación de los aparatos.
- ⊕ Los accesorios serán del mismo material que las tuberías, del tipo reforzado de espiga y campana.
- ⊕ Las tuberías en zanjas, estarán tendidas sobre una cama y protegidas con arena y/o tierra zarandeada fina hasta una altura de 0.30cm. en relación a las caras del tubo.
- ⊕ Las cajas de registro serán de concreto o de albañilería, el fondo y las caras interiores serán tarrajeados y pulidas, el fondo llevara medias cañas en la dirección de las tuberías.

17.2.3. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA UNA INSTALACIÓN DE DESAGÜE.

Las tuberías de desagüe se utilizan para orientar y permitir eliminar las aguas residuales de la vivienda hacia el biodigestor, las tuberías de desagüe serán de PVC de 2" y 4", el método de empalme entre ellas es el de "espiga y campana" con pegamento de PVC. Este tipo de unión resulta muy eficiente y seguro si se realiza en forma correcta.

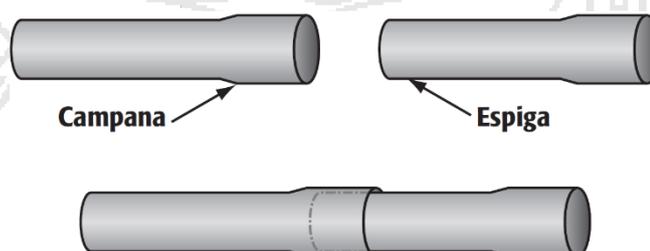


IMAGEN N° 280. Tubería de desagüe.

Los tubos son de 3m y consta de dos extremos, uno de ellos es espiga y el más ancho es la campana, permitiendo el embone de la espiga.

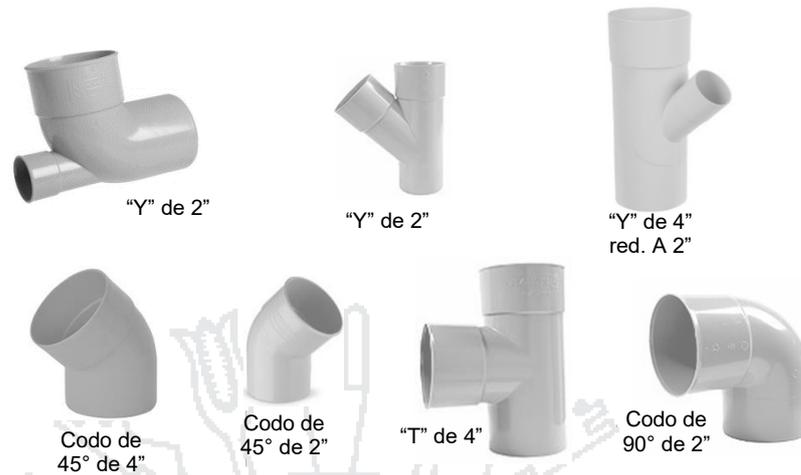


IMAGEN N° 281. Accesorios en una instalación de desagüe.

Los accesorios serán del mismo material que las tuberías, del tipo reforzado de espiga y campana, permitiendo una fácil adaptabilidad y complementar el sistema de desagüe, dentro de los utilizados tenemos:

17.2.3.1. Acampanado de tuberías:

Este procedimiento se hace con los cortes, en realidad es ensanchar uno de los extremos para formar la campana, se utilizará en mismo tubo y/o accesorio de igual diámetro de 2" a 2" y de 4" a 4".

Es importante tener en cuenta la longitud de campana que debemos hacer en las tuberías; para los tubos de 4" es de 0.07cm, para tubos de 2" serán de 0.05cm, siendo estas dimensiones mínimas, el cual nos permitirá garantizar una buena instalación, así evitar las filtraciones de agua.



IMAGEN N° 282. Medidas para un acampanamiento de tubos de desagüe.

17.2.3.2. Pendiente en las tuberías de desagüe:

La pendiente o caída, es la inclinación que se le da a la tubería de desagüe, debemos tener en cuenta que la pendiente promedio esta entre el 1% al 2%, permitiendo así, que las aguas residuales fluyan con facilidad hasta el biodigestor. Aquí les mostramos dos formas de dar endiente a las tuberías:

Primero: En términos muy sencillos, el 2% equivale, a 0.02cm de inclinación por cada metro instalado.

Segundo: Conocer el recorrido de la tubería, identificando el inicio y el final; esta distancia será nuestro punto de partida y la que debemos recordar, y aplicaremos la siguiente fórmula matemática.

Formula:

$$S = \frac{DN}{L}$$

Donde:

s = pendiente %

L = longitud en metros

DN = diferencia de nivel

Ejemplo:

Para nuestro caso tenemos tomaremos como inicio el sumidero del baño, hasta la caja de registro, teniendo una distancia de 5.32, para lo cual determinaremos su pendiente del 2%.

Formula:

$$S = \frac{DN}{L}$$

Datos:

s = 2 %

L = 5.32mt.

DN = ¿?

Solución:

Reemplazamos datos...

$$S = \frac{DN}{L}$$

$$DN = S \times L$$

$$DN = 2\% \times 5.32$$

$$DN = 11\text{cm}$$

eso quiere decir que en 5.32m tenemos 0.11cm de diferencia, distancia que debemos tener en cuenta al momento de colocar la caja de registro.

17.2.4. PARTES DE UNA INSTALACIÓN DE DESAGÜE.

Una red de instalación de desagüe para vivienda consta de varias partes. Cada una de ellas tiene un nombre y una función; todas en su conjunto se convierten en una red o sistema de desagüe. Y tenemos las siguientes.

17.2.4.1. Acometida de desagüe:

Es aquella tubería instalada en la parte exterior de la vivienda, enterrada en una zanja. Tiene como origen en la caja de registro, hasta el biodigestor, es el tubo principal de desagüe. La tubería utilizada es de PVC de 4", con una pendiente de 2%.



GRAFICO N° 47. Acometida de desagüe.

17.2.4.2. Colector:

Es la tubería colocada por debajo del piso, destinada a recibir y conducir los desagües de todas las partes de la vivienda hacia la

caja de registro en el exterior, esta es de PVC de 4" y con una pendiente de 2%, con la finalidad de tener un mejor arrastre de sólidos.

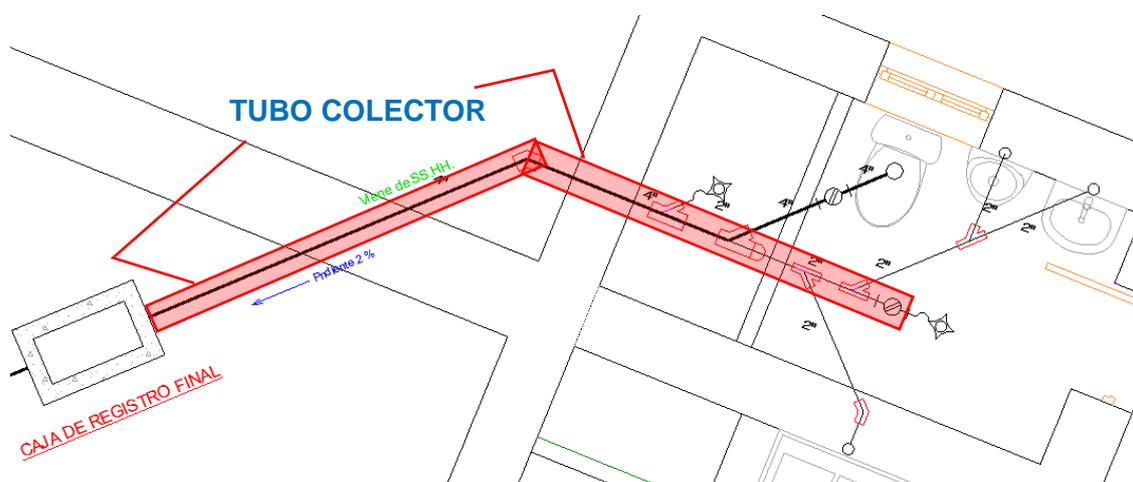


GRAFICO N° 48. Tubo colector de las aguas residuales domiciliarias.

17.2.4.3. *Ramal de desagüe:*

Es la tubería que capta las aguas residuales de los diferentes aparatos, sanitarios como el inodoro, lavatorio, ducha y sumidero, esta tubería es de PVC de 4" y que descarga en la caja de registro que está en el exterior de la vivienda.

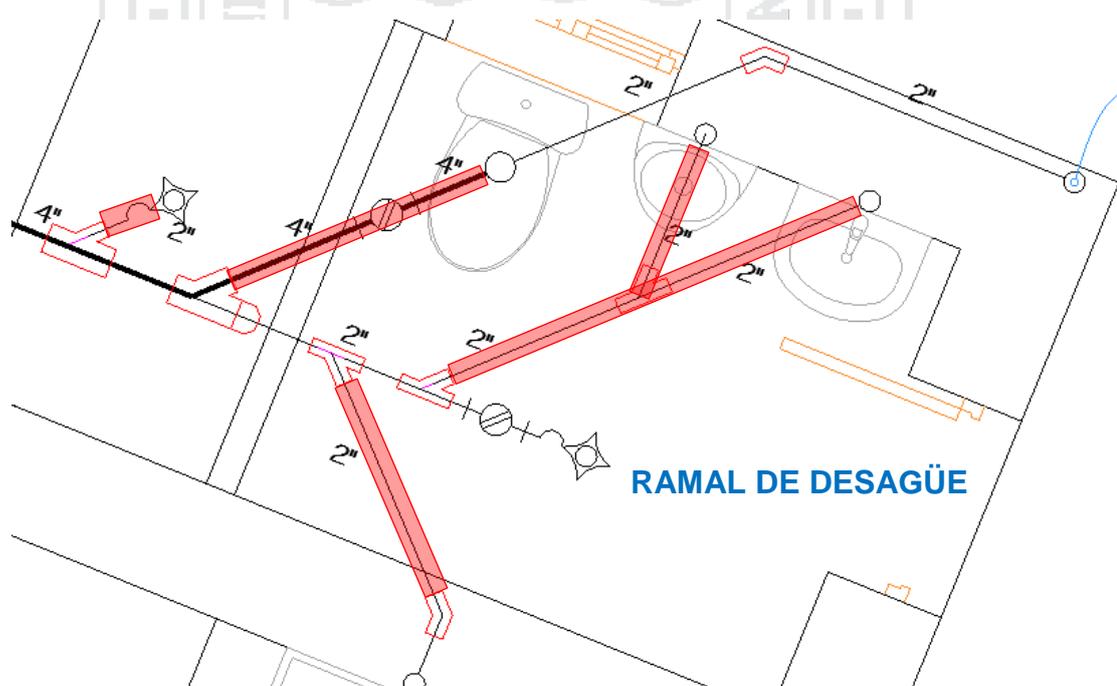


GRAFICO N° 49. Ramal de desagüe.

17.2.4.4. *Tubo de ventilación:*

Es el tubo que sobresale en el techo, tubo de PVC de 2"; el tubo de ventilación permite la eliminación de gases, a su vez permite una mejor circulación del desagüe y con mayor rapidez, así evitar los atoros.

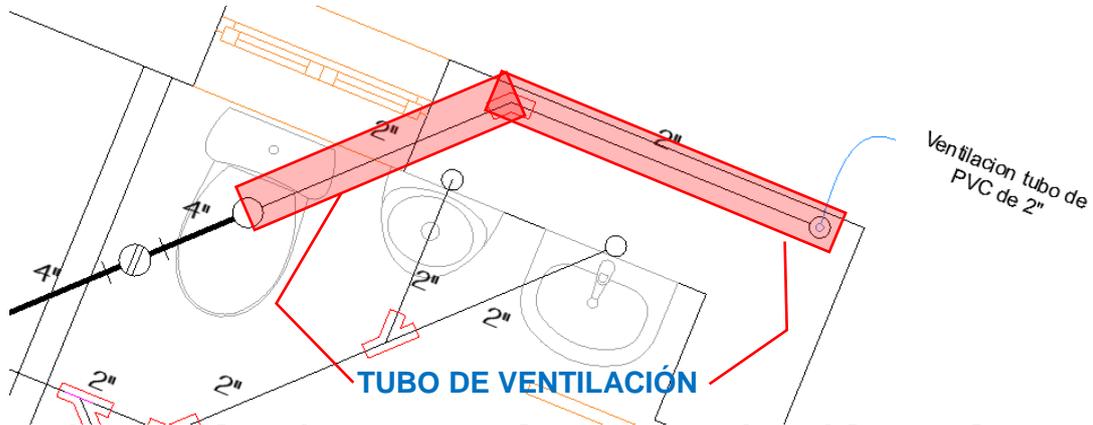
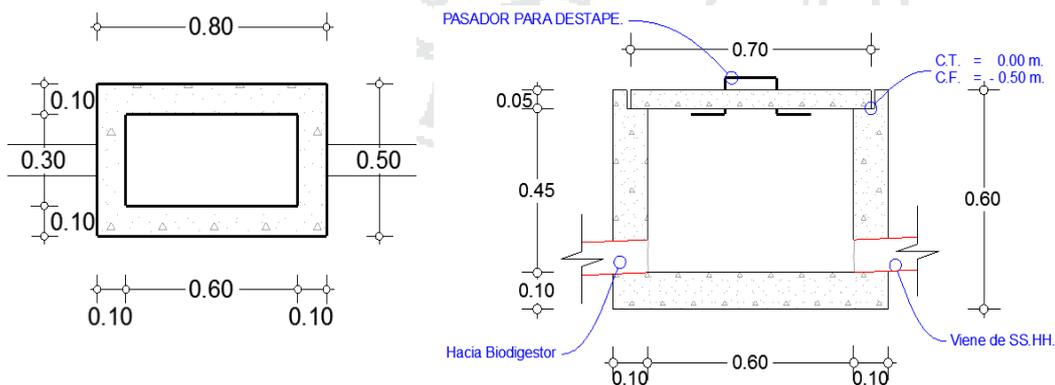


GRAFICO N° 50. Tubo de ventilación.

17.2.4.5. *Caja de registro:*

Esta caja puede ser de concreto y tabiquería de ladrillo, revestido y pulido en su interior, la base puede ser loza, pero tendrán medias cañas en la dirección de los tubos; su función principal es la de recibir las descargas de las aguas residuales de la vivienda, y redirigirlas al biodigestor por la distancia que se tiene



PLANO N° 14. Planta y sección de caja de registro.

17.2.4.6. *Registro roscado:*

El registro roscado es un sistema de inspección y desobstrucción o limpieza interior de las tuberías de desagüe. Lleva

una tapa de bronce cerrada a rosca y está al nivel del piso, y está colocada en el ramal de desagüe (tubo principal) esta es de 2" y 4".

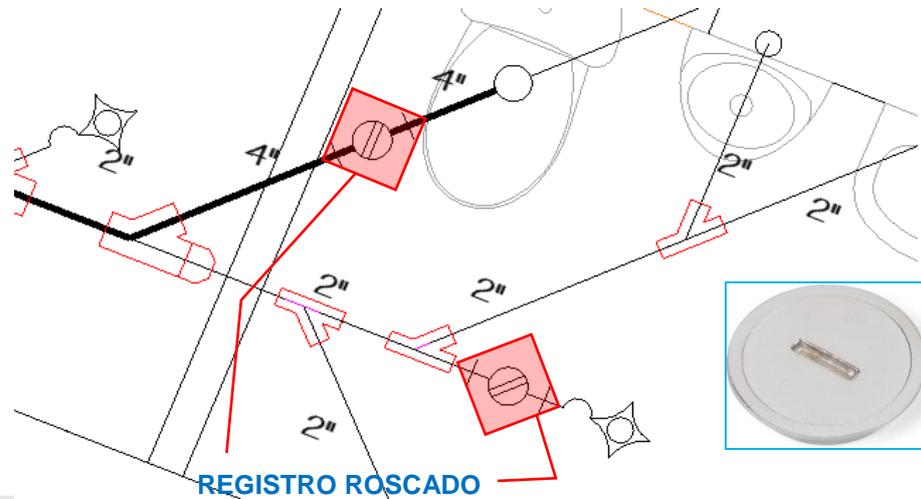


GRAFICO N° 51. Ubicación de registros roscados.

17.2.4.7. *Sumidero:*

Es el accesorio de bronce de 2" colocado en el piso. Lleva una rejilla, lo cual permite que el agua en desuso sea evacuada hacia el ramal de desagüe, tenemos dos sumideros, una de ellas se encuentra en la ducha, la otra en el medio del baño para poder evacuar las aguas en desuso. Debajo de cada sumidero se coloca una trampa tipo "P" para proveerle de un sello hidráulico y evitar que el mal olor retorne al interior del baño.

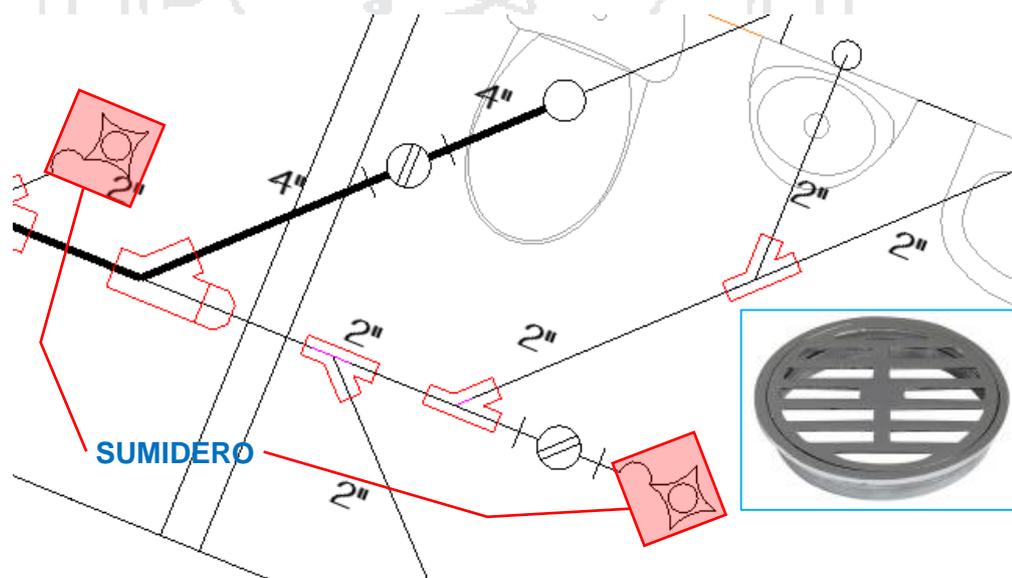
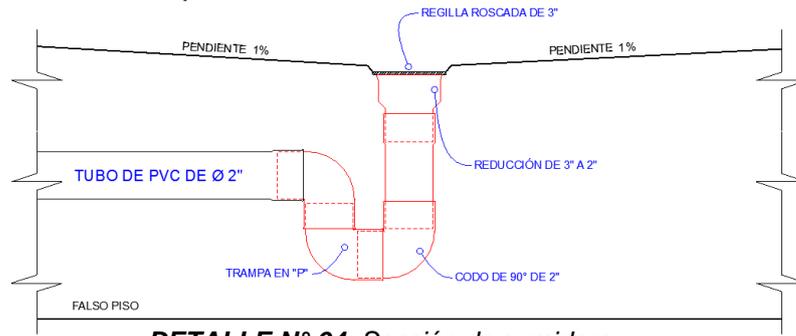


GRAFICO N° 52. Ubicación de sumideros.

Esta trampa esta ensamblada con tres codos de 90° de 2".



DETALLE N° 64. Sección de sumidero.

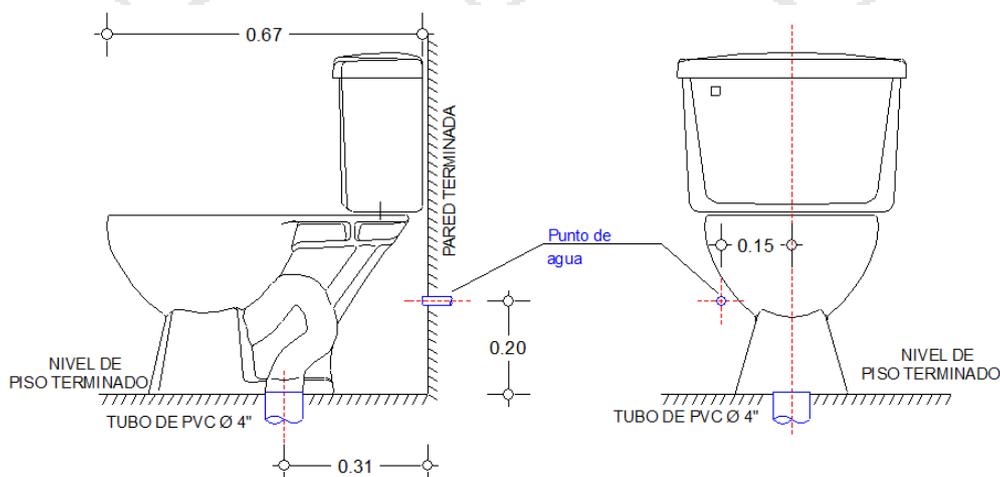
17.3. UBICACIÓN DE PUNTOS DE SALIDAS DE AGUA Y DESAGÜE.

Para el buen funcionamiento de los aparatos sanitarios se debe tener en cuenta los puntos de salidas de agua y desagüe, esto está en función al tipo de aparato sanitario, de lo contrario dificultaría la instalación de los mismos.

Las salidas de agua serán con codos tipo injerto de PVC y fierro galvanizado, esto por lo ajuste, cambios y reparaciones que puedan realizarse, ya que los de PVC se desgastaría con mayor facilidad.

17.3.1. INODORO.

Para la salida de agua fría; el punto de salida está colocado en la pared por detrás del inodoro, a 0.15cm al lado izquierdo, con relación al eje del inodoro, y a una altura de 0.20cm del nivel de piso terminado, con un codo de 90°, y será tipo injerto de PVC y fierro galvanizado de 1/2".

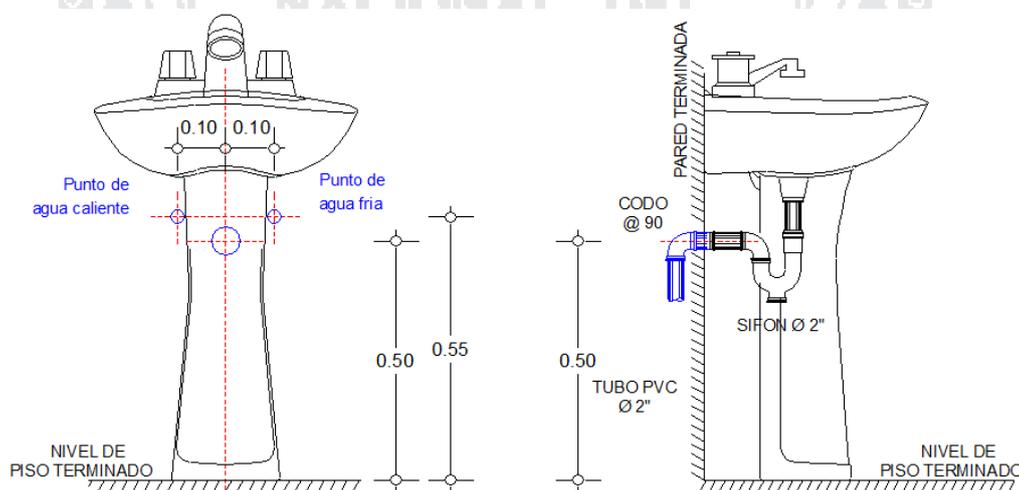


DETALLE N° 65. Puntos de salida de inodoro.

El punto de descarga está en piso, a 0.32cm con relación al eje del inodoro y la pared terminada. Esta salida es un codo de PVC de 90° de 4" con reducción a 2" para la ventilación.

17.3.2. LAVATORIO.

El punto de salida de agua fría y caliente está colocado en la pared por detrás del lavatorio. En el lado izquierdo tendremos el agua caliente y en el lado derecho el agua fría, en ambos casos estarán a una altura de 0.55cm del nivel de piso terminado; y a 0.10cm con relación al eje del lavatorio y en ambos lados, la salida será con un codo de 90°, y será tipo injerto de PVC y fierro galvanizado de 1/2".

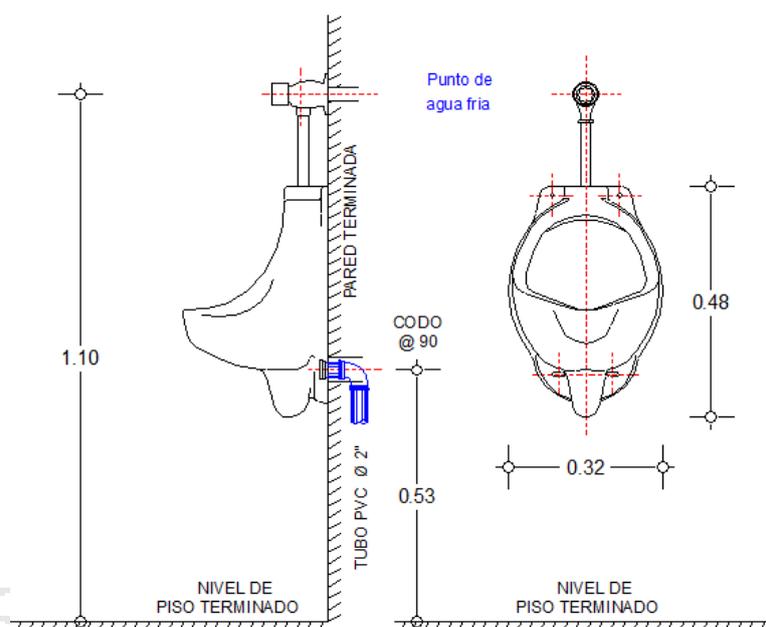


DETALLE N° 66. Puntos de salida de lavatorio.

El punto de descarga está colocado en la pared, y siempre está en el eje del lavatorio, a 0.50cm del nivel de piso terminado. Esta salida es un codo de PVC de 90° de 2".

17.3.3. URINARIO.

El punto de salida de agua, está colocado en la pared, por encima del urinario, a 0.15cm en el eje del inodoro, y a una altura de 1.10cm del nivel de piso terminado, con un codo de 90°, y será tipo injerto de PVC y fierro galvanizado de 1/2".



DETALLE N° 67. Punto de salida de urinario.

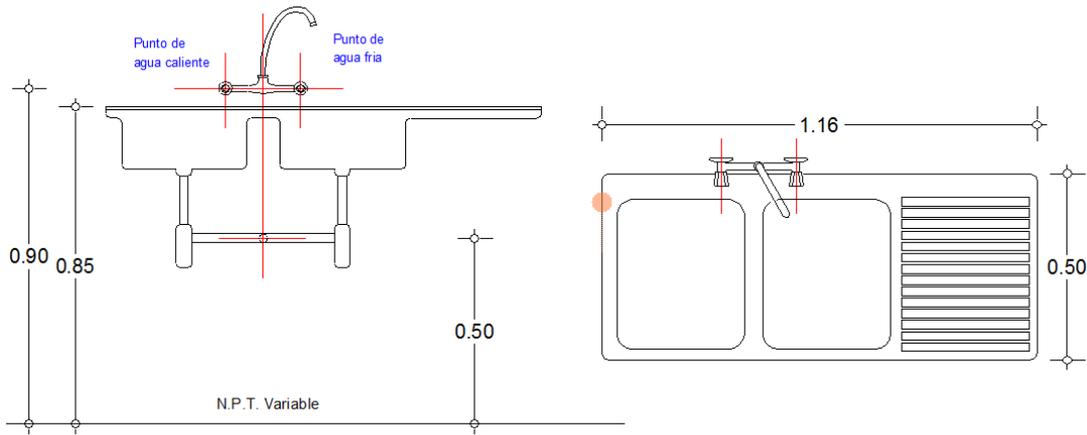
El punto de descarga está colocado en la pared, y siempre está en el eje del lavatorio, a 0.52cm del nivel de piso terminado. Esta salida es un codo de PVC de 90° de 2”.

17.3.4. LAVA PLATOS.

Para este aparato sanitario utilizaremos una mezcladora de agua caliente y fría, y el grifo será de tipo cuello de ganso, los puntos de salida de agua fría y caliente está colocado en la pared.

En el lado izquierdo tendremos el agua caliente y en el lado derecho el agua fría, en ambos casos estarán a una altura de 0.90cm del nivel de piso terminado; y a 0.10cm con relación al eje del lavatorio y en ambos lados.

La salida será con un codo de 90°, y será tipo injerto de PVC y fierro galvanizado de 1/2”.



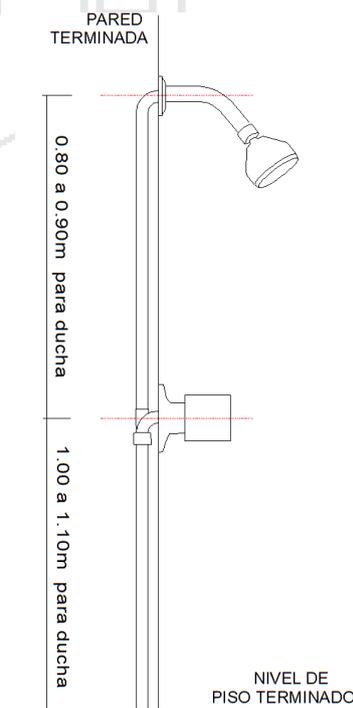
DETALLE N° 68. Punto de salida de lavaplatos.

El punto de descarga está colocado en la pared, y siempre está en el eje del lavatorio, a 0.50cm del nivel de piso terminado. Esta salida es un codo de PVC de 90° de 2”.

17.3.5. DUCHA.

El sistema de agua consta de dos llaves y una mezcladora de agua fría y caliente, los puntos de salida de agua fría y caliente están colocado en la pared y a una altura de 1.10m del nivel de piso terminado. La llave de agua caliente está al lado izquierdo, y en el lado derecho la llave de agua fría; y a 0.10cm con relación al eje de la mezcladora, a ambos lados.

El punto de salida de la regadera está entre los 2.00m a 2.10m, del nivel de piso terminado, y su salida será con un codo de 90°, y será tipo injerto de PVC y fierro galvanizado de 1/2”.



DETALLE N° 69. Punto de salida de ducha.

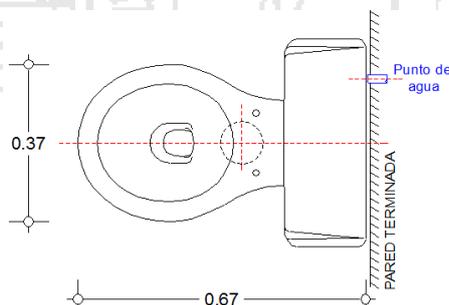
Su evacuación está en el piso, Más conocido como sumidero, por debajo se encuentra una trampa “P” de 2” conectada al colector de desagüe.

17.4. APARATOS SANITARIOS.

Se denominan aparatos sanitarios a todos los artefactos que se colocan para facilitar la recepción de aguas utilizadas en la higiene y necesidades fisiológicas de las personas. En la vivienda encontraremos: Inodoro, lavatorio, urinario, lavadero de platos.

17.4.1. INODORO.

Un inodoro es un aparato utilizado para recoger y evacuar los excrementos humanos, y mediante un cierre de agua limpia impide la salida de los olores, funcionando gracias a una gran descarga de agua, almacenada en un tanque adosado, mediante una perilla. La descarga lo hace mediante una salida en piso de 4”.

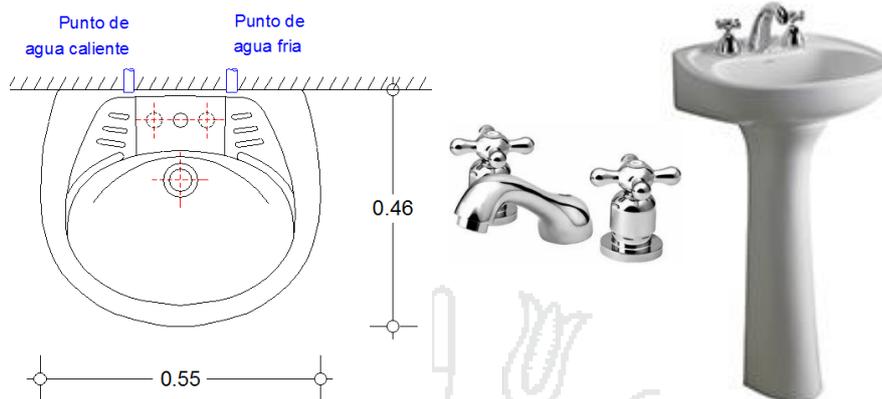


DETALLE N° 70. Modelo de inodoro.



17.4.2. LAVATORIO.

Se emplea para la higiene superficial: el rostro, las manos, los cabellos. Cuenta con un grifo o caño que lo abastece de agua. Esta colocado a una altura de 0.80cm del piso terminado. Su punto de desagüe de este aparato es mediante una trampa en “P o botella”, y su salida es de 90° de 2”.



DETALLE N° 71. Modelo de lavatorio.

17.4.3. URINARIO.

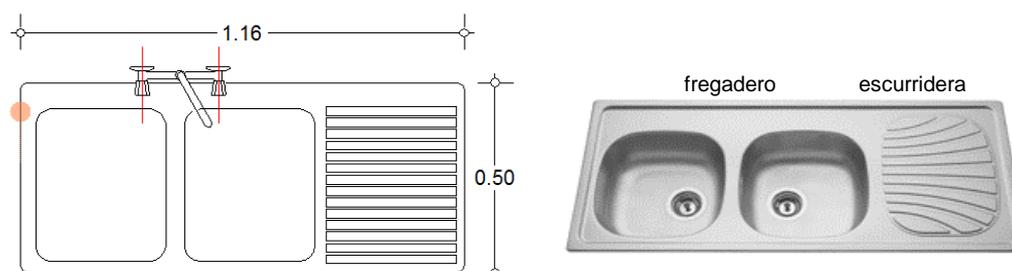
Aparato sanitario destinado exclusivamente a cubrir necesidades masculinas (miccionar), dotado de un lavado automático a chorro, tiene un punto de ingreso de agua y una salida de líquidos, lo ventajoso de este aparato es que ahorra sustancialmente el agua.



DETALLE N° 72. Modelo de urinario.

17.4.4. LAVA PLATO.

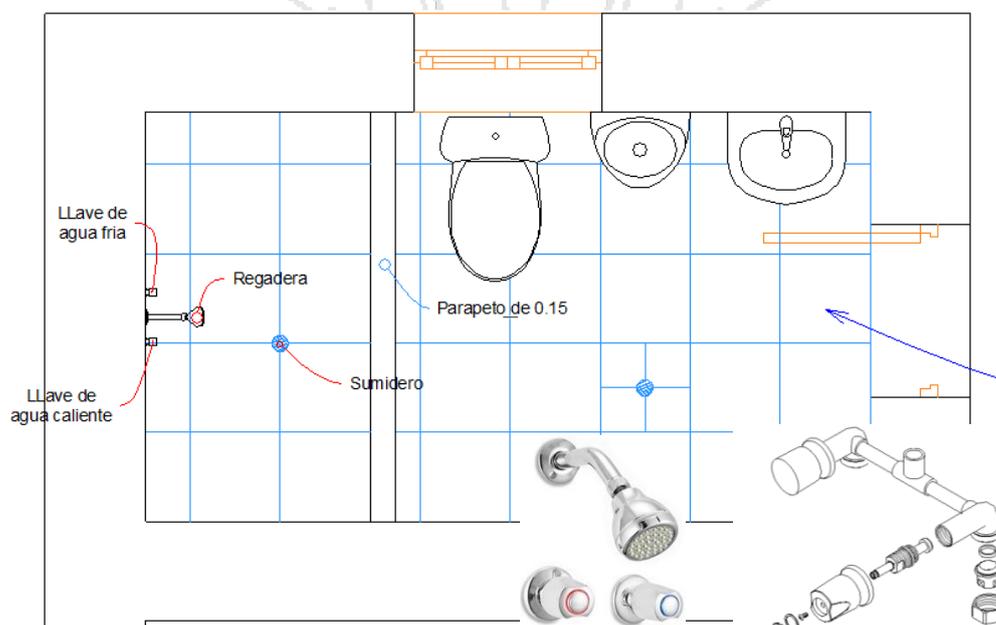
Aparato de acero inoxidable, también llamado fregadero. Consta de dos partes unidas entre sí: el fregadero y la escurridera. Para nuestro caso es de dos fregaderos (posas) y un escurridero, acompañado de un grifo a caño de agua de tipo cuello de cisne con mescladora de agua caliente.



DETALLE N° 73. Modelo de lava platos.

17.4.5. DUCHA.

Es un espacio de 0.90cm x 1.65cm, exclusivo para el aseo de todo el cuerpo, que está delimitado por un parapeto de 0.15cm, enchapado de cerámica en el piso y muros de piso a techo, el sistema de agua consta de dos llaves y una mescladora de agua fría y caliente, ubicada a una altura de 1.10m, y la regadera entre 2.00m a 2.10m, de altura. Su evacuación está en el piso, Más conocido como sumidero, por debajo se encuentra una trampa “P” de 2” conectada al colector de desagüe.



DETALLE N° 74. Modelo de Ducha.

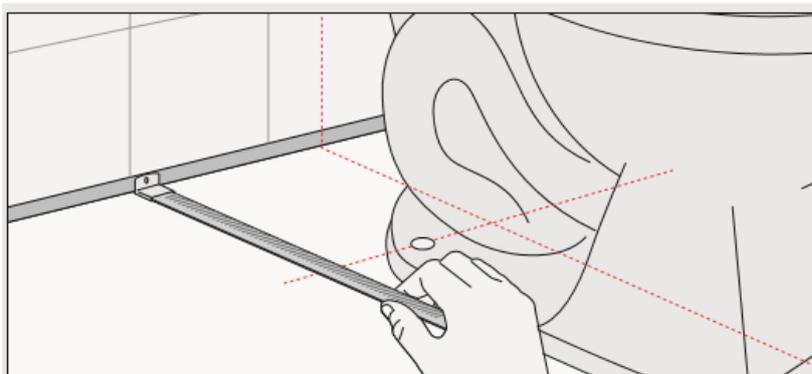
17.5. INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS.

Si uno mismo quiere hacer estos trabajos, es necesario tener ciertos conceptos y criterios básicos para la instalación de aparatos sanitarios. Caso contrario solicitar la asistencia técnica de un especialista y/o técnico en gasfitería y tomar sus servicios. Es importante que los aparatos sanitarios estén correctamente instalados, ya que de esto depende su buen funcionamiento. Por lo cual daremos algunos procedimientos básicos.

17.5.1. INODORO.

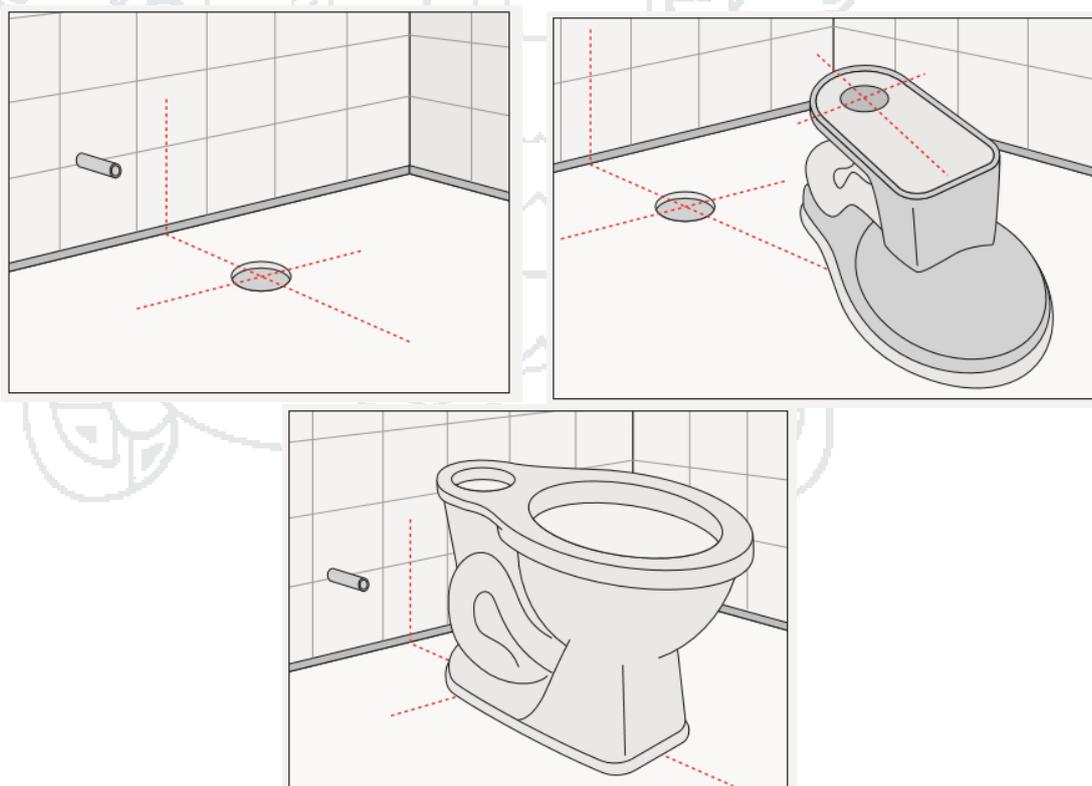
Este aparato sanitario consta de dos partes: La taza y el tanque y/o depósito de descarga.

Paso 1: Verificar la ubicación del tubo de 4" el cual deberá de ser de 0.305cm como mínimo; y este a la vez deberá tener una altura mínima de 0.01cm del nivel de piso terminado.



DETALLE N° 75. Distancia mínima entre pared y tubo de descarga de desagüe.

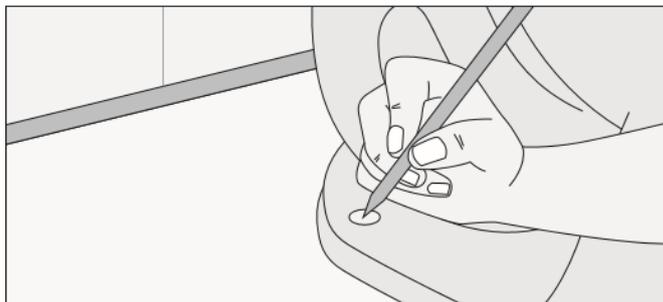
Paso 2: Con la ayuda de un lápiz trazamos una cruz en el eje del tubo partiendo del centro, lo mismo hacemos en la base del inodoro.



DETALLE N° 76. Proceso para una correcta instalación del inodoro

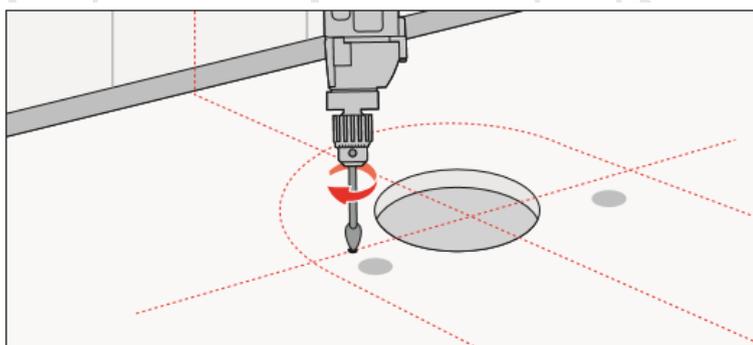
Paso 3: Ubicamos la taza en el eje trazado que tal forma que coincida lo del piso y la taza.

Paso 4: Con la ayuda de un lápiz, marcamos los dos orificios de la base de la taza.



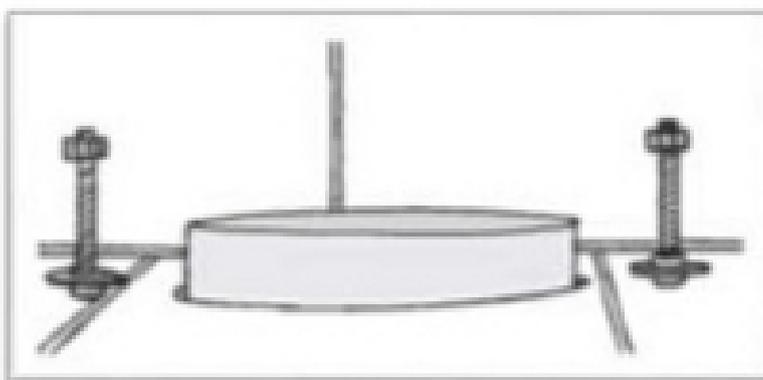
DETALLE N° 77. Ubicación de orificio para asegurado de inodoro.

Paso 5: Con un taladro y broca de cemento, perforamos los dos puntos marcados, estos deberán tener una profundidad de 0.05cm, limpiamos y colocamos los tarugos en cada orificio, hasta el ras del cerámico.



DETALLE N° 78. Perforado de orificio para asegurado de inodoro.

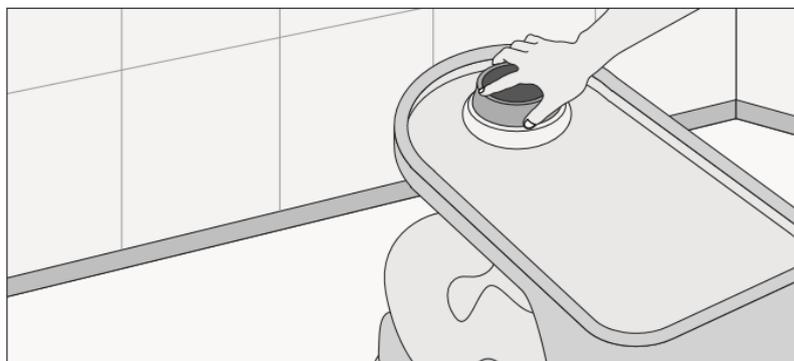
Paso 6: Colocamos los pernos de anclaje en cada orificio y ajustamos con la ayuda de una llave francesa.



DETALLE N° 79. Colocación de pernos de anclaje de inodoro.

Paso 7: Con bastante cuidado, volteemos la taza de tal forma que quede con la base hacia arriba, para evitar que se astille la taza, colocamos una

franela o guaipe en el piso. Y veremos la salida de desagüe, por lo que colocaremos el anillo de cera, simétricamente colocado, asegurándonos que este bien pegado a la taza.

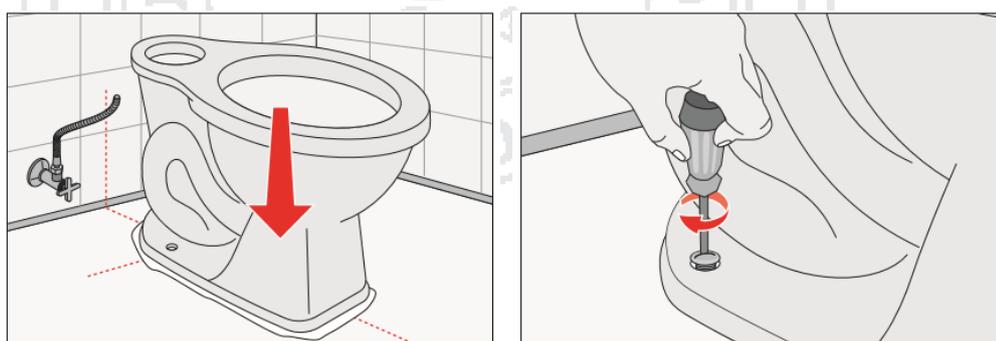


DETALLE N° 80. Colocación del anillo de cera en inodoro.

Paso 8: Retiramos las tuercas de los pernos de anclaje antes colocados en los orificios. Y colocamos la taza, y hacemos que coincidan los ejes marcados en el piso y la base de la taza.

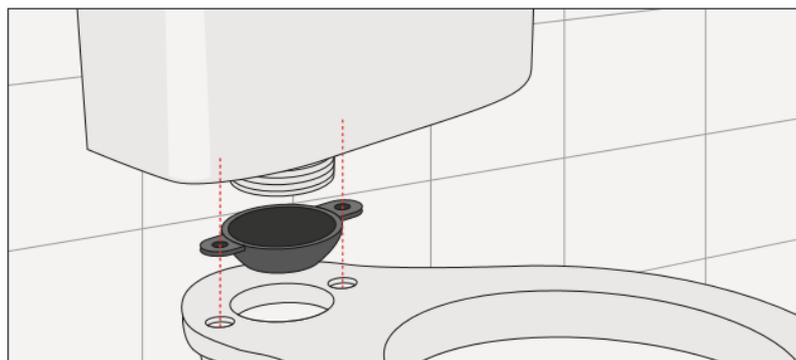
Paso 9: Verificamos que la taza este nivelada, caso contrario colocar cuñas de jebe según lo requiera.

Paso 10: Una vez nivelado, colocamos las arandelas en los pernos de anclaje, y ajustamos las tuercas con la ayuda de una llave francesa, hasta que la taza quede bien fijada y no se mueva.



DETALLE N° 81. Colocación y asegurado del inodoro.

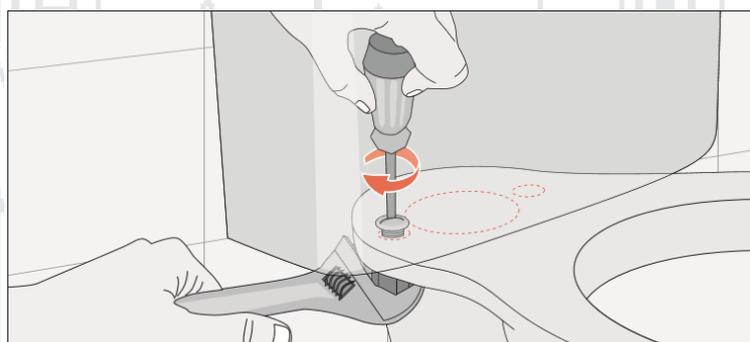
Paso 11: Empezaremos a colocar el tanque, para lo cual lo primero que haremos es colocar la empaquetadura de jebe en la salida de descarga de agua. De tal forma que quede bien ajustada.



DETALLE N° 82. Colocación de empaque de tanque.

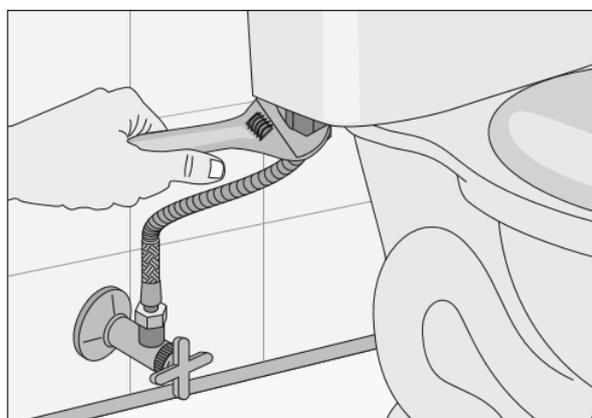
Paso 12: En la base del tanque encontraremos dos orificios, estos deberán coincidir con los orificios de la taza que se encuentran en la plataforma de descanso.

Paso 13: Colocamos los pernos y los ajustamos con la ayuda de un desarmador plano; conforme aseguramos verificamos el nivel del tanque, con respecto a la taza, esto con la ayuda de un nivel de mano.



DETALLE N° 83. Asegurado de tanque a taza de inodoro.

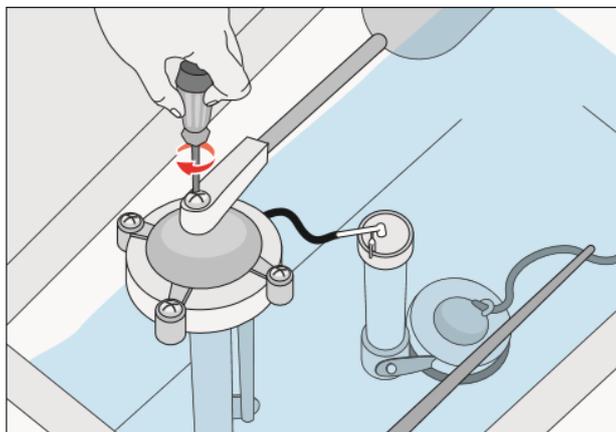
Paso 14: Colocamos cinta teflón a los extremos del tubo flexible (chicote), y lo ajustamos al punto de salida de agua, el otro extremo lo colocamos a la entrada de agua del tanque.



DETALLE N° 84. Instalación de tubo flexible a tanque de agua.

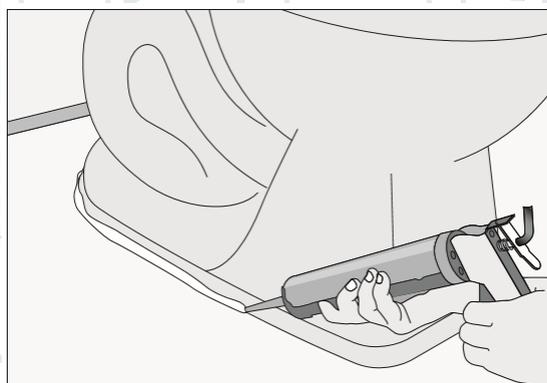
Paso 15: Abrimos la llave de paso y esperamos que llene el tanque, verificamos si encontramos algunas fugas para poder repararlos, caso contrario esperamos que llene el tanque hasta el nivel indicado en él.

Paso 16: Con la ayuda de un desarmador plano, regulamos el nivel de agua, y que haya un control de llenado mediante la boya.



DETALLE N° 85. Regulado de boya en tanque de inodoro.

Paso 17: Por ultimo sellamos la taza con silicona en todo su contorno.



DETALLE N° 86. Sellado de taza con silicona.

17.5.2. LAVATORIO.

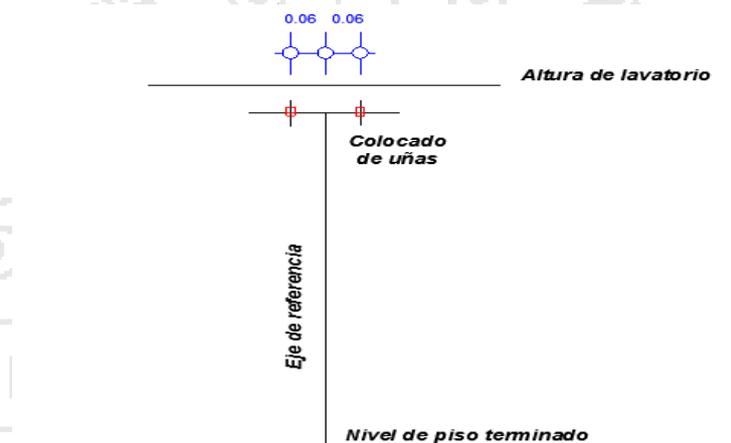
Este aparato sanitario es de dos piezas, el lavatorio y su pedestal, y este lleva una llave con mezcladora para agua fría y caliente.

Paso 1: Con la ayuda de un flexómetro verificamos las alturas de los puntos de salida de agua y desagüe. Los puntos de salida de agua fría y caliente deberán tener una separación de 0.20cm entre si y una altura de 0.55cm, para el caso de desagüe a 0.50 del nivel de piso terminado.

Paso 2: Con un lápiz y un nivel de mano, marcamos el eje en la pared con relación al eje del tubo de desagüe, de tal forma que el eje trazado sea totalmente vertical.

Paso 3: Traza una línea horizontal a 0.74cm de altura con relación al piso terminado, de tal manera que se forme una letra "T" con el eje.

Paso 4: Sobre la línea horizontal mide 0.055cm a cada lado del eje, y marca formando una cruz.

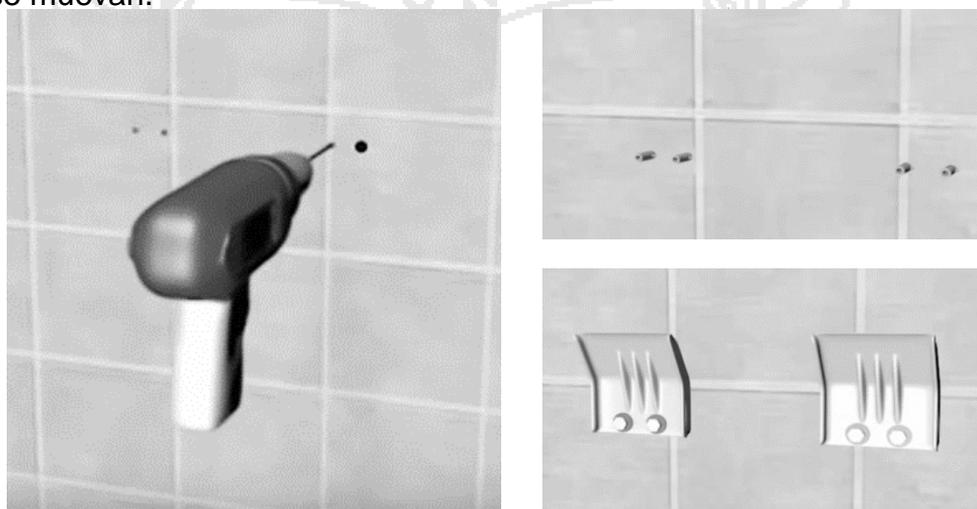


DETALLE N° 87. Trazado de ejes para una correcta instalación

Paso 5: Colocamos las uñas en cada cruz y marcamos con un lápiz los orificios.

Paso 6: Con un taladro y broca de cemento, perforamos los orificios marcados, estos deberán tener una profundidad de 0.05cm, limpiamos y colocamos los tarugos en cada orificio, hasta el ras del cerámico.

Paso 7: Aseguramos las uñas con los tornillos hasta que queden fijos y no se muevan.



DETALLE N° 88. Colocado de uñas para sujetar el lavatorio.

Paso 8: Instalamos los tubos flexibles (chicotes), a cada punto de salida de agua fría y caliente, previa a esto colocamos cinta teflón en cada extremo.

Paso 9: Colocamos la grifería en el lavatorio, según las indicaciones del fabricante, de tal forma que queden fijas.

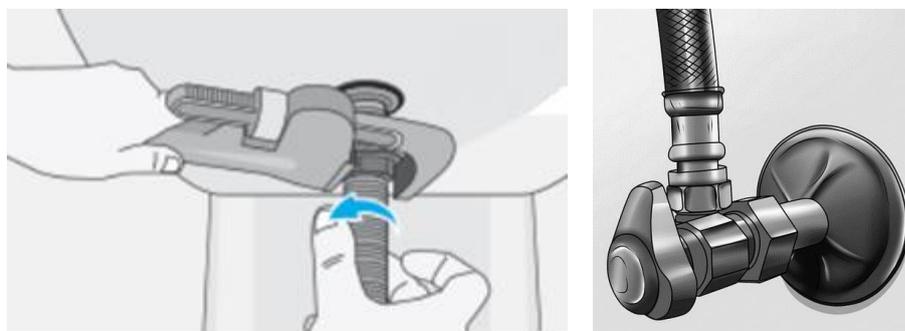
Paso 10: Presentamos el pedestal en el piso colocando el lavatorio, y marcamos con un lápiz los dos orificios de la base del pedestal en el piso.

Paso 11: Con un taladro y broca de cemento, perforamos los orificios marcados, estos deberán tener una profundidad de 0.05cm, limpiamos y colocamos los tarugos en cada orificio, hasta el ras del cerámico.

Paso 12: Aseguramos el pedestal con los tornillos, con la ayuda de una llave francesa.

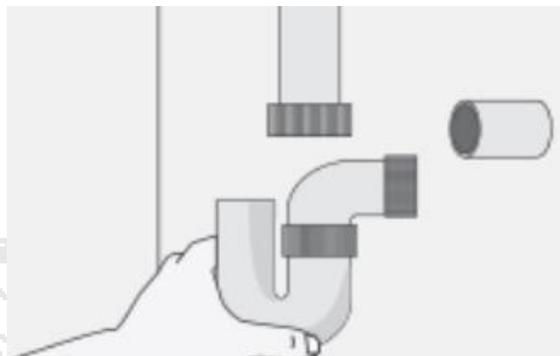


Paso 13: Terminado todo este proceso colocamos el lavatorio, y conectamos los tubos flexibles (chicotes) a la llave del lavatorio.



DETALLE N° 90. Instalación de tubo flexible.

Paso 14: Una vez colocado el lavatorio, colocamos la trampa del lavatorio, con sus respectivos empaques, y lo conectamos a la salida de desagüe que está en la pared.



DETALLE N° 91. Instalación de trampa de lavatorio.

Paso 15: Nos asegurándonos que el lavatorio descansa sobre las uñas y el pedestal, procedemos a sellar con silicona los bordes del lavatorio en la pared y el pedestal en el piso.



DETALLE N° 92. Sellado de lavatorio con silicona

17.5.3. URINARIO.

Este aparato es de una sola pieza, lo único que requiere es una llave que contrala la salida de agua.

Paso 1: Con la ayuda de un flexómetro verificamos las alturas de los puntos de salida de agua y el desagüe.

Paso 2: Con la ayuda de un lápiz y un nivel de mano, marcamos en la pared una línea entre los ejes del punto de agua y la salida de desagüe, de tal forma que el eje trazado sea totalmente vertical.



DETALLE N° 93. Trazado de eje vertical y horizontal.

Paso 3: Giramos el urinario y trazamos el eje en los orificios de ajuste y la salida de desagüe, el cual nos permitirá una correcta instalación.

Paso 4: Colocamos el urinario en la pared sobre la línea trazada en ella y la hacemos coincidir con el eje trazado en el urinario, marcamos con un lápiz los cuatro orificios, el cual nos permitirán fijar al urinario.

Paso 5: Con un taladro y broca de cemento, perforamos los cuatro puntos marcados, estos deberán tener una profundidad de 0.05cm, limpiamos y colocamos los tarugos en cada orificio, hasta el ras del cerámico.



DETALLE N° 94. Perforado de orificios para asegurado de urinario.

Paso 6: Presentamos el urinario y hacemos coincidir entre el eje de la pared y el urinario, colocamos los cuatro tornillos y ajustamos hasta que quede fija y no se mueva.



DETALLE N° 95. Fijación de urinario.

Paso 7: Instalamos la llave del urinario haciendo uso de cinta teflón para evitar que haya fugas de agua.

Paso 8: colocamos el tubo que abastecerá de agua al urinario, y lo ajustamos con la ayuda de una llave francesa y probamos su funcionamiento.

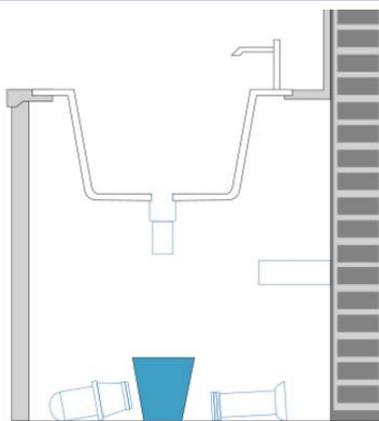
17.5.4. LAVA PLATOS.

Este aparato sanitario es de una sola pieza, que consta de dos fregaderos y una escurridera, y este lleva una llave con mezcladora para agua fría y caliente.

Paso 1: Con la ayuda de un flexómetro verificamos las alturas de los puntos de salida de agua y desagüe. Los puntos de salida de agua fría y caliente deberán tener una separación de 0.20cm entre si y una altura de 0.90cm, para el caso de desagüe a 0.50 del nivel de piso terminado.

Paso 2: Con un lápiz y un nivel de mano, marcamos el eje en la pared con relación al eje del tubo de desagüe, de tal forma que el eje trazado sea totalmente vertical.

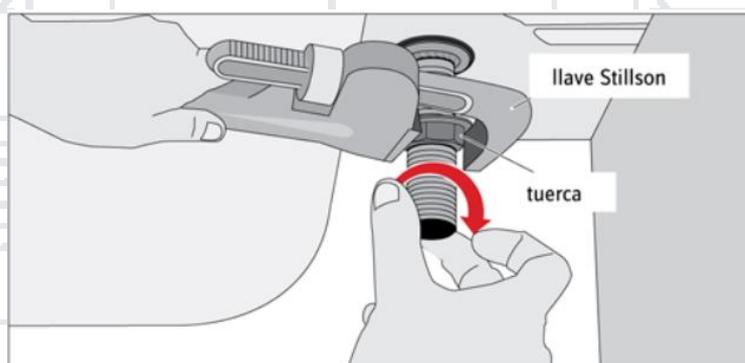
Paso 3: Verificamos que la mesa donde será instalada el lavaplatos, este debidamente nivelada y con los hoyos para el fregadero.



DETALLE N° 96. Hueco en mesa para colocación de lava platos.

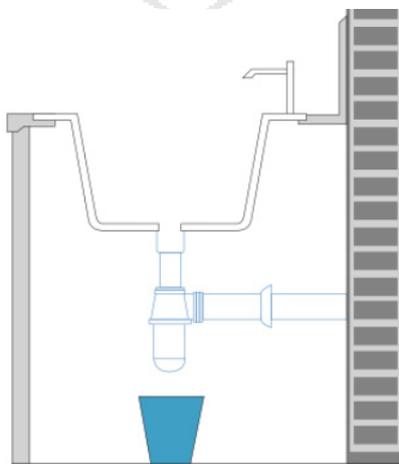
Paso 4: Aseguramos el lavaplatos en la mesa con el pegamento de cerámica extendida en todo el borde, asegurándonos que no queden vacíos.

Paso 5: Instalamos la grifería, según las indicaciones del fabricante, de tal forma que queden fijas.



DETALLE N° 97. Instalación de agua en lava platos.

Paso 6: Por último colocamos la tubería de descarga de desagüe con las trampas de botella, y lo conectamos a la salida de desagüe.



DETALLE N° 98. Instalación de trampa en lava platos.

Paso 7: Sellamos las juntas de lavaplatos con fragua.

17.5.5. DUCHA.

Este aparato sanitario es de dos piezas, la regadera y la llave de control, esta llave incluye una mezcladora para agua fría y caliente.

Paso 1: Verificar que las salidas de agua fría y caliente, que deberá ser de 0.20cm de eje a eje de tubo, y que estén correctamente nivelados tanto horizontal como vertical.



DETALLE N° 99. Nivelado de tubería para mezcladora de agua.

Paso 2: Tener en cuenta la distancia de salida de la mezcladora en el cerámico, medidas según el fabricante.

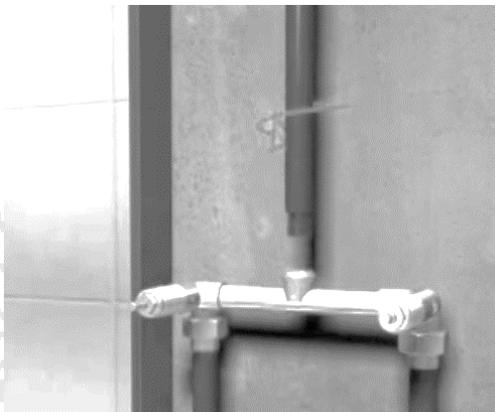
Paso 3: Para colocar la mezcladora lo primero que haremos es colocar la tuerca de ajuste al tubo y fijar la tuerca de acople al tubo, tener en cuenta que siempre deberemos usar cinta teflón para evitar fugas de agua.

Paso 4: Enroscar la tuerca de fijación en la mezcladora, verificando que el empaque se encuentre dentro del cuadrante de la mezcladora.



DETALLE N° 100. Instalado de mezcladora de agua.

Paso 5: Instalamos la tubería para la regadera en el cuadrante de la mescladora. El cual deberá alcanzar una altura de 2.10m. para la salida de la regadera se colocará un codo de 90° de tipo injerto de PVC y fierro galvanizado.



DETALLE N° 101. Instalación de tubo para regadera.

Paso 6: Armamos las llaves tanto de agua fría como caliente, en las salidas, y ajustar con los tornillos de fijación.



DETALLE N° 102. Instalación de llaves en mescladora.

Paso 7: Colocamos la base de la regadera y el cuello de la regadera.



DETALLE N° 103. Instalación de regadera en ducha.

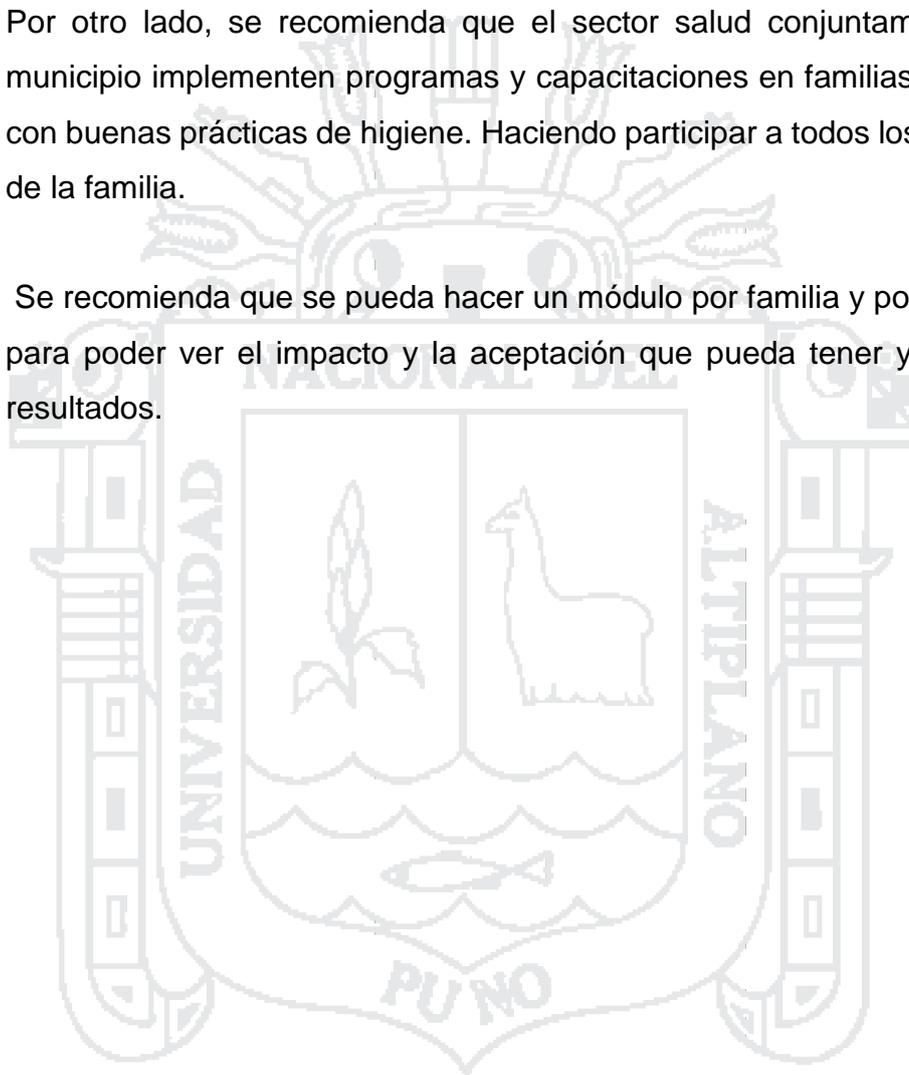
CAPITULO V

CONCLUSIONES

- ✓ Con el presente estudio se demostró que la realidad socio cultural se ve afectada en el habitat de sus ocupantes, ya que las actividades que desarrollan en el interior de la misma se ven alteradas porque viven en un estado precario sin las condiciones necesarias. Esta realidad se agudiza en la época de invierno, donde las temperaturas están por debajo de cero.
- ✓ El mal uso de los materiales hace que esta realidad pueda saltar a la vista, a esto se suma la falta de asistencia técnica para el mejoramiento de sus viviendas.
- ✓ La propuesta desarrollada ofrece calidad de vida, confort térmico y una buena práctica de hábitos de orden e higiene, así evitar enfermedades y muertes, revalorando a la vivienda.
- ✓ El buen uso de los materiales, los correctos procesos constructivos y sobre todo el diseño, hacen que la vivienda pueda ser aceptada por los pobladores.

RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda que los diferentes actores puedan aunar esfuerzos y tomar como muestra el presente trabajo y atacar el problema de fondo. Con el propósito de mejorar la calidad de vida de los ocupantes.
- ✓ Por otro lado, se recomienda que el sector salud conjuntamente con el municipio implementen programas y capacitaciones en familias saludables, con buenas prácticas de higiene. Haciendo participar a todos los integrantes de la familia.
- ✓ Se recomienda que se pueda hacer un módulo por familia y por comunidad para poder ver el impacto y la aceptación que pueda tener y evaluar los resultados.



BIBLIOGRAFÍA

- ✓ REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES: (2011) Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.
- ✓ BUNGE, Mario (1985): "LA INVESTIGACION CIENTIFICA", Editorial ARIEL Barcelona.
- ✓ Revista INVI, (2005): "EL PROBLEMA DE LA VIVIENDA EN EL PERÚ, RETOS Y PERSPECTIVAS", universidad de chile.
- ✓ ARAUJO MORALES, ANA ISABEL y GROSS PORRAS, GIOVANNA IRENE (2011): "SISTEMATIZACIÓN DEL PROYECTO "VIVIENDAS SALUDABLES EN CINCO CASERÍOS DE LA ZONA RURAL DE CAJAMARCA" Tesis.
- ✓ Lic. Maribel DÍAS VÁSQUEZ (2006): "VIVIENDA RURAL SALUDABLE - SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA", "ECO", revista.
- ✓ Plan nacional de vivienda (2006-2015): "VIVIENDA PARA TODOS", Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.
- ✓ César PATRICIO BOUILLON (2005): un espacio para el desarrollo, "LOS MERCADOS DE VIVIENDA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE", BID.
- ✓ M. Heidegger (1988): "el ser y el tiempo", Fondo de cultura económica, México 1988.
- ✓ INEI- Mapa del Déficit Habitacional a Nivel Distrital, 2007.
- ✓ ADRA-PERÚ (2008) familias y viviendas saludables.
- ✓ Ing. Juan Guillermo Orozco – OPS Perú - Lic. Consuelo Fuertes – Consultora, (2009). Hacia una vivienda saludable.
- ✓ Julio Vargas Neumann, Daniel Torrealva, Marcial Blondet (2008). Casas sismo resistente y saludable de adobe reforzado con geomallas, Zona de la sierra.
- ✓ Dirección nacional de construcción (2010). Manual de construcción, edificaciones antisísmicas de adobe.
- ✓ Centro de Energías Renovables y Uso Racional de la Energía, Universidad Nacional de Ingeniería, ACONDICIONAMIENTO TERMICO PARA EDIFICACIONES RURALES ALTOANDINAS.
- ✓ Centro de Estudios y Prevención de Desastres – PREDES – Marzo 2008. SISTEMATIZACIÓN DEL PROYECTO PILOTO DE
- ✓ VIVIENDA RURAL EN RURUCA – REGION AREQUIPA.

CITAS DE INTERNET

- ✓ <http://arq.com.pe/viviendas-rurales-para-alpaqueros>.
- ✓ <http://es.slideshare.net/samuelruizmanzano/patrones-de-asentamiento-inca>
- ✓ <http://es.slideshare.net/perrizo/arquitectura-incaica-vilcashuaman>.
- ✓ <http://www.larevistaagraria.org/content/de-lo-rural-en-el-per%C3%BA-redimensionando-la-poblaci%C3%B3n-rural-departamento-por-departamento>.
- ✓ <http://pnsr.vivienda.gob.pe/portal>
- ✓ <http://perseo.vivienda.gob.pe/tambos/Account/Inicio.aspx>
- ✓ <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda>
- ✓ <http://moleskinearquitectonico.blogspot.pe/2012/08/conversando-con-marcello-berolatti-1.html>



ANEXOS

Ficha de encuesta

REGISTRO DE VIVIENDAS

CÓDIGO DE COMUNIDAD	FICHA Nº	Nº FOTO	PUNTO Nº
---------------------	----------	---------	----------

CONTROL DE LEVANTAMIENTO

NOMBRE DEL ENCUESTADO	Nº DNI
Relacion con el propietario de la vivienda: <i>(Identificar si es padre, hijo, familiar, pastor, guardiano es propietario)</i>	
NOMBRE DEL PROPIETARIO:	Nº DNI

IDENTIFICACIÓN GEOGRAFICA

SECTOR	COMUNIDAD
DISTRITO	PROVINCIA
COORDENADAS	

ACCESIBILIDAD *(Ponga el nombre de la via y maque con un X)*

NOMBRE DE LA VÍA			
VIA NACIONAL	VIA REGIONAL	CAMINO VECINAL O RURAL	
TRAMO DE ORIGEN - DESTINO			
KILOMETRO	TIEMPO DE ACCESO		

NUMERO DE HOGARES: ¿Cuántos hogares hay en esta vivienda incluyendo el suyo?

HOGAR: Es un conjunto de personas que hacen vida en comuni dentro de una misma vivienda unidos o no por parentesco que comparten los gastos del hogar y comparten la misma cocina

Nº DE MIEMBROS:	Permanentes	Temporales
-----------------	-------------	------------

DE LOS AMBIENTES: Indicar de acuerdo al cuadro 01 la información de los materiales de cada ambiente

AMBIENTES	AREA APROX.	OCUPA SI/NO	Nº DE OCUPANTES	ESTADO			MATERIALES DE CONSTRUCCION							
				BUENO	REGULAR	MALO	MUROS	PISOS	RECUBRIMIENTOS	TECHO	CIELO RASO	INSTAL. ELECTRICAS	INSTAL. AGUA	INSTAL. DESAGUE
COCINA														
DORMITORIO														
DORMITORIO														
DORMITORIO														
DORMITORIO														
DORMITORIO														
DORMITORIO														
DESPENSA														
DESPENSA														
CORRAL														
PATIO														

OTROS *(especificar)* _____

TIEMPO DE PERMANENCIA	
-----------------------	--

OTROS: _____

ACTIVIDAD ECONOMICA	
---------------------	--

DE LA POSESION DE LA VIVIENDA: Marca con X si manifiesta tener alguno de estos documentos

TITULO DE PROPIEDAD	
ESCRITURA DE COMPRA VENTA	
CERTIFICADO DE POSESION DE LA COMUNIDAD	

PLANOS

LISTADO DE PLANOS:

- ⊕ U – 01 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL DISTRITO.
- ⊕ U – 02 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS VIVIENDAS.
- ⊕ U – 03 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIVIENDA.

MÓDULO BÁSICO:

- ⊕ A – 01 PLANIMETRÍA Y DISTRIBUCIÓN.
- ⊕ A – 02 PLANO DE SECCIONES Y ELEVACIONES.
- ⊕ A – 03 PLANO DE TECHOS.

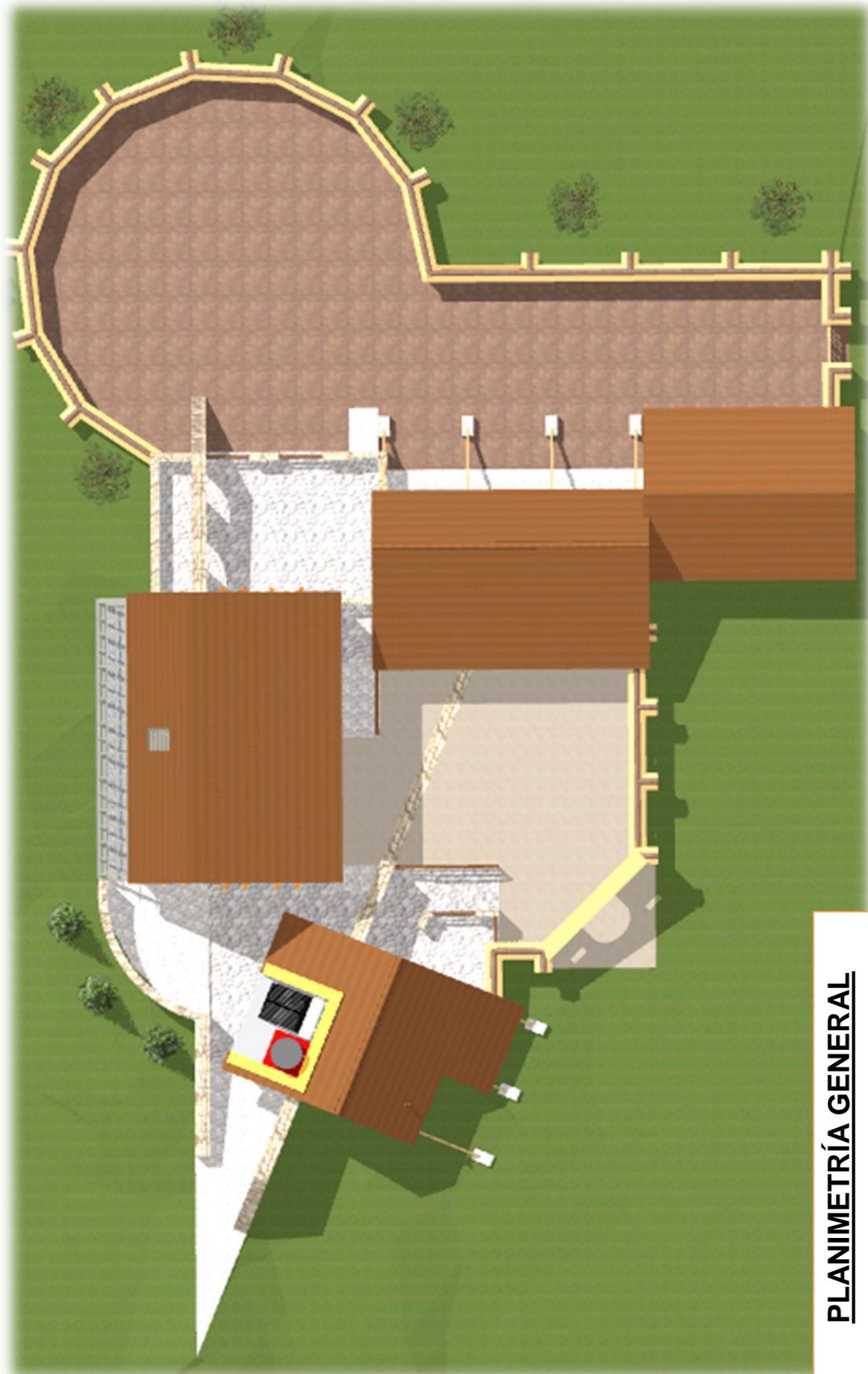
MÓDULO DE DOS DORMITORIOS:

- ⊕ A – 04 PLANIMETRÍA Y DISTRIBUCIÓN.
- ⊕ A – 05 PLANO DE SECCIONES Y ELEVACIONES.
- ⊕ A – 06 PLANO DE TECHOS.

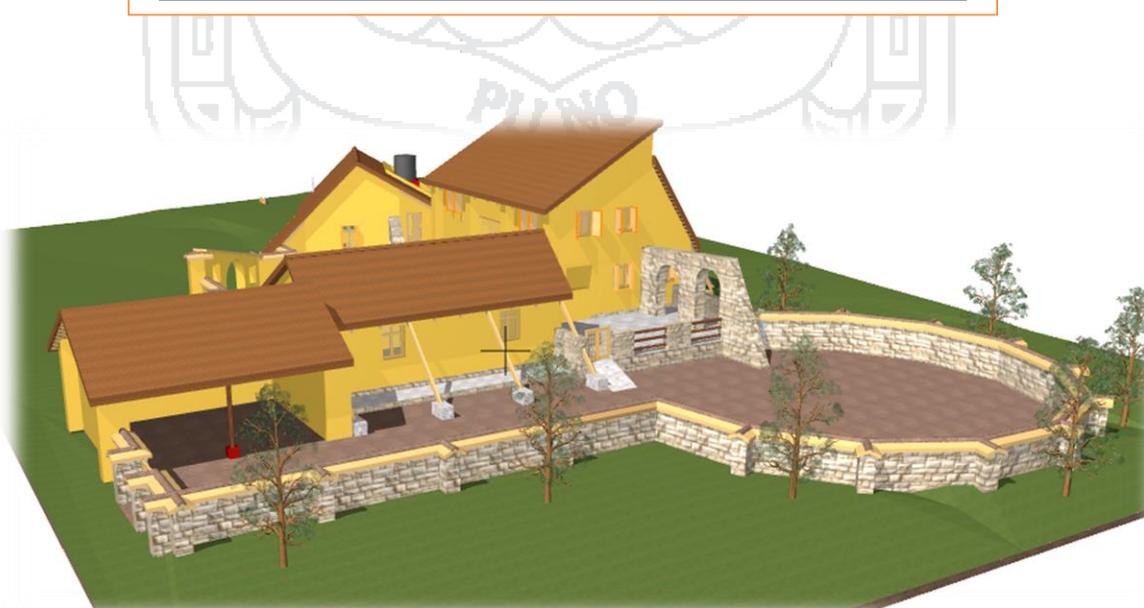
MÓDULO COMPLETO:

- ⊕ A – 07 PLANIMETRÍA GENERAL.
- ⊕ A – 08 PLANO DE DISTRIBUCIÓN.
- ⊕ A – 09 PLANO DE SECCIONES.
- ⊕ A – 10 PLANO DE ELEVACIONES.
- ⊕ A – 11 PLANO DE TECHOS.
- ⊕ E – 01 PLANO DE CIMIENTOS.
- ⊕ E – 02 PLANO DE REFUERZO ESTRUCTURAL DE MUROS.
- ⊕ E – 03 PLANO DE VIGA COLLAR.
- ⊕ D – 01 PLANO DE DETALLE DE PISO.
- ⊕ D – 02 PLANO DE DETALLE DE COLECTOR SOLAR
- ⊕ D – 03 PLANO DE DETALLE DE COCINA MEJORADA Y REFRIGERADOR ECOLÓGICO,
- ⊕ D – 04 PLANO DE DETALLE DE PUERTAS Y VENTANAS.
- ⊕ IE – 01 PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.
- ⊕ IS – 01 PLANO DE INSTALACIONES SANITARIAS.
- ⊕ IS – 02 PLANO DE COMPONENTES DE AGUA Y DESAGÜE.
- ⊕ IS – 03 PLANO DE COMPOSTERA.

IMÁGENES



PLANIMETRÍA GENERAL





VISTA LATERAL – LADO OESTE



VISTA POSTERIOR – LADO NORTE



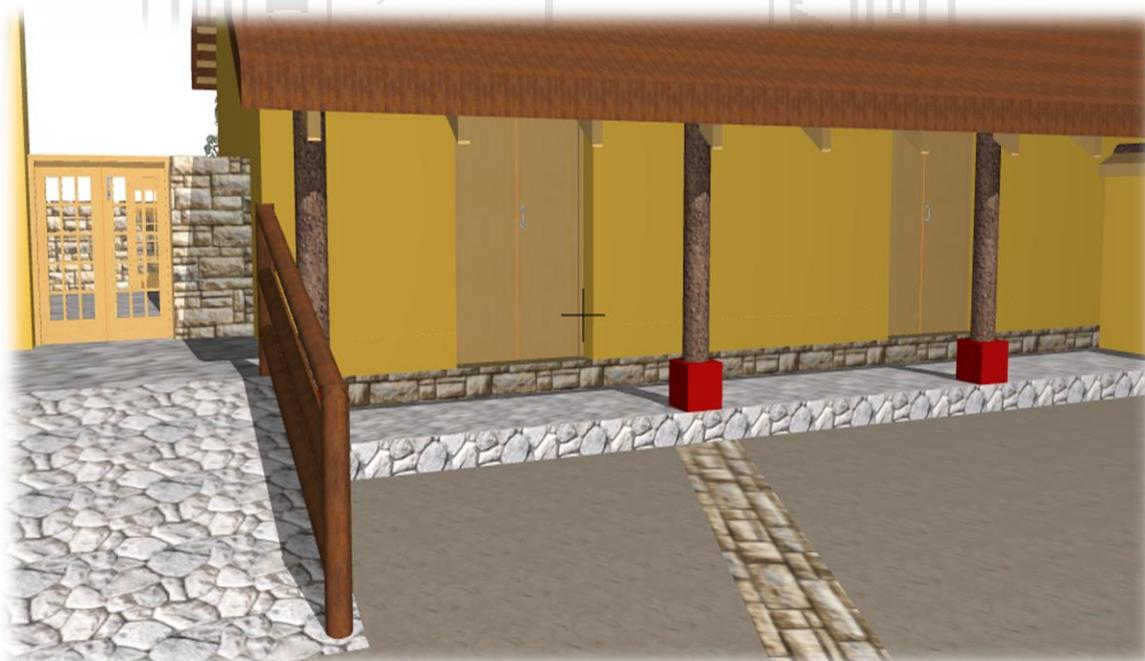
VISTA LATERAL OESTE – AL FRETE LA COCINA



VISTA LATERAL ESTE – AL FRETE DORMITORIOS



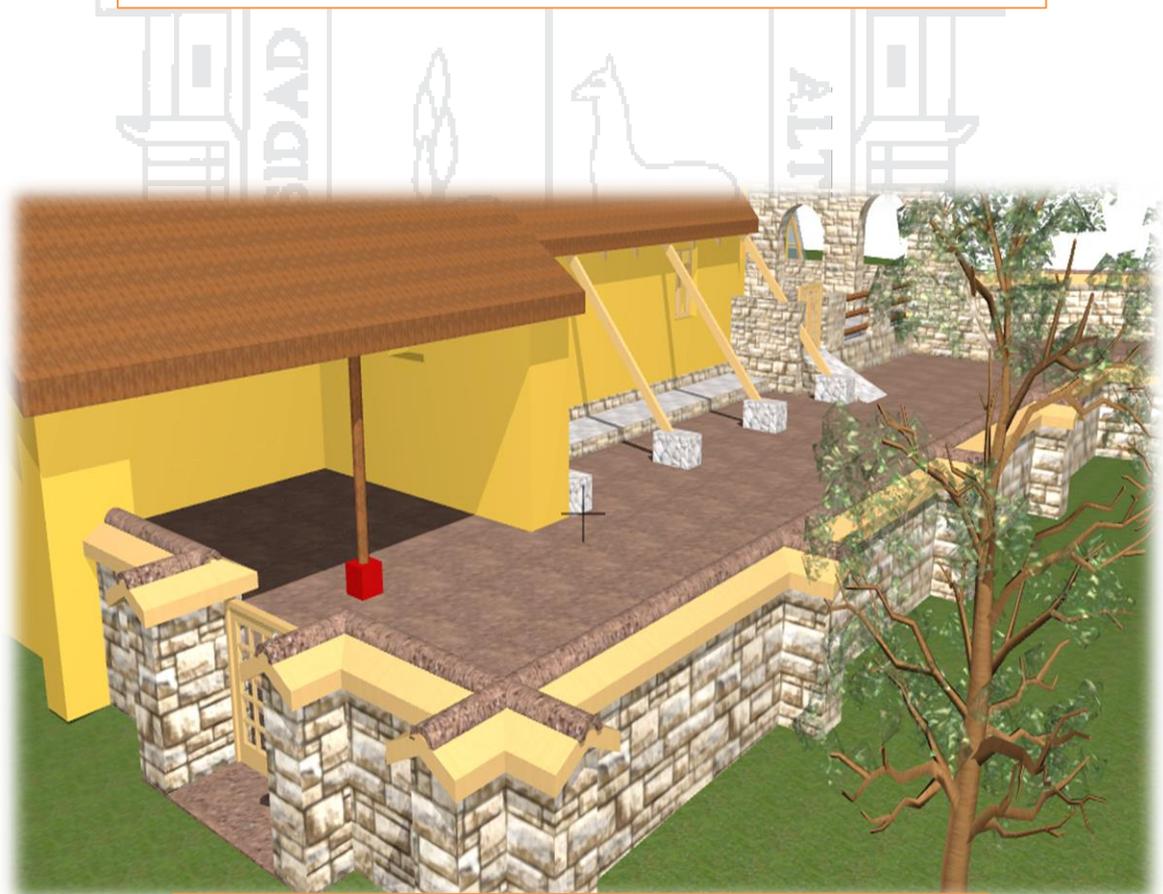
VISTA LATERAL OESTE – AL FRETE DORMITORIOS



VISTA LATERAL OESTE – AL FRETE DESPENSA Y ALMACÉN



VISTA SUR – CORRAL DE ANIMALES MENORES



VISTA FRONTAL – CORRAL DE ALPACAS



VISTA POSTERIOR – CORRAL DE ALPACAS



VISTA SUPERIOR DEL CONJUNTO