

Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

Vicerrectorado de  
**INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**

“APLICACIÓN DE GEOTECNOLOGÍA CON SISTEMA DE INFORMACIÓN  
GEOGRÁFICA PARA EL ANÁLISIS TERRITORIAL DEL DISTRITO DE TUPE,  
PROVINCIA DE YAUYOS”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEÓGRAFO

AUTORA

GABRIELA ANGELITA MATEO BLAS

ASESOR

MG. GLADYS ROJAS LEÓN

JURADOS

DR. MENDEZ GUTIERREZ RAUL

MG. GUILLEN LEÓN ROGELIA

MG. MENDOZA GARCIA JOSE TOMAS

**LIMA – PERÚ**

**2020**

## **DEDICATORIA**

*Dedico la presente investigación con todo cariño a Dios y a mi familia que tanto amo en especial a mis padres Enrique y Lurdes, a mi hermana Merly, a mis tías Bertha y Rosa a toda la familia Mateo, a mi mama Carmen que es un angelito que me cuida; este trabajo es para ellos por su incansable aliento y sobretodo apoyo moral, sobre todo por la confianza que siempre tienen en mí y por ser mi fortaleza en todo momento desde el principio hasta el final*

## AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a mi casa de estudios a la Universidad Nacional Federico Villarreal, en especial a mi Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo por contribuir en mi formación académica.

Un agradecimiento muy especial a mi asesor de tesis Mg. Gladys Rojas León por su tiempo incondicional, dedicación, por sus recomendaciones y mejoras hacia mi persona para la elaboración de la presente investigación.

Un agradecimiento muy especial a mi papá, el señor Enrique Mateo Bruno quien ha participado activamente en cada una de mis salidas al campo desde el inicio hasta el final, por su facilidad de diálogo con la población de Tupe que beneficio la presente investigación.

Un agradecimiento muy especial a mi mamá, la señora Lurdes Blas Payano quien gracias a ella conozco Tupe debido que pertenece a la cultura Jaqaru desde su nacimiento, costumbres, vivencias y familiares en dicho distrito así mismo a mi mama Carmen Reynalda Bruno Sanabria donde los bisabuelos pertenecieron a la cultura Jaqaru, dicho conocimientos previos benefició la presente investigación.

Un agradecimiento muy especial a la población de Tupe por permitirme llegar a sus hogares y retratar sus problemáticas, recomendaciones, por su interés en brindar información requerida con finalidad de que se conozca más del distrito y de la cultura Jaqaru, agradecer por su hospitalidad y amabilidad durante las interacciones en los procesos de campo mediante encuestas.

Un agradecimiento muy especial a Marcos Querevalu, mi compañero por su apoyo incondicional en las actividades de campo así mismo por su constante apoyo moral; a mis amigos de la universidad que estuvieron pendientes de mi progreso, y decirles con mucho cariño y a todo aquellos que se sumaron su apoyo gracias a cada uno de ustedes.

## ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	23
1.1. Descripción y formulación del problema.....	25
1.2. Antecedentes.....	28
1.3. Objetivos de la investigación.....	36
1.4. Justificación e importancia.....	36
1.4.2. Importancia.....	37
1.5. Hipótesis.....	38
II. MARCO TEÓRICO.....	39
2.1. Bases teóricas.....	39
2.2. Conceptos y definiciones de términos.....	52
2.3. Marco legal.....	59
III. MÉTODOS Y MATERIALES.....	67
3.1. Tipo de investigación.....	67
3.2. Ámbito temporal y espacial.....	71
3.3. Variables.....	73
3.4. Población y muestra.....	76
3.5. Instrumentos.....	77
3.6. Procedimientos.....	81
3.7. Análisis de datos.....	84
IV. RESULTADOS.....	86
4.1. Criterios de aplicación de geotecnología con SIG para obtención de cartografía básica.....	86
4.1.1. Delimitación del área de trabajo.....	89



4.1.2. Fases del trabajo de GNSS.....	891
4.1.3. Reconocimiento.....	90
4.1.4. Monumentación.....	90
4.1.5. Lectura geodésica.....	92
4.1.6. Reconocimiento del terreno .....	92
4.1.7. Preparación del equipo.....	92
4.1.8. Planeamiento del vuelo .....	102
4.1.9. Parámetro de vuelo .....	102
4.1.10. Ejecución del planeamiento .....	102
4.1.11. Procesamiento de información geodesica y fotogrametrica .....	102
4.2. Criterios de aplicación de geotecnologías en SIG obtención de cartografía básica a partir de imágenes satelitales.....	114
4.3. Definir cartografía para el análisis territorial.....	133
4.3.1. Cartografía semiurbana.....	134
4.3.2. Cartografía rural.....	140
4.4. Análisis territorial a nivel de variables físico espaciales y variables socioeconómicas. 142	
Caracterización urbana. ....	144
4.4.1. Centro urbano.....	142
4.4.2. Evolución urbana del distrito de Tupe .....	147
4.4.3. Influencia de la red hidrográfica .....	150
4.4.4. Uso de suelo.....	157
4.4.4.1. Casa huerta.....	157
4.4.4.2. Uso residencial.....	160
4.4.4.3. Uso comercial .....	162
4.4.4.4. Uso comercial y residencial .....	163

4.4.4.5. Otros usos.....	164
4.4.4.6. Uso recreacional.....	168
4.4.4.7. Otras consideraciones dentro de la clasificación del uso de suelo urbano .....	169
4.4.4.8. Resumen de uso de suelo urbano de Tupe .....	170
4.4.5. Material de construcción.....	173
4.4.6. Material de construcción de las viviendas .....	173
4.4.7. Estado de conservación.....	180
4.4.8. Número de pisos .....	183
4.4.9. Caracterización vial .....	183
4.4.9.1. Tipo de vías.....	185
4.4.9.2. Estado de vías.....	186
4.4.9.3. Nombre de las vías.....	187
4.4.10. Caracterización social .....	191
4.4.11. Servicios básicos.....	191
4.4.12. Caracterización económica .....	212
Caracterización rural.....	212
4.4.13. Caracterización física.....	212
4.4.13.1. Mapa de geología.....	213
4.4.13.2. Mapa de litología .....	213
4.4.13.3. Mapa geomorfológico.....	214
4.4.13.4. Mapa de sistemas andinos can .....	214
4.4.13.5. Mapa de cobertura vegetal .....	214
4.4.13.6. Mapa de zonas de vida.....	214
4.4.13.7. Mapa de unidades hidrográficas .....	222
4.4.14. Centros poblados dentro de Tupe .....	222

4.4.15. Evolución de sus anexos .....	222
4.4.16. Relación espacial del distrito de Tupe y anexos .....	228
4.4.17. Relación espacial de la población de Tupe con sus anexos .....	230
4.4.18. Relación espacial de la población de Tupe con sus anexos .....	230
4.4.19. Abastecimiento de alimentos del distrito de Tupe .....	230
4.4.20. Relación espacial del distrito de Tupe en relación con otros distritos .....	230
4.4.21. Relación espacial social .....	230
4.4.22. Relación espacial económica .....	230
4.4.23. Infraestructura vial .....	230
4.4.24. Análisis de combinaciones de bandas de imágenes satelitales .....	230
4.4.25. Aplicación del análisis multitemporal en Tupe .....	230
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	257
VI. CONCLUSIONES .....	266
VII. RECOMENDACIONES .....	271
VIII. REFERENCIAS .....	274
IX. ANEXOS .....	283

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Características generales del distrito de Tupe.....	71
Tabla 2 Variables dependientes .....	74
Tabla 3 Variables independientes .....	75
Tabla 4 Característica de la ubicación del punto geodésico de orden C.....	89
Tabla 5 Parámetros de lectura del punto geodésico.....	93
Tabla 6 Parámetros considerados en el vuelo .....	99
Tabla 7 Características de lectura de la estación de rastreo permanente HV01 .....	100
Tabla 8 Características de lectura del punto geodésico LIM10023 .....	101
Tabla 9 Caracterización de manzanas.....	143
Tabla 10 Valores de área de zonas urbanas .....	147
Tabla 11 Factor de susceptibilidad de Tupe .....	150
Tabla 12 Factor de exposición de Tupe .....	150
Tabla 13 Elementos expuestos en Tupe.....	151
Tabla 14 Manzanas afectadas por el área de influencia de 10 m.....	152
Tabla 15 Manzanas afectadas por el área de influencia de 25 m.....	153
Tabla 16 Manzanas afectadas por el área de influencia de 50 m.....	153
Tabla 17 Caracterización de casa huerta.....	158
Tabla 18 Caracterización de animales y ganados .....	158
Tabla 19 Caracterización cultivos.....	159
Tabla 20 Cantidad de predios con uso residencial y comercial .....	164
Tabla 21 Especificaciones de otros usos.....	164
Tabla 22 Cantidad de predios con uso recreacional.....	168
Tabla 23 Cuenta y porcentaje de uso de suelos de zona urbana de Tupe .....	170

Tabla 24 Cantidad de predios con material de construcción .....	174
Tabla 25 Cantidad de predios con material del techado .....	176
Tabla 26 Cantidad de predios con material de construcción .....	179
Tabla 27 Cantidad de predios con estado de conservación.....	181
Tabla 28 Cantidad de predios con número de pisos .....	183
Tabla 29 Cantidad de predios con tipo de vías .....	185
Tabla 30 Cantidad de predios con estado de vías .....	186
Tabla 31 Cantidad de predios con nombre de vías .....	187
Tabla 32 Cantidad de predios con servicio de luz .....	204
Tabla 33 Cantidad de predios con servicio de agua.....	204
Tabla 34 Cantidad de predios con servicio de desagüe .....	205
Tabla 35 Cantidad de predios con servicio de cable.....	206
Tabla 36 Cantidad de predios que presenta actividad económica según el uso de suelo .....	211
Tabla 37 Centros poblados dentro del área rural .....	224
Tabla 38 Cantidad de encuestados del origen de población de Tupe .....	228
Tabla 39 Porcentaje familia en Aiza.....	231
Tabla 40 Porcentaje familia en Colca .....	231
Tabla 41 Análisis de vegetación en función del distrito de Tupe .....	254

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diferencia entre geoide y elipsoide .....	43
Figura 2 Restituidor analógico.....	45
Figura 3 Restituidor analítico.....	45
Figura 4 Restituidor digital .....	46
Figura 5 Fotogrametría espacial.....	46
Figura 6 Fotogrametría aérea .....	47
Figura 7 Fotogrametría terrestre .....	47
Figura 8 Estructura de un sistema de información.....	49
Figura 9 Componente de un sistema de información.....	51
Figura 10 Metodología de desarrollo análisis planteado .....	70
Figura 11 Área urbana del distrito de Tupe .....	72
Figura 12 Distrito de Tupe.....	73
Figura 13 Plano del pueblo de Tupe del año 1949.....	76
Figura 14 Phantom 4 PRO .....	78
Figura 15 Receptores geodésicos.....	78
Figura 16 Receptores geodésicos.....	79
Figura 17 Estación de rastreo permanente .....	80
Figura 18 Bolsa de cemento.....	80
Figura 19 Bolsa de cal.....	81
Figura 20 Disco de bronce .....	81
Figura 21 Zona urbana de Tupe desde el cementerio .....	82
Figura 22 Área de trabajo vuelo RPAS.....	86
Figura 23 Mapa de ubicación.....	87

Figura 24 Parámetros de lectura de punto geodésico.....	88
Figura 25 Ubicación de punto geodésico.....	91
Figura 26 Colocación de disco de bronce de orden C .....	92
Figura 27 Lectura de punto geodésico de orden C .....	94
Figura 28 Localización de los puntos de control .....	95
Figura 29 Primer punto de control establecido .....	95
Figura 30 Puntos de control .....	96
Figura 31 Diagrama de la aeronave .....	96
Figura 32 Vuelo de reconocimiento.....	97
Figura 33 Determinando el plan de vuelo.....	97
Figura 34 Determinando el área del vuelo .....	98
Figura 35 El área del vuelo y mapa base .....	98
Figura 36 Características del vuelo.....	98
Figura 37 Líneas de vuelo en el área de vuelo.....	98
Figura 38 Misión del vuelo.....	99
Figura 39 Parámetros considerados en el vuelo.....	100
Figura 40 Probando y ejecutado el vuelo zona urbana Tupe .....	101
Figura 41 Procesamiento de punto geodésico de orden C .....	102
Figura 42 Lista de puntos totales analizados .....	102
Figura 43 Iniciando el área del trabajo .....	103
Figura 44 Identificando y añadiendo las carpetas de las fotografías .....	103
Figura 45 Se observa las fotografías y las direcciones de las cámaras .....	103
Figura 46 El proyecto debe estar configurado en coordenadas UTM .....	104
Figura 47 Insertando puntos de fotocontrol y orientando las fotografías .....	104
Figura 48 Identificación de los puntos de control en las fotografías .....	105

Figura 49 Identificación de los puntos de control en las fotografías .....	106
Figura 50 Generación nube de puntos .....	106
Figura 51 Generación del modelo digital de elevación .....	107
Figura 52 Generación de ortofoto identificando sus puntos de fotocontrol.....	107
Figura 53 Características de la ortofoto de la zona urbana de Tupe.....	107
Figura 54 Ortofoto .....	108
Figura 55 Resultado de proceso de corte de la ortofoto a área de estudio urbano.....	108
Figura 56 Estructura de base cartográfica.....	109
Figura 57 Manzaneo de la zona urbana .....	110
Figura 58 Zonas de levantamiento alfanumérico .....	111
Figura 59 Tomando encuestas a los pobladores de Tupe .....	112
Figura 60 Realizando encuestas a ex autoridades de Tupe.....	112
Figura 61 Zona urbana de Tupe .....	113
Figura 62 Delimitación área rural .....	114
Figura 63 Mapa delimitación zona rural de Tupe.....	116
Figura 64 Procedimiento de tratamiento imagen satelitales .....	117
Figura 65 Especificaciones de productos landsat 8 .....	118
Figura 66 Página de descarga de las imágenes satelitales .....	118
Figura 67 Lista de escenas 2009 .....	119
Figura 68 Lista de escenas 2018 .....	119
Figura 69 Ingresar la metadata de la imagen .....	121
Figura 70 Imagen satelital abierto desde su metadata .....	121
Figura 71 Se usó el comando radiometric correction .....	122
Figura 72 Características consideradas en la calibración .....	122
Figura 73 Procedimiento corrección atmosférica por método FLAASH .....	123



Figura 74 Procedimiento corrección atmosférica por método FLAASH .....	124
Figura 75 Procedimiento corrección atmosférica por método FLAASH .....	124
Figura 76 Procedimiento corrección atmosférica por método FLAASH .....	125
Figura 77 Procedimiento corrección atmosférica por método FLAASH .....	125
Figura 78 Procedimiento corrección atmosférica por método FLAASH .....	126
Figura 79 Imágenes procesadas .....	126
Figura 80 Resolución espacial de datos satelitales y su escala máxima de trabajo .....	127
Figura 81 Resolución espacial y bandas .....	128
Figura 82 Imágenes cortadas de acuerdo al área de estudio rural.....	130
Figura 83 Ingresando las bandas roja e infrarroja para cálculo del NDVI .....	130
Figura 84 Bandas roja e infrarroja de acuerdo ya al área rural cortada .....	131
Figura 85 Aplicando álgebra de mapas para calcular NDVI .....	131
Figura 86 Reclasificando .....	132
Figura 87 NDVI 2009 .....	132
Figura 88 NDVI 2018 .....	133
Figura 89 Comparación de mapa raster y vectorial .....	133
Figura 90 Cartografía vectorial online .....	134
Figura 91 Extracción de manzanas de la zona urbana de Tupe .....	135
Figura 92 Caso de lotes irregulares.....	136
Figura 93 Otro casos de lotes irregulares.....	136
Figura 94 Lotes irregulares con pasajes estrechos.....	136
Figura 95 Lotes con huertos.....	137
Figura 96 Gallineros y corrales.....	137
Figura 97 Divisiones de los lotes .....	138
Figura 98 Muros de contención quebrada Tambillo y quebrada Tupe .....	138

Figura 99 Plaza de armas de Tupe .....	139
Figura 100 Canal de desagüe en la zona urbana de Tupe .....	139
Figura 101 Terrenos de cultivo en la zona urbana de Tupe .....	140
Figura 102 Identificación vegetación zona rural .....	141
Figura 103 Identificación vegetación zona rural .....	141
Figura 104 Anexo de Aiza .....	141
Figura 105 Anexo de Colca .....	142
Figura 106 Caracterización de manzanas .....	144
Figura 107 Evolución de manzanas y tendencia.....	146
Figura 108 Mapa centro urbano de Tupe.....	148
Figura 109 Evolución urbana y tendencia .....	149
Figura 110 Evolución urbana y tendencia expansión de Tupe .....	151
Figura 111 Área de influencia de la red hidrográfica en Tupe .....	152
Figura 112 Muro de contención en la quebrada Tupe .....	154
Figura 113 Área de influencia hidrográfica en la zona urbana de Tupe.....	155
Figura 114 Área de influencia hídrica en la zona urbana de Tupe .....	156
Figura 115 Representación de casa huerta.....	157
Figura 116 Casa huerta con características de animales .....	159
Figura 117 Casa huerta con características de cultivos .....	159
Figura 118 Uso de suelo urbano residencial .....	160
Figura 119 Predio residencial .....	161
Figura 120 Ex residencial .....	161
Figura 121 Predio será residencial.....	161
Figura 122 Uso de suelo urbano comercial.....	162
Figura 123 Predio será comercial .....	162

Figura 124 Uso de suelo urbano residencial y comercial .....	163
Figura 125 Predio residencial y comercial.....	164
Figura 126 Otros usos .....	166
Figura 127 Predio cercado para antena telefónica .....	166
Figura 128 Predio de iglesia San Bartolomé.....	167
Figura 129 Predio Sub prefectura .....	167
Figura 130 Tipos de usos recreativo .....	168
Figura 131 Plaza de armas de Tupe .....	168
Figura 132 Loza deportiva .....	168
Figura 133 Isla rústica.....	169
Figura 134 Cantidad de terreno de cultivo identificados .....	170
Figura 135 Resumen en porcentaje de uso de suelos zona urbana de Tupe .....	171
Figura 136 Uso de suelo urbano del distrito de Tupe .....	172
Figura 137 Porcentaje (%) por cada material de construcción .....	175
Figura 138 Porcentaje (%) por cada material de techado .....	176
Figura 139 Material de construcción de las viviendas.....	177
Figura 140 Material de construcción del techado de las viviendas .....	178
Figura 141 Porcentaje (%) por estado de construcción .....	179
Figura 142 Estado de construcción de las viviendas .....	180
Figura 143 Porcentaje (%) por estado de conservación.....	181
Figura 144 Estado de conservación de las viviendas.....	182
Figura 145 Porcentaje (%) número de pisos .....	183
Figura 146 Número de pisos .....	184
Figura 147 Porcentaje (%) predio con tipo de vías.....	185
Figura 148 Porcentaje (%) predio con estado de vías.....	186

Figura 149 Porcentaje (%) nombre de vías .....	188
Figura 150 Tipo de vías .....	189
Figura 151 Estado de vías según accesibilidad.....	190
Figura 152 Número de habitantes en Tupe .....	191
Figura 153 Red de salud Catahuasi.....	192
Figura 154 Ubicación de antiguo puesto de salud .....	193
Figura 155 Localización de nuevo puesto de salud .....	194
Figura 156 Porcentaje (%) principales problemas de salud de Tupe.....	195
Figura 157 Porcentaje (%) principales causas de problemas de salud de Tupe.....	196
Figura 158 Porcentaje (%) uso de medicina natural .....	197
Figura 159 Porcentaje (%) satisfacción con el servicio de salud.....	197
Figura 160 Ubicación de antiguo institución educativa.....	199
Figura 161 Localización de institución educativa .....	200
Figura 162 Porcentaje (%) estado de educación .....	201
Figura 163 Porcentaje (%) estudios de los hijos de Tupe .....	201
Figura 164 Porcentaje (%) niveles de estudios .....	201
Figura 165 Porcentaje (%) participación de la enseñanza de los hijos .....	202
Figura 166 Porcentaje (%) conformidad del sistema educativo .....	202
Figura 167 Localización de institución educativa mejorada.....	202
Figura 168 Porcentaje (%) servicio de luz .....	203
Figura 169 Porcentaje (%) servicio de agua .....	204
Figura 170 Porcentaje (%) servicio de desagüe .....	205
Figura 171 Porcentaje (%) servicio de cable .....	206
Figura 172 Servicio de luz .....	207
Figura 173 Servicio de agua .....	208

Figura 174 Servicio de desagüe .....	209
Figura 175 Otros servicios .....	210
Figura 176 Porcentaje (%) actividad económica según uso de suelo .....	211
Figura 177 Porcentaje (%) actividad económica agrícola .....	212
Figura 178 Geología de Tupe .....	216
Figura 179 Litología de Tupe .....	217
Figura 180 Geomorfología de Tupe.....	218
Figura 181 Sistemas andinos can.....	219
Figura 182 Cobertura vegetal de Tupe.....	220
Figura 183 Zonas de vida.....	221
Figura 184 Unidades hidrográficas de Tupe.....	222
Figura 185 Relación de Tupe y sus anexos.....	223
Figura 186 Centros poblados .....	225
Figura 187 Evolución urbana del anexo Colca .....	225
Figura 188 Evolución urbana del anexo Aiza.....	226
Figura 189 Evolución urbana de los anexos de Aiza y Colca.....	227
Figura 190 Porcentaje (%) origen de población de Tupe .....	228
Figura 191 Población originaria de Tupe.....	229
Figura 192 Porcentaje (%) relación espacial de los anexos .....	230
Figura 193 Porcentaje (%) presenta familia en los anexos .....	231
Figura 194 Análisis espacial de centros poblados .....	232
Figura 195 Relación espacial de Tupe y anexos.....	233
Figura 196 Porcentaje (%) de abastecimiento de víveres .....	234
Figura 197 Porcentaje (%) población que ha viajado fuera de Tupe.....	235
Figura 198 Porcentaje (%) de los destinos de la población de Tupe .....	235

Figura 199 Relación de Tupe y otros departamentos.....	236
Figura 200 Porcentaje (%) de los destinos de atención de la población en salud.....	237
Figura 201 Porcentaje (%) de los destinos de atención de la población en educación .....	238
Figura 202 Porcentaje (%) del tipo de cultivo que se siembra .....	239
Figura 203 Porcentaje (%) del tipo de problemas ha tenido al realizar dicha actividad.....	240
Figura 204 Porcentaje (%) de la rentabilidad de la práctica de dicha actividad agrícola .....	240
Figura 205 Porcentaje (%) que tipo de animales se cuida .....	241
Figura 206 Porcentaje (%) donde se alimentan los animales que cuida .....	242
Figura 207 Porcentaje (%) de la rentabilidad de la práctica de dicha actividad ganadera.....	243
Figura 208 Porcentaje (%) de práctica de otra actividad .....	243
Figura 209 Tejidos .....	244
Figura 210 Tejidos .....	244
Figura 211 Cerro Tupinachaka .....	245
Figura 212 Porcentaje (%) de consulta turística .....	248
Figura 213 Representación de la vía y caminos de herraduras .....	249
Figura 214 Combinaciones de bandas 321 .....	249
Figura 215 Combinaciones de bandas 432 .....	250
Figura 216 Combinaciones de bandas 543 .....	250
Figura 217 Combinaciones de bandas 432 .....	251
Figura 218 Combinaciones de bandas 543 .....	251
Figura 219 Combinaciones de bandas 564 .....	252
Figura 220 Combinaciones de bandas 654 .....	252
Figura 221 Incremento de vegetación del año 2009 y 2018 .....	253
Figura 222 Análisis multitemporal de la vegetación del 2009 y 2018 .....	255
Figura 223 Ortofoto final .....	256

Figura 224 Establecimientos de salud.....	258
Figura 225 Tipos de viviendas.....	258
Figura 226 Centros educativos.....	259
Figura 227 Estado de conservación de viviendas .....	259
Figura 228 Zonificación de centro histórico de Loja.....	264
Figura 229 Estacionamiento en el centro histórico de Loja.....	264
Figura 230 Desplazamiento a pie.....	265

**ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1 Data del IGN .....	283
Anexo 2 Data del IGN .....	284
Anexo 3 Data del IGN .....	285
Anexo 4 Data del IGN .....	286
Anexo 5 Data del IGN .....	287
Anexo 6 Ficha de punto geodésico de orden C.....	288
Anexo 7 Fichas de inventario .....	289
Anexo 8 Ficha de encuestas .....	290
Anexo 9 Ficha de encuestas a autoridades.....	291
Anexo 10 Panel fotográfico .....	292



## RESUMEN

La presente investigación denominada “Aplicación de geotecnología con sistema de información geográfica para el análisis territorial del distrito de Tupe, provincia de Yauyos”, tiene como propósito generar la cartografía básica para el análisis territorial mediante dos dimensiones que es a nivel físico espacial y a nivel socioeconómico del distrito de Tupe y de sus anexos en este caso del anexo de Aiza y el anexo de Colca expresados en mapas temáticos a nivel de análisis urbano y a nivel de análisis rural que permitan el conocimiento del espacio geográfico con fines de una gestión adecuada del territorio en un futuro, se estableció las siguientes metodologías para el desarrollo de la presente investigación, se estableció criterio de aplicación de geotecnología con sistema de información geográfica para la elaboración y obtención de cartografía básica a partir de vuelo de drone para la zona urbana de Tupe, consta desde las fases de trabajos de sistema global de navegación por satélites su procesamiento tanto geodésico como fotogramétrico que permitió la generación de información topológicas y su generación de la base de datos alfanuméricas, también se estableció criterio de aplicación de geotecnologías con sistema de información geográfica para la elaboración y obtención de cartografía básica a partir de imágenes satelitales .

***Palabras claves:*** *Geotecnologías, sistemas de información geográfica, plan de vuelo, análisis territorial, análisis temporal.*

## ABSTRACT

The present investigation called "Application of geotechnology with geographic information system for the territorial analysis of the district of Tupe, Province of Yauyos", has the purpose of generating the basic cartography for the territorial analysis by means of two dimensions that is at a physical-spatial level and at a socioeconomic level. of the Tupe district and its annexes, in this case the Aiza annex and the Colca annex expressed in thematic maps at the urban analysis level and at the rural analysis level that allow the knowledge of the geographic space for the purpose of an adequate management of the territory in a future. The following methodologies were established for the development of this research, A geotechnology application criterion was established with a geographic information system for the preparation and obtaining of basic cartography from drone flights for the urban area of Tupe, it consists of both geodetic processing from the work phases of the Global Satellite Navigation System as a photogrammetric one that allowed the generation of topological information and its generation from the alphanumeric database. Criteria for the application of geotechnologies with a geographic information system was also established for the preparation and obtaining of basic cartography from satellite images.

**Key words:** Geotechnologies, geographic information systems, flight plan, territorial analysis, temporal analysis

## I. INTRODUCCIÓN

La geotecnologías y su inserción en el pensamiento geográfico según Díaz y Oropeza (2007), argumentan que la descripción, el análisis, la interpretación del espacio geográfico enfrentan una nueva realidad que es el desarrollo tecnológico; por ello, el conocimiento científico ha sufrido un proceso de transformación que se orienta al uso generalizado de la geotecnologías. Por ello, la geotecnologías permitirá abstraer, organizar, visualizar, etc. y son aplicados en temas cartográficos y territoriales, en la actualidad son cada vez más frecuentes debido a que en estas geotecnologías permite el conocimiento, interpretación y análisis del territorial a través de imágenes satelitales, vuelos y ortofotos, sistema de información geográfica, plataformas digitales de interacción a nivel usuario como es el google earth, *sas planet*, etc.

También se considera que la planificación territorial en el Perú, en la actualidad no se da en todas las jurisdicciones políticas administrativas, como es el caso del distrito de Tupe que presenta límites referenciales y además que no tiene ningún estudio a nivel territorial con fines de una gestión adecuada del territorio.

Por ello, la presente investigación denominada “Aplicación de geotecnología con sistema de información geográfica para el análisis territorial del distrito de Tupe, provincia de Yauyos”, tiene como propósito generar la cartografía básica para el análisis territorial mediante dos dimensiones que es a nivel físico espacial y a nivel socioeconómico del distrito de Tupe y de sus anexos en este caso del anexo de Aiza y el anexo de Colca expresados en mapas temáticos a nivel de análisis urbano y a nivel de análisis rural que permitan el conocimiento espacial del ámbito geográfico con fines de una gestión adecuada del territorio en un futuro; el cual está comprendida de 7 capítulos.

En el primer capítulo se dio la descripción y formulación de la problemática que aqueja a la zona de estudio, se revisa los antecedentes a nivel internacional, nacional y local,

se propone los objetivos tanto generales y específicos, la justificación e importancia y la hipótesis.

En el segundo capítulo se desarrolló el marco teórico divididas en las bases teóricas, conceptos y definiciones de términos y el marco legal referente a la línea de investigación.

En el tercer capítulo se estableció el método y los materiales, en el método respecto al enfoque de la investigación es mixta de tipo cuantitativo y cualitativo, nivel de la investigación es de tipo descriptivo y correlacional, y el diseño de la presente investigación es no experimental y transversal debido que no se manipulo variables, y por ende el método de la investigación es inductivo y establece la metodología a utilizar.

En el cuarto capítulo es el procedimiento y los resultados de la aplicación de geotecnología con sistemas de información geográfica para el análisis territorial del distrito de Tupe, mediante la siguiente metodología:

Establecer criterio de aplicación de geotecnología con los sistema de información geográfica para la elaboración y obtención de cartografía básica a partir de vuelo RPAS para la zona urbana de Tupe, para ello se delimitó la zona de estudio del ámbito urbano, ejecutando las fases de trabajos de Sistema global de navegación por satélite (GNSS) desde el planeamiento, reconocimiento, monumentación y lectura de punto geodésico de orden C asimismo identificación y lectura de los puntos de fotocontrol y por ende el planeamiento del vuelo y su procesamiento tanto geodésico como fotogramétrico que permitió la generación de la ortofoto para la extracción de información topológicas y su generación de base de datos alfanuméricas para ser analizadas. Establecer criterio de aplicación de geotecnología con sistema de información geográfica para la elaboración y obtención de cartografía básica a partir de imágenes satelitales para la zona rural del distrito, para ello se delimitó la zona de estudio del ámbito rural en el cual se utilizará imágenes satelitales del año 2009 y 2019 en el que se procesa y se aplica las combinaciones de bandas convenientes para el

aprovechamiento de las características territoriales como hidrografía, vegetación, color natural de forma visual pero se dio la aplicación en el análisis multi temporal de la vegetación de la zona rural mediante tipo de relieve y la características climáticas.

En lo que respecta a la definición de los tipos de cartografías, se consideró cartografía vectorial y cartografía raster, es debido a que se cuenta con información vectorial expresadas en líneas, puntos, polígonos generadas a partir de la ortofoto de 3.14 Cm/pixel y trabajadas a escala de visualización de 1:2000, y la cartografía raster hace referencia a las imágenes satelitales en formato *.TIF* que se expresa en forma visual mediante las combinaciones de bandas consideradas.

Finalmente es la ejecución del análisis territorial en la dimensión físico espacial y socioeconómico a nivel urbano y rural del distrito expresados en los temáticos desde la caracterización urbana, evolución urbana, uso de suelo urbano, caracterización vial, caracterización social, caracterización económica para el ámbito urbano; para el ámbito rural se consideró la caracterización física del distrito, centro poblados del distrito, evolución rural de los anexos y la relación espacial de distrito de Tupe y de sus anexos por último la aplicación del análisis multi-temporal de la vegetación de Tupe considerando la actividad económica predominante como resultado de la presente investigación. En el quinto capítulo es la discusión de los resultados que se hace de forma comparativa con dos de los antecedentes uno internacional y otro nacional considerados en la presente investigación, y por último en el sexto capítulo se dan las conclusiones y recomendaciones consideradas en la presente investigación.

La presente investigación es en beneficio de la población de Tupe con la finalidad de no solo ser estudiado a nivel cultural sino estudiado como territorio, es por ello, que mediante este análisis territorial es con fines a una adecuada gestión del territorio en tema de conocimiento de su ámbito geográfico, caracterización físico espacial y potencialidades.

### **1.1. Descripción del problema**

El distrito de Tupe, es uno de los 33 distritos de la provincia de Yauyos ,del departamento de Lima calificado como uno de los que año tras año los recursos económicos designados para su desarrollo son escasos y por ende es considerado como uno de los distritos pobres de la región de Lima, dicha conclusión no debería ir acorde a la realidad principalmente porque dicho distrito presenta potencial turístico y su cultura Jaqaru descendientes de los Wari, por sus pinturas rupestres en el cerro Tupinachaca, así mismo la preservación de su lengua el Jaqaru declarado como Patrimonio Cultural de la Región Lima.

En los últimos años se ha estudiado su cultura, sus orígenes, su lengua bilingüe y se busca preservar por especialistas e instituciones como el Ministerio de Educación y del Ministerio de Cultura, pero también se tiene que enfocar estudios en su territorio. En la actualidad no se conoce ningún estudio enfocado en el territorio del distrito de Tupe que busque analizar de cómo está ubicado geográficamente, espacialmente, y el conocimiento de sus actividades económicas y sociales a nivel de su territorio; pero lo más importante que no tiene cartografía básica y de cómo está Tupe distrito espacialmente respecto a sus anexos y como la parte urbana del distrito de Tupe se relaciona con sus anexos en otras palabras entender la relación de la dinámica territorial.

En el distrito de Tupe se caracteriza por ser una zona territorial que a la actualidad no cuenta con información espacial a nivel de predios y/o manzanas por ende no se está desarrollando una adecuada gestión del territorio, en el Plan de Desarrollo Regional concertado 2008-2021 del Gobierno Regional de Lima solo presenta información generalizada por las provincias que la conforman pero no hace un énfasis en dicho distrito, si bien es cierto Tupe pertenece a la provincia de Yauyos y del Gobierno Regional de Lima no se ha enfatizado en un estudio del territorio a detalle.

Por ello, a la actualidad se observa la falta de planificación territorial y la falta de información espacial del ámbito geográfico además se observa un crecimiento desordenado, es decir la ubicación de las viviendas se han ido asentando en espacios geográfico inadecuado como por ejemplo sin considerar las pendientes abruptas, relieves pronunciados, la quebrada Tambillo y quebrada Tupe que pasa por el mismo distrito, etc.

Así mismo, en la cartografía Nacional a escala 1:100 000 emitida por el Instituto Geográfico Nacional, el distrito Tupe es representado sólo como un punto debido que es a un a escala pequeña, lo que nos dice dicha representación es que a nivel nacional no se cuenta con información a detalle y debería ser a escala grande entre 1: 5000 a 1:1000 por ello, para agilizar el adecuado análisis territorial del distrito se debe contar con información geoespacial a detalle.

En la actualidad el distrito de Tupe no cuenta con una cartografía base del área urbana que pueden ser obtenidas a través del uso de geotecnología con sistema de información geográfica así mismo el tema territorial, espacial y socioeconómico les son ajenos por ende no existe ningún análisis territorial tanto urbano y de sus anexos de Aiza y Colca, ello se ven reflejado en un territorio sin planificación ni gestión del territorio que con un análisis territorial permitiría conocer sus potencialidades y carencias con fines de un desarrollo sostenible.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿En qué medida la aplicación de geotecnología con sistema de información geográfica permite la obtención de cartografía básica y su posterior análisis territorial a nivel físico espacial y socioeconómico del distrito de Tupe y sus anexos?

### **1.2.2. Problema específico**

- ¿Cómo la aplicación de geotecnología con sistema de información geográfica contribuirá en la obtención de productos cartográficos de zona urbana del distrito de Tupe y a nivel de sus anexos?
- ¿Cuáles serán los tipos de cartografía que permitan un análisis territorial a nivel urbano y a nivel de anexos?
- ¿Cómo el análisis territorial permite realizar un estudio de las variables físico espacial y variables socioeconómico?

## **1.3. Antecedentes**

### **1.3.1. Antecedentes internacional**

Navarro (2009), en su investigación titulada “Análisis del crecimiento urbano en el área metropolitana de Santo Domingo a través de las imágenes multi espectrales de satélites Landsat TM”, sostiene lo siguiente:

Busca la forma de cuantificar los cambios que se han desarrollado en el crecimiento urbano y el establecimiento de factores para la localización de áreas vulnerables a través de las imágenes de satélites, se desarrolló análisis temporal de las imágenes de satélites para la interpretación del aumento de la superficie ocupada por el uso urbano tanto para el área del distrito nacional y el de Santo Domingo y el municipio bajo de Haina. (p. 2)

Montenegro (2010), en su investigación titulada “Análisis territorial integrado y propuesta de ordenamiento territorial de la zona costera de la comuna de Quemchi”, sostiene lo siguiente:

El análisis integrado permite generar una propuesta de ordenamiento territorial de la zona costera de la comuna de Quemchi integrando metodologías participativas y de planificación ecológica, con el propósito de contribuir al



desarrollo local. Para ello en la metodología de planificación ecológica se realizó un inventario territorial , la evaluación ambiental del territorio, concepto rector ,medidas y requerimientos ambientales al uso del territorio; en la metodología participativa se realizó la matriz de análisis FODA identificando fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades integradas y concluyendo lo siguiente que el territorio estudiado posee aptitudes para desarrollar una gran cantidad de actividades y se ha dado espacio para el desarrollo de cada una de éstas. Asimismo, se resguardan los espacios territoriales singulares, se recalca la rehabilitación de aquellos espacios degradados, se fomenta el desarrollo de nuevas actividades socioculturales y se protege el patrimonio arquitectónico local. También dicha área de estudio posee una zona urbana consolidada, esta área posee efectos significativos en el medioambiente, principalmente debido a la falta de un sistema de tratamiento de aguas servidas, abundan las fosas y lo más grave es el vertimiento de estas aguas en el mar. Del mismo modo, es esta área la que posee mayor peligro frente a eventos catastróficos. Sin embargo, se reconoce un potencial sociocultural de esta entidad, la cual contiene ciertas edificaciones de valor patrimonial y configura un espacio local singular. En este sentido se plantea la posibilidad de crear una zona típica de un sector del pueblo de Quemchi. Ahondando en las características de la zona urbana, se reconoce su valor logístico, no obstante, la necesidad de muchos habitantes los hace migrar a ciudades “cercanas” (Ancud y Castro) por lo cual el promover servicios y equipamiento es de primera necesidad, finalmente, y terminando con esta zona se plantea la integración de aquellas áreas de patrón urbano cercanas al límite

urbano actual, sin promover la expansión y la progresiva sustitución de usos de suelo agrícola (p. 147).

Malla (2017), en la presente investigación titulada “Análisis territorial e innovación de la movilidad urbana en el centro histórico de la ciudad de Loja”, sostiene lo siguiente:

Tiene como objetivo general proponer un modelo alternativo de movilidad peatonal e implementar el uso de la bicicleta como recreación, medio de movilización complementaria en el desarrollo de las actividades en el centro histórico de Loja y regular el ingreso vehicular en la zona de estudio. La metodología de dicho trabajo consta de dos, la de diagnóstico de estado actual del centro histórico en lo referente a la movilidad alternativa como medio de transporte y recreación, así como la metodología de carácter participativo mediante el trabajo de campo, ayudado con el método fenomenológico, método analítico, método estadístico y método de inducción y deducción. Se puede concluir del siguiente trabajo que la cultura de movilidad peatonal, del uso de bicicletas y al restringir el acceso de vehículos al centro histórico es lo que permite dar cumplimiento a la innovación del espacio territorial del área de estudio y más al centro histórico de la ciudad de Loja que es de naturaleza peatonal (p. 8).

Castelblanco (2016), en su investigación titulada “Propuesta metodológica para el diseño, revisión y análisis de indicadores de sostenibilidad para el ordenamiento territorial”, sostiene lo siguiente:

Una metodológica para llevar a cabo la revisión, diseño y análisis de indicadores de sostenibilidad, pertinentes en el ordenamiento territorial del país, en un marco de apoyo y fortalecimiento temático del Sistema de información geográfica para la planeación y el ordenamiento territorial en

otras palabras tiene como objetivo elaborar un documento técnico metodológicos, para el diseño, revisión y análisis de indicadores de sostenibilidad pertinentes en el ordenamiento territorial, para ello se usará la metodología de diagnóstico del sistema de información geográfica y ordenamiento territorial; concluyendo lo siguiente que, como consecuencia de las dificultades en la articulación institucional, y de manera más concreta el vínculo que existe entre el sistema de información geográfica y ordenamiento territorial e instituciones se evidencia que parte de los problemas que tiene la información publicada es que no cuenta con un buen grado de estandarización, es decir, que las instituciones remiten información sin un perfil definido de la información que facilitan, lo que impide que exista claridad en los productos resultado como lo son los metadatos (p. 14).

### ***1.2.1. Antecedentes nacionales***

Paredes y Vela (2015), en su investigación “Análisis socioeconómico territorial del centro poblado Cuculí de Chongoyape”, sostiene lo siguiente:

Realizar el análisis socioeconómico territorial permite conocer la situación actual en que se encuentra el centro poblado Cuculí distrito de Chongoyape, año 2015. Concluyendo que las actividades que dinamizan las actividades económicas en el centro poblado cuculí son la agricultura, ganadería, crianza de aves de corral y comercialización así mismo el factor de un desarrollo económico es la inadecuada distribución de recurso hídricos para uso agrícola y consumo humano, así mismo se determinó la inexistencia de centro de salud. Así mismo también carecen de servicios básicos. En la presente tesis se recomendó la perforación de pozo tubulares para aprovisionar el agua de calidad en el centro poblado y así mejorar la calidad de vida, así mismo para la

carencia de los servicios básicos se planteó la fomentación de tecnologías de ahorro de energía con paneles solares y realizar un programa de letrinas en el interior de las viviendas (p. 32).

Huamán (2017), en su investigación titulada “Análisis territorial urbano del distrito de Pueblo Nuevo, Chincha-Ica”, sostiene lo siguiente:

Tiene como objetivo realizar el análisis territorial urbano del distrito de Pueblo Nuevo considerando las dimensiones o aspectos: social, ambiental, económico, físico-espacial y de vulnerabilidad. Para ellos ha hecho una identificación social territorial de la zona urbana del distrito de pueblo nuevo, conocer el aspecto económico territorial en la zona urbana, identificar es aspecto físico-espacial en la zona urbana (p. 7).

Campos (2016), la presente investigación titulada “Análisis socioeconómico del sector agroindustrial azucarero en el distrito de Pomalca”, sostiene lo siguiente:

El estudio de dimensiones sociales, económicas y ambientales; en lo que respecta a lo económico de la investigación se identificó que la población depende mucho de la actividad azucarera ya que permiten su crecimiento económico, ello se refleja con el producto bruto interno (PBI) de 6% a nivel nacional por ello, dan como propuesta la reformulación del sistema agrario que permita un desarrollo económico y sustentabilidad (p. 27).

Huamán (2018), en su presente investigación titulada “Caracterización físico-socioeconómica mediante modelamiento geográfico y evaluación multicriterio para el ordenamiento territorial del distrito de Tumbaden, provincia de San Pablo- Cajamarca”, sostiene lo siguiente:

Desarrolló la determinación de las características físicas y socioeconómicas del distrito de Tumbaden a través de modelamiento geográfico y un análisis

multicriterio, usando los sistemas de información geográfica e imágenes de satélite rapidey como insumo para el ordenamiento territorial.

Daga (2009), en su investigación titulada “Determinación de áreas con aptitud para la expansión urbana con fines de ordenamiento territorial aplicando el análisis espacial multicriterio” sostiene lo siguiente:

Identificó y definió áreas aptas para la expansión urbana a través de un análisis espacial multicriterio apoyado en los sistemas de información geográfica que permiten determinar áreas con aptitud para la expansión urbana dentro de un contexto de sustentabilidad de los recursos naturales de la cuenca baja del río Lurín (p. 5).

Quispe (2016), en su investigación titulada “Propuesta metodológica para la generación de ortofoto mapas desde imágenes aéreas obtenidas con microdron-multirotor, área de estudio: playas distrito de Barranco, Lima-Perú”, sostiene lo siguiente:

Determinar la empleabilidad del sistema micro dron- multirotor potenciado como alternativa para obtener ortofotomapas en áreas pequeñas, para ello se empleó un phantom 2v2 con una cámara gopro y un gimbal electrónico y su respectivo software de planificación en este caso ground station-DJI planteando las siguientes alturas de vuelos a 50 m, 75 m, 125 m, 150 m concluyendo lo siguiente el sistema microdron-multirotor potenciado empleado conjuntamente en la presente propuesta metodológica ,es una alternativa para la generación de ortofotomapas, con un error de trazo planimétrico de 76% , con categorización de tercer y cuarto orden ,el cual se recomienda a escalas comprendidas entre 1:5000 a 1:1000 importante para estudios hidrográficos, estudios geográficos, geolocalización, mapas de ruta, planeación territorial, estado de cobertura vegetal, medio ambiente, recreación,

visualización de paisaje entre otras aplicaciones. En referencia a la planimetría el ortofo mapa final obtenido el cual fue corroborado con un levantamiento de mayor orden, presenta una confiabilidad de trazo a escala 1:1000 del 76% restitución sin embargo a una escala de 1:1500 presenta una confiabilidad de 90% según lo exigido por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

### ***1.2.3. Antecedentes locales***

Ramírez (2010), en su tesis titulada “Democracia y participación en espacios rurales. un estudio en Tupe, una comunidad del Jaqaru en el Perú”, sostiene lo siguiente:

Tiene como objetivo de analizar la democracia en el distrito rural de Tupe, límites del discurso participativo y la etnicidad y movimiento ciudadano. concluyendo lo siguiente: la participación de la democracia en los últimos 10 años tuvo un contexto netamente rural y pobre debido a que tanto en ejercicio y control del poder político, estuvo al margen de la población de Tupe tanto en obras de construcción, reconstrucción y mejoramiento; respecto al discurso y práctica de la participación no ha llegado a insertarse de modo efectivo en el gobierno municipal de Tupe, no asume como necesaria la presencia de la población para el desarrollo de las políticas públicas locales; respecto a la etnicidad y movimiento ciudadano a la población logró conformar un movimiento ciudadano fundamentado en su identidad cultural local en la cual reflejaban la conciencia de su situación de exclusión política y se manifestó en participación activa de la revocatoria del año 2008 constituyéndose así como actores dentro de su pueblo cuestionando las relaciones con las autoridades (pp. 8-10).

Flores (2010), en su tesis titulada “Pautas y prácticas de crianza versus pautas y prácticas de enseñanza de niños de preescolar tupino”, sostiene lo siguiente:

Explorar y describir las pautas de los padres tupinos y las pautas y prácticas de enseñanza de la maestra de inicial, debido a la baja calidad en la educación en zonas rurales como resultado de la Unidad de medición de la calidad del ministerio de educación desde 1996 hasta 2010, también abordó el proponer pautas y prácticas de crianza que incomparadas en la enseñanza de los niños y niñas de educación inicial de Tupe mejoren los resultados de aprendizaje, es decir una participación más activa de sus padres y maestros (pp. 11-14).

Báez (2013), en su investigación titulada “Actitudes hacia la lengua Jaqaru en niños y niñas del V ciclo de educación primaria de las instituciones educativas estatales del distrito de Tupe, está enfocado en el estudio de las actitudes de la lengua Jaqaru en los niños y niñas del V ciclo de primaria, dando un enfoque de la diversidad lingüística y su historia lingüística que presenta el distrito de Tupe.

Huari (2018), en la investigación titulada “Educación etnolingüística como factor de resistencia cultural en proceso de extinción lingüística. caso del Jaqaru en el distrito de Tupe, provincia de Yauyos, departamento de Lima”, sostiene lo siguiente:

Establece la relación de la educación etnolingüística como un factor de resistencia cultural frente al proceso de extinción lingüística ya que en el Perú han desaparecido 37 lenguas por el efecto de la castellanización por eso el 2003 el congreso ha declarado de interés nacional la necesidad pública de protección, investigación y promoción de la cultura e idioma Jaqaru siendo considerado como patrimonio cultural de la Región Lima (p. 11).

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### ***1.3.1. Objetivo general***

Generación de cartografía básica usando geotecnología con sistema de información geográfica para el análisis territorial a nivel físico espacial y socioeconómico del distrito de Tupe y sus anexos de Colca y Aiza.

#### ***1.3.2. Objetivo específicos***

- Establecer criterios de aplicación de geotecnologías con sistema de información geográfica para la elaboración y obtención de cartografía básica a partir de vuelo RPAS para la zona urbana de Tupe y de imágenes satelitales para el distrito de Tupe y sus anexos.
- Definir los tipos de cartografía que se utilizara para el análisis territorial tanto a nivel urbano y a nivel de anexos del distrito de Tupe.
- Realizar el análisis territorial a nivel de variables físico espaciales y variables socioeconómicas del distrito de Tupe y de sus anexos.

### **1.4. Justificación e importancia**

#### ***1.4.1. Justificación***

“La geotecnologías y su inserción en el pensamiento geográfico, define como la integración de los diversos sistemas (cartografía computacional, computación gráfica, procesamiento digital de imágenes, modelos digitales de elevación y sistemas de información geográfica)” (Díaz y Oropeza, 2007).

El siguiente trabajo de investigación surge debido al crecimiento desordenado y la carencia de información geoespacial, cartográfica y temática del distrito de Tupe, es por ello, que a la actualidad la misma población desconoce el uso potencial que tiene dicho distrito que con un adecuado análisis territorial, posteriormente una planificación y finalmente un ordenamiento territorial permitirá a dicho distrito desarrollarse económicamente y sostenible.



Por ello, en este trabajo de investigación se desarrollará el análisis territorial del distrito de Tupe y sus anexos como Aiza y Colca a nivel físico espacial y a nivel socioeconómico, para ello se usará información cartográfica ya establecidas a nivel nacional y también se generará información cartográfica básica., para ello se pretende aplicar las geotecnologías e implementar con el uso sistema global de posicionamiento satelital para el estudio a nivel urbano y el uso de imágenes satelitales para el estudio a nivel rural.

La finalidad es aprovechar la aplicación de geotecnología para realizar un análisis territorial que permitan conocer las potencialidades y plasmarlo en una cartografía básica y temática del distrito para que puedan ser utilizadas como mecanismo de ordenación del territorio e incentivar un desarrollo económico y sostenible. Dicho Análisis territorial se dará en las siguientes dimensiones:

- **Dimensión físico espacial:** La presente investigación se justifica en el análisis territorial en el aspecto físico espacial, pues los resultados generados del análisis servirán como base para la localización y conocimiento espacial del ámbito geográfico, accesibilidad del distrito de Tupe frente a distritos externos.
- **Dimensión socioeconómica:** La presente investigación se justifica en el análisis territorial en el aspecto económico, pues los resultados generados del análisis servirán como bases para diseño de propuestas en mejoras de calidad de vida de la población y el aprovechamiento del potencial económico que presenta y el desarrollo sostenible en futuras generaciones.

#### ***1.4.2. Importancia***

La importancia del presente trabajo de investigación es dar a conocer las potencialidades y plasmarlo en cartografías temáticas de las variables físico espacial y socioeconómicos producto del análisis territorial que permitan ser utilizadas y aprovechadas con fines de conocimiento y ordenación del espacio territorial del distrito y sus anexos por

parte de la población de la zona, el municipio y todo aquel interesado en conocer dicho espacio geográfico y el gran potencial que presenta.

Conociendo espacialmente el ámbito geográfico y las potencialidades como la cultura, red hidrográfica, características territoriales etc. podrá enfocar su desarrollo territorial aprovechando sus recursos y evitar así el crecimiento desordenado y sin planificación, así mismo será una base de estudio a nivel del territorio de un distrito que poco se conoce en esta línea de investigación.

## **1.5. Hipótesis**

### ***1.5.1. Hipótesis general***

Aplicando geotecnología con sistema de información geográfica permitirá la obtención de cartografía básica para su posterior análisis territorial del distrito de Tupe y sus anexos.

### ***1.5.2. Hipótesis específicos***

- La aplicación de geotecnología con sistema de información geográfica contribuirán en la obtención de productos cartográficos tanto de la zona urbana y a nivel de anexos del distrito de Tupe.
- El establecimiento de los tipos de cartografía nos permitirá un análisis territorial a nivel urbano y a nivel de anexos del distrito de Tupe.
- El análisis territorial será beneficioso al distrito debido a que se realizará en función de las variables físico espaciales y variables socioeconómicas que permitirán conocer potencialidades y carencias para una adecuada planificación futuras y un adecuado proceso de ordenación del territorio.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Bases teóricas

#### 2.1.1. Geotecnología

La geotecnología y su inserción en el pensamiento geográfico la definen como:

La integración de los diversos sistemas (cartografía computacional, computación gráfica, procesamiento digital de imágenes, modelos digitales de elevación y sistemas de información geográfica) se lograría años más tarde, dentro del concepto de geo informática o geotecnologías (Díaz y Oropeza, 2007).

Se argumentan que el pensamiento geográfico ha variado según las concepciones imperantes en cada momento histórico; cambiado sus orientaciones y sus basamentos filosóficos y metodológicos, todo ello acompañado de la generación de una gran cantidad de nuevos conceptos.

Estos cambios han ido desde la descripción, pasando por análisis e interpretaciones teóricas hasta el empleo de modelos matemáticos y estadísticos, los cuales se enfrentan en la actualidad a una nueva realidad, el desarrollo tecnológico. La Geografía como campo de generación de conocimiento científico ha venido asumiendo un proceso de transformación, que se orienta en tiempos recientes hacia el uso generalizado de la Geotecnologías, donde el tratamiento y análisis de la información, se presentan desde una perspectiva alternativa (Díaz y Oropeza, 2007).

La Geotecnologías proveen “herramientas digitales para abstraer y organizar datos, modelar procesos geográficos y visualizar información que permite a los líderes de las organizaciones tomar decisiones efectivas y con sentido permitiendo mayor profundidad al

análisis de problemas a medida que más capas de información física y socio cultural pueden ser integradas” (Contreras y Villegas, 2016).

Según las geotecnologías que abarcan aplicaciones como los sistemas de información geográfica (SIG) en todas sus presentaciones (soluciones de escritorio, móviles y en línea), la teledetección y el Global Positioning System (GPS), se han convertido en una herramienta para el análisis geográfico de gran difusión gracias a la multiplicidad de funciones para las que pueden ser útiles (Contreras y Villegas, 2016), manifestando lo siguiente:

a. Gestión y descripción del territorio: Se trata de contestar preguntas del tipo ¿Dónde están las cosas?

- El mantenimiento, cartografía y control de grandes infraestructuras.
- El control y gestión de datos catastrales.
- La gestión urbana municipal.

b. Ordenación y planificación del territorio: Se trata de responder a donde deben estar las cosas, por ejemplo:

- Las tareas de planificación urbana.
- La ordenación del territorio y la planificación ambiental.
- El análisis y la preparación de políticas.
- El geomarketing y la geo demografía.

### ***2.1.2. Análisis territorial***

Se define como el “estudio de las dinámicas territoriales y los polos productivos en las distintas regiones y como una, así como las condiciones y características de la población y sus actividades”, de acuerdo a la Subsecretaría de desarrollo regional y administrativo de Chile.

“Es una etapa donde se identifican el déficit urbano y las oportunidades de las áreas de intervención contenidas en la caracterización del territorio para la priorización y focalización de las actuaciones y el desarrollo del plan de acción de acuerdo a la secretaría distrital del hábitat”, de acuerdo a la Subsecretaria de desarrollo regional y administrativo de Chile.

### **2.1.3. Cartografía**

“Es la ciencia que estudia los distintos sistemas o métodos para presentar sobre un plano una parte o la totalidad de la superficie terrestre, de forma que las deformaciones que se produzcan sean conocidas y se mantengan dentro de ciertos límites o condiciones, que dependen de las características que en cada caso se pidan a la representación” (Peña, 2011).

“Los métodos para representar gráficamente la tierra sobre un plano o mapa, necesitan de otras ciencias como la Topografía y la geodesia, capaces de determinar la ubicación de los puntos de la superficie terrestre en ciertos sistemas de referencia” (Peña, 2011), manifiesta lo siguiente:

Manifiesta si la superficie a representar es de pequeña dimensión, puede considerarse ésta confundida con el plano horizontal o tangente al esferoide terrestre en un punto central, sobre el cual se proyectan los puntos singulares determinados mediante instrumentos que miden coordenadas polares horizontales, ángulos y distancias. La superficie es de mayores dimensiones, no puede considerarse como un plano, sino como una superficie esférica o elipsoidal convenientemente elegida, a la cual deben referirse las coordenadas medidas utilizando los métodos de geodesia y la topografía. En otras palabras, el objeto genérico de la cartografía consiste en reunir y analizar datos y medidas de las diversas regiones de la tierra, y representar éstas gráficamente

a una escala reducida, pero de tal modo que todos los elementos y detalles sean claramente visibles.

En otros autores manifiesta lo siguiente:

La cartografía estuvo dirigida a una descripción del medio natural, y los mapas entonces, se constituyeron en inventarios. Pero cuando surgieron nuevas propuestas teóricas alrededor del espacio y la cantidad de datos y la información misma superó las representaciones cartográficas básicas, se exigió implementar una serie de procesos de análisis y simultáneamente aplicar procesos de síntesis que permitieran un entendimiento global de la complejidad de los fenómenos, en términos de su distribución y organización espaciales (Bachelard, 2002).

#### ***2.1.4. Geodesia satelital***

“La geodesia es la ciencia de medir y representar la superficie de la Tierra” (Helmert, 1880).

“La geodesia es la ciencia de medir y representar la figura y el campo de gravedad terrestre y de otros cuerpos celestes, así como sus variaciones en el tiempo” (International Association of Geodesy [IAG], 1975).

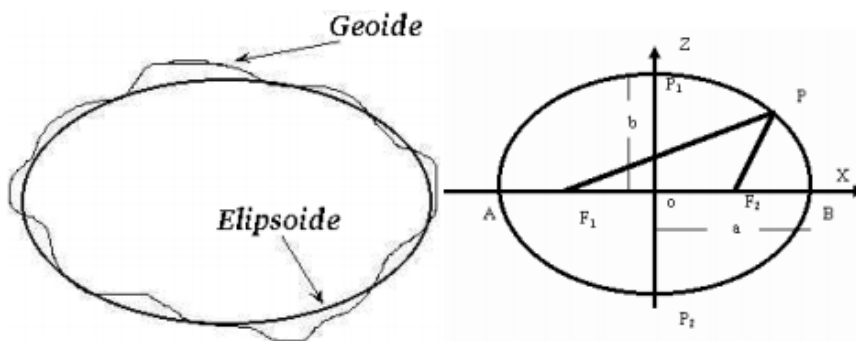
“Es la ciencia que estudia la forma y dimensiones de la tierra, esto incluye la determinación del campo gravitatorio externo de la tierra y la superficie del fondo oceánico” (Instituto Geográfico Nacional de España [IGN], s.f.), donde manifiesta los siguientes:

- **Geodesia geométrica:** determinación de la forma y dimensiones de la Tierra en su aspecto geométrico, lo cual incluye fundamentalmente la determinación de coordenadas de puntos en su superficie (IGN, s.f.).
- **Geodesia física:** estudio del campo gravitatorio de la Tierra y sus variaciones, mareas (oceánicas y terrestres) y su relación con el concepto de altitud.

- **Geodesia Astronómica:** determinación de coordenadas en la superficie terrestre a partir de mediciones a los astros.
- **Geodesia espacial:** determinación de coordenadas a partir de mediciones efectuadas a satélites artificiales cuya observación resulta más cómoda y precisa que la tradicional. Aplica técnicas tridimensionales y resuelve todos los problemas de la Geodesia tanto geométricos como dinámicos y relación con la definición de sistemas de referencia. (IGN, s.f.).

**Figura 1**

*Diferencia entre geoide y elipsoide*



*Nota.* Representa la diferencia matemática del geoide y elipsoide expresadas en gráficos, por el Instituto Geográfico Nacional de Madrid.

Se sostiene lo siguientes que el sistema geodésico oficial está conformado por: la red geodésica horizontal oficial y la red geodésica vertical oficial, que está a cargo del IGN, que constituye el sistema de referencia único a nivel nacional; el cual, se encuentra integrado a los sistemas de referencia mundiales. Está materializado por puntos localizados dentro del ámbito del territorio nacional mediante monumentos o marcas, que interconectados permiten la obtención conjunta o separado de su posición geodésica (coordenadas), altura o del campo de gravedad, enlazados a los sistemas de referencia establecidos (IGN, s.f.).

### **2.1.5. Fotogrametría**

“Es la técnica que tiene como objetivo estudiar y definir con precisión la forma, dimensiones y posición en el espacio de un objeto cualquiera utilizando esencialmente medidas hechas sobre una o varias fotografías” (Sobrino, 2006).

“la técnica que tiene como objetivo estudiar y definir con precisión la forma, dimensiones y posición en el espacio de un objeto cualquiera utilizando esencialmente medidas hechas sobre una o varias fotografías”(Quirós, 2014).

De acuerdo a Quirós (2014), sostiene los siguientes:

Etimológicamente, la palabra fotogrametría significa la métrica de lo escrito con luz. Es, en esencia, la ciencia que utiliza la fotografía para hacer medidas, y su aplicación es extensiva a numerosas áreas de conocimiento. Existe otra técnica que utiliza también fotografías aéreas denominada fotointerpretación y que se dedica al estudio pormenorizado de las fotografías con el objetivo de analizar fenómenos de muy variada tipología. Sin embargo, la fotogrametría no interpreta fenómenos si no que, mediante mediciones en las fotografías, genera planos y mapas de gran exactitud. Finalmente, podríamos definir la fotogrametría como la ciencia para elaborar mapas o planos partiendo de fotografías realizadas bajo unos condicionantes específicos.

De acuerdo a la Sociedad internacional de fotogrametría y sensores remotos, manifiesta, que en esencia de acuerdo la fotogrametría es la ciencia de realizar mediciones e interpretaciones confiables por medio de las fotografías, para de esa manera obtener características métricas y geométricas (dimensión, forma y posición), del objeto fotografiado.

De acuerdo a la Sociedad americana de fotogrametría y sensores remotos (ASPRS), la define la fotogrametría como el arte, la ciencia y la tecnología de obtener información confiable de objetos físicos y su entorno, mediante el proceso de exponer, medir e interpretar



tanto imágenes fotográficas como otras, obtenidas de diversos patrones de energía electromagnética y otros fenómenos.

La Clasificación de la fotogrametría se acuerdo a Quirós (2014), manifiesta lo siguiente:

**En función del instrumental utilizado:**

**Fotogrametría analógica:** Se miden fotogramas analógicos en un equipo también analógico como se muestra en la Figura 2.

**Figura 2**

*Restituidor analógico*



*Nota.* De “Introducción a la fotogrametría y cartografía aplicadas a la ingeniería civil”, por Quirós E, 2014. (<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=571955>).

**Fotogrametría Analítica:** Se miden fotogramas analógicos con técnicas computacionales como se muestra en la Figura 3 y Figura 4 (Quirós, 2014).

**Figura 3**

*Restituidor analítico*



*Nota.* De “Introducción a la fotogrametría y cartografía aplicadas a la ingeniería civil”, por Quirós E, 2014. (<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=571955>)

#### Figura 4

##### *Restituidor digital*



*Nota.* De “Introducción a la fotogrametría y cartografía aplicadas a la ingeniería civil”, por Quirós E, 2014. (<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=571955>)

**Fotogrametría Digital:** Medición de fotogramas digitales en sistemas

fotogramétricos digitales (Quirós, 2014).

**En función de la distancia al objeto:**

**Fotogrametría Espacial:** Medición en imágenes de satélite como se observa en la

Figura 5.

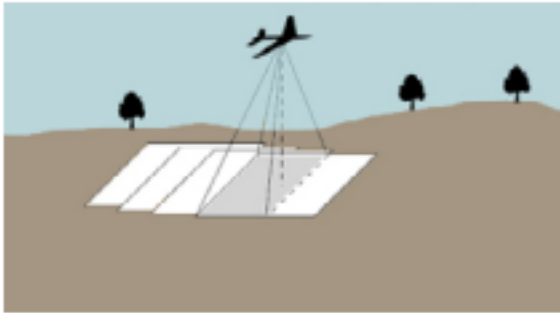
#### Figura 5

##### *Fotogrametría espacial*



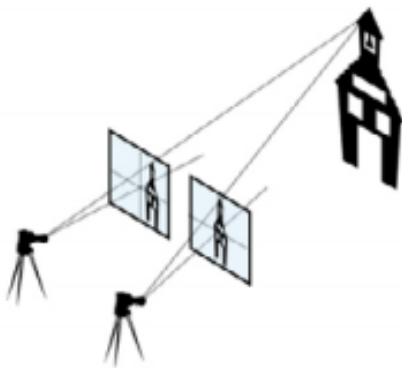
*Nota.* De “Introducción a la fotogrametría y cartografía aplicadas a la ingeniería civil”, por Quirós E, 2014. (<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=571955>)

**Fotogrametría Aérea:** Medición en fotogramas aéreos como se observa Figura 6.

**Figura 6***Fotogrametría aérea*

*Nota.* De “Introducción a la fotogrametría y cartografía aplicadas a la ingeniería civil”, por Quirós E, 2014. (<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=571955>)

**Fotogrametría Terrestre:** Medición en fotogramas obtenidos desde la superficie terrestre como se muestra en la Figura 7 (Quirós, 2014).

**Figura 7***Fotogrametría terrestre*

*Nota.* De “Introducción a la fotogrametría y cartografía aplicadas a la ingeniería civil”, por Quirós E, 2014. (<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=571955>)

### **2.1.6. Aeronave pilotada a distancias (Remotely Piloted Aircraft -RPA)**

Mediante la norma técnica complementaria N° 001-2015, en la que denomina aeronave pilotada a distancia como una aeronave pilotada por un “piloto remoto”, emplazado en una “estación de piloto remoto” ubicada fuera de la aeronave (es decir en tierra, en barco, en otra aeronave, en el espacio) quien monitorea la aeronave en todo momento y tiene responsabilidad directa de la conducción segura de la aeronave durante todo su vuelo.

Una aeronave pilotada remotamente (RPA) puede poseer varios tipos de tecnología de piloto automático, pero, en todo momento, el piloto remoto puede intervenir en la gestión del vuelo. Esta es una subcategoría de las aeronaves no tripuladas (Dirección Nacional de Aeronáutica [DNAC], 2015).

Existen diversas denominaciones de estos vehículos según el origen y etimología y uso entre ellas las más conocidas son:

El drone es la denominación del ámbito militar. La etimología de *drone* viene de *dran* o *draen*, abeja macho o zángano, el cual hace referencia al zumbido producido por sus motores, similares al de los zánganos volando. Asimismo, se prescinde de esta denominación que en adelante deberá entenderse los drone como RPA mediante NTC. N° 001-2015(DNAC, 2015).

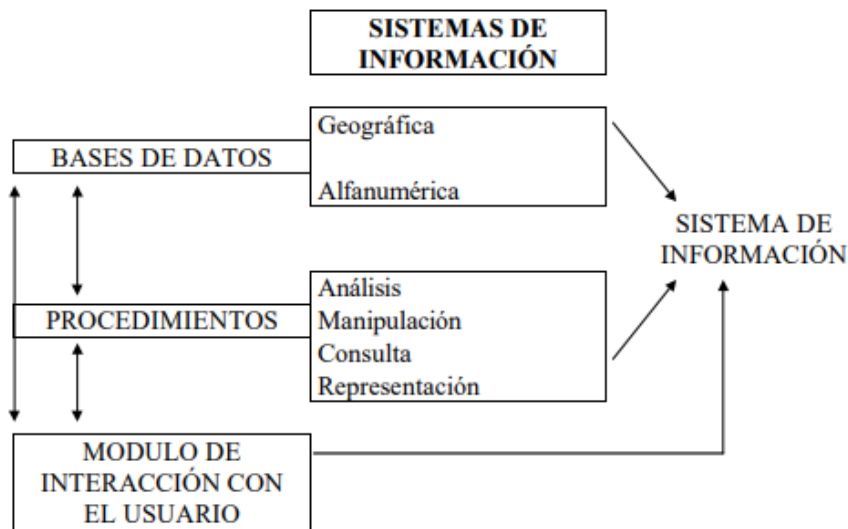
#### ***2.1.7. Sistemas de información Geográfica***

Un sistema de información geográfica (SIG), se puede considerar como una forma particular:

sistema de información, que además de incluir dentro de sus componentes las bases de datos tradicionales (descriptivas), incluye el manejo simultáneo de bases de datos espaciales o gráficas, con este marco conceptual, se puede definir un Sistema de Información Geográfico (SIG), como "un conjunto interactivo de subsistemas orientados hacia la captura y organización de la información georreferenciada, con el fin de suministrar elementos de juicio para apoyar la toma de decisiones" (Saavedra , 1992).

**Figura 8**

*Estructura de un sistema de información*



*Nota.* Se muestra la estructura de los sistemas de información. De "Los sistemas de información geográfica (SIG) una poderosa herramienta para la toma de decisiones", por Saavedra, S., 1992. (<https://revistas.unal.edu.co/index.php/ingevinv/article/view/20790>)

### **Componentes de un Sistema de Información Geográfica**

Un SIG, está compuesto por los mismos elementos de cualquier sistema de información, en forma integrada con los datos descriptivos, (Saavedra, 1992), estos elementos son:

- Los equipos o "hardware", está compuesto por el computador con sus respectivos dispositivos periféricos, incluyendo dentro de ellos los que permiten la entrada y salida de datos gráficos como mesa digitalizadora y graficadores de líneas (Saavedra, 1992).
- El componente operativo o "software", según está compuesto por los comandos y programas especializados que actúan sobre la información contenida en la base de datos. Adicionalmente, incluye los programas de aplicación diseñados por el usuario (Saavedra, 1992).

- Base de datos, según se representada por las bases de datos espaciales y las bases de datos descriptivas. La gran diferencia del potencial de un SIG, está en las facilidades que presenta para manejar conjuntamente o en forma simultánea las bases de datos espaciales y sus atributos (Saavedra, 1992).
- Los procedimientos, se refieren a los manuales o instrucciones escritas que van dirigidas a los operadores o usuarios para el manejo eficiente y seguro de un SIG. Incluye los manuales técnicos y de los usuarios, de los paquetes y programas desarrollados por los usuarios (Saavedra, 1992).
- Los recursos humanos, debidamente capacitados y con la concepción del manejo de datos gráficos. Generalmente los analistas y diseñadores de sistemas, están compuestos por personal multidisciplinario, que no sólo resuelvan los problemas de entrada y manipulación de los datos, sino la conceptualización y análisis eficiente de las bases de datos integradas y las modelaciones desarrolladas con base en las tecnologías multicriterio. Cuando en un sistema se cuenta con más recursos disponibles, dependiendo del tamaño, se necesita un soporte organizacional que los opere y administre (Saavedra, 1992).

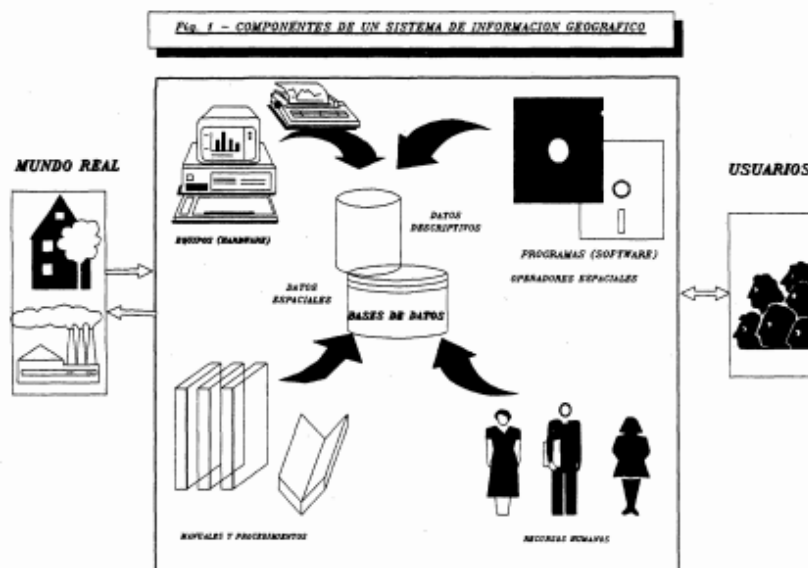
Los SIG se pueden describir como un conjunto de subsistemas interrelacionados, que se asimila con cada uno de los elementos componentes (Saavedra, 1992), como se muestra a continuación:

- Subsistema de entrada de datos: administra los procedimientos de ingreso de la información espacial y descriptiva, seleccionando la metodología más apropiada y los periféricos, tales como mesa digitalizadora, consolas, unidades de cinta, lectoras de barrido electrónico *scanner*. Este subsistema se encargará de organizar los datos provenientes de diversas fuentes, en los formatos y presentación apropiados para su análisis (Saavedra, 1992).

- Subsistema de almacenamiento: administra los recursos de almacenamiento secundario (discos, cintas magnéticas), decide sobre la frecuencia de actualización o consulta y controla los niveles de acceso de cada uno de los usuarios del sistema (Saavedra, 1992).
- Subsistema de análisis y modelado: está compuesto por especialistas en las diversas disciplinas y analistas de sistemas, encargados de determinar los procedimientos que se deben aplicar a las bases de datos para producir los resultados que luego serán analizados integralmente (Saavedra, 1992).
- Subsistema de salida de la información: se encarga de diseñar los formatos de salida de los resultados, tanto en pantalla como en los mapas. Igualmente, se definirán los procedimientos que permitan la edición, difusión y consulta de los resultados entre los usuarios internos o externos a la organización como se muestra en la Figura 9 (Saavedra, 1992).

**Figura 9**

*Componente de un sistema de información*



*Nota.* Se muestra la estructura de los sistemas de información. De “Los sistemas de información geográfica (SIG) una poderosa herramienta para la toma de decisiones”, por Saavedra, S., 1992. (<https://revistas.unal.edu.co/index.php/ingein/article/view/20790>)

## **2.2. Conceptos y definiciones de términos**

### **2.2.1. Territorio**

“Es una extensión de superficie terrestre sobre la cual vive un grupo humano y especialmente una colectividad política nacional (Noción político jurídica). Construcción física e histórica, es el espacio geográfico marcado por la historia de la sociedad” (Novoa, 2008).

“Es el espacio que comprende el suelo, el subsuelo, el dominio marítimo, y el espacio aéreo que los cubre y en el que se desarrollan relaciones sociales, económicas, políticas y culturales entre las personas y el entorno natural, en un marco legal e institucional” (Reglamento de acondicionamiento territorial y desarrollo urbano sostenible [RATDUS], 2016).

### **2.2.2. Ordenamiento territorial**

Proceso que refleja o “expresa espacialmente las políticas económicas, sociales, culturales y ambientales de la sociedad. Es a la vez una disciplina científica, una técnica administrativa y una política concebida como un enfoque interdisciplinario y global, cuyo objetivo es un desarrollo equilibrado de las regiones y la organización del territorio según un concepto rector” (Novoa, 2008).

### **2.2.3. Centro poblado**

“Es todo lugar del territorio nacional rural o urbano, identificado mediante un nombre y habitado con ánimo de permanencia. Sus habitantes se encuentran vinculados por intereses comunes de carácter económico, social, cultural e histórico. Dichos centros poblados pueden acceder, según sus atributos, a categorías como: caserío, pueblo, villa, ciudad y metrópoli ” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MVCS], 2015).

### **2.2.4. Centro poblado urbano**



Son aquellos que tienen como mínimo cien viviendas agrupadas contiguamente, formando manzanas y calles, por lo general, están conformados por uno o más núcleos urbanos. Cuando cuentan con más de cinco mil habitantes se les denomina ciudad, cumple una función urbana en la organización del territorio y goza de un equipamiento urbano básico. Comprende las ciudades mayores, intermedias y menores (MVCS, 2015).

#### **2.2.5. Centro poblado rural**

“Son aquellos lugares que no tienen cien viviendas agrupadas contiguamente o teniendo más de cien viviendas éstas se encuentran dispersas o diseminadas sin formar bloques o núcleos” (MVCS, 2015).

#### **2.2.6. Área urbana**

Mediante decreto supremo N° 022-2016-VIVIENDA, define al “área ubicada dentro de una jurisdicción municipal destinada a usos urbanos está constituida por áreas ocupadas, con asignación de usos, actividades, con dotación de servicios o instalaciones urbanas; así como, por áreas ocupadas con un proceso de urbanización incompleto” (Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible [RATDUS], 2016).

D.S. N° 022-2016-VIVIENDA manifiesta que el área urbana está comprendida de los siguientes:

1. Islas rústicas: tierras sin ocupación ni habilitación urbana, con una extensión no mayor a dos (2) hectáreas y que están rodeadas en todos sus frentes por tierras habilitadas u ocupadas como urbanas.
2. Terrenos en medio acuático: comprende las islas, los terrenos ganados al mar, a los ríos, lagos, lagunas y otros cursos o embalses de agua, ya sea por causas naturales o por obras artificiales.

El área urbana, contempla la siguiente sub clasificación, como medidas de prevención y reducción de riesgos mediante el D.S. N° 022-2016-VIVIENDA (RATDUS, 2016).

1. Área urbana apta para su consolidación, la que se puede densificar.
2. Área urbana con restricciones para su consolidación, la que presenta niveles de riesgo muy alto y que por la naturaleza de su ocupación (consolidado) deben ser sujetas a calificación como zonas de reglamentación especial.
3. Área urbana en situación de alto riesgo no mitigable, sujeta a calificación como zona de reglamentación especial para fines de paulatina desocupación.

### ***2.2.7. Área de expansión urbana***

Está constituido por áreas destinadas para el crecimiento de la ciudad y se sub clasifican (RATDUS, 2016), como se muestra a continuación:

1. Área de expansión urbana inmediata: constituido por el conjunto de áreas factibles a ser urbanizadas en el corto plazo, y ser anexadas al área urbana. cuenta con factibilidad de servicios de agua, alcantarillado, electrificación, transporte y vías de comunicación y están calificadas como suelo urbanizable. Pueden estar contiguas o separadas del área urbana (RATDUS, 2016).
2. Área de expansión urbana de reserva: constituido por áreas con condiciones de ser urbanizadas en el mediano y largo plazo, delimitándose como áreas de reserva para el crecimiento urbano, pudiendo ubicarse contigua o separada del área urbana. Estas áreas deberán contar con factibilidad de servicios de agua, alcantarillado, electrificación y vías de comunicación para el transporte, seguridad y prevención de riesgos, para su respectivo horizonte temporal de ocupación (RATDUS, 2016).

### ***2.2.8. Área urbanizable***

Mediante D.S. N° 022-2016-VIVIENDA, el área constituida por el territorio declarado apto para la expansión urbana de la ciudad (RATDUS, 2016), Se sub clasifica en:

1. Área urbanizable inmediata: conjunto de áreas factibles a ser urbanizadas en el corto plazo y ser anexadas al área urbana. Cuenta con factibilidad de servicios de

agua, alcantarillado, electrificación, transporte y vías de comunicación, que están calificadas como suelo urbanizable, pueden estar contiguas o separadas del área urbana (RATDUS, 2016).

2. Área urbanizable de reserva: áreas con condiciones de ser urbanizadas en el mediano y largo plazo, delimitándose como áreas de reserva para el crecimiento urbano, pueden estar contiguas o separadas del área urbana. Estas áreas tienen que contar con factibilidad de servicios de agua, alcantarillado, electrificación y vías de comunicación para el transporte, seguridad y prevención de riesgos, para su respectivo horizonte temporal de ocupación (RATDUS, 2016).

#### ***2.2.9. Área no urbanizable***

“Son tierras declaradas como no aptas para urbanizar, debiendo estar sujetas a un tratamiento especial y de protección” (RATDUS, 2016).

#### ***2.2.10. Área rural***

Mediante D.S. N° 022-2016-VIVIENDA, define como “área no habilitada como urbana en la cual se desarrollan actividades agrícolas, ganaderas, forestales y actividades análogas, ubicada fuera del área urbana y de expansión urbana. No incluye terrenos eriazos. No es apta para el uso urbano por lo que no puede ser habilitada” (RATDUS, 2016).

#### ***2.2.11. Zonificación***

Mediante D.S. N° 022-2016-VIVIENDA, define que la “zonificación es el instrumento técnico de gestión urbana que contiene el conjunto de normas técnicas urbanísticas para la regulación del uso y la ocupación del suelo” (RATDUS, 2016).

Donde el Plan de Desarrollo Urbano (PDU) y Esquema de Ordenamiento Urbano (EOU), en función a los objetivos de desarrollo sostenible y a la capacidad de soporte del suelo, para localizar actividades con fines sociales y económicos, como vivienda, recreación,

protección y equipamiento; así como la producción industrial, comercio, transportes y comunicaciones (RATDUS, 2016).

***Objeto de la Zonificación:***

“Se concreta en planos de zonificación urbana, reglamento de zonificación (parámetros urbanísticos y arquitectónicos para cada zona); y el índice de usos para la ubicación de actividades urbanas” (RATDUS, 2016).

***2.2.12. Suelo urbano***

Mediante D.S. N° 022-2016-VIVIENDA, superficie de la tierra en área urbana, que sirve como plataforma para las actividades humanas en la que construyen edificaciones, infraestructura, viviendas, equipamiento urbano, industrias, vías de comunicación. Delimita áreas de recreación, de protección ambiental, de explotación agraria, de seguridad física ante desastres, entre otros (RATDUS, 2016).

***2.2.13. Uso de suelo***

Mediante D.S. N° 022-2016-VIVIENDA, define al uso de suelo como “el destino dado por la población al territorio, tanto urbano como rural, para satisfacer sus necesidades de vivienda, de esparcimiento, de producción, de comercio, culturales, de circulación y de acceso a los servicios” (RATDUS, 2016).

***Clasificación de las zonas de uso del suelo:***

De acuerdo con las características determinadas en los estudios correspondientes se consignarán las siguientes zonas de uso del suelo (RATDUS, 2016).

1. Residencial (R): área urbana destinada predominantemente al uso de vivienda, permitiendo además otros usos compatibles. Los planos de zonificación consignan: zona de densidad alta (RDA), zona de densidad media (RDM) y zona de densidad baja (RDB), (RATDUS, 2016).

2. Vivienda - Taller (I1 - R): área urbana destinada predominantemente al uso de vivienda de uso mixto (vivienda e industria elemental y complementaria); así como, servicios públicos complementarios y comercio local. Las actividades económicas que se desarrollan tienen niveles de operación permisibles con el uso residencial (RATDUS, 2016).
3. Industrial (I): área urbana destinada predominantemente a la ubicación y funcionamiento de establecimientos de transformación de productos. Los planos de zonificación consignan: zona de industria pesada básica (I4), zona de gran industria (I3), zona de industria liviana (I2) y zona de industria elemental y complementaria (I1) (RATDUS, 2016).
4. Comercial (C): área urbana destinada fundamentalmente a la ubicación y funcionamiento de establecimientos de compraventa de productos y de servicios. Los planos de zonificación consignan: zona de comercio especializado (CE), zona de comercio intensivo (CI), zona de comercio metropolitano (CM), zona de comercio zonal (CZ), zona de comercio vecinal (CV). El comercio local no se señala en los planos de zonificación, su localización está definida en el proceso de habilitación urbana (RATDUS, 2016).
5. Pre urbana (PU): zona ubicada en las áreas urbanizables inmediatas, que pueden ser habilitadas temporalmente para granjas o huertas (RATDUS, 2016).
6. Zona de recreación pública (ZRP): área que se encuentra ubicada en zonas urbanas o áreas urbanizables destinadas fundamentalmente a la realización de actividades recreativas activas y/o pasivas como: plazas, parques, juegos infantiles y similares (RATDUS, 2016).
7. Otros usos o usos especiales (OU): área urbana destinada fundamentalmente a la habilitación y funcionamiento de instalaciones de usos especiales no clasificados

anteriormente como: Centros cívicos, dependencias administrativas del estado, culturales, terminales terrestres, ferroviarios, marítimos, aéreos, establecimientos de entidades e instituciones representativos del sector privado, nacional o extranjero, establecimientos religiosos, asilos, orfanatos, grandes complejos deportivos y de espectáculos, estadios, coliseos, zoológicos, establecimientos de seguridad y de las fuerzas armadas; e instalaciones de producción y/o almacenamiento de energía eléctrica, gas, telefonía, comunicaciones, agua potable y de tratamiento sanitario de aguas servidas, entre otros. Esta zona se rige por los parámetros urbanísticos y edificatorios resultantes de los proyectos respectivos (RATDUS, 2016).

8. Servicios públicos complementarios: área urbana destinada a la habilitación y funcionamiento de instalaciones para educación (E) y salud (H). para educación, los planos de zonificación consignan: educación básica (E1), educación superior tecnológica (E2), educación superior universitaria (E3) y educación superior post grado (E4). Para salud, los planos de zonificación consignan: posta médica (H1), centro de salud (H2), hospital general (H3) y hospital/instituto especializado (H4). Esta zona se rige por los parámetros urbanísticos y edificatorios resultantes de los proyectos respectivos (RATDUS, 2016).
9. Zona de reglamentación especial (ZRE): área urbana y área urbanizable, con o sin construcción, que poseen características particulares de orden físico, ambiental, social o económico que son desarrolladas urbanísticamente mediante el PE para mantener o mejorar su proceso de desarrollo urbano - ambiental. Las áreas de protección se incluyen en esta zonificación (RATDUS, 2016).
10. Zona monumental (ZM): constituye un tipo específico de ZRE, en el que se localizan bienes inmuebles integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación. Las intervenciones en esta zona se rigen según lo normado en la Ley N° 28296, Ley

General del Patrimonio Cultural de la Nación y demás normas sobre la materia (RATDUS, 2016).

11. Zona agrícola (ZA): área rural dedicada a la producción primaria, calificada como no urbanizable.
12. Zona minera (ZMIN): extensión localizada fuera del área urbana, dedicada a la extracción primaria de tierra. El PAT fija la temporalidad de ese uso y su incorporación al área urbana.
13. Zona generadora de DAET: área de protección, conservación y/o preservación por contener predios que por sus condiciones especiales tienen limitaciones urbanísticas que no permiten su aprovechamiento.
14. Zona receptora de DAET: es el área planificada para la recepción de los DAET, para lo cual debe estar dotada de servicios básicos y complementarios y equipamientos urbanos suficientes. Estas zonas corresponden a predios localizados con frente a vías primarias o en zonas identificadas para desarrollos urbanísticos (RATDUS, 2016).

#### **2.2.14. Actividad económica**

Mediante D.S. N° 022-2016-VIVIENDA, es un conjunto de operaciones relacionadas con la producción y distribución de bienes y servicios que permitan la generación de riqueza dentro de una comunidad (ciudad, región o país), mediante la extracción, transformación y distribución de los recursos naturales o de algún servicio; teniendo como finalidad satisfacer necesidades de una sociedad en particular (RATDUS, 2016).

#### **2.3. Marco legal**

En el siguiente ítem se han considerado todas aquellas entidades que han emitido leyes, reglamento, decretos que benefician al manejo de la información geoespacial.

***Ley N° 28294, Ley que crea el Sistema Nacional Integrado de Catastro y su vinculación con el Registro de Predios***

Tiene como objetivo la creación del sistema nacional integrado de información catastral predial, con finalidad de regular la integración y unificación de los estándares, nomenclatura y procesos técnicos de las diferentes entidades generadoras de catastro en el país. El Sistema se vincula con el Registro de Predios creado por Ley N° 27755, mediante la información catastral (Congreso de la República, 2004).

El sistema nacional integrado de información catastral predial está conformado por:

- La Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP).
- Los gobiernos regionales.
- Las municipalidades provinciales, distritales y metropolitana de Lima.
- El Instituto Geográfico Nacional.
- El Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero (INACC).

***Ley N° 27795, Ley de Demarcación y Organización Territorial***

Tiene por finalidad establecer las definiciones básicas y los procedimientos para el tratamiento de la demarcación territorial que es competencia exclusiva del poder ejecutivo de conformidad con el numeral 7 del artículo 102 de la Constitución Política del Perú (Congreso de la República, 2004).

***Ley N°29533, Ley que implementa mecanismos para la delimitación territorial***

Tiene como objeto de implementar, como mecanismos para la delimitación territorial, el arbitraje territorial y los acuerdos de límites entre los gobiernos regionales y entre los gobiernos locales, provinciales o distritales, a fin de coadyuvar al saneamiento de límites del territorio nacional regulado en la Ley N° 27795, Ley de Demarcación y Organización Territorial; y de esta manera garantizar el ejercicio del gobierno y la administración;



promover la integración y el desarrollo local, regional y nacional; así como contribuir a un clima de paz social (Congreso de la República, 2013)

***Ley N° 26366, Ley de creación del Sistema Nacional de los Registros Públicos y de la Superintendencia de los Registros Públicos***

Tiene por objeto en el artículo 1, de crear el Sistema Nacional de los Registros Públicos con la finalidad de mantener y preservar la unidad y coherencia del ejercicio de la función registral en todo el país, orientado a la especialización, simplificación, integración y modernización de la función, procedimientos y gestión de todos los registros que lo integran. El artículo 10 especifica, la creación de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos como organismo descentralizado autónomo del Sector Justicia y ente rector del Sistema Nacional de Registros Públicos, con personería jurídica de Derecho Público, con patrimonio propio y autonomía funcional, jurídico registral, técnica, económica, financiera y administrativa; está comprendida en el volumen 05 del presupuesto del sector público (Congreso de la República, 1994).

Mediante Ley N° 26366, tiene por objeto dictar las políticas y normas técnico-administrativas de los Registros Públicos estando encargada de planificar, organizar, normar, dirigir, coordinar y supervisar la inscripción y publicidad de los actos y contratos en los Registros Públicos que integran el Sistema Nacional (Congreso de la República, 1994).

***Ley N° 27292, Ley del Instituto Geográfico Nacional***

En el artículo 3, tiene por finalidad fundamental elaborar y actualizar la cartografía básica oficial del Perú, proporcionando a las entidades públicas y privadas la cartografía que requieran para los fines del desarrollo y la defensa nacional, funciones del IGN tiene las funciones generales siguientes (Congreso de la República, 2000).

1. Realizar y conducir el proceso cartográfico básico oficial del Perú.

2. Actuar como organismo competente del estado para normar las actividades geográfico cartográficas que se ejecutan en el ámbito nacional.
3. Participar en la creación, delimitación o re delimitación de circunscripciones territoriales, elaborando la cartografía oficial, de conformidad con las disposiciones legales vigentes.
4. Coordinar con las autoridades correspondientes los asuntos relacionados a los nombres geográficos o topónimos.
5. Obtener por sensores y otros medios la información requerida para el proceso cartográfico.
6. Realizar estudios, brindar asesoramiento técnico y prestar servicios en las áreas de su competencia a entidades públicas y privadas.
7. Promover y ejecutar investigaciones, así como el desarrollo de las ciencias geográfico cartográficas y sus aplicaciones en el país.
8. Representar al país ante los organismos técnico-científicos nacionales e internacionales en eventos y reuniones relacionados con las ciencias geográfico - cartográficas y sus aplicaciones.
9. Celebrar convenios con personas naturales o jurídicas nacionales y extranjeras, con el objeto de obtener recursos que le permitan el cumplimiento de sus fines, así como para formar, preparar y especializar a profesionales y técnicos en las ciencias geográfico cartográficas.
10. Organizar y administrar el archivo cartográfico nacional, la base de datos cartográficos y el sistema de información cartográfico nacional.
11. Proporcionar el concurso técnico y operativo en trabajos de colocación, mantenimiento, reposición y densificación de hitos de la línea de frontera terrestre, de acuerdo a las instrucciones y requerimientos del ministerio de relaciones

exteriores, y participar como entidad asesora en las comisiones binacionales de límites y fronteras.

12. Presidir la sección nacional del instituto panamericano de geografía e historia, dependiente de la organización de estados americanos.
13. Autorizar a las entidades públicas y privadas la publicación de mapas del Perú, que contengan como tema principal las linderaciones político-administrativas e informaciones toponímicas.
14. Las demás funciones asignadas por ley.

***Decreto Supremo N° 022-2016-VIVIENDA, Reglamento de Acondicionamiento***

***Territorial y Desarrollo Urbano***

Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible (2016), tiene por objeto regular los procedimientos técnicos que siguen los Gobiernos Locales a nivel nacional, en el ejercicio de sus competencias en materia de planeamiento y gestión del suelo, de acondicionamiento territorial y de desarrollo urbano de sus circunscripciones, a fin de garantizar:

1. La ocupación racional y sostenible de los centros poblados urbanos y rurales, así como de sus ámbitos de influencia.
2. La armonía entre el ejercicio del derecho de propiedad predial y el interés público.
3. La reducción de la vulnerabilidad ante desastres, a fin de prevenir y atender de manera oportuna las condiciones de riesgos y contingencias físico - ambientales.
4. La coordinación de los diferentes niveles de gobierno: Nacional, Regional y Local, para facilitar la participación del sector privado en la gestión pública local.
5. La distribución equitativa de los beneficios y cargas que se deriven del uso del suelo.
6. La seguridad y estabilidad jurídica para la inversión inmobiliaria.

## 7. La eficiente dotación de servicios a la población.

El Ámbito de aplicación los procedimientos que se desarrollan en el presente reglamento son de aplicación obligatoria a los gobiernos locales a nivel nacional.

Esta norma contiene los procedimientos técnicos, criterios y parámetros que los Gobiernos Locales deben considerar en la formulación, aprobación, implementación y modificación de los instrumentos de planificación urbana y en los instrumentos de gestión urbana contemplados en el presente reglamento.

Las funciones de los gobiernos locales tienen la función de planificar el desarrollo integral de sus circunscripciones, en concordancia con los planes y las políticas nacionales, sectoriales y regionales, promoviendo las inversiones, así como la participación de la ciudadanía, conforme al presente reglamento.

### ***Ley Orgánica de Bases de la descentralización(LOBD)***

Mediante Ley N° 27783 se establecen los principios, objetivos y criterios generales del proceso, así como las competencias del gobierno nacional y los gobiernos subnacionales. En relación con los objetivos, se definen cinco grupos: políticos, económicos, administrativos, sociales y ambientales. Entre ellos se plantea el ordenamiento del territorio y del entorno ambiental; el desarrollo económico auto sostenido y la competitividad de regiones y localidades, a partir de su vocación productiva, así como la gestión sostenible de los recursos naturales y la mejora de la calidad ambiental (Azpur, 2012).

Precisa la conformación de las regiones como una nueva forma de organización del territorio nacional. Estas se constituyen sobre la base de unidades territoriales geoeconómicas, con distintos niveles de desarrollo y competitividad, y con diversidad de recursos naturales, sociales e institucionales. Además, las mencionadas unidades territoriales deben estar integradas histórica, económica, administrativa, ambiental y culturalmente. En

ese sentido, la regionalización es la medida más importante para un nuevo ordenamiento territorial del país, pues define de manera integral el territorio denominado región (Azpur, 2012).

### **2.3.8. Ley orgánica de Gobiernos Regionales (LOGR)**

Consolidada ya en las leyes N° 27867 y N° 27902 de fines del año 2002, establece la finalidad y misión de los gobiernos regionales, así como los principios rectores de sus políticas y su gestión. La norma precisa que la gestión de los gobiernos regionales debe regirse por planes concertados de desarrollo regional para el mediano y largo plazo, planes anuales y por el presupuesto participativo regional. Dichos planes deben generar condiciones para el crecimiento económico del territorio regional en armonía con la dinámica demográfica, el desarrollo social equitativo y la conservación del ambiente y los recursos naturales del gobierno nacional (Azpur, 2012).

### ***Ley Orgánica de Municipalidades***

La Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, promulgada en mayo de 2003 (Perú), establece como finalidad de los gobiernos locales la promoción de la adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de su circunscripción. Además, determina que el ordenamiento y el acondicionamiento territorial en el ámbito local es competencia exclusiva de las municipalidades provinciales (Azpur, 2012).

En relación con la organización del espacio físico y el uso del suelo, las municipalidades provinciales tienen como funciones exclusivas la aprobación de diversos planes: los de acondicionamiento territorial, los de desarrollo urbano, los de rural y los de asentamientos humanos, así como el esquema de zonificación de áreas urbanas. Asimismo, se deben pronunciar sobre las acciones de demarcación territorial en la provincia, ejecutar planes de renovación urbana y establecer la regulación provincial sobre catastro, titulación,

saneamiento físico-legal de asentamientos humanos y estudios de impacto ambiental. Por su parte, las funciones exclusivas de las municipalidades distritales en este ámbito se circunscriben a los planes urbanos o rurales distritales, así como a los de obras de servicios públicos o privados, a elaborar el catastro distrital, a reconocer los asentamientos humanos y a fiscalizar las habilitaciones urbanas. Los planes de organización del espacio físico y uso del suelo distritales están sujetos a los planes y normas provinciales (Azpur, 2012).

### III. MÉTODOS Y MATERIALES

#### 3.1. Tipo de investigación

##### 3.1.1. Enfoque de la investigación

El enfoque de la presente investigación es de tipo mixta porque es de tipo cuantitativo y cualitativo a su vez.

Es un estudio cuantitativo porque se trata de una investigación secuencial que parte de un problema delimitado y específico para luego de una revisión literaria, construir un marco teórico y plantear hipótesis, las cuales son verificadas posteriormente a la recolección y análisis de datos planteada a través de un diseño de investigación que emplea métodos estadísticos para su consecución, expresando los resultados en forma numérica (Sampieri, *et al*, 2010).

El enfoque cualitativo lo que nos modela es un proceso inductivo contextualizado en un espacio, esto se debe a que en la recolección de datos se establece una estrecha relación entre los participantes de la investigación sustrayendo sus experiencias e ideologías como un instrumento de medición predeterminado (Sampieri, *et al*, 2010).

##### 3.1.2. Método la investigación

El método empleado es inductivo, es el método en el cual los investigadores parten de lo particular y llegan a conclusiones generales Este método se utiliza principalmente en las ciencias fácticas (naturales o sociales) y se fundamenta en la experiencia (Sampieri, *et al*, 2010).

##### 3.1.3. Nivel de la investigación

El nivel de la presente investigación es de tipo descriptivo y correlacional (Sampieri, *et al*, 2010).

Es descriptivo debido a que tiene como finalidad el describir atributos en función a los valores obtenidos para las variables especificadas (físico espacial y socioeconómico) y es correlacional porque su objetivo también es encontrar el nivel de relación entre las variables especificadas en el entorno descrito (Sampieri, *et al*, 2010).

#### **3.1.4. Diseño de la investigación**

El diseño de la presente investigación se refiere al método o procedimientos planteados con el propósito de obtener la información requerida.

Dentro del enfoque cuantitativo y cualitativo el diseño de la investigación permite el poder comprobar las hipótesis planteadas. El diseño de la presente investigación es no experimental y transversal (Sampieri, *et al*, 2010).

Es no experimental, debido a que no se han manipulado variables en forma intencionada, no habiéndose generado algún escenario, observando en cambio hechos ya existentes, cuya ocurrencia no ha sido provocada por el investigador y es transversal (también llamado transeccional), debido a que la recolección de datos corresponde a un solo momento determinado del tiempo y tiene como propósito el describir y analizar la relación entre variables en dicho instante (Sampieri, *et al*, 2010).

#### **3.1.5. Metodología de la investigación**

La presente investigación tiene 4 fases y se muestra en la Figura 10, a continuación, se detalla las fases:

**Fase I:** Metodología de aplicación de geotecnología para la generación de cartografía básica a nivel urbano.

En esta primera fase se trabajará el procedimiento de cómo se generó la cartografía aplicando geotecnología con sistema de información geográfica para la zona urbana del distrito de Tupe para lo cual se considerará lo siguiente:



- Se definió el ámbito de estudio de la zona urbana del distrito de Tupe.
- Se hizo reconocimiento de campo.
- Se monumeto punto geodésico de orden C.
- Se planificó el vuelo fotogramétrico.

Recopilación de data alfanumérica y encuestas para la sistematización de la información para el análisis Territorial.

En este proceso la recopilación de la información y su sistematización del distrito de Tupe y sus anexos, consta de dos etapas:

- Etapa 1: Recopilación de información, es decir del inventario de la zona de estudio, así mismo su posterior sistematización y generación de base de datos zona urbana.
- Etapa 2: Recopilación de información, pero de las encuestas de la zona de estudio así mismo se sistematizó para la generación de base de datos de la zona rural.

**Fase II:** Metodología de aplicación de geotecnología para la generación de cartografía básica a nivel rural.

En esta segunda fase se trabajará el procedimiento de cómo se generó la cartografía aplicando geotecnologías con sistemas de información geográfica para la zona rural del distrito de Tupe para lo cual se dará un resumen a continuación:

- Se definió el ámbito de estudio de la zona rural.
- Se hizo reconocimiento de campo.
- Se procedió a la elección de la data a procesar, en este caso estamos eligiendo imágenes de satélites.
- Se realizó procesamiento y generación del mosaico.

**Fase III:** Determinación de Cartografía vectorial y raster.

Esta tercera fase consiste en determinación de la cartografía a trabajar y obtenida, consta de dos etapas:

- Etapa 1: Identificó las características territoriales en campo.
- Etapa 2: clasificación del tipo de cartografía a la que corresponde de acuerdo al nivel urbano y rural.

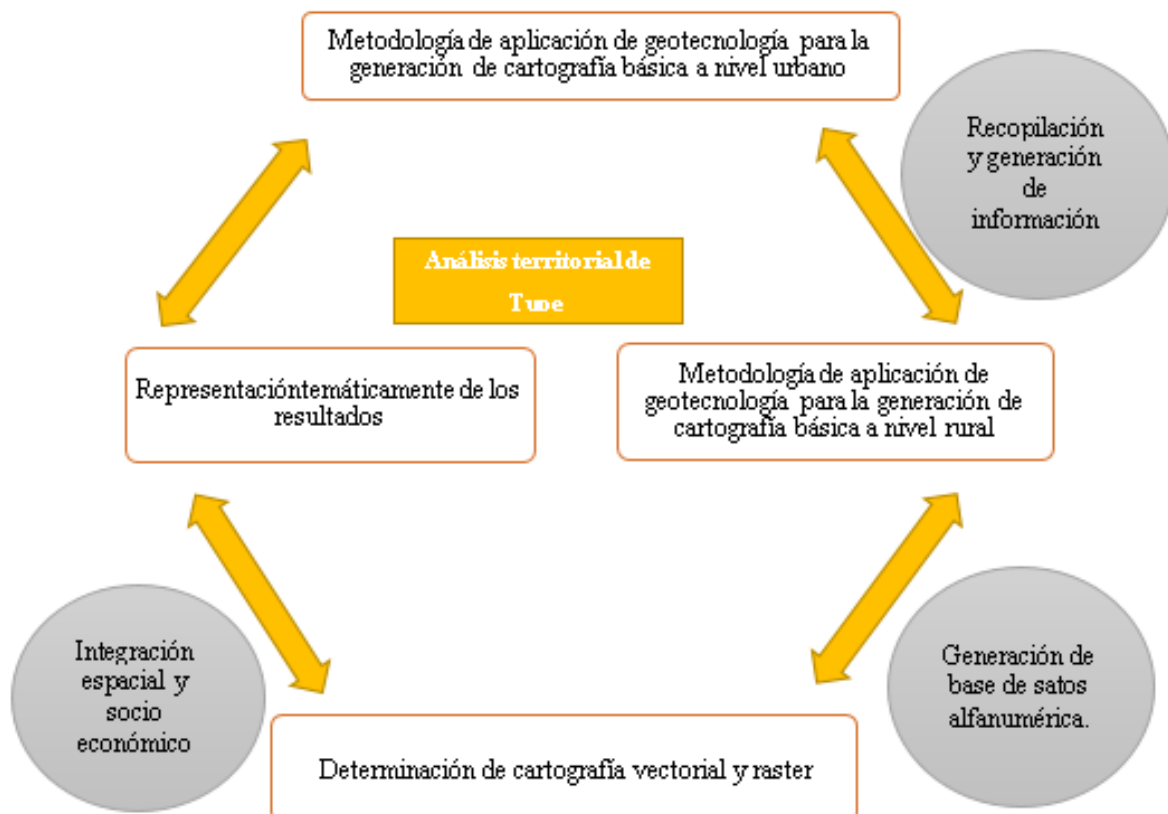
**Fase IV:** Representación temáticamente de los resultados.

En esta fase tiene relación con la fase III, debido que la información obtenida previamente dará paso a la representación de los temáticos, consiste en dos etapas:

- Etapa 1: previa sistematización se da paso a la elaboración de los mapas temáticos preliminares.
- Etapa 2: es la etapa de análisis que tiene que ver con la caracterización de la zona de estudio, análisis de caracterización urbana, análisis de las variables físico espaciales y variables socioeconómicas.

**Figura 10**

*Metodología de desarrollo análisis planteado*



## 3.2. **Ámbito temporal y espacial**

### 3.2.1. *Ámbito temporal*

El ámbito temporal de la presente investigación está comprendido de data del año 2009 y data del 2018; así mismo la presente investigación comprende desde mayo 2019 y tiene culminación en enero 2020, 9 meses en su totalidad, siendo el 29 de agosto y el 8 al 10 de noviembre del 2019 de trabajo de campo.

### 3.2.2. *Ámbito espacial*

Determinando el ámbito espacial de la presente investigación se dará en dos ámbitos, primero en la zona urbana del distrito de Tupe y segundo en el distrito de Tupe y de sus anexos de Aiza y Colca, provincia de Yauyos y departamento de Lima.

**Ubicación geográfica.** El distrito de Tupe es uno de los 33 distritos de la provincia *de* Yauyos del departamento de Lima ubicado a 2800 m.s.n.m. aproximadamente, pertenecientes a la cuenca cañete (Centro Nacional de planeamiento estratégico[CEPLAN], 2013), como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Características generales del distrito de Tupe*

<b>Características generales</b>	
Superficie Km <sup>2</sup>	321
Densidad 2018	hab/Km <sup>2</sup>
Capital legal	Tupe
Altitud	2,832
Latitud Sur	12.7403
Longitud Oeste	75.8089
Distrito declarado en emergencia	si

*Nota.* Características generales del ámbito de estudio, por el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), 2013.

Dicha área urbana del distrito de Tupe se delimita de la siguiente manera como se muestra en la Figura 11:

- Por el Norte, se encuentra el cementerio general de Tupe.
- Por el Este, limita con el camino hacia los cercos, en dirección a las alturas de Huancavelica.
- Por el Oeste, limita con la quebrada Tambillo.
- Por el Sur, limita con la quebrada Tupe.

### ***Figura 11***

#### *Área urbana del distrito de Tupe*



*Nota.* Representa la zona urbana, por Google Earth, 2019.

Congreso de la República (1936), mediante Ley N° 8423, dicho distrito de Tupe creado el 15 de julio de 1936 y cuenta con los siguientes límites referenciales como se muestra en la Figura 12.

- Por el Norte, limita con los distritos de la Colonia y Huantán, pertenecientes a la provincia de Yauyos, departamento de Lima.
- Por el Este, con los distritos de Chongos Alto perteneciente a la provincia de Huancayo, departamento de Junín y Acobambilla perteneciente a la provincia de Huancavelica, departamento Huancavelica.

- Por el Sur, con el distrito de Caca pertenecientes a la provincia de Yauyos, departamento de Lima.
- Por el Oeste, con el distrito de Catahuasi pertenecientes a la provincia de Yauyos, departamento de Lima.

## Figura 12

### *Distrito de Tupe*



*Nota.* Representa la zona urbana, por Google Earth, 2019.

## 3.3. Variables

### 3.3.1. *Variable dependiente*

Dicho trabajo de investigación tiene dos variables dependientes que son: geotecnologías y análisis territorial, como se observa en la Tabla 1.

Vd1= Geotecnologías

Vd2=Análisis territorial

### 3.3.2. *Variable independiente*

Las variables independientes se derivan de las variables dependientes y a su vez se divide en variables específicas como se muestra en la Tabla 2.

**Tabla 2***Variables dependientes*

<b>Variable dependiente</b>	<b>Variable independiente</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento</b>
Geo tecnología	Geodesia	Procedimiento de generación de cartografía básica urbana y rural	Establecer punto geodésico de orden C	Monumentación punto geodésico C
			Ortofoto	Pic4d, GNSS y Drone
	Fotogrametría		Cartografía básica	Digitalización cartográfica de ortofoto, ArcGIS
	Cartografía		Mapas Temáticos	Digitalización y base de datos
Análisis territorial	Sistemas de información geográfica	Procedimiento de generación de cartografía básica urbana y rural	CCPP	Número de CCPP en zona de estudio (INEI)
			Población	Número de población en zona de estudio (INEI)
			Red vial	Shapefile de red vial nacional (MTC)
			Red hidrográfica	Shapefile de red hidrográfica (ANA)
	Físico espacial		Zonificación de uso de suelo	Inventario de los predios
			Salud	Inventario de los predios
			Educación	Inventario de los predios
			Vivienda	Inventario de los predios
Socioeconómico	Servicios básicos	Inventario de los predios		
	Actividades económicas	Inventario de los predios		

**Tabla 3***Variables independientes*

<b>Variable dependiente</b>	<b>Variable independiente</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento</b>	
Variables físico espacial	Estructuración urbana	Físico espacial	Centro urbano	Ortofoto e inventario de los predios	
	Tendencia de expansión urbana		Evolución urbana	Encuestas a la población	
	Sistema vial		Análisis redes viales	Encuestas a la población	
	Sistema de centros poblados		Número de centros poblados	Encuestas a la población	
	Red hidrográficas		Análisis de hidrografía	Encuestas a la población	
Variables socioeconómico	Población	Dimensión social	Densidad poblacional	Encuestas a la población	
			Puestos de salud	Inventario y encuestas a la población	
			Infraestructura educativa	Inventario y encuestas a la población	
	Social		Tipo de vivienda	Inventario y encuestas a la población	
			Materiales de vivienda	Inventario y encuestas a la población	
			Estado de conservación de viviendas	Inventario y encuestas a la población	
			Tipo de servicios básicos	Inventario y encuestas a la población	
			Económico	Actividades económicas de ganadería	Encuestas a la población
				Actividades económicas agrícola	Encuestas a la población
Otras actividades económicas	Encuestas a la población				

### 3.4. Población y muestra

#### 3.4.1. Población

“La población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (Lepkowski, 2008).

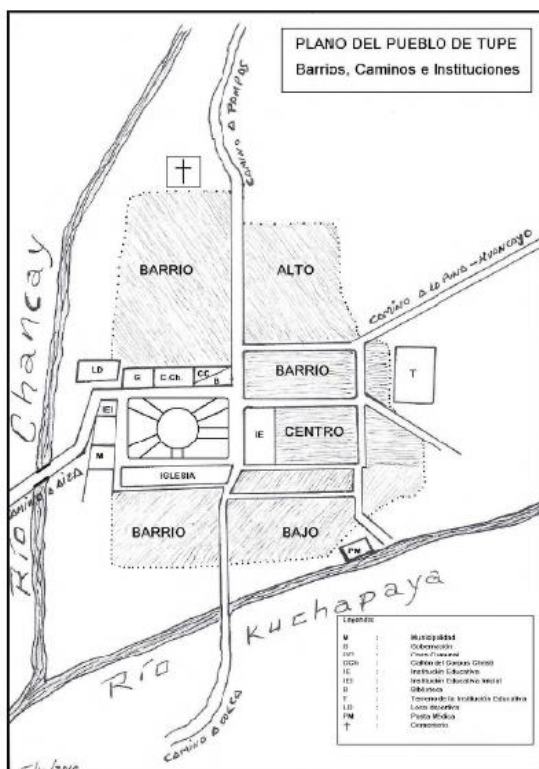
La población corresponde al distrito de Tupe

#### 3.4.2. Muestra

La muestra es el subgrupo de la población, un conjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población, y la muestra para el presente trabajo de investigación es la zona urbana del distrito como se muestra en la Figura 13 y sus anexos de Aiza y Colca.

### Figura 13

Plano del pueblo de Tupe del año 1949



*Nota.* Plano dibujado a mano de la zona urbana de Tupe, Por J. Matos Mar, 1949. Modificado en “Democracia y participación en espacios rurales. Un estudio en Tupe, una comunidad del Jaqaru en el Perú”, por Ramírez w., 2010

([https://centroderecursos.cultura.pe/sites/default/files/rb/pdf/democracia\\_y\\_participacion\\_en\\_espacios%20rurales.pdf](https://centroderecursos.cultura.pe/sites/default/files/rb/pdf/democracia_y_participacion_en_espacios%20rurales.pdf)).



### 3.5. Instrumentos

Para el presente trabajo de investigación se usaron las fuentes, instrumentos y materiales.

#### 3.5.1. Fuentes

**Fuente primaria.** Se define por Biblioteca Universidad de Alcalá como la recopilación de información estadística y cartografía disponible para la generación de la base preliminar, generación del plan de trabajo para la etapa de campo, así mismo la preparación de encuestas, entrevistas para el levantamiento de campo como se muestra en el Anexo 7, Anexo 8 y Anexo 9.

**Fuente secundaria.** De acuerdo a la Biblioteca de la Universidad de Alcalá, son los siguientes:

- Datos estadísticos del censo 2017 del distrito de Tupe.
- La información cartográfica que se utilizó es de la carta nacional 26-I a escala 1:100 000 que contienen curvas de nivel, red hidrográfica, lagos y laguna, etc.
- Información vectorial de límites referenciales, tanto distrito, provincia y departamento.
- Información vectorial de centros poblados.
- La información de vías tanto nacionales, departamentales y vecinales se consideró la base vectorial proporcionados por el Ministerio de Transporte a través de la página de Caminos y Ferrocarriles.
- Recopilación de imágenes de satélite de los años 2009 hasta 2018 de Landsat TM 30 m y planos del proyecto Mejoramiento del alcantarillado de Tupe, Aiza y Colca.

#### 3.5.2. Instrumentos

Los equipos utilizados para el desarrollo del presente trabajo de investigación se detallarán a continuación:

## Etapa de Campo

- 1 RPA (drone), marca DJI como se muestra en la Figura 14.

### Figura 14

*Phantom 4 PRO*



*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

- **2 Receptores Geodésicos**, uno se empleó como master para la monumentación del punto geodésico de orden C, y el otro para la lectura de los puntos de control, como se muestra en la Figura 15 y Figura 16.

### Figura 15

*Receptores geodésicos*



*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

## Figura 16

### *Receptores geodésicos*



*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

- **1** Controlador geodésico

### **Etapa de Gabinete**

Se usaron los siguientes instrumentos para la etapa de gabinete:

- Software de procesamiento de punto geodésico Trimble Business Center (TBC), software de pos procesamiento de data geodésica.
- Software de procesamiento de información fotogramétrica del RPA tenemos al Agisoft Metashape, Pix4D.
- Software de Arcgis 10.6, software para el procesamiento y análisis de la data recolectada.
- Así mismo se compró la data de la estación de rastreo permanente a la cual nos enlazaremos para el pos procesamiento de la información recogida en campo, la estación de rastreo permanente tiene el nombre de Huancavelica con código HV01 ubicado en el distrito de Huancavelica, provincia de Huancavelica y departamento

de Huancavelica que se encuentra en situación actual disponible, como se muestra en la Figura 17.

### Figura 17

#### *Estación de rastreo permanente*



ESTACIONES DE RASTREO  
PERMANENTE: Huancavelica

NOMBRE	Huancavelica
CODIGO	HV01
DEPARTAMEN	Huancavelica
PROVINCIA	Huancavelica
DISTRITO	Huancavelica
SITUACION	Disponible

*Nota.* Código de estación de rastreo permanente por el Instituto Geográfico Nacional, 2019.

### 3.5.3. Materiales

**3.5.1.1. Pre Campo.** Se usaron los siguientes materiales en la preparación del pre campo.

- Laptop Asus core i7.
- Útiles de escritorio.
- Planos para la recopilación de información.
- Lapiceros, lápiz, borrador, etc.

**3.5.1.2. En campo.** Se usaron los siguientes materiales para el campo.

- 1 Bolsa de cemento, como se muestra en la Figura 18.

### Figura 18

#### *Bolsa de cemento*



*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

- 1 bolsa de cal para las marcas (por ser el relieve empinado), Figura 19.

### Figura 19

#### *Bolsa de cal*



*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

- 1 disco de bronce hecho a medida como se observa Figura 20.

### Figura 20

#### *Disco de bronce*



*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

- Cámara fotográfica Sony, para la recopilación de fotografías del campo del 29 de agosto del 2019 y 8 al 11 de noviembre del 2019.

## 3.6. Procedimientos

El desarrollo del presente trabajo de investigación se desarrollará en las siguientes etapas que se detallaran a continuación:

### 3.6.3. Etapa Previa

- En esta etapa se dieron las revisiones bibliográficas y/o antecedentes para determinar el ámbito de estudio, para dicha etapa se visitó la municipalidad y la

biblioteca del distrito y se habló con pobladores de Tupe para conocer más profundo sus problemáticas, dicha actividad se desarrolló en el mes de mayo del 2019.

- Una vez habiendo realizado el reconocimiento in situ del ámbito de estudio elegido se procede a la recopilación de información tanto estadísticas, gráficos, libros e información cartográfica.

### **Figura 21**

*Zona urbana de Tupe desde el cementerio*



*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

En esta etapa de campo, el trabajo de investigación se divide en dos sub etapas, que se detallará a continuación:

**Primera Etapa:** en dicha etapa se desarrolla después de haber realizado el reconocimiento in situ, se procederá a los siguientes:

- Monumentación de un punto geodésico de orden C.
- El vuelo RPAS (drone).
- Colocación de puntos de fotocontrol para el área urbana del distrito de Tupe.

Dichos puntos fueron 8 en su total para la generación de cartografía base.

**Segunda Etapa:** en dicha etapa se desarrollará la recolección de datos para la generación de la base de datos alfanumérica para ello se harán los siguientes:

- Se realizará inventario de todas las viviendas del ámbito urbano del distrito de Tupe.
- Se realizará encuestas a los pobladores del distrito para conocer la realidad espacial y socioeconómico.
- Se realizará encuestas a representantes del municipio.

#### ***3.6.4. Etapa de gabinete***

En dicha etapa se procedió al procesamiento de la información recogida en el campo tanto en la Primera etapa y la segunda etapa.

##### **Construcción de información cartográfica**

- Procesamiento de punto geodésico y la evaluación de los mismos.
- Enlazar el punto geodésico a la red nacional de estación de rastreo permanente HV01.
- Procesamiento de las fotografías tomadas del vuelo de RPAS y su posterior validación con los puntos de control y el punto geodésico establecido y su posterior generación de ortofoto.
- Procesamiento y generación de información de cartografía básica preliminar de la zona urbana completado con el campo y su posterior generación de base de datos alfanuméricas.

##### **Construcción de información cartográfica rural**

- Se dará paso al procesamiento de imagen de satélite Landsat TM del año 2009 y 2018 para la generación de cartografía a nivel de sus anexos.
- Aprovechamiento del mosaico generado y sus posteriores combinaciones de bandas y generación de polígonos para su análisis.



### ***3.6.5. Etapa de Final***

En dicha etapa se pretende sistematizar e integrar y analizar los resultados de las etapas descritas anteriormente representando finalmente en temáticos, gráficos y tablas.

### **3.7. Análisis de datos**

Se va analizará los datos alfanuméricos y datos gráfico del distrito de Tupe a través del software de Arc GIS, trimble business center (TBC), Agisoft Metashape, AutoCAD, Google earth así mismo con programas complementarios de Excel para la sistematización.

#### ***3.7.1. Data alfanumérica***

son aquellos datos integrados por números y letras, que serán representadas en los siguientes:

- Identificación de número de población del distrito de Tupe.
- Identificación del número de población de los anexos de Tupe.
- Densidad poblacional a nivel de Tupe.
- Densidad poblacional a nivel de anexos.
- Número de puestos de salud presentes en Tupe.
- Número de puestos de Salud presentes en sus anexos.
- Estado de las viviendas de ámbito urbano del distrito.
- El número de piso de las viviendas del ámbito urbano del distrito.
- Material predominante de las viviendas del ámbito urbano del distrito.
- Tipo de servicios básicos que presentan las viviendas en el ámbito urbano del distrito.
- Las actividades económicas, ya sea ganaderas, agrícolas y/o otras actividades.

#### ***3.7.2. Data gráficas***

Representa las características territoriales a través de puntos, líneas o polígonos y a su vez en planos y/o mapas.



- Identificación y representación en polígonos la evolución urbana de Tupe.
- Identificación y representación del centro urbano del distrito y anexos.
- Zonificación de uso de suelo a través de las imágenes de satélite, caracterizándose en tierras de protección, tierras eriazas, tierras agrícolas y la zona urbana.
- Representación de lagos y ríos que influyen en el distrito y anexos.
- Representación de redes viales que conectan al distrito con sus anexos, y a su vez a la red nacional más representativa.

## IV. RESULTADOS

Para la Generación de cartografía básica usando geo tecnologías en sistemas de información geográfica para el análisis territorial a nivel físico espacial y socioeconómico del distrito de Tupe y sus anexos de Colca y Aiza se va a dividir de la siguiente manera:

### **4.1. Criterios de aplicación de geotecnología con SIG para la elaboración y obtención de cartografía básica**

Objetivo 1: Establecer criterios de aplicación de geotecnología con sistemas de información geográfica para la elaboración y obtención de cartografía básica a partir de vuelo RPAS para la zona urbana de Tupe.

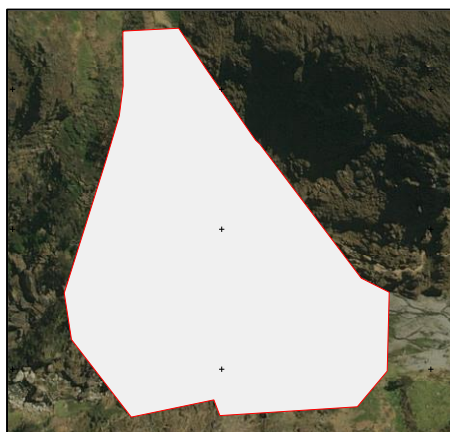
#### ***4.1.1. Delimitación del área de trabajo o interés***

El área de trabajo para la presente investigación se localiza en el distrito de Tupe, para ser más exactos en la parte urbana de dicho distrito el cual no ha presentado estudios cartográficos y geográficos hasta la actualidad como se observa en la Figura 22.

- Departamento: Lima.
- Provincia: Yauyos.
- Distrito: Tupe.

### **Figura 22**

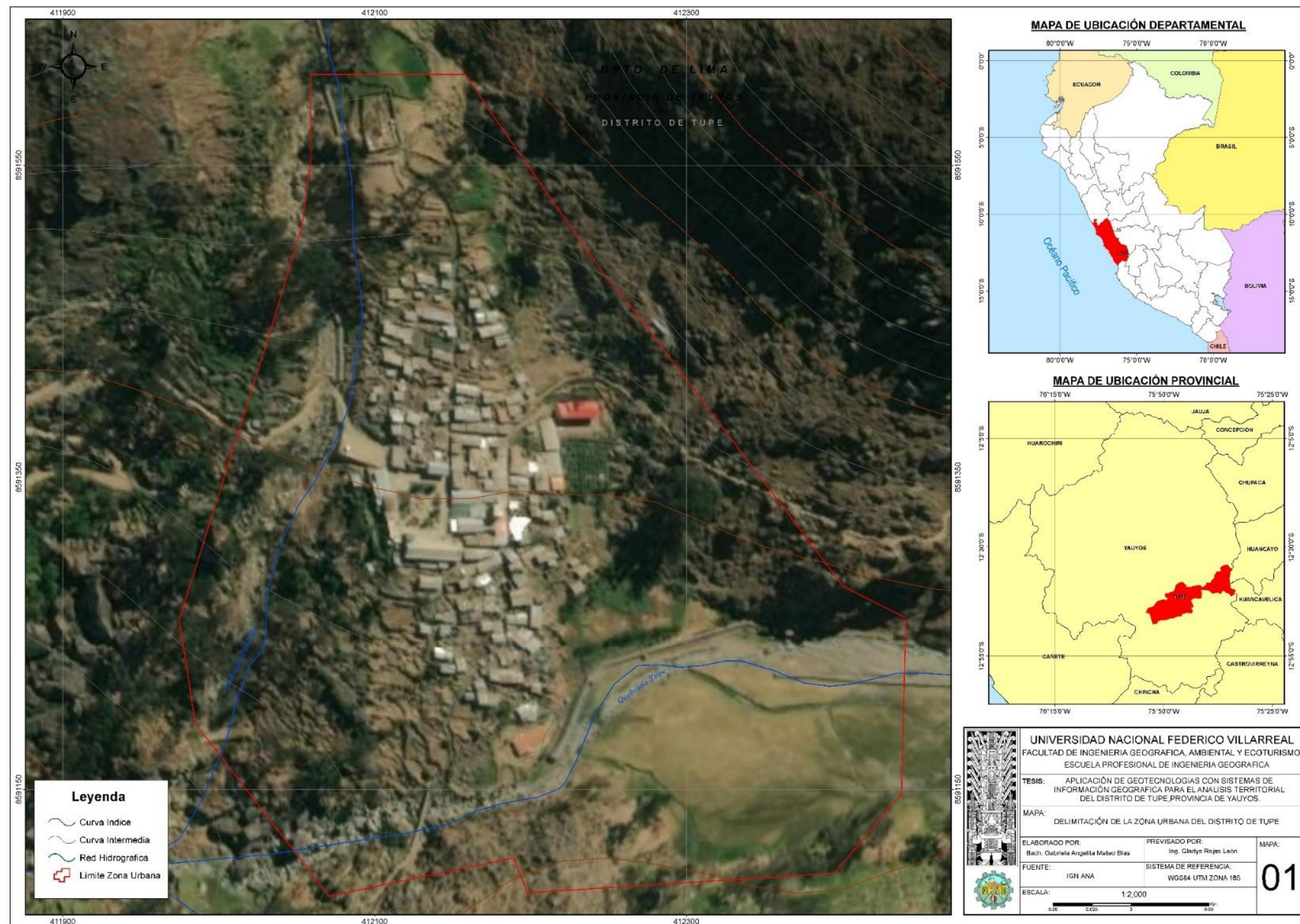
*Área de trabajo vuelo RPAS*



*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).



**Figura 23**  
 Mapa de ubicación



#### 4.1.2. Fases del trabajo de GNSS

**4.1.2.1. Planeamiento.** En este proceso se pretende hacer la monumentación y lectura de un punto geodésico de orden C para que nuestro vuelo fotogramétrico esté enlazado a la Estación de Rastreo Permanente del Perú.

En a las consideraciones establecidas en la Norma Técnica Geodésica de Posicionamiento Geodésico:

*“Para los puntos geodésicos de orden 0, A y B, la correlación se establecerá realizando observaciones dentro de una figura geométrica circunscrita (en lo posible), con un mínimo de ocho lados para el orden 0 y un mínimo de tres lados para los de orden A y B; para los puntos geodésicos de orden C y los puntos de apoyo, la correlación será a través de una línea base; siguiendo los siguientes parámetros”* IGN (2015).

#### Figura 24

*Parámetros de lectura de punto geodésico*

Número mínimo de estaciones de control de la Red Geodésica Horizontal que se deben enlazar:	0	A	B	ENLACE	
0	8			RED	
A	3	3		RED	
B	3	3	3	RED	
C	1	1	1	LÍNEA BASE	
APOYO (PFCH)	1	1	1	LÍNEA BASE	

Separación de las estaciones	0	A	B	C	APOYO (PFCH)
Separación máxima (km) entre estaciones bases dentro del área del proyecto.	4000	1000	500		
Separación máxima (km) entre estaciones bases y el punto a establecer	3500	500	250	100	100

*Nota.* Parámetros de lectura de punto geodésicos. De “Especificaciones Técnicas para Posicionamiento geodésico Estático relativo con receptores del sistema satelital de navegación global, por Instituto Geográfico Nacional, 2017 (<https://www.gob.pe/institucion/ign/informes-publicaciones/543958-norma-tecnica-especificaciones-tecnicas-para-posicionamiento-geodesico-estatico-relativo-con-receptores-del-sistema-satelital-de-navegacion-global>).



El método de la lectura será en estático y de acuerdo a lo mencionado anteriormente, para enlazarnos a la red geodésica nacional debemos estar enlazados a una estación de rastreo permanente de orden 0, A o B (IGN, 2015), de acuerdo a las últimas actualizaciones de normas del instituto geográfico nacional solo se puede hacer uno de la estación de rastreo permanente de orden 0 y debemos estar dentro del rango permitido de los 100 Km<sup>2</sup> como radio como máximo para que dicho enlace este dentro de las normas técnicas establecida.

Por ello, a la estación a enlazarnos es HV01 que está en estado disponible.

Se pasó al pedido del código al IGN, en la cual nos brindará código de punto geodésico, como se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4**

*Característica de la ubicación del punto geodésico de orden C*

<b>Generalidades</b>	<b>Descripción</b>
Código	LIM10023
Departamento	Lima
Provincia	Yauyos
Distrito	Tupe
Referencias	Espalda de la plaza de Tupe
Accesibilidad	Por lá plaza de Tupe, camino al costado de lá iglesia San Bartolomé

*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

**4.1.2.2. Preparó el disco de bronce.** De acuerdo a la norma técnica geodésica del (IGN, 2017), tendrá las siguientes especificaciones:

- La parte superior es de forma circular de 70 mm de diámetro, con un espesor de 5 mm.
- La parte media tiene longitud de 60 mm. de forma tubular, con un grosor de 10 mm
- La parte inferior de anclaje será en forma de cruz de forma tubular de 10 mm de grosor y de 50 mm de longitud.

La identificación tendrá inscritas (IGN, 2017), las siguientes especificaciones:

- En el espacio 1, irá el nombre de la Institución se ubicará en el área establecida de forma centrada con el tipo de letra arial y de 4 mm.
- En el espacio 2, irá el escrito “SE PROHÍBE DESTRUIR” de forma centrada y con el tipo de letra arial y de 3 mm.
- En el espacio 3, irá el escrito “PROPIEDAD DEL ESTADO” de forma centrada y con el tipo de letra arial y de 4 mm.
- En el espacio 4, irá el orden del punto con el tipo de letra arial y de 10 mm.
- En el espacio 5, irá un triángulo equilátero de 7 mm, con un punto de 1 mm en el centro.
- En el espacio 6, irá el código del punto a establecer, el cual será solicitado al IGN, y se escribirá con el tipo de letra arial y de 5 mm.
- En el espacio 7, irá en tres cifras el mes que fueron tomados los datos de los satélites con tipo de letra arial y de 4 mm.
- En el espacio 8, irá el año de la observación con el tipo de letra arial y de 4 mm.

#### **4.1.3. Reconocimiento**

Primero se hizo reconocimiento del terreno observando un gran desnivel del terreno por ende para dicha área de interés se consideró la monumentación del punto geodésico de orden C a espalda de la capilla San Bartolomé y punto alto del área de interés.

Realizando reconocimiento se estableció el punto geodésico se monumentará como se representa en la Figura 25.

## Figura 25

### *Ubicación de punto geodésico*



*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

#### **4.1.4. Monumentación de campo**

De acuerdo al reconocimiento se establecerá las características a seguir en la monumentación (IGN, 2015), conociendo el tipo de terreno por ende se eligió lo siguiente:

**Preparación del pilar de concreto.** Mediante las especificaciones técnicas para posicionamiento geodésico estático relativo con receptores del sistema satelital de navegación global, el pilar de concreto debe construirse de acuerdo con las especificaciones que se indican, tal que asegure su estabilidad y resistencia en el tiempo (IGN, 2015).

- Será de forma cuadrangular.
- La base y tope será cuadrangular de 40 cm de lado.
- La Profundidad será según el terreno (no < de 60 cm.).
- De ser necesario, se deberá colocar dos fierros corrugados de ½.

**Paso 01:** se prepara el terreno de 40x60cm para ello se usó cartones medidos y cortados con dichas medidas.

**Paso 02:** se armó la mezcla, entre arena y cemento para ello se llevó una bolsa de cemento.

**Paso 03:** se procede al llenado del hormigón y la colocación del disco de bronce ya especificado anteriormente como se muestra en la Figura 26.

**Figura 26**

*Colocación de disco de bronce de orden C*



*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

#### **4.1.5. Lectura geodésica**

Mediante las especificaciones técnicas para posicionamiento geodésico estático relativo con receptores del sistema satelital de navegación global, el método trabajado en la presente investigación es estático consiste en la utilización de un receptor base “máster” sobre un punto con coordenadas conocidas de la red geodésica nacional (estación de rastreo permanente de Huancavelica), y otro receptor llamado “rober” (punto geodésico establecido en Tupe), ninguno de los dos receptores se mueve durante el tiempo de medición (IGN, 2015)



Mediante las especificaciones técnicas para posicionamiento geodésico estático relativo con receptores del sistema satelital de navegación global, es un método utilizado en geodesia satelital para medir a largas distancias, además es hoy por hoy la manera más precisa de obtener coordenadas por GNSS estático. Su precisión depende de los tiempos de medición y sobre todo el tipo de receptor empleado. Este método se puede aplicar con receptores de fase de portadora L1 o con receptores de fase doble frecuencia (L1+L2). La precisión en este tipo de receptores es de 3 mm+ 0.5 ppm RMS (IGN, 2015).

Las coordenadas medidas no son obtenidas por el usuario en el campo, sino que son calculadas en gabinete utilizando el software apropiado. Dicho software pone en relación las series de la estación (o estaciones de referencia) con las series de los receptores de medida. La idea principal de este método es que las señales que han llegado hasta la estación rober en este caso han recorrido prácticamente la misma región atmosférica que las señales que han llegado hasta el receptor medidor con lo cual ambas señales han estado sometidas al mismo tipo de degradaciones (sobre todo por efecto de la ionosfera), como se muestra en la Tabla 5.

**Tabla 5**

*Parámetros de lectura del punto geodésico*

<b>Generalidades</b>	<b>Características</b>
Código	LIM10023
Método de posicionamiento	estático
Estación de base	HV01
Intervalo de grabación	5 segundos
Máscara de elevación	10°
Datum horizontal	WGS84
Tiempo de registro de datos	07h47m55s

*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

**Figura 27***Lectura de punto geodésico de orden C*

*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

**4.1.6. Reconocimiento del terreno para la ubicación de los puntos de control**

Instituto geográfico nacional (2015), mediante las especificaciones técnicas para el posicionamiento geodésico estático relativo con receptores del sistema satelital de navegación global, usando programas los puntos de controles (GCP), deben colocarse de manera homogénea en el área de interés. Imagine el área como una mesa grande y los GCP como las patas que la apoyarán. Si todas las "patas" se colocan en la misma ubicación que la "mesa", entonces se inclinará. Si las "patas" se extienden de manera homogénea, entonces la "mesa" será estable. Además, también se recomienda colocar un GCP en el centro del área para aumentar aún más la calidad de la reconstrucción. Colocando puntos de fotocontrol como se observa en la Figura 28.

**Figura 28***Localización de los puntos de control*

*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

**Figura 29***Primer punto de control establecido*

*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

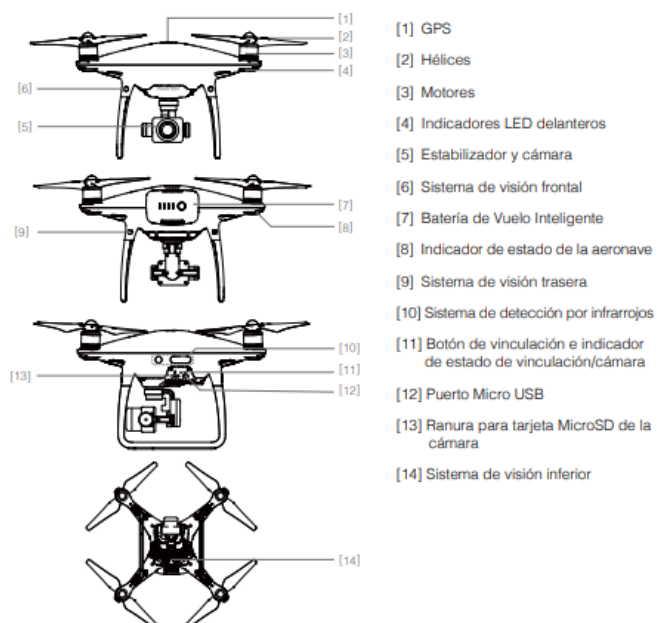
Para la localización de los puntos de control se está utilizando cal, debido a la característica del terreno en nuestra área de interés ya que es inclinada; por ello, se ha establecido 8 puntos de control en modo estático de lectura de 30 minutos cada punto.

**Figura 30***Puntos de control*

*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

#### **4.1.7. Preparación del equipo y reconocimiento aéreo**

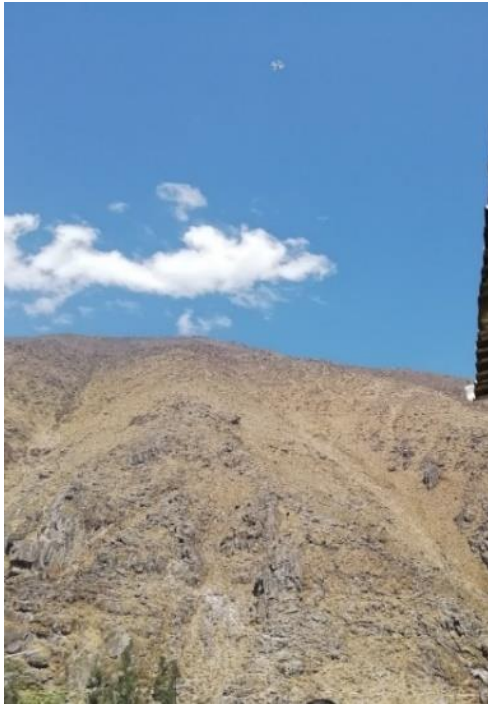
Se procede al armado del equipo RPA para hacer un pre vuelo o vuelo de reconocimiento para ver el viento y si existe o no alteraciones en el equipo y si las condiciones presentadas por el medio serán aptas para la ejecución del vuelo Phantom 4 Pro (2007).

**Figura 31***Diagrama de la aeronave*

*Nota.* Manual de Usuario Phantom 4 PRO v1.2

## Figura 32

### *Vuelo de reconocimiento*



*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

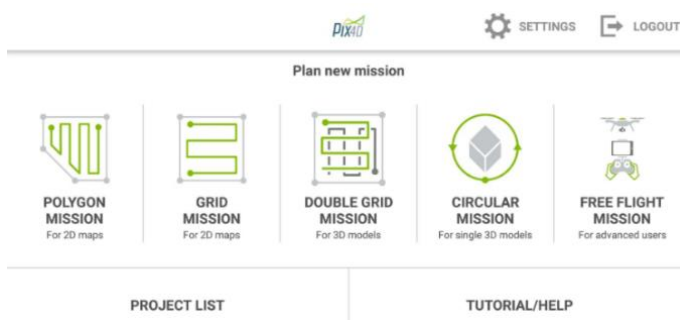
### **4.1.8. Planeamiento del vuelo**

Se plantea lo siguiente para el planeamiento del vuelo:

1. Se utilizó la aplicación de Pix4D Capture, como se muestra en la Figura 33.

## Figura 33

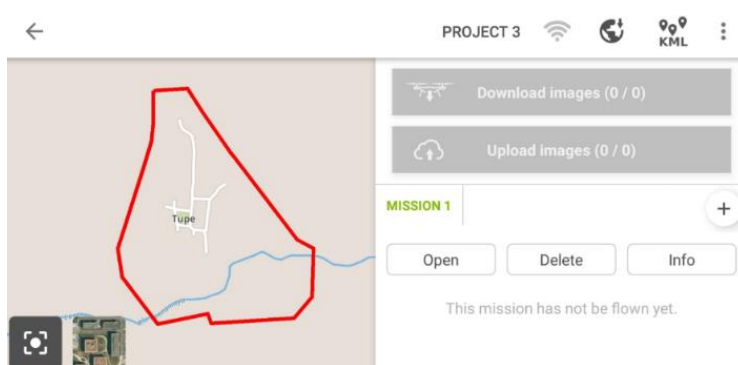
### *Determinando el plan de vuelo*



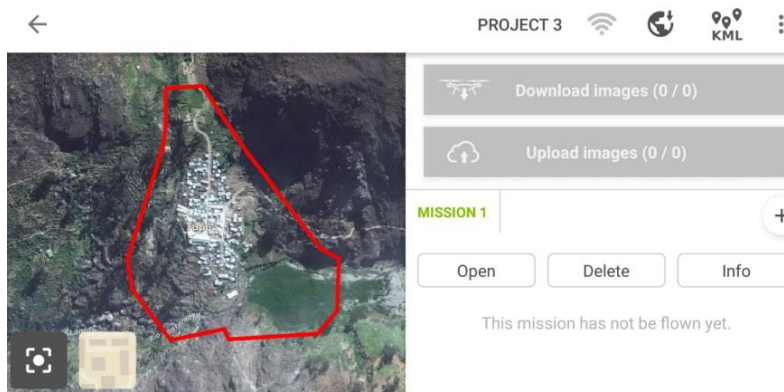
*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

2. Se agregó el límite *.kml* a la aplicación como se muestra en la Figura 37.



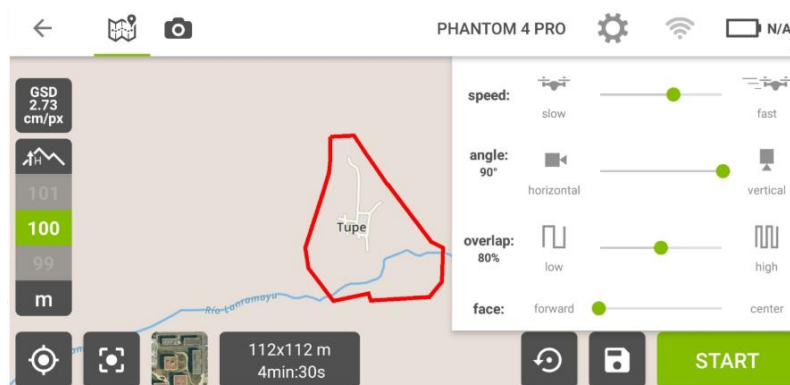
**Figura 34***Determinando el área del vuelo*

*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

**Figura 35***El área del vuelo y mapa base*

*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

3. Algunas características de la aplicación.

**Figura 36***Características del vuelo*

*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

**Figura 37***Líneas de vuelo en el área de vuelo*

*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

**Figura 38***Misión del vuelo*

*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

#### 4.1.9. Parámetros del vuelo

**Tabla 6***Parámetros considerados en el vuelo*

Generalidades	Características
GSD	3.14 cm/píxel
Altura de vuelo	90 m
Traslape	Traslape longitudinal de 80% por traslape vertical de 75%
Velocidad del vuelo	Velocidad media de 7 nudos
Tiempo de vuelo	12 minutos

*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

#### 4.1.10. Ejecución del Planeamiento

Una vez que ya se cargó el planeamiento del vuelo se da inicio a dicho vuelo con los parámetros ya establecidos y las consideraciones ya mencionadas.

#### Figura 39

*Probando y ejecutado el vuelo zona urbana Tupe*



*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

#### 4.1.11. Procesamientos de la información geodésica y fotogramétrica

**Procesamiento de punto geodésico.** Una vez ya en el gabinete se procede al procesamiento de la data en nuestro caso contará de dos maneras:

**Caso 01:** Enlazar el rober (Li10023) hacia el master (HV01) teniendo las siguientes consideraciones que se muestran en la Tabla 7.

#### Tabla 7

*Características de lectura de la estación de rastreo permanente HV01*

<b>Código: HV01</b>	
Método de posicionamiento	Estático
Estación base	Huancavelica
Intervalo de grabación	5 segundos
Máscara de elevación	10°
Datum horizontal	WGS84
Tiempo de registro de datos	24:00:00

*Nota.* De la data comprada de la estación de rastreo permanente base HV01, del IGN, 2019.

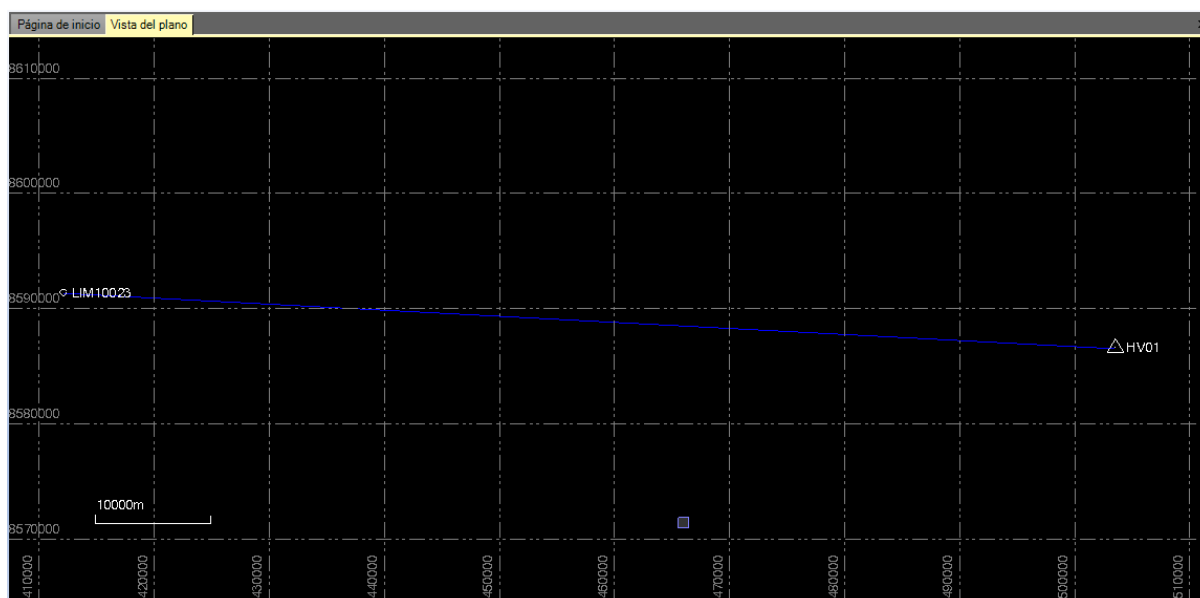


**Tabla 8***Características de lectura del punto geodésico LIM10023*

<b>Código: LIM10023</b>	
Método de posicionamiento	estático
Estación base	HV01
Intervalo de grabación	5 segundos
Máscara de elevación	10°
Datum horizontal	WGS84
Tiempo de registro de datos	07h47m55s

*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

La información satelital obtenida en campo se transfiere a una computadora para realizar el pos proceso con el software trimble business center (TBC) versión 3.8.2, obteniendo las coordenadas geodésicas y UTM en el sistema WGS84, correspondientes a la zona 18 Sur. La altura geoidal se calcula con el modelo matemático Earth Gravitational Model (EGM-2008).

**Figura 40***Procesamiento de punto geodésico de orden C*

*Nota.* Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).

### Coordenadas geográficas WGS84 y coordenadas UTM WGS84

#### Figura 41

Coordenadas geográficas y UTM de la lectura del punto geodésico

Punto	Latitud	Longitud	Alt. Elipsoidal
LIM10023	S12°44'30.30767"	W75°48'34.39714"	2837.991 m

Punto	Norte (m)	Este (m)	Alt. Geoidal(m)
LIM10023	8591285.714	412118.237	2802.629

Nota. Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

**Caso 02:** Una vez ya enlazado nuestro rober a la red de geodésica nacional, dicho rober se comportará como base o master (Li10023) y los rober serán los puntos de control establecidos para el vuelo del RPA (drone), como se muestra en la Figura 42.

#### Figura 42

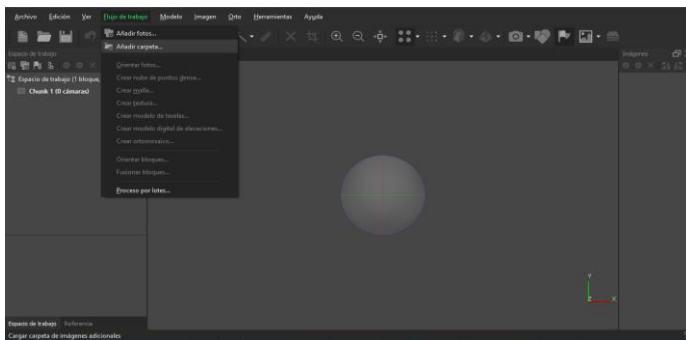
Lista de puntos totales analizados

ID	Este (Metro)	Norte (Metro)	Elevación (Metro)	Código de característica
HV01	603601.691	8686473.204	3684.076	
LIM10023	412118.237	8691285.714	2802.629	
PFC1	412130.308	8691322.367	2814.464	
PFC2	412182.636	8691408.195	2815.466	
PFC3	412151.742	8691460.236	2830.468	
PFC4	412146.792	8691526.283	2863.619	
PFC5	412131.980	8691400.427	2815.744	
PFC6	412139.760	8691180.795	2771.186	
PFC7	412194.398	8691226.020	2783.196	
PFC8	412211.113	8691389.208	2804.687	

Nota. Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

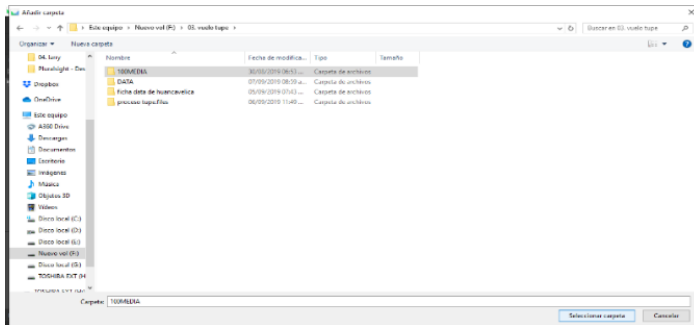
**4.1.11.2. Procesamiento fotogramétrico.** Para el procesamiento del vuelo en RPA se usó el software de Agisoft Metashape versión 15.0

1. Abrimos el software y creamos un flujo de trabajo como se observa en la Figura 43.

**Figura 43***Iniciando el área del trabajo*

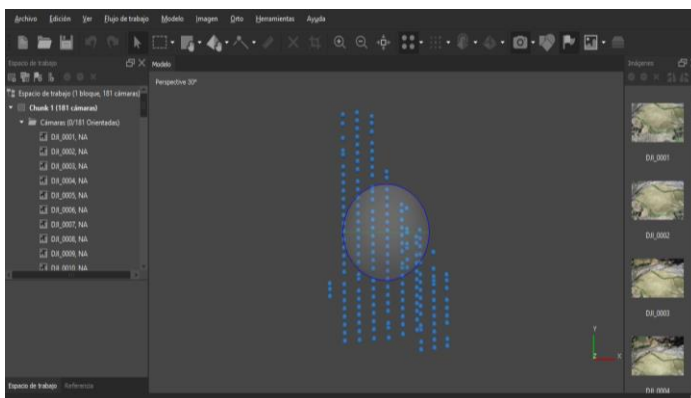
*Nota.* Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).

2. Luego añadimos la carpeta de las fotografías, como se observa en la Figura 47.

**Figura 44***Identificando y añadiendo las carpetas de las fotografías*

*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

3. Seleccionamos single cámara y aceptar y automáticamente se cargarán las fotografías.

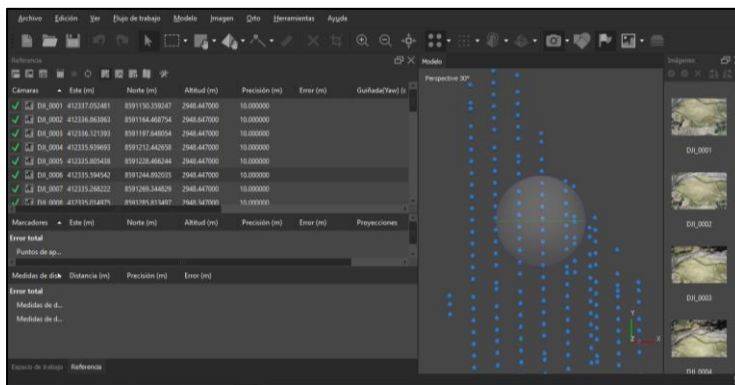
**Figura 45***Se Observa las fotografías y las direcciones de las cámaras*

*Nota.* Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).

4. Una vez ya cargada las imágenes observamos que el sistema de referencia está en coordenadas geográficas y para seguir el proceso debemos convertir a coordenadas UTM, para ello usaremos la pestaña misma del software para convertir dichas coordenadas en lo que se requiere y se elige la zona del proyecto.

**Figura 46**

*El proyecto debe estar configurado en coordenadas UTM*



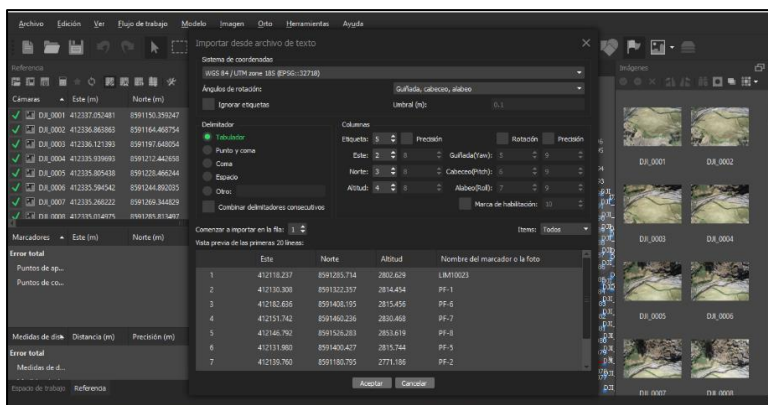
*Nota.* Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).

5. Vamos a la pestaña de importar los puntos de fotocontrol ya enlazados a la red geodésica nacional y verificamos el mismo sistema de referencia que las fotografías.

6. Luego se procede a la orientación de las fotografías es recomendable hacerlo en media debido al tabla y los puntos de fotocontrol como se observa en la Figura 47.

**Figura 47**

*Insertando puntos de fotocontrol y orientando las fotografías*



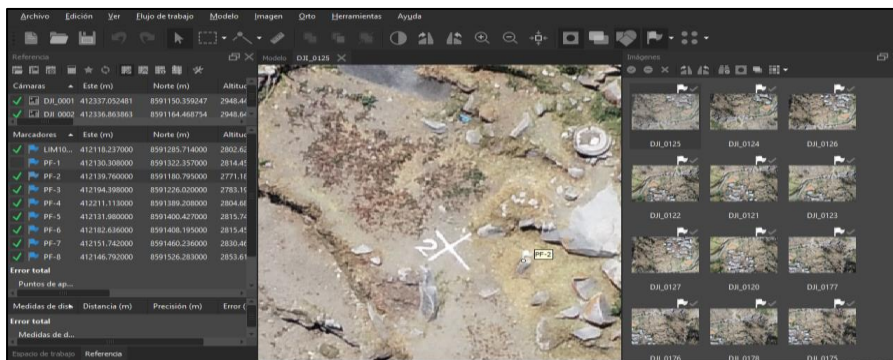
*Nota.* Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).

7. Luego procedemos a ubicar cada punto de fotocontrol (PFC), pero para este caso en la ubicación de puntos de fotocontrol no se toma en cuenta el PFC-1 ya que en momento de la lectura estática produjo un error por la interferencia causada por la antena de teléfono que se encontraba muy cerca.

Se va al PFC-2, clic derecho y filtrar marcadores y me aparecerá al lado derecho las fotos que cuentan con los puntos de fotocontrol seleccionados. Para este caso es el PFC-2 y hacemos un clic sobre la imagen y podemos ver el PFC con una bandera blanca luego nos acercamos con zoom lo más que se pueda y hacemos clic en el PFC y lo ponemos encima de la marca que se hizo en el terreno, como se muestra en la Figura 48.

### Figura 48

*Identificación de los puntos de control en las fotografías*

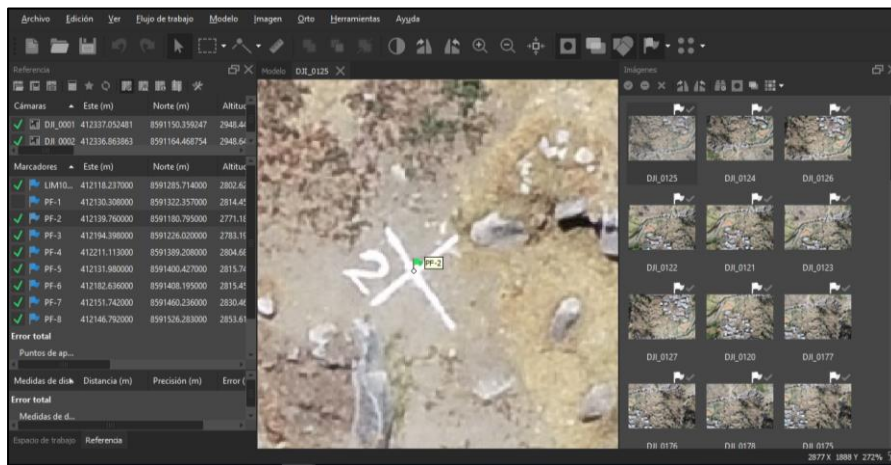


*Nota.* Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).

8. Una vez ubicado en el centro la bandera se marcará de color verde, solo verificar que el resto ya se encuentre ubicado ya que el software lo posiciona y realizar este proceso para todos los puntos de control, el punto de orden c lo tomaremos como punto de chequeo, como se muestra en la Figura 49.

**Figura 49**

*Identificación de los puntos de control en las fotografías*



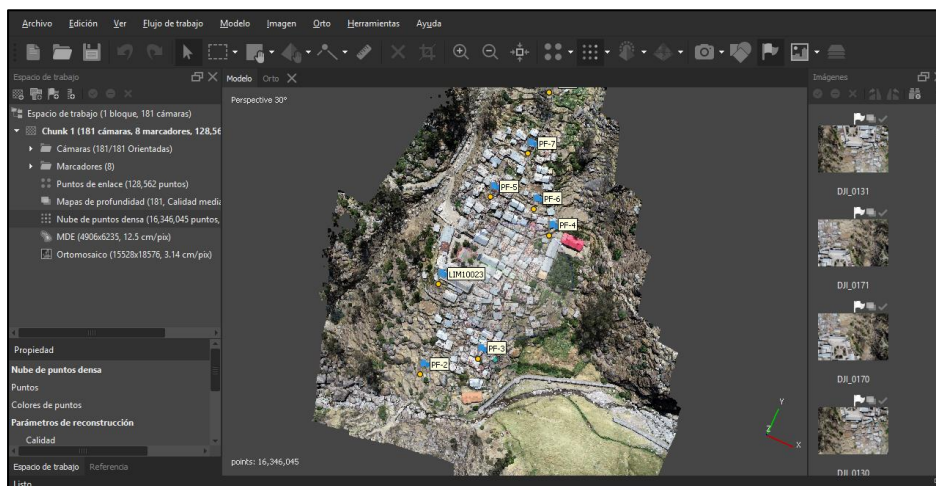
*Nota.* Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).

9. Ahora se seguirá el flujo de trabajo para la generación de la ortofoto

10. Ahora vamos a flujo de trabajo y crear nube de puntos densa le damos en calidad alta.

**Figura 50**

*Generación nube de puntos*



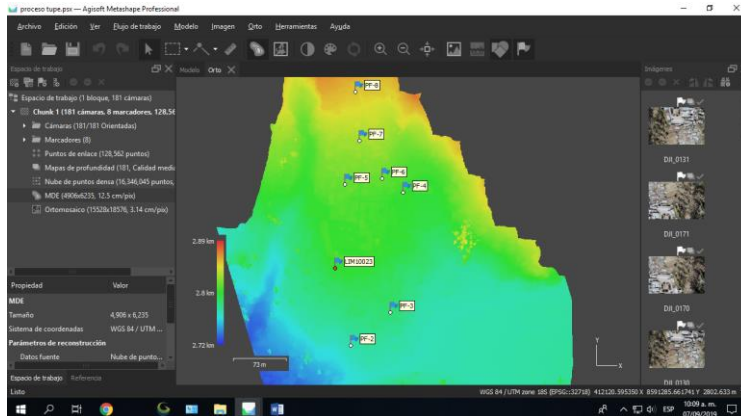
*Nota.* Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).

11. Ahora se creará la malla, creamos el modelo digital de elevación del terreno, como se muestra en la Figura 51.



## Figura 51

### Generación del modelo digital de elevación

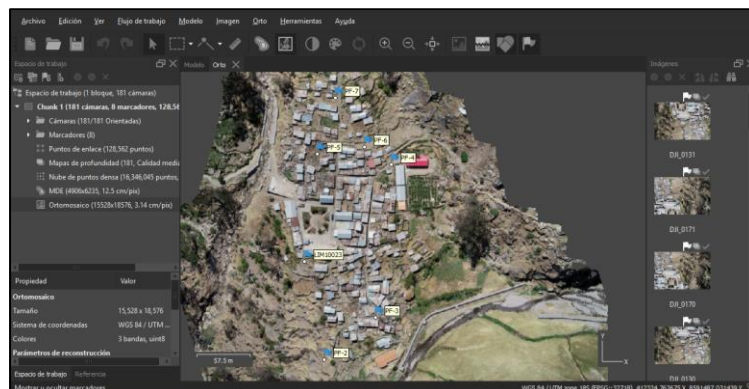


Nota. Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).

12. Generación de la ortofoto, como se muestra en la Figura 52 con sus características como se muestra en la Figura 53.

## Figura 52

### Generación de ortofoto identificando sus puntos de fotocontrol



Nota. Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).

## Figura 53

### Características de la ortofoto de la zona urbana de Tupe

GSD	3.14 Cm/píxel
Altura de vuelo	90m
Traslape	Traslape longitudinal de 80% por traslape vertical de 75%
Velocidad del vuelo	Velocidad media de 7 nudos
Tiempo de vuelo	De 12 minutos

Nota. Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).

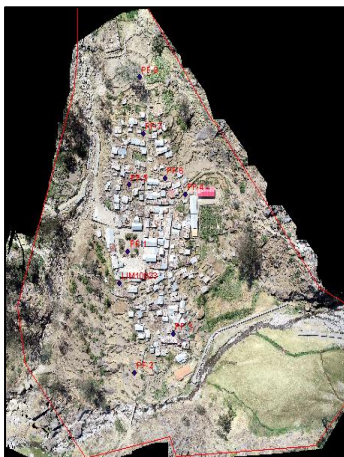
#### ***4.1.12. Generación de información tipológica de puntos, líneas y polígonos a partir de la ortofoto***

Una vez ya obtenida la orto foto se realizó el corte usando sistemas de información geográfica para que se vea más representativa, en este caso dicha ortofoto será usada con fines de generación cartografía en planimetría como se muestra en la Figura 54 y Figura 55.

Nuestro corte de la ortofoto será en función de nuestro límite de la zona urbana de Tupe ya establecida, usando el software Arcgis las siguientes herramientas: Data Management Tools → Raster → Raster Processing → Clip.

**Figura 54**

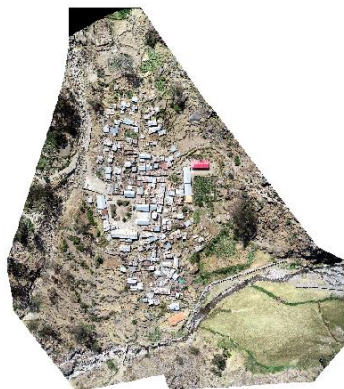
*Ortofoto*



*Nota.* Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).

**Figura 55**

*Resultado -proceso de corte de la ortofoto a su área de estudio urbano*



*Nota.* Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).



### ***Determinación del tamaño de píxel para el raster y la escala de visualización***

De acuerdo a Beers, se obtuvo que la resolución espacial se refiere a la dimensión del tamaño de celda que representa el área cubierta en el terreno en este caso nuestra zona urbana delimitada. Por lo tanto, nuestra área cubierta por una celda es de 3.14x3.14 centímetros lo cual la resolución será de 3.14 cm/píxel.

Por ende, a mayor resolución de un raster más pequeño será el tamaño de celda y por lo tanto mayor será la información en la ortofoto, en referencia a la escala ocurre lo contrario es decir mientras más pequeña sea la escala, mayor será el detalle en este caso la ortofoto se visualiza a una escala de 1:2000 donde nos muestra más detalles a diferencia de una escala grande de 1:100 000 que muestra menos detalles del terreno. Concluyendo así que a pesar que la celda tiene un tamaño de 3.14 cm de resolución esta permanecerá igual sin importar la escala en la que se visualice ya que el área cubierta en el terreno y representada por una única celda no cambia.

### ***Digitalización de información cartográfica de la ortofoto***

Luego se procede a la digitalización de manzanas, acequias, plazas, lotes, cercos, terrenos de cultivos, corrales, etc.

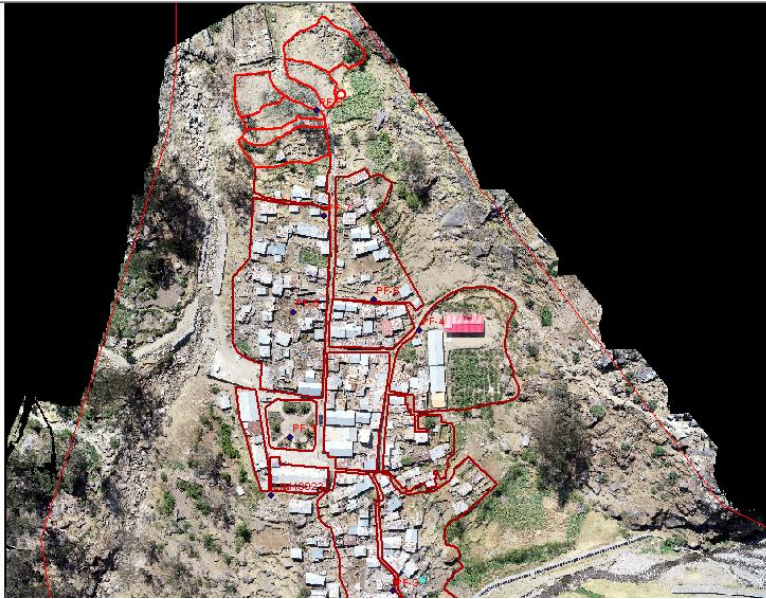
1. Se determinó el sistema de referencia WGS 1984 UTM zona 18S.
2. Se generó data set para cada feature a utilizar.

### **Figura 56**

#### *Estructura de base cartográfica*



3. Nos enfocamos en la zona urbana.

**Figura 57***Manzaneo de la zona urbana*

*Nota.* Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).

**4.1.13. Generación de base de datos producto del levantamiento de datos alfanumérica y encuestas**

Una vez ya digitalizadas la información necesaria se procederá al levantamiento de campo, para ello se procedió a dividir toda la zona urbana en 7 zonas y por cada uno de ella se preparó material de la orto foto impresa con la información digitalizada y otro donde solo se muestra la información digitalizada para agregar, quitar y verificar la información extraída en el gabinete.

**Figura 58***Zonas de levantamiento alfanumérico*

*Nota.* Levantamiento de campo (8 al 11 de noviembre, 2020).

Se realizaron inventarios y encuestas por cada predio, recogiendo las características del predio como el estado, el material etc.

**Figura 59**

*Tomando encuestas a los pobladores de Tupe*



*Nota.* Levantamiento de campo (8 al 11 de noviembre, 2020).

**Figura 60**

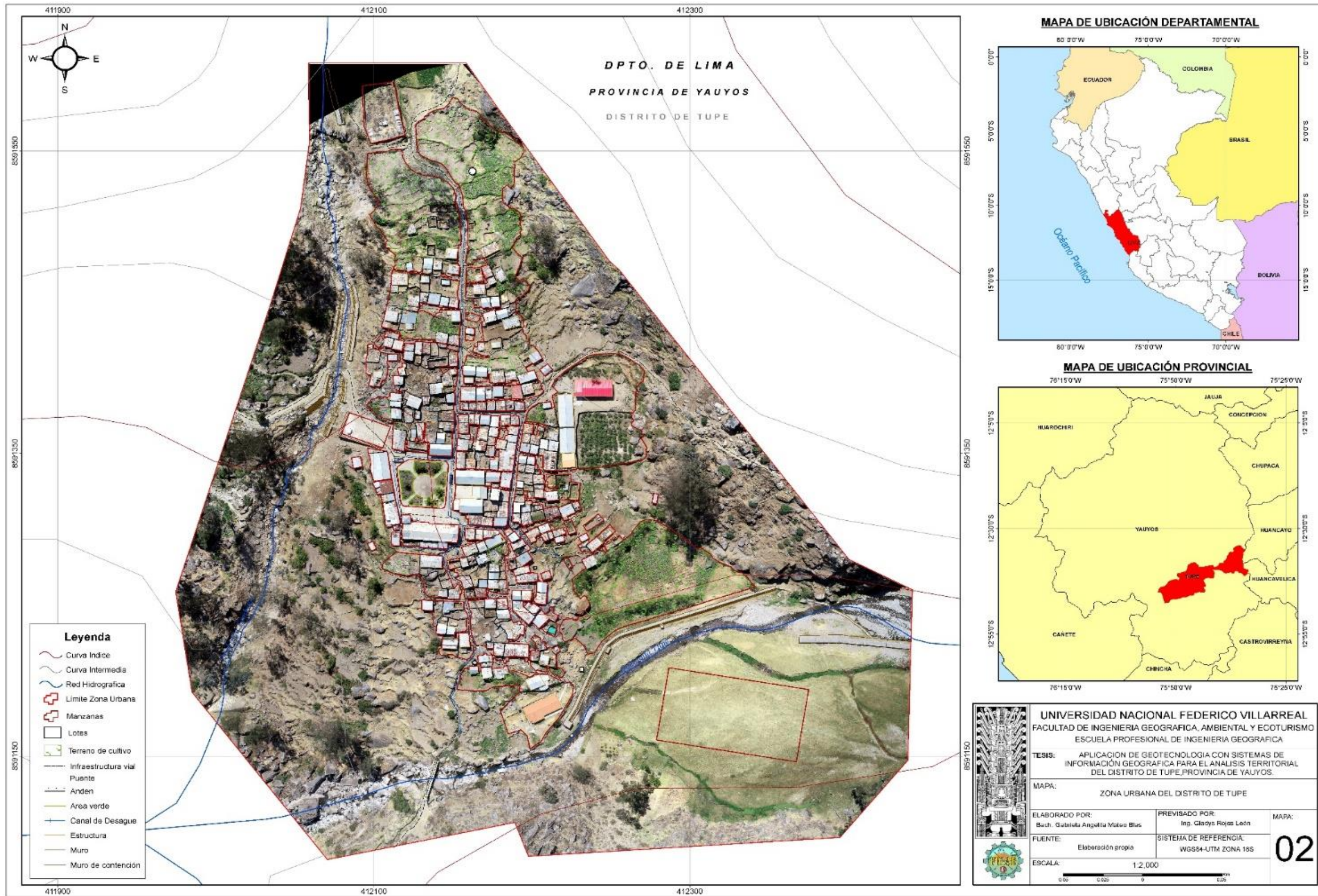
*Realizando encuestas a ex autoridades de Tupe*



*Nota.* Levantamiento de campo (8 al 11 de noviembre, 2020).



**Figura 61**  
Zona urbana de Tupe





## 4.2. Criterios de aplicación de geotecnologías en SIG obtención de cartografía básica a partir de imágenes satelitales

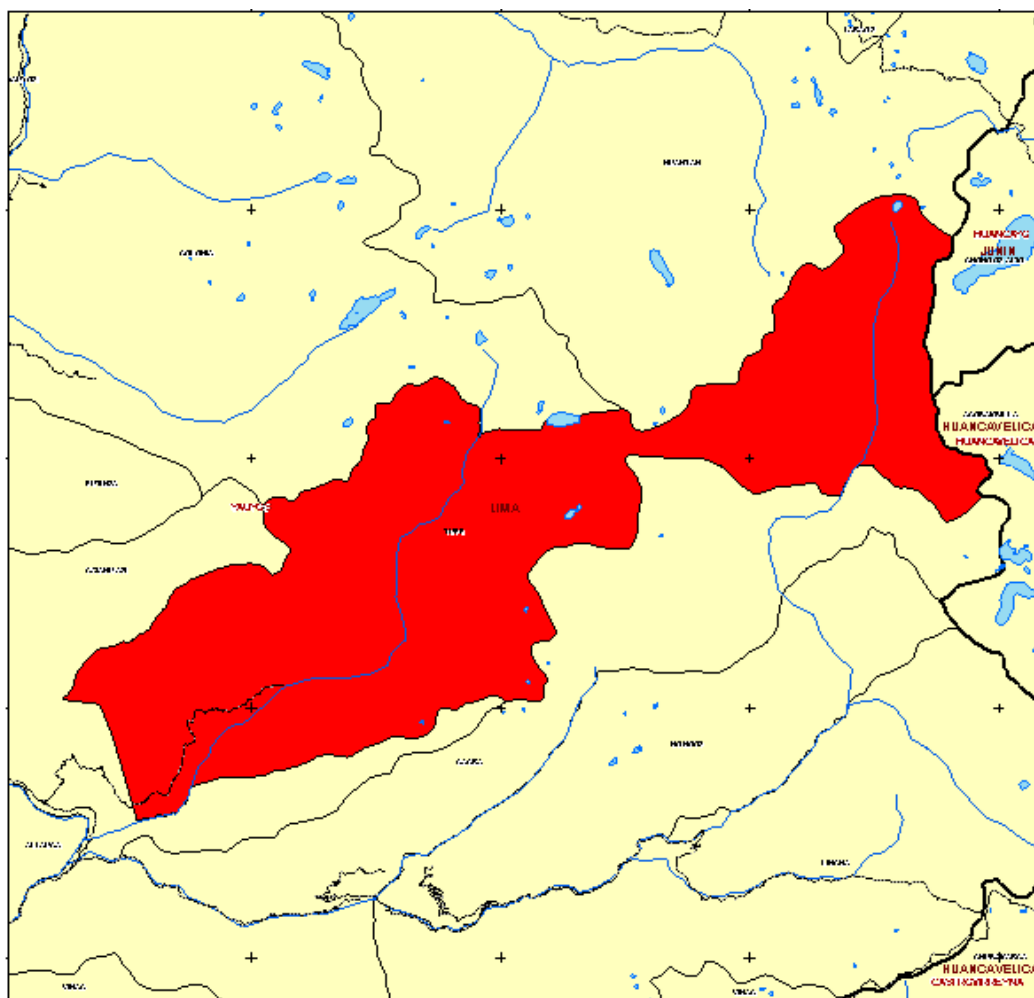
Objetivo 2: Establecer criterios de aplicación de geotecnologías en sistemas de información geográfica para la elaboración y obtención de cartografía básica a partir de imágenes satelitales para el distrito de Tupe y sus anexos.

### 4.2.1. Delimitación del ámbito de trabajo

Para dicha delimitación del ámbito de trabajo será el distrito de Tupe en su totalidad. se puede observar en la Figura 62.

**Figura 62**

*Delimitación área rural*

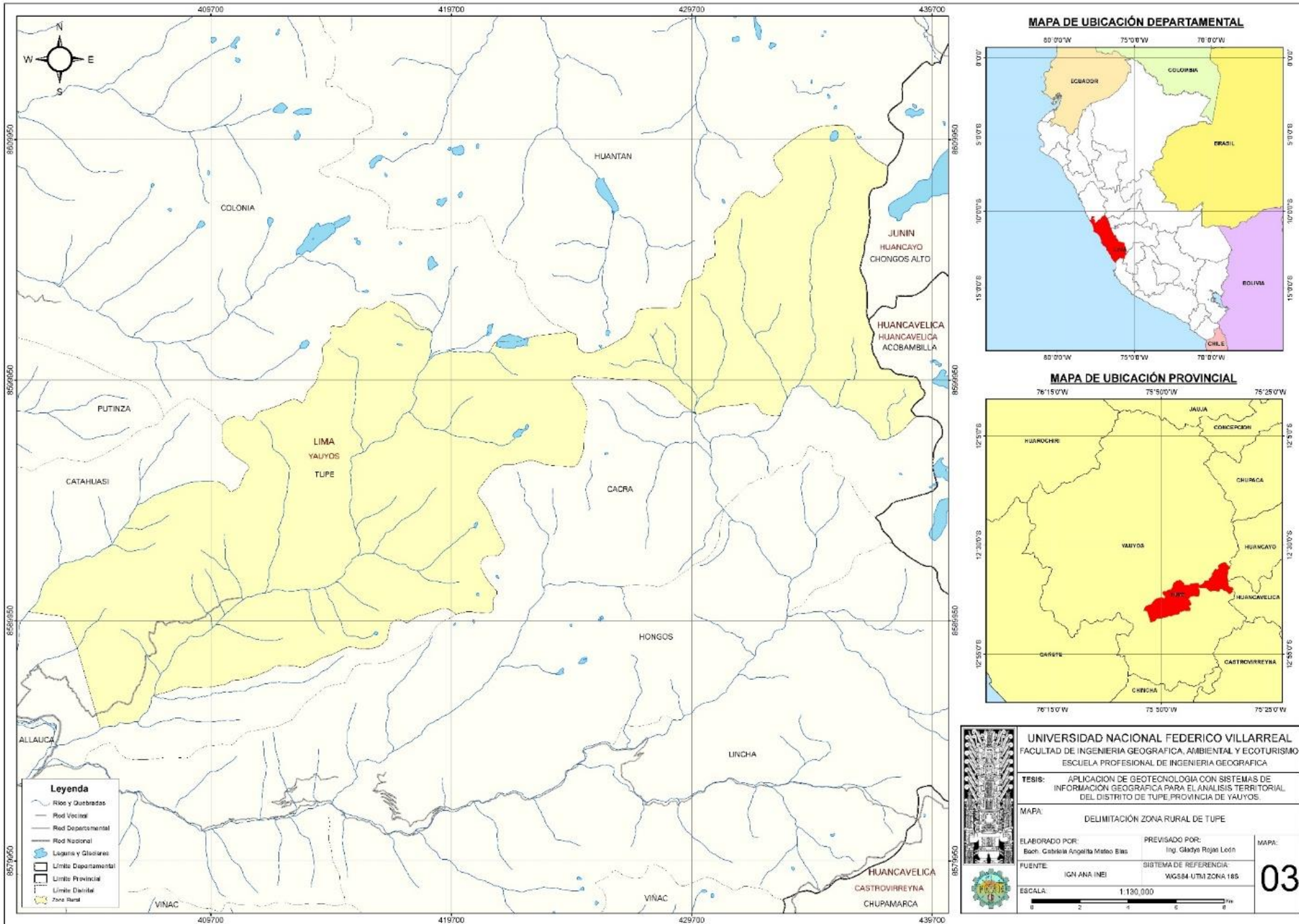


Presentando los siguientes límites referenciales de acuerdo ubicación espacial y propuesta:

- Por el Norte, limita con los distritos de la Colonia y Huantán, pertenecientes a la provincia de Yauyos, departamento de Lima.
- Por el Este, limita con los distritos de Chongos Alto perteneciente a la provincia de Huancayo, departamento de Junín y Acobambilla perteneciente a la provincia de Huancavelica, departamento Huancavelica.
- Por el Sur, limita con el distrito de Cakra pertenecientes a la provincia de Yauyos, departamento de Lima.
- Por el Oeste, limita con el distrito de Catahuasi, pertenecientes a la provincia de Yauyos, departamento de Lima.

**Figura 63**

*Mapa delimitación zona rural de Tupe*





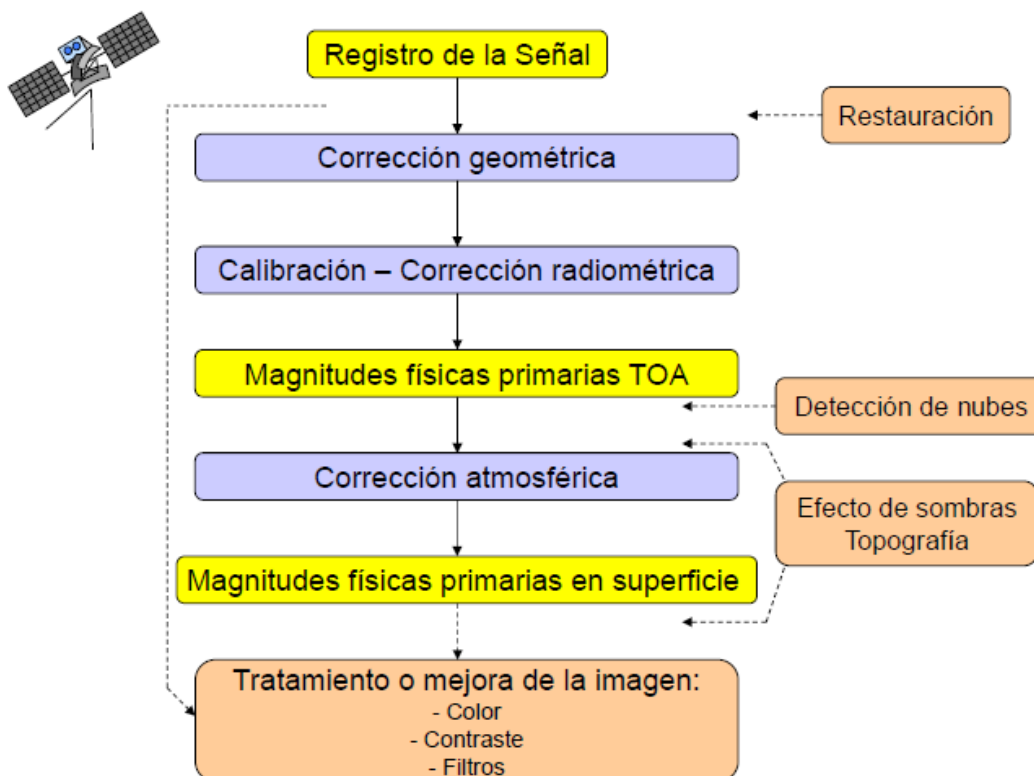
#### 4.2.2. Descargas de imágenes temporales del 2009 y 2019

Esta serie de datos, que se inició en 1972, es la más larga de la historia y continúa registrando los cambios en la superficie terrestre desde el espacio. Landsat ha sido el único sistema de satélite diseñado y operado para observar repetidas veces la cubierta de la tierra con una resolución moderada; de manera general cada pixel en su imagen tiene un tamaño con el que se podría cubrir un campo de béisbol por la Administración nacional de aeronáutica (NASA, 2013).

Siguiendo los procedimientos detallados en la Figura 64 considerando las especificaciones técnicas como se observa en la Figura 65.

**Figura 64**

*Procedimiento de tratamiento imagen satelitales*



*Nota.* Representa los procedimientos de la administración nacional de aeronáutica.

## Figura 65

### Especificaciones de productos Landsat 8

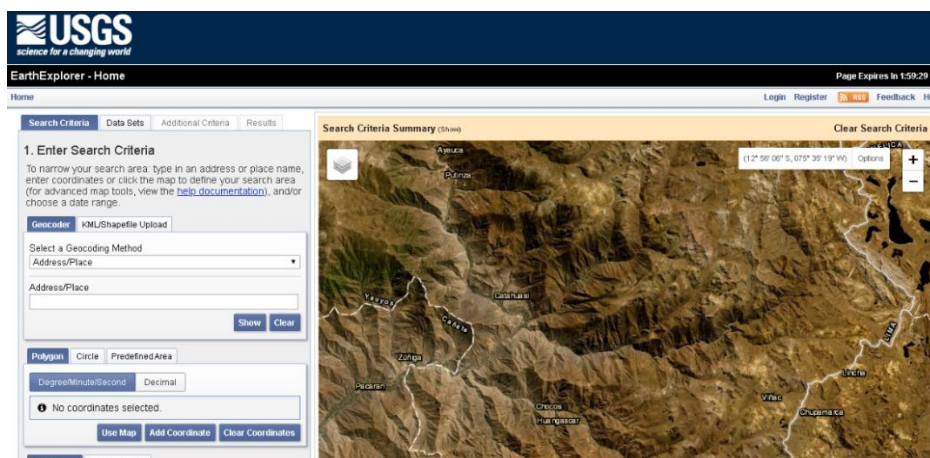
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 T – Corrección geométrica.</li> </ul>
Tamaño de píxel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bandas OLI multispectrales 1-7, 9 : 30-metros.</li> <li>▪ Banda OLI pancromático 8: 15-metros.</li> <li>▪ Bandas TIRS 10, 11: tomadas en 100 metros, pero remuestreadas a 30 metros para que coincida con las bandas multispectrales de OLI.</li> </ul>
Características de los datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formato de datos GeoTIFF.</li> <li>▪ Remuestreo por convolución cúbica (CC).</li> <li>▪ Norte arriba (MAP) de orientación.</li> <li>▪ Proyección cartográfica: Universal Transversal Mercator (UTM) (estereográfica polar de la Antártida).</li> <li>▪ Datum al Sistema Geodésico Mundial (WGS) 84.</li> <li>▪ 12 metros de error circular, 90 % de confianza exactitud global para OLI.</li> <li>▪ 41 metros de error circular, 90 % de confianza exactitud global para TIRS.</li> <li>▪ Los valores de píxel en 16 bits.</li> </ul>
Entrega de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ comprimido .Tar .gz y de descarga a través de HTTP.</li> </ul>
Tamaño de archivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 GB (comprimido), aproximadamente 2 GB (sin comprimir).</li> </ul>

*Nota.* Servicio de los Estados Unidos ([USGS], 2015)

Se procede a la descarga de imágenes satélites, en este caso se usarán las imágenes Landsat

## Figura 66

### Página de descarga de las imágenes satelitales



*Nota.* USGS (2015).

Las primeras escenas se procedieron a descargar del 2009

## Figura 67

### Lista de escenas 2009

```

▼features: List (14 elements)
  ▶0: Image LANDSAT/LT05/C01/T1_TOA/LT05_006069_20090529 (8 bands)
  ▶1: Image LANDSAT/LT05/C01/T1_TOA/LT05_006069_20090614 (8 bands)
  ▶2: Image LANDSAT/LT05/C01/T1_TOA/LT05_006069_20090630 (8 bands)
  ▶3: Image LANDSAT/LT05/C01/T1_TOA/LT05_006069_20090716 (8 bands)
  ▶4: Image LANDSAT/LT05/C01/T1_TOA/LT05_006069_20090801 (8 bands)
  ▶5: Image LANDSAT/LT05/C01/T1_TOA/LT05_006069_20090817 (8 bands)
  ▶6: Image LANDSAT/LT05/C01/T1_TOA/LT05_006069_20091105 (8 bands)
  ▶7: Image LANDSAT/LT05/C01/T1_TOA/LT05_007068_20090317 (8 bands)
  ▶8: Image LANDSAT/LT05/C01/T1_TOA/LT05_007068_20090504 (8 bands)
  ▶9: Image LANDSAT/LT05/C01/T1_TOA/LT05_007068_20090909 (8 bands)
  ▶10: Image LANDSAT/LT05/C01/T1_TOA/LT05_007068_20091011 (8 bands)
  ▶11: Image LANDSAT/LT05/C01/T1_TOA/LT05_007069_20090317 (8 bands)
  ▶12: Image LANDSAT/LT05/C01/T1_TOA/LT05_007069_20090402 (8 bands)
  ▶13: Image LANDSAT/LT05/C01/T1_TOA/LT05_007069_20090909 (8 bands)

```

Nota. USGS (2015).

La segunda escena se procedió a descargar del 2018

## Figura 68

### Lista de escenas 2018

```

▼features: List (16 elements)
  ▶0: Image LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_006069_20180114 (12 bands)
  ▶1: Image LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_006069_20180522 (12 bands)
  ▶2: Image LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_006069_20180607 (12 bands)
  ▶3: Image LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_006069_20180623 (12 bands)
  ▶4: Image LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_006069_20180725 (12 bands)
  ▶5: Image LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_006069_20180927 (12 bands)
  ▶6: Image LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_006069_20181130 (12 bands)
  ▶7: Image LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_007068_20180513 (12 bands)
  ▶8: Image LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_007068_20180529 (12 bands)
  ▶9: Image LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_007068_20180630 (12 bands)
  ▶10: Image LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_007068_20180716 (12 bands)
  ▶11: Image LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_007069_20180121 (12 bands)
  ▶12: Image LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_007069_20180310 (12 bands)
  ▶13: Image LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_007069_20180326 (12 bands)
  ▶14: Image LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_007069_20180411 (12 bands)
  ▶15: Image LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA/LC08_007069_20180427 (12 bands)

```

Nota. USGS (2015).

### 4.2.3. Corrección geométrica

Protocolo de procesamiento digital de imágenes para la cuantificación de la deforestación en Colombia nivel subnacional -escala gruesa y fina, este proceso corrige los desplazamientos y distorsiones geométricas presentes en una imagen, causados por la inclinación del sensor (posición del sensor en el momento de la toma), la influencia del relieve y los errores sistemáticos asociados con la imagen (Cabrera *et al*, 2011).

Esta parte del proceso es determinante pues tiene implicaciones directas en la precisión de la posición de los resultados a obtener en el procesamiento. Para este propósito

se recomienda seguir la metodología consignada en el documento por el Instituto geográfico Agustín Codazzi (IGAC), mediante el Manual de procedimientos para la producción de orto-imágenes de satélite ópticas usando MDT (IGAC, 2008).

El primero, la corrección orbital, modeliza las fuentes de error y su influencia. Para ello es necesario conocer con precisión tanto las características de la órbita del satélite como las del sensor.

#### **4.2.4. Corrección radiométrica**

Mediante el “Manual de procedimientos para la producción de orto-imágenes de satélite ópticas usando MDT”, la corrección radiométrica trata de corregir problemas mecánicos en el sensor que generan valores erróneos en píxeles concretos y la corrección geométrica ubica los píxeles en el espacio geográfico corrigiendo las posibles distorsiones (Instituto geográfico Agustín Codazzi [IGAC], 2008).

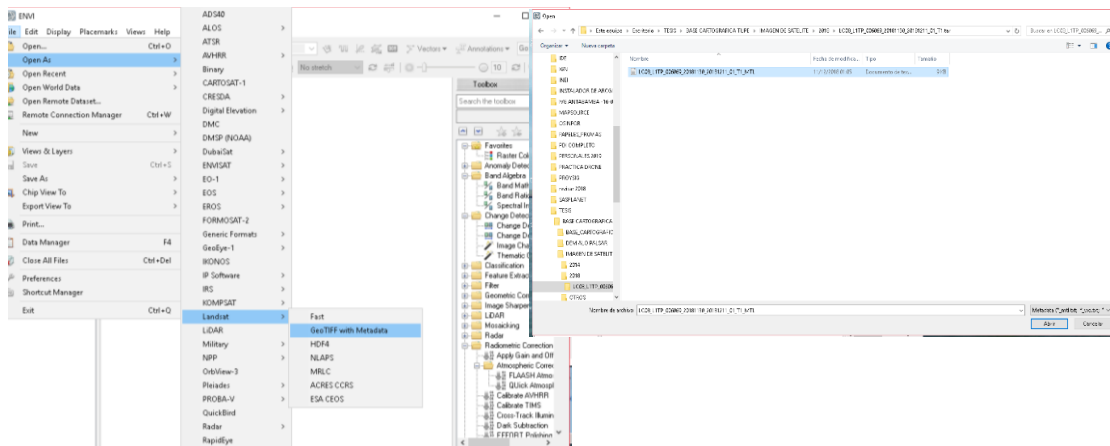
En otras palabras, la corrección radiométrica es la transformación de los niveles digitales (ND) a valores de radiancia mediante una ecuación lineal. Para ello ambas imágenes de satélites del año 2009 y del 2018 se trabajó en software Envi 5.3 para lo cual se procedió a lo siguientes procesos:

Se va a considerar los lineamientos preliminares de los siguientes Manual de Procesamiento de imágenes de Satélite con ENVI y “Manual de Corrección Radiométrica y Atmosférica” por Sovero (2007).

1. Abrir el archivo la corregida geométricamente en el software Envi 5.3

**Figura 69**

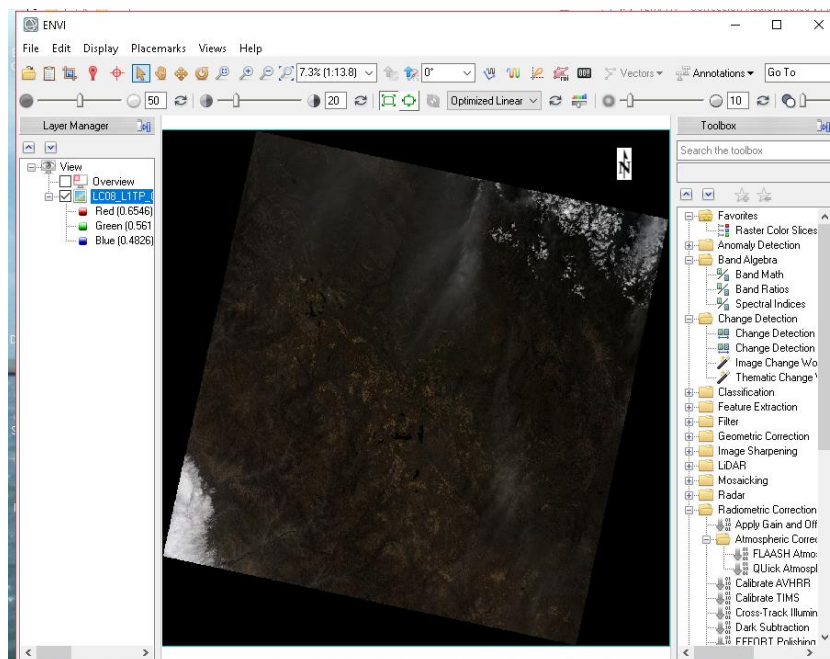
*Ingresar la metadata de la imagen*



*Nota.* Procesamiento imagen satelital.

**Figura 70**

*Imagen satelital abierto desde su metadata*



*Nota.* Procesamiento imagen satelital.

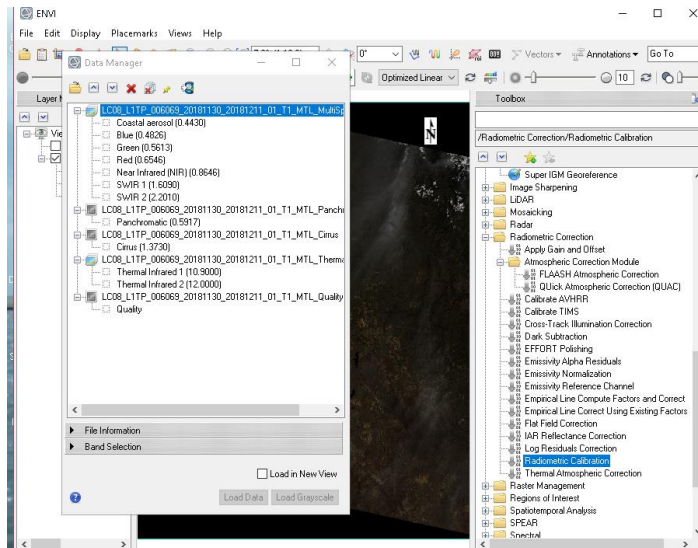
2. Seleccionamos el *TOOLBOX* y elegimos la opción de *RADIOMETRIC*

*CORRECTION*, y elegimos *RADIOMETRIC CALIBRATION* y seleccionado el

archivo multiespectral que hemos consolidado como se muestra en la Figura 71.

**Figura 71**

*Se usó el comando radiometric correction*



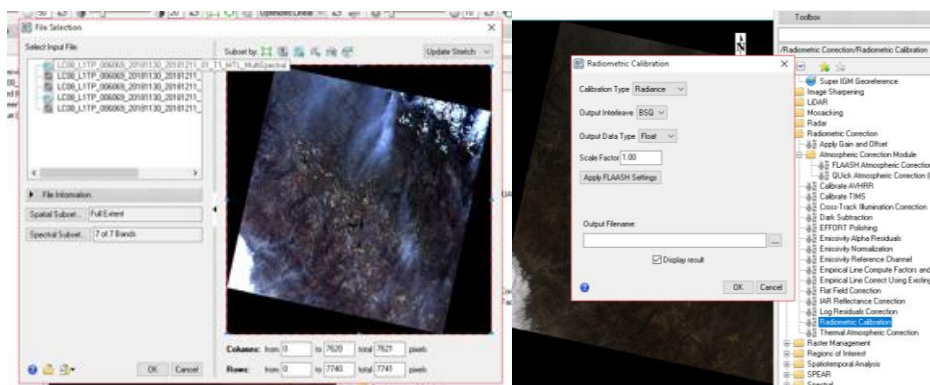
*Nota.* Procesamiento imagen satelital.

Se considera las siguientes opciones: definir la ruta de salida del archivo especificando el nombre del archivo, ya que el tipo de calibración es por radiancia de tipo de intervalo es band sequential (BSQ), los datos son de tipo FLOAT y en este caso factor de escala colocamos.

1. El método de calibración es por el método FLAASH.

**Figura 72**

*Características consideradas en la calibración*



*Nota.* Procesamiento imagen satelital.

2. Dicha imagen procesada debe estar en formatos *.Bil*, para ello se aplica la conversión de ir nuevamente al Toolbox, Data Management y hacer Conversion Intersleave y en la



ventana siguiente seleccionar la imagen en radiancia obtenida para luego dar ok, eligiendo la opción de *.Bil*, luego volvemos a rutear a la carpeta de trabajo.

#### 4.2.5. Corrección atmosférica

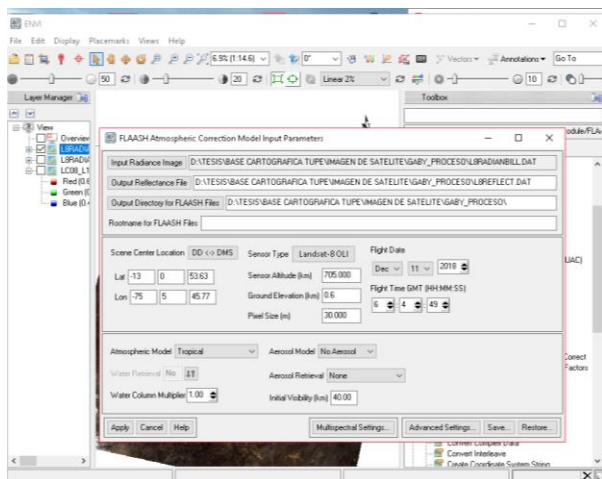
Por su parte, la corrección atmosférica trata de evaluar y eliminar las distorsiones que la atmósfera introduce en los valores de radiancia que llegan al sensor desde la superficie terrestre. Se va a considerar los lineamientos preliminares de los siguientes : Manual de Procesamiento de imágenes de Satélite con ENVI (Polanco) y Manual de Corrección Radiométrica y Atmosférica (Sovero, 2007).

Siguiendo los siguientes pasos:

1. Ahora realizaremos la corrección atmosférica por el método FLAASH. Para ello aplicamos TOOLBOX / RADIOMETRIC CORRECTION / ATMOSFERICO CORRECTION MODULO/ FLAASH ATMOSPHERIC CORRECTION, como se observa en la Figura 73.

### Figura 73

#### *Procedimiento corrección atmosférica por método FLAASH*

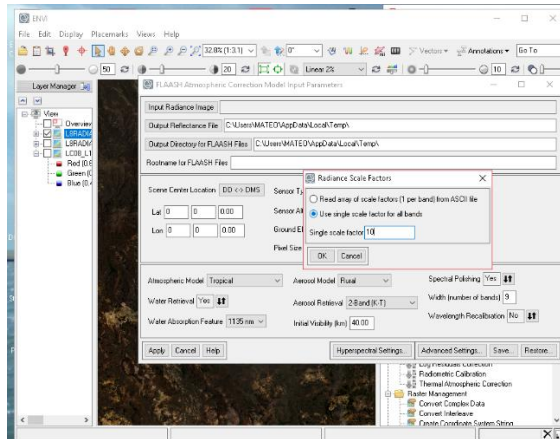


*Nota.* Procesamiento imagen satelital.

2. En el botón de entrada INPUT RADIANCE IMAGE seleccionamos el archivo BIL y OK. En la ventana siguiente en el botón USE SINGLE SCALE FACTOR FOR ALL BANDS ingresamos el valor “10”, como se observa en la Figura 74.

**Figura 74**

*Procedimiento corrección atmosférica por método FLAASH*

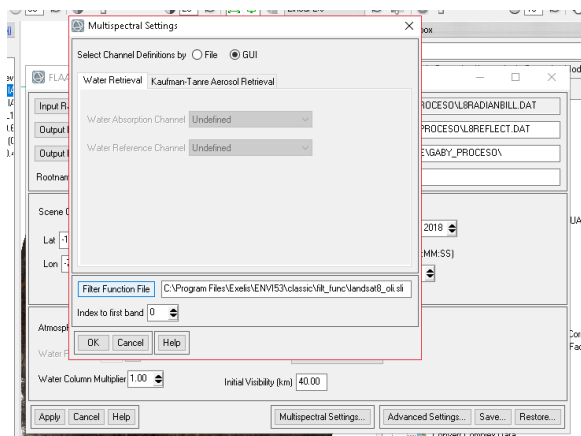


*Nota.* Procesamiento imagen satelital.

3. En OUTPUT DIRECTOR y FOR FLAASH FILES, seleccionamos la carpeta en donde se guardará el archivo resultante, como se observa en la Figura 75.

**Figura 75**

*Procedimiento corrección atmosférica por método FLAASH*



*Nota.* Procesamiento imagen satelital.

- En ESCENE CENTER LOCATION se llena automáticamente.
- En FIGTH DATE se carga la fecha de la escena anotada en la METADATA.

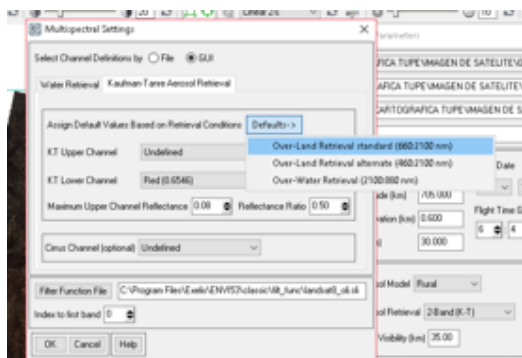


- En FLIGHT TIME GMT, introducir la hora anotada en la METADATA.
- En SENSOR ALTITUDE (Km) corresponde “705”.
- En GROUND ELEVATION (Km), obtener mediante un DEM auxiliar el promedio de altura en Km de la zona de estudio.
- En AEROSOL MODEL, seleccionar NO AEROSOL.
- En AEROSOL RETRIEVAL, seleccionar NONE.

4. Entramos a la opción de ESPECTRAL SETTINGS, seleccionamos FILTER FUNCTION FILE, abrir un nuevo archivo y seleccionar el archivo LDCM\_OLI\_SLI, como se observa en la Figura 76.

**Figura 76**

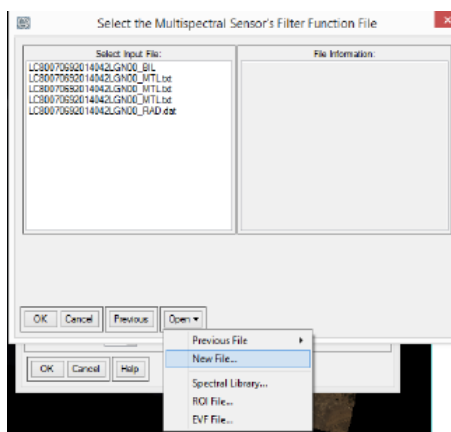
*Procedimiento corrección atmosférica por método FLAASH*



*Nota.* Procesamiento imagen satelital.

**Figura 77**

*Procedimiento corrección atmosférica por método FLAASH*

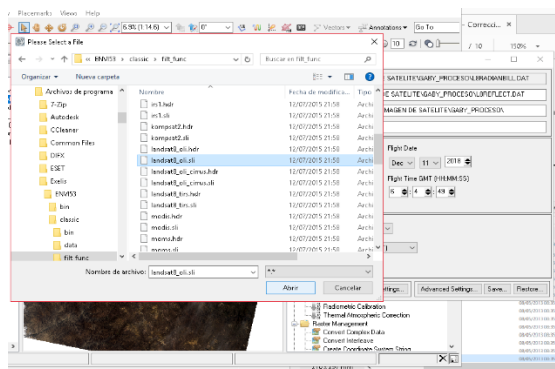


*Nota.* Procesamiento imagen satelital.

5. Con este último proceso ahora podemos hacer clic en APPLY para iniciar el proceso de corrección atmosférica, obteniendo las imágenes y repitiendo el mismo procedimiento para ambas escenas, como se observa en la Figura 78.

**Figura 78**

### *Procedimiento corrección atmosférica por método FLAASH*



*Nota.* Procesamiento imagen satelital.

#### **4.2.6. Combinaciones de bandas**

Se va a considerar las combinaciones de bandas más representativas área el análisis territorial planteado, pero en su mayor énfasis tendrá el obtener el índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) de la zona de estudio y su respectiva evolución temporal (año 2009 y 2018), como se muestra en la Figura 79.

**Figura 79**

### *Imágenes procesadas*

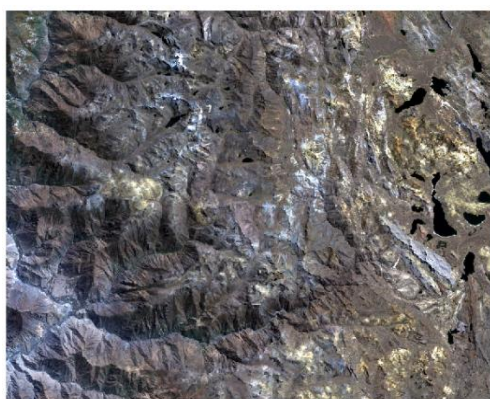


Imagen 2009: Landsat 5 color verdadero 321

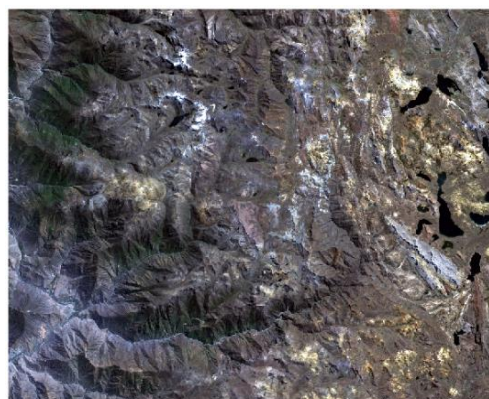


Imagen 2018: Landsat 8 color verdadero 432

## Determinación del tamaño de pixel para el raster y la escala de visualización

La resolución espacial se refiere a la dimensión del tamaño de celda que representa el área cubierta en el terreno en este caso nuestra zona rural delimitada. Por lo tanto, nuestra área cubierta por una celda es de 30.00\*30.00 metros los cual la resolución será de metro /pixel.

Por ende, a menor resolución de un raster será el tamaño de celda mayor y por lo tanto menor será la información en la imagen de satélite en comparación de una orto foto.

### Figura 80

*Resolución espacial de datos satelitales y su escala máxima de trabajo*

Datos satelitales	Resolución espacial	Escala cartográfica máxima	Precisión planimétrica 0,5mm (90%)	Unidad mínima cartografiable (5mm <sup>3</sup> ) / 1mm
IKONOS	1 m	1 : 3.000	1,5 m	0.004 ha / 3 m
	4,0 m	1 : 8.000	4,0 m	0.03 ha / 8 m
QuickBird	0,6 m	1 : 1.500	0,75 m	0.001 ha / 1,5m
	2,4 m	1 : 5.000	2,5 m	0.01 ha / 5 m
SPOT V	2,5 m	1 : 5.000	2,5 m	0.01 ha / 5 m
	5 m	1 : 10.000	5,0 m	0.05 ha / 10 m
	10 m	1 : 15.000	7,5 m	0.1 ha / 15 m
ALOS	2,5 m	1 : 5.000	2,5 m	0.01 ha / 5 m
	10 m	1 : 15.000	7,5 m	0.1 ha / 15 m
ASTER	15m-30m	1 : 50.000	25,0 m	1,25 ha / 50 m
Landsat	30 m	1 : 100.000	50,0 m	5,0 ha / 100 m

*Nota.* Relevamiento de bosques con información satelital (2009).

### *Características a considerar:*

#### *Combinación de bandas con landsat 5*

Gracias a las combinaciones de bandas podemos resaltar variaciones de color, textura, tonalidad y diferenciar los distintos tipos de cobertura que existen en la superficie, estas son las combinaciones de bandas más usadas:

## Figura 81

### Resolución espacial y bandas

LANDSAT - TM		
Banda	Resol. Espacial	Rango Espectral
1	30 metros	Azul (0,45-0,52)
2	30 metros	Verde (0,52-0,60)
3	30 metros	Rojo (0,63-0,69)
4	30 metros	NIR (0,76-0,9)
5	30 metros	SWIR (1,55-1,75)
6	120 metros	TIR (10,4-12,5)
7	30 metros	SWIR (2,08-2,35)

*Nota.* Relevamiento de bosques con información satelital (2009).

De acuerdo al análisis visual de imágenes obtenidas del sensor ETM Satélite Landsat por Fernández, se tiene los siguientes:

- **Bandas 3, 2, 1 (RGB):** es una imagen en color natural que refleja el color natural como observa el ojo humano una fotografía a color.
- **Bandas 4, 3, 2 (RGB):** Tiene buena sensibilidad a la vegetación verde, la que aparece de color rojo, los glaciares se ven de color blanco y el agua se ve de color oscuro debido a sus características de absorción.
- **Bandas 7, 4, 1 (RGB):** Esta combinación de bandas es ampliamente utilizada en geología. Utiliza las tres bandas menos correlacionadas entre sí. La banda 7, en rojo, cubre el segmento del espectro electromagnético en el que los minerales arcillosos absorben, más que reflejar, la energía; la banda 4, en verde, cubre el segmento en el que la vegetación refleja fuertemente; y la banda 1, en azul, abarca el segmento en el cual los minerales con óxidos de hierro absorben energía.
- **Bandas 7, 4, 2 (RGB):** Permite discriminar los tipos de rocas. Ayuda en la interpretación estructural de los complejos intrusivos asociados a los patrones volcánico y tectónicos.

- **Bandas 5, 4, 3 (RGB):** En esta combinación la vegetación aparece en distintos tonos de color verde.
- **Bandas 7, 3, 1 (RGB):** Ayuda a diferenciar tipos de rocas, definir anomalías de color que generalmente son de color amarillo claro algo verdoso, la vegetación es verde oscuro a negro, los ríos son negros y con algunas coloraciones acules a celestes, los glaciares de ven celestes.

#### ***Combinación de bandas con landsat 8***

De acuerdo al análisis visual de imágenes obtenidas del sensor ETM satélite Landsat por Fernández, se tiene los siguientes:

- **Bandas 4,3, 2 (RGB):** Es una imagen en color natural que refleja el color natural como observa el ojo humano una fotografía a color.
- **Bandas 7,6,4 (RGB):** Es conocido como el falso color, es recomendable para uso en zonas urbanas.
- **Bandas 5,4,3 (RGB):** Es conocida como combinación infrarroja que es usado para identificación de vegetación.
- **Bandas 6,5,2 (RGB):** bandas cuya combinación son usados para identificación de terrenos agrícolas.
- **Bandas 5,6,4 (RGB):** bandas cuya combinación permiten identificación de masas de agua.
- **Bandas 6,5,4 (RGB):** bandas cuya combinación permiten el análisis de la vegetación.

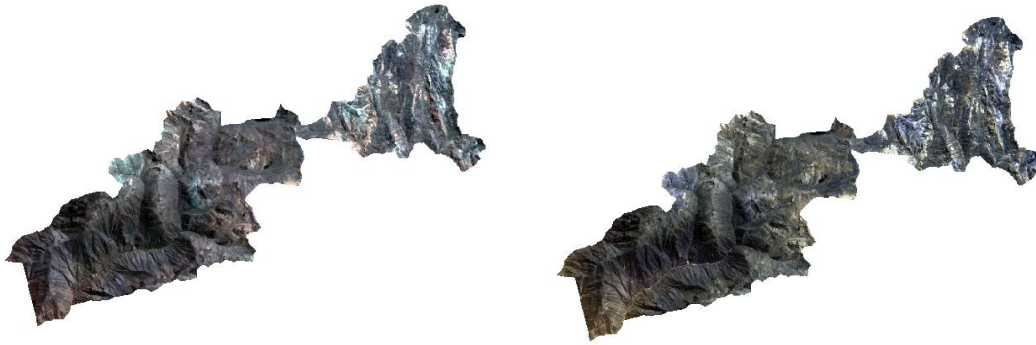
#### ***4.2.7. Cortando la imagen en función del área urbana***

Para este proceso se usará el software ArcGIS 10.1, en el cual introduciremos las imágenes de satélites para ser cortados de acuerdo al ámbito rural, para ello se usará la caja

de herramientas ArcToolbox → Data Management Tools → Raster → Raster Processing., observando lo resultante en la Figura 82.

### Figura 82

*Imágenes cortadas de acuerdo al área de estudio rural*



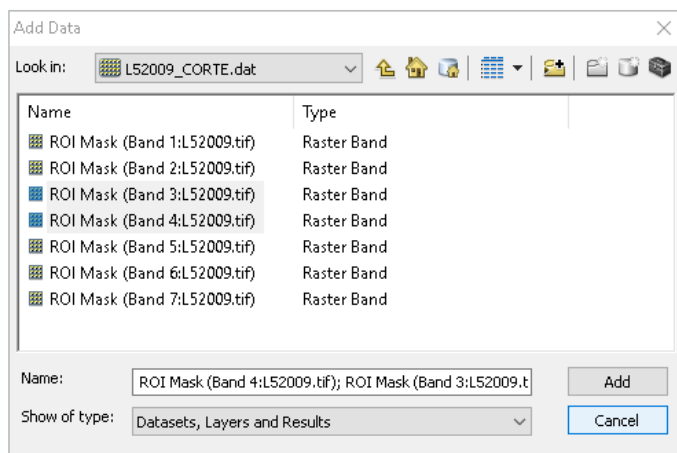
*Nota.* Procesamiento imagen satelital.

#### 4.2.8. Extracción de NDVI

Ingresa las bandas por separada para el caso de landsat 5 ingresar banda roja y banda infrarroja, que es la banda 3 y banda 4 respectivamente y para el landsat 8 las bandas a interactuar es la banda 4 como la banda roja y la banda 5 como la banda infrarroja, como se observa en la Figura 83.

### Figura 83

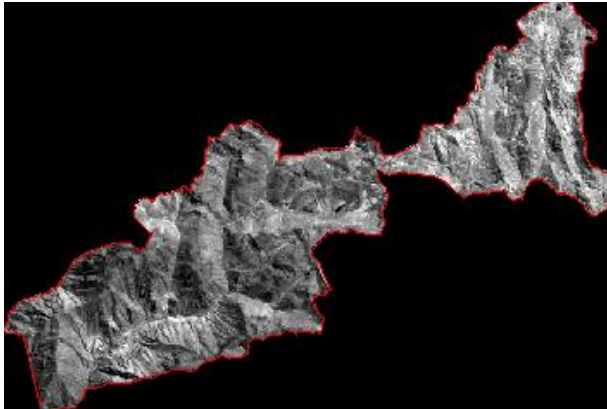
*Ingresa las bandas roja e infrarroja para cálculo del NDVI*



*Nota.* Procesamiento imagen satelital.

**Figura 84**

*Bandas roja e infrarroja de acuerdo ya al área rural cortada*

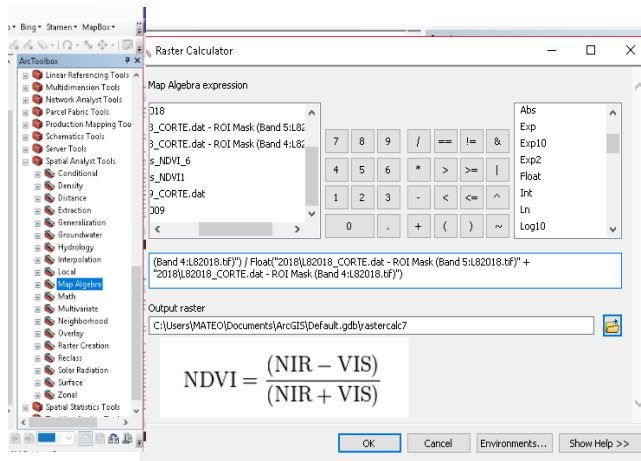


*Nota.* Procesamiento imagen satelital.

Luego para hallar el NDVI no se utilizará la extensión del mismo software debido a fallas técnicas, por ende, se ve conveniente aplicar la fórmula de NDVI usando la diferencia entre la suma de las bandas roja e infrarroja, para ello se usará álgebra de mapas y en especial la calculadora del raster (Raster calculator), como se muestra en la Figura 85.

**Figura 85**

*Aplicando álgebra de mapas para calcular NDVI*

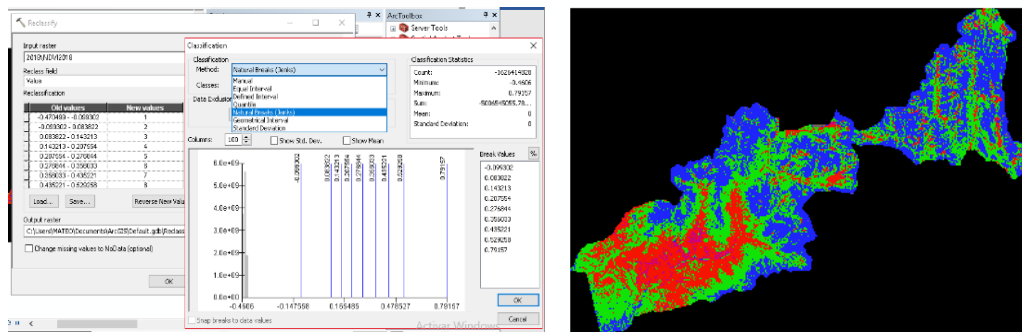


*Nota.* Procesamiento imagen satelital.

Una vez ya ejecutada la fórmula del NDVI para ambas imágenes se obtendrá la imagen en escala de grises donde la coloración blanca hace referencia a valores cercanos a la unidad y los valores cercanos a 0 y negativo son valores que no representa la vegetación del

área de estudio. Una vez identificada la presencia de vegetación se procederá a reclasificar, se reclasifica para representar más a detalle la vegetación más cercana a la unidad y así no considerar los valores alejados de la unidad, como se observa en la Figura 86.

**Figura 86**  
*Reclasificando*



*Nota.* Procesamiento imagen satelital.

Convertimos los raster a polígonos, para luego uniformizar mediante un disolver en función del grid code que es la representación de los valores cercanos a la unidad, pero agrupada de acuerdo a la reclasificación asignada, obteniendo NDVI de los años 2009 como se muestra en la Figura 87 y del año 2018 como se muestra en la Figura 88.

**Figura 87**  
*NDVI 2009*



*Nota.* Procesamiento imagen satelital.



**Figura 88***NDVI 2018*

*Nota.* Procesamiento imagen satelital.

**4.3. Definir los tipos de cartografía para el análisis territorial**

Objetivo 3: Definir los tipos de cartografía que se utilizaran para el análisis territorial tanto a nivel urbano y a nivel de anexos del distrito de Tupe.

Los tipos de cartografía serán temáticas tanto para el ámbito urbano y para el ámbito rural como se muestra en la Figura 89.

**Figura 89**

*Comparación de mapa raster y vectorial*

	<b>Mapa Convencional (Ráster)</b>	<b>Mapa vectorial</b>
<b>Espacio en disco duro</b>	Muy Elevado(1)	Muy bajo
<b>Espacio en memoria</b>	Muy Elevado	Muy bajo
<b>Resolución</b>	Muy elevada	Muy baja
<b>Procesamiento (2)</b>	Muy lento	Muy rápido
<b>Creación</b>	Dibujo directo, escáner	Proceso digital o manual

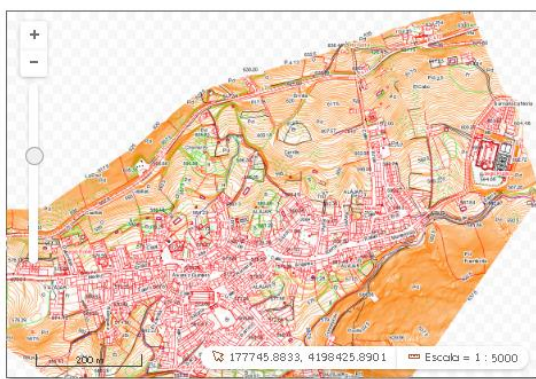
*Nota.* Representa la comparación de raster y vector, por el Instituto de estadística y cartografía de Andalucía.

### 4.3.1. Cartografía vectorial:

De acuerdo al Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, la cartografía urbana vectorial 1:500 (1992-2009) nace con objeto de atender las necesidades de ordenación y planificación urbanística, la cartografía de cascos históricos a escala 1:500, a partir de vuelos fotogramétricos analógicos a escala y vuelos digitales.

#### Figura 90

##### *Cartografía vectorial online*



*Nota.* Representa cartografía vectorial, por el Instituto de estadística y cartografía de Andalucía.

Toda cartografía vectorial hace referencia a la representación de la superficie terrestre en polígonos, líneas y puntos mediante la rasterización de información raster. También la cartografía vectorial presenta mayor base de datos en el mundo esto es debido a que es accesible los mapas en formatos vectorial a aquellos que son impresos. Es accesible porque pueden ser descargados en formados shapefile.

Nuestra cartografía vectorial está compuesta de los siguientes:

#### ***Cartografía semiurbana***

Para la cartografía semiurbana, se especificó de esta manera debido a que no encontraremos predios ni manzanas de formas muy regulares como normalmente se evidencia en una zona urbana totalmente, esto es debido al tipo de uso que le dan a cada predio que se detallará más adelante, por ende, la cartografía semiurbana estará comprendida

de los siguientes elementos: manzanas, predios y/o lotes, vías y/o calles, buzones, plaza, canales, corrales y terrenos de cultivo.

**a. Manzanas:** se extrajo un total de 7 manzanas, la característica dichas manzanas es debido a que ninguna de ellas tiene una forma regular como se observa en una zona urbana en lima metropolitana.

Por ende, dichas manzanas tienen formas muy irregulares característico mismo de la forma de construcción de las viviendas y la accesibilidad de las calles y por el relieve y la pendiente del terreno donde se sitúa la zona urbana como se aprecia en la Figura 91.

### Figura 91

*Extracción de manzanas de la zona urbana de Tupe*



*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

**b. Lotes:** en esta clasificación están los lotes que son de uso de viviendas, lo cual se caracterizan de tener la cocina aparte es decir fuera de la vivienda y en muchas ocasiones son muy pequeñas, como se muestra en la Figura 92 y Figura 93.

**Figura 92**

*Caso de lotes irregulares*



*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

**Figura 93**

*Otros casos de lotes irregulares*



*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

**Figura 94**

*Lotes irregulares con pasajes estrechos*



*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).



### Figura 95

#### *Lotes con huertos*



*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

*c. Otros:* en esta clasificación se representó a los gallineros, a los corrales algunos de ellos son producto del derrumbe de las viviendas productos de temblores y que han quedado abandonados y a la actualidad son usados como corrales para vacas, cabras, etc., como se muestra en la Figura 96.

### Figura 96

#### *Gallineros y corrales*



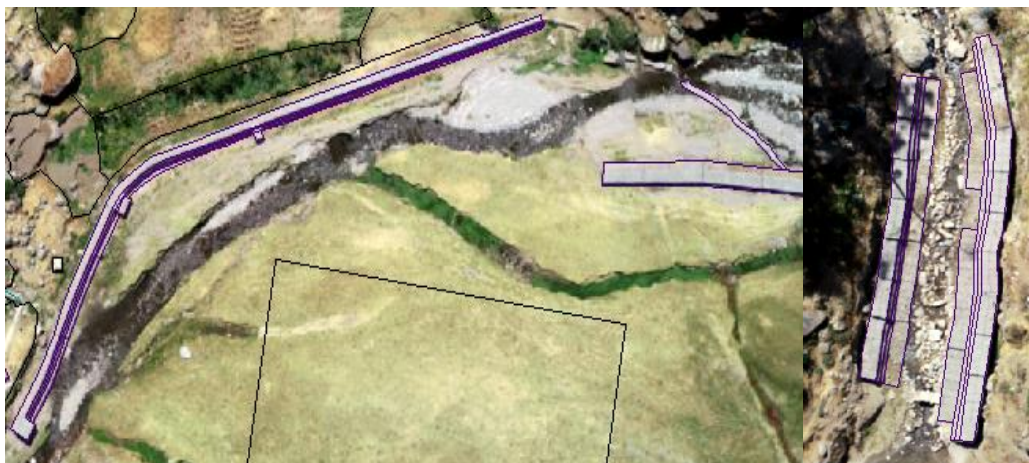
*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

*d. Estructura:* en esta clasificación se representa como estructura a las divisiones de los lotes es decir un lote puede tener 3 divisiones ya que los lotes están conformados por varios cuartos no necesariamente juntos pueden estar separados por un pasaje, como se muestra en la Figura 97.

**Figura 97***Divisiones de los lotes*

*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

**e. Muro de contención:** en esta clasificación se representa el muro de contención que permite la protección frente a huaycos o venidas altas en épocas de lluvia tanto de la quebrada Tambillo y de la quebrada de Tupe, como se observa en la Figura 98.

**Figura 98***Muros de contención quebrada Tambillo y quebrada Tupe*

*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

**f. Área verde:** en esta clasificación representa a las áreas verdes de la zona urbana es decir plaza y sus áreas verdes de la plaza, como se observa en la Figura 99.

**Figura 99***Plaza de armas de Tupe*

*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

*g. Canal de Desagüe:* representada en toda la zona urbana desde que inicia por la parte del Cementerio San Bartolomé hasta en dirección del estadio, como se observa en la Figura 100.

**Figura 100***Canal de desagüe en la zona urbana de Tupe*

*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).



**h. Terreno de cultivo:** son aquellos terrenos cultivo dentro del ámbito urbano, debido a que muchos lotes tienen consigo su terreno de cultivo, como se observa en la Figura 201.

### Figura 101

*Terrenos de cultivo en la zona urbana de Tupe*



*Nota.* Levantamiento de campo (29 de agosto, 2019).

#### 4.3.2. Cartografía raster

La cartografía raster es producto de la vectorización del raster misma, o en su defecto el uso del mismo raster en función de la información de la superficie terrestre representadas a través de combinaciones de bandas para representar lagos, vegetación, zonas urbanas, etc.

La vectorización del raster en la presente investigación se representará en la identificación del NDVI del ámbito de estudio, así mismo el aprovechamiento de las imágenes digitales o satélites mediante las combinaciones de bandas más resaltantes.

#### Cartografía rural

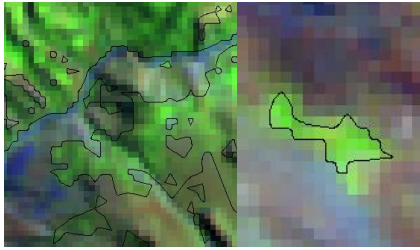
Hace referencia al ámbito rural en función de las imágenes de satélite, por ejemplo, la identificación de la vegetación así mismo la delimitación del ámbito rural de los anexos de colca y de Aiza.

- a. Vegetación:** a través del álgebra de mapas se determinó a la representación de los valores cercanos a uno la mayor representación de la vegetación de las imágenes de satélites, como se observa en la Figura 102 y Figura 103.

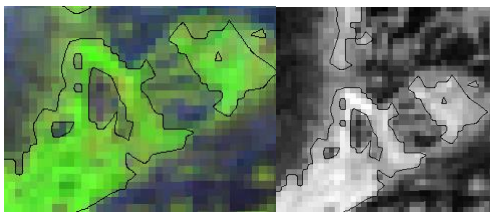


**Figura 102**

*Identificación vegetación zona rural*

**Figura 103**

*Identificación vegetación zona rural*



- b. Zona urbana de los anexos:** usando *sas planet* se determinó el área urbana de los anexos, como se observa en la Figura 104 y Figura 105.

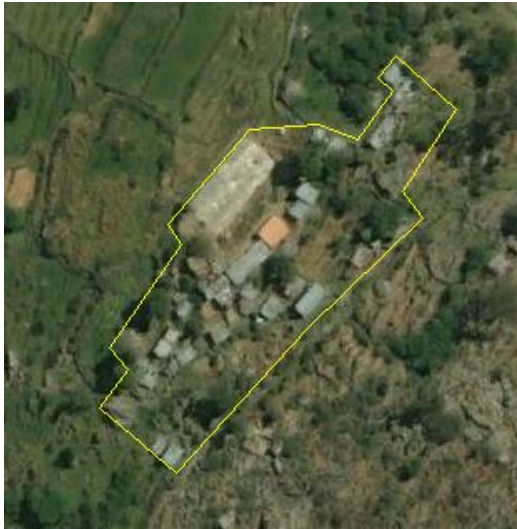
**Figura 104**

*Anexo de Aiza*



**Figura 105**

*Anexo de Colca*

**4.4. A análisis territorial a nivel de variables físico espaciales y variables socioeconómicas**

Objetivo 4: Realizar el análisis territorial a nivel de variables físico espaciales y variables socioeconómicas del distrito de Tupe y de sus anexos.

**Caracterización urbana****4.4.1. Centro urbano**

“El centro urbano constituye el lugar financiero, comercial, direccional y simbólico de la ciudad” (Iriso, 2005).

En lo que respecta al centro urbano del distrito de Tupe hace referencia a la estructuración de los predios y su uso característico, en este caso la zona urbana se caracterizara en su mayoría como uso residencial, debido a las características de la población. Determinando las áreas de manzanas como se muestra en la Tabla 9 de acuerdo a la nueva estructura urbana.

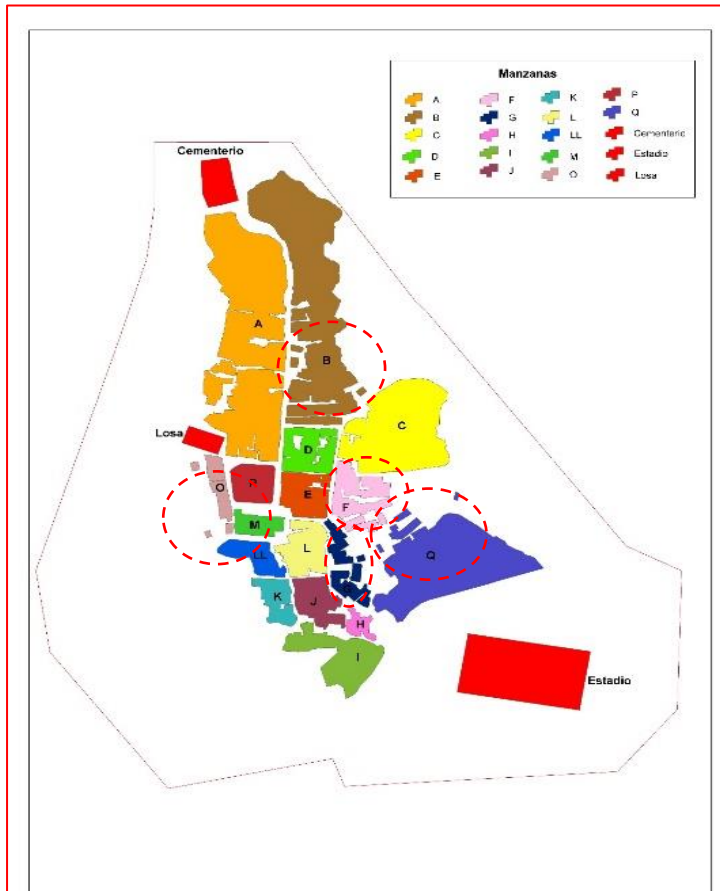
**Tabla 9***Caracterización de manzanas*

N°	Características de manzanas	
	Manzanas	Área (m <sup>2</sup> )
1	A	8 662.56
2	B	7 553.79
3	C	4 457.56
4	D	1 223.57
5	E	1 141.05
6	F	1 451.29
7	G	946.15
8	H	322.46
9	I	1 906.95
10	J	1 055.84
11	K	765.21
12	L	1 23 2.83
13	LL	805.17
14	M	571.94
15	O	657.13
16	P	930.64
17	Cementerio	834.28
18	Estadio	4 34 0.08
19	Losa	407.70
	Total	447 93.44

*Nota.* Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).

La zona de estudio, esta muy desorganizada en muchos casos, como por ejemplo no presenta manzaneo de la zona urbana, esto es debido al crecimiento irregular de los predios ya que no es un predio de forma regular como se observa en una zona urbana netamente.

Así mismo el centro urbano de Tupe presenta equipamiento urbano, iglesia, plaza de armas, posta médica, institución educativa, áreas recreativas y está conformada por un total de 17 manzanas, dichas manzanas tienen la forma irregular debido a las características de cada predio. Por ello, se asignó las siguientes codificaciones de las manzanas partiendo desde el norte en sentido horario, asignado desde la manzana A hasta la manzana Q como se observa en la Figura 106.

**Figura 106***Evolución de manzanas y tendencia*

*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

Una vez ya asignada el manzaneo se observa que las manzana A es la que presenta mayor área, seguido de la manzana B, manzana C, manzana Q respectivamente son las manzanas con mayor área; las otras manzanas como las D, E, F, G, I, J, K, LL, M, O y P presentan un área moderada, pero la manzana H es la que presenta menos área debido que se encuentra la iglesia.

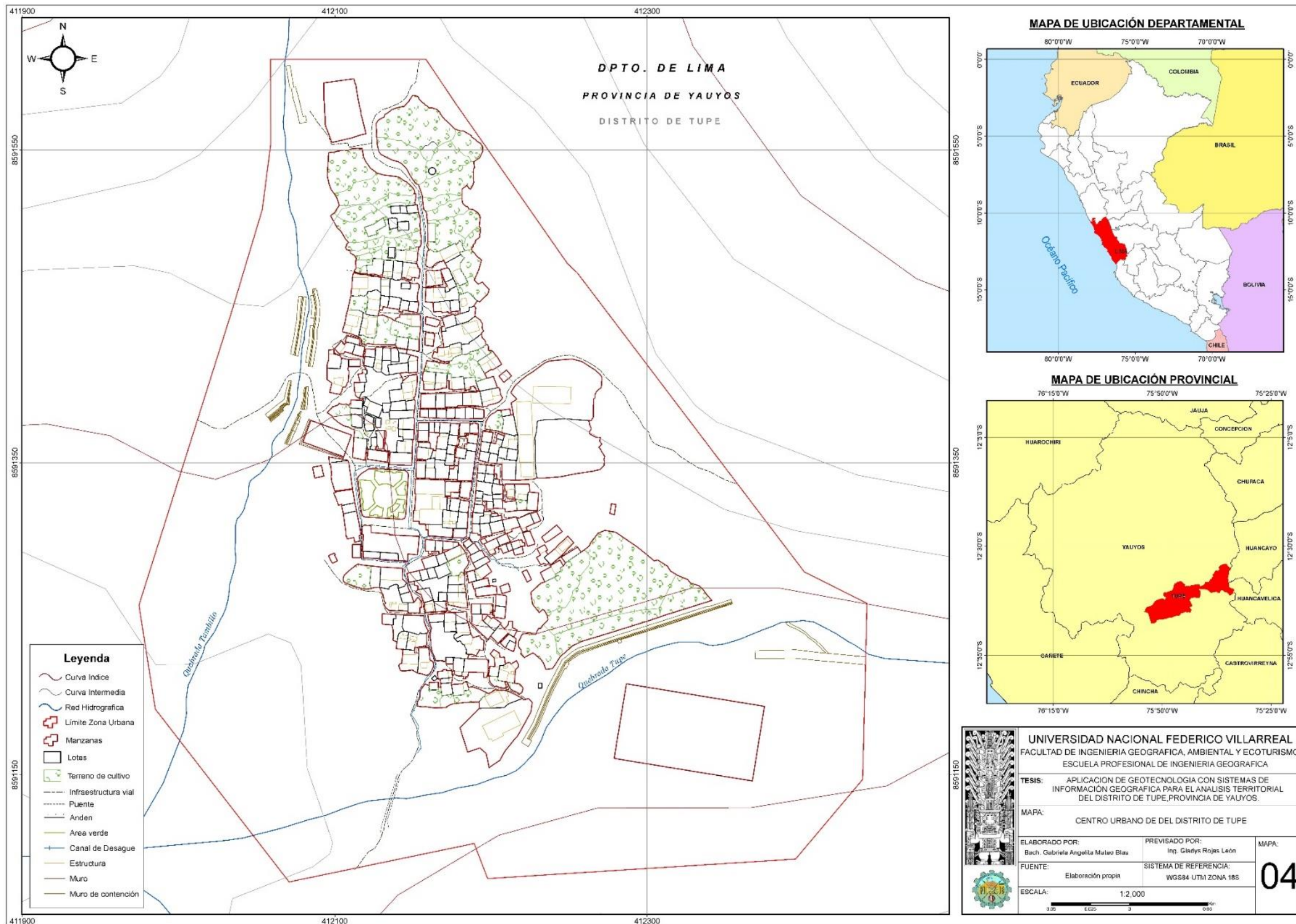
Las clasificación de las manzanas y su área están delimitados en función de las calles principales y de pasajes, pasajes indicados los pobladores. Asimismo, para esta clasificación no se ha considerado al estadio, ya que es un área común, tampoco se ha considerando al cementerio ya que también es un área común para todo el poblado de Tupe y esta libre de estructuras, y por último, no se consideró a la losa deportiva, debido que es un bien común

actualmente. La losa deportiva mencionada se está usando como acceso principal al centro urbano de Tupe pero no es lo correcto porque no se estaría ejecutando su uso correspondiente de ser recreativos.

Así mismo, en el centro urbano se ha considerado los lotes de los predios delimitados, vía, calles y pasajes, el canal de desagüe, las áreas verdes, los muros de contención y las estructuras.

Figura 107

Mapa centro urbano de Tupe





#### 4.4.2. Evolución urbana del distrito de Tupe

A través de los años el área urbana del distrito de Tupe ha sufrido cambios a nivel de expansión urbana de una manera lenta, pero sigue siendo un cambio, es lenta debido a que la población de Tupe son más de la tercera edad.

La expansión urbana es una dinámica del territorio presentes en toda sociedad, por ende, en Tupe tampoco es la excepción donde se analizará la forma u delimitación urbana del distrito de Tupe del año 2009 y compararlo con el año 2018 observando que en el año 2009 el área urbana de Tupe era de 3.6 hectáreas y en el 2018 era de 4.1 hectárea lo que significa que hay un crecimiento horizontal y una expansión territorial, como se observa en la Tabla 10.

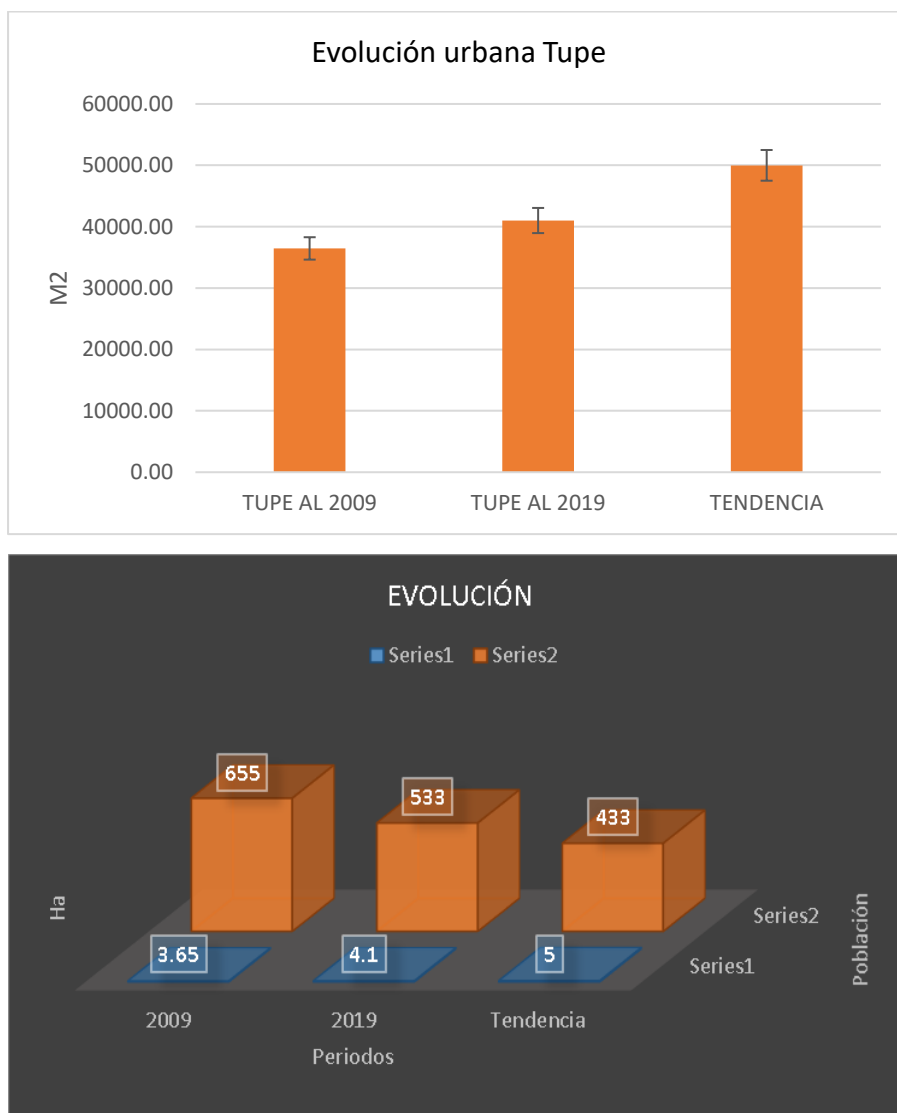
**Tabla 10**

*Valores de área de zonas urbanas*

Año	Descripción	Población (Hab.)	Área (m <sup>2</sup> )	Área (Ha)
2009	Tupe al 2009	655	364 61.00	3.65
2019	Tupe al 2019	533	410 07.40	4.10
Tendencia	Tendencia (10 años)	433	499 95.44	5.00
2009	Colca al 2009		404 5.97	0.40
2019	Colca al 2019		532 0.61	0.53
2019	Aiza al 2009		2124 0.87	2.12
2009	Aiza al 2019		177 03.45	1.77

*Nota.* Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).

Se identificó la presencia de una expansión urbana del distrito de Tupe, pero a su vez mediante las encuestas, se constató que mucho de los hijos de los Tupinos que han emigrado a otro departamento por salud, estudio, etc.; regresan a pasar la vejez en dicho distrito por ende existe una tendencia de crecimiento hacia el lado Norte en dirección al cementerio del distrito, como se observa en la Figura 108.

**Figura 108***Evolución urbana y tendencia*

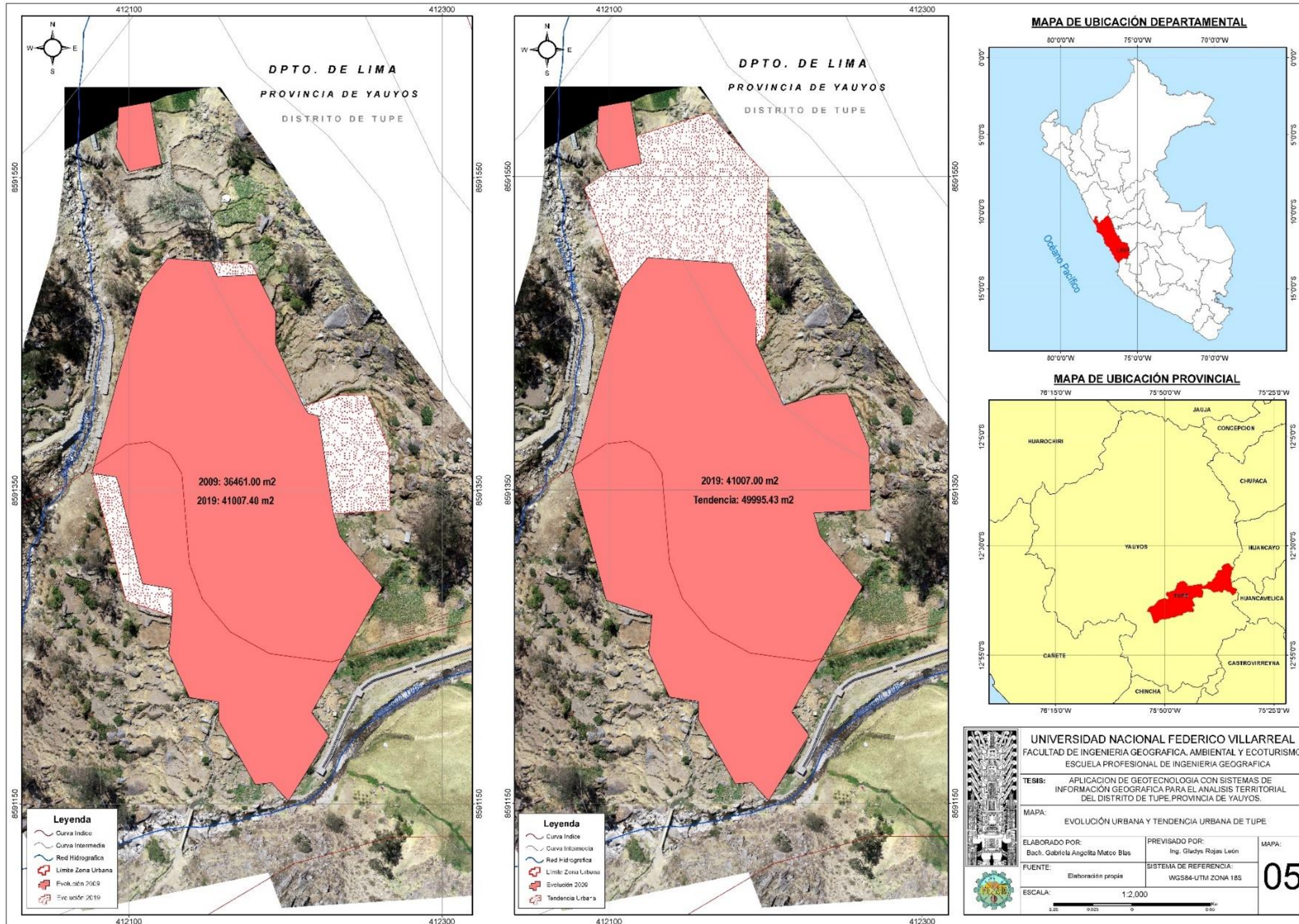
*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

La población de Tupe es inversamente proporcional con el área de expansión de la zona urbana debido a que la población disminuye, pero la dinámica de expansión aumenta; aun con la tendencia al año 2027 hallado bajo la metodología del Instituto de estadística e informática (INEI), se identificó tasa de crecimiento de  $-0.0243$  dando así la tendencia de la población futura de 433 habitantes para el año 2027 en la zona urbana de Tupe.



**Figura 109**

*Evolución urbana y tendencia expansión de Tupe*





#### 4.4.3. Influencia de la red hidrográfica

De acuerdo a conservación y usos sostenible de ecosistemas altos andinos del Perú a través del pago por servicios ambientales para el alivio de la pobreza rural y la inclusión social; el clima es C (o, i,p)B'2H3 , es zona de clima semi seco, templado, con deficiencia de lluvia en otoño, invierno y primavera, con humedad relativa calificada como húmeda, pero en diciembre a marzo se da mayor cantidad de lluvia siendo se promedió mensual de 81 mm

Los ríos son sistemas sujetos a los cambios derivados de su propia dinámica natural es decir su comportamiento y por la dinámica del hombre. De acuerdo a su dinámica natural dichos ríos presentan crecida en los meses de diciembre, enero, febrero y marzo que es la época de las lluvias en la sierra sur de Lima, más exactos en el distrito de Tupe. La precipitación es de 200 mm a 300 mm en los periodos de lluvia de acuerdo Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) y de acuerdo al Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre (CENEPRED), como se muestra en las Tabla 11, Tabla 12 y Tabla 13, el distrito de Tupe presenta riesgo muy alto.

**Tabla 11**

*Factor de susceptibilidad de Tupe*

Distrito	Condición del territorio	Factor de susceptibilidad		
		Nº Eventos de movimiento de masa	Valor de susceptibilidad	Nivel de susceptibilidad
Tupe	A5	0	0.364	Muy alto

*Nota.* CENEPRED (2017).

**Tabla 12**

*Factor de exposición de Tupe*

Distrito	Incidencia de Pobreza	Factor de Exposición		
		Desnutrición Crónica	Distrito	Incidencia de Pobreza
Tupe	58	22	17	0.235

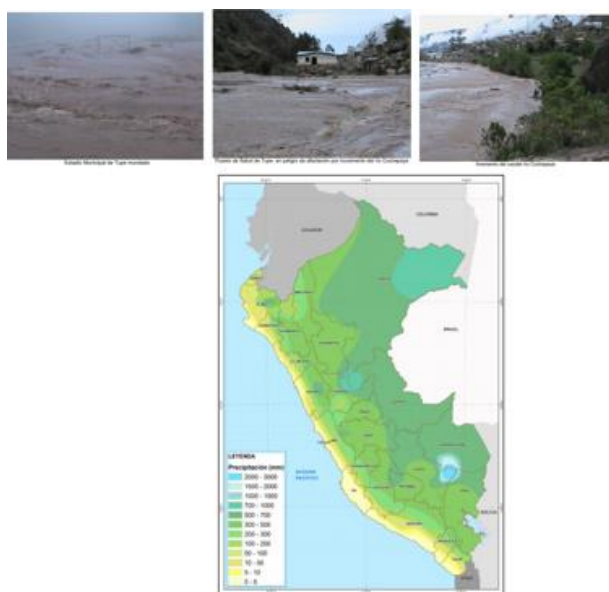
*Nota.* CENEPRED (2017)

**Tabla 13***Elementos expuestos en Tupe*

Establecimiento de salud	Establecimiento de salud	Elementos Expuestos		
		Establecimiento de salud	Establecimiento de salud	Establecimiento de salud
Tupe	644	470	1	5

*Nota.* CENEPRED (2017).

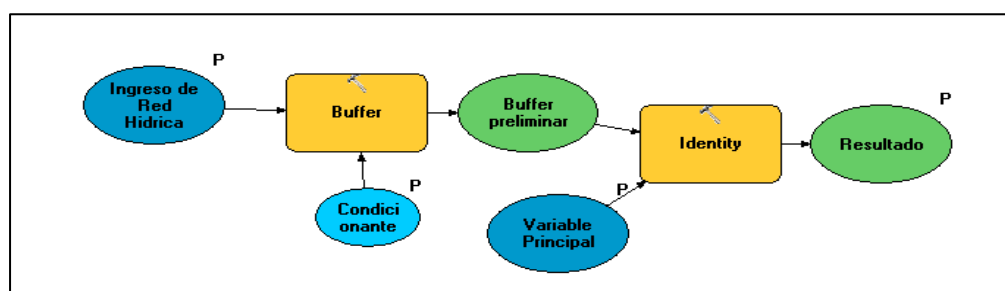
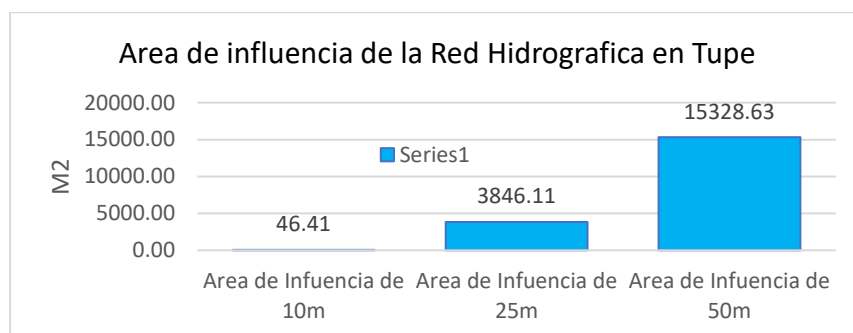
Es por ello, teniendo como antecedente que el riesgo en el distrito de Tupe es muy alto, de acuerdo al análisis desarrollado por CENEPRED (2017), como se observa en a Figura 110, se considera realizar análisis de que áreas se verían afectadas con la nueva estructura urbana respecto a las quebradas colindantes a la zona urbana; para ello se realizó una análisis de intersección con las capas preliminares de pendientes, geomorfología y fisiografía y el ámbito urbano y sus características, en la cual se define 3 áreas de influencia dicha longitud se determinó en función a las consultas a la misma población y el antecedente de inundación del año 2012; las áreas de influencia será de 10 m, de 25 m y de 50 m tanto para la quebrada de Tupe y la quebrada Tambillo.

**Figura 110***Antecedente de inundación*

*Nota.* Reporte de situación N° 109-07/02/2012/COEN-INDECI – SENAMHI (2009).

**Figura 111**

*Área de influencia de la red hidrográfica en Tupe*



*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

Se determinó lo siguiente que de haber una crecida de las quebradas tambillo y Tupe afectarían al distrito, en este caso el radio es de 10 metros afectaría a las viviendas que conforman las manzanas A, a la losa y a la manzana Q, como se observa en la Tabla 14.

**Tabla 14**

*Manzanas afectadas por el área de influencia de 10 m*

<u>Área de influencia de 10 m</u>	
<u>Quebrada</u>	<u>Afectación</u>
Quebrada Tambillo	A
Quebrada Tambillo	Losa
Quebrada Tupe	Q

*Nota.* Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).

En el caso del radio de 25 m afectaría a las viviendas que conforman las manzanas A, el cementerio, el estadio, la manzana H, I, O, Q y también la losa deportiva como se muestra en la Tabla 15.

**Tabla 15***Manzanas afectadas por el área de influencia de 25 m*

<b>Área de influencia de 25 m</b>	
<b>Quebrada</b>	<b>Afectación</b>
Quebrada Tambillo	A
Quebrada Tambillo	Cementerio
Quebrada Tupe	Estadio
Quebrada Tupe	H
Quebrada Tupe	I
Quebrada Tambillo	Losa
Quebrada Tambillo	O
Quebrada Tupe	Q

*Nota.* Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).

En el caso del radio de 50 m , afectaría a las viviendas que conforman las manzanas A, el cementerio, el estadio, la manzanas H, I, O, Q y también la losa deportiva como se muestra en la Tabla 16.

**Tabla 16***Manzanas afectadas por el área de influencia de 50 m*

<b>Área de influencia de 50 m</b>	
<b>Quebrada</b>	<b>Afectación</b>
Quebrada Tambillo	A
Quebrada Tambillo	B
Quebrada Tambillo	Cementerio
Quebrada Tupe	Estadio
Quebrada Tupe	G
Quebrada Tupe	H
Quebrada Tupe	I
Quebrada Tupe	J
Quebrada Tambillo	Losa
Quebrada Tambillo	O
Quebrada Tupe	Q

*Nota.* Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).

Así mismo, el distrito ha implementado muros de contención con la finalidad que el desborde de las quebradas no generen una mayor afectación, como se muestra en la Figura 112.

**Figura 112**

*Muro de contención en la quebrada Tupe*



*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).



Figura 113

Área de influencia hidrográfica en la zona urbana de Tupe

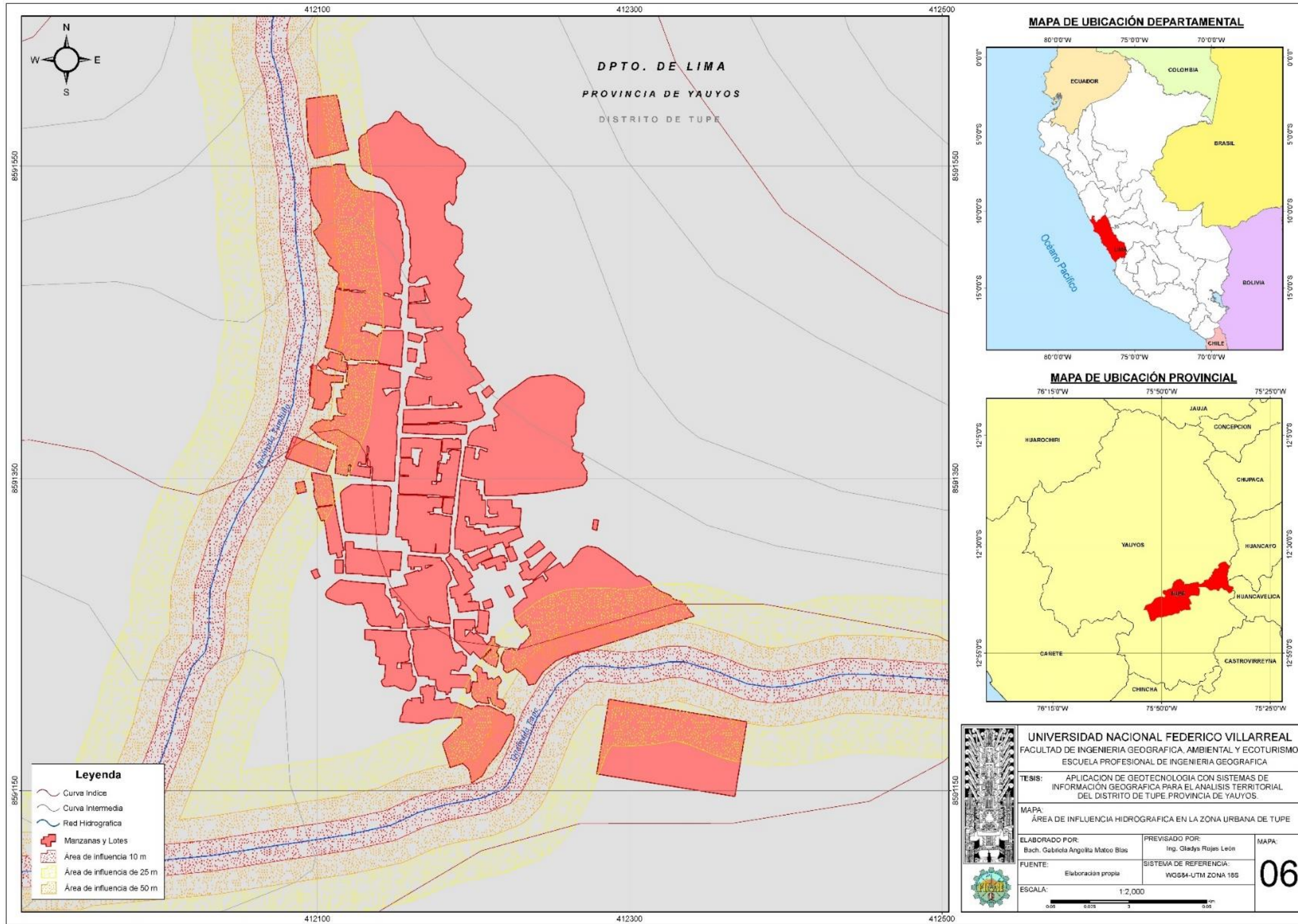
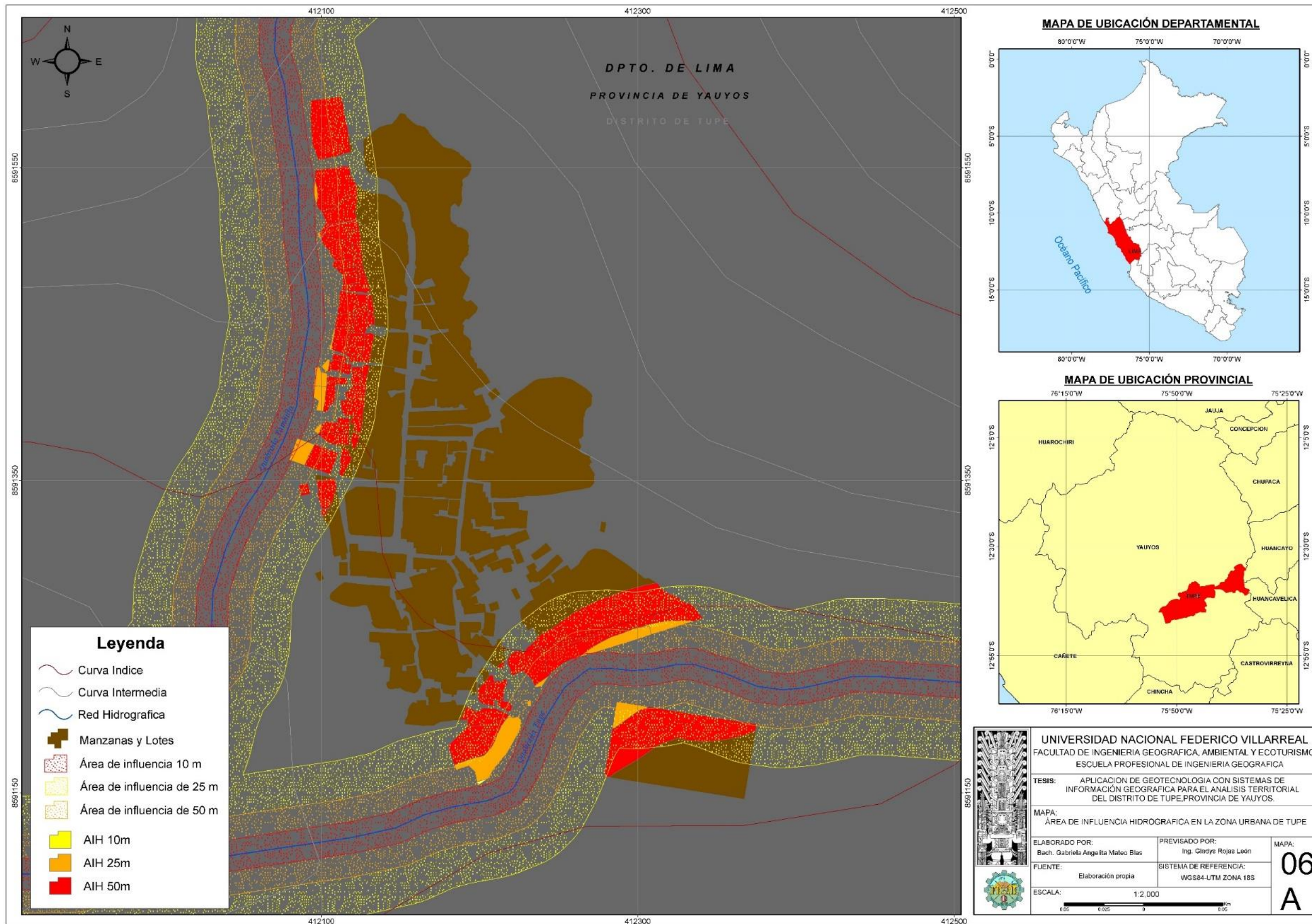




Figura 114

Área de influencia hídrica en la zona urbana de Tupe





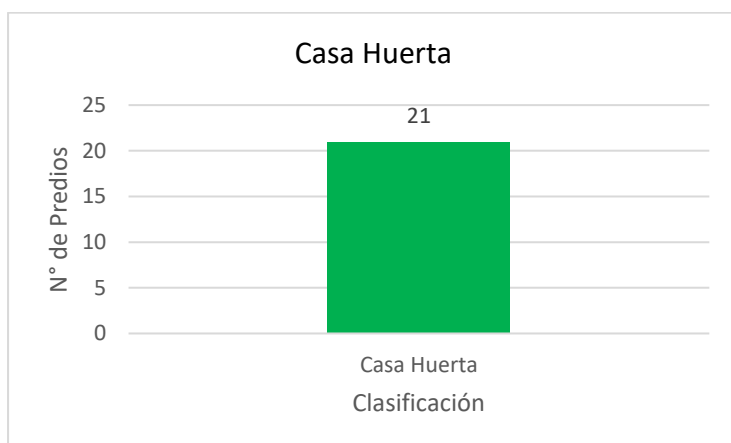
#### 4.4.4. *Uso de suelo*

De acuerdo a la clasificación de uso de suelo

**4.4.4.1. Casa huerta.** En este análisis se ha considerado una casa huerta, aquel predio que aparte de tener un uso residencial también cuenta con un espacio determinado para la crianza de animales y en otros casos una pequeña área para sus cultivos. Es por ello, del análisis de los 329 predios inventariados en la zona urbana del distrito de Tupe 21 de ellas tiene dicho uso, como se muestra en la Figura 115.

**Figura 115**

*Representación de casa huerta*



*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

#### *Caracterización de la casa huerta*

En lo que respecta a la clasificación de la casa huerta de los 21 predios se clasificaran de la siguiente manera: 1 aparte de tener uso residencial se dedica a la agricultura, 12 de ellos a crianza de animales, 4 de ellos a crianza de ganados, y 2 a la crianza de animales y a su vez también se dedican a la agricultura, como se muestra en la Tablas 17.

- En ganados, se considera vacas, toros, ovejas, etc.
- En animales, se está considerando a pollos, cerdos, cuyes, conejos.

**Tabla 17***Caracterización de casa huerta*

<b>Caracterización</b>	<b>Cuentas</b>
Agricultura	1
Animales	13
Animales y agricultura	2
Ganados	4
Ganados y agricultura	1
<b>Total</b>	<b>21</b>

*Nota.* Representa el total de predios con los usos actuales.

*Caracterización de animales y ganados*

En lo que respecta a la caracterización de animales y ganado se especifica en la siguiente Tabla 18, donde existe mayor presencia de crianza de pollos, como se muestra en la Figura 116.

**Tabla 18***Caracterización de animales y ganados*

<b>Caracterización</b>	<b>Cuentas</b>
Cabras	1
Cabras y ovejas	1
Cuyes	4
Pollos	9
Pollos y cuyes	2
Vacas	2
Vacas y cabras	1
Ninguno	2
<b>Total</b>	<b>20</b>

*Nota.* Representa el total de predios con los usos actuales.

En la caracterización de “Ninguno” hace referencia a que en dicha clasificación de que solo practica agricultura.

**Figura 116***Casa huerta con características de animales*

*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Caracterización de Cultivos Agrícolas**

En lo que respecta a la caracterización de cultivos se especifica en la siguiente Tabla 19, donde existe mayor presencia de cultivos de maíz.

**Tabla 19***Caracterización cultivos*

<b>Caracterización de cultivos</b>	<b>Número de cultivos</b>
Flores	1
Maíz	2
Planta de frutos	1
Ninguno	17
<b>Total</b>	<b>4</b>

*Nota.* Representa los usos actuales.

En la caracterización de “Ninguno” hace referencia a que en dicha clasificación es de animales y ganados, como se muestra en la Figura 117.

**Figura 117***Casa huerta con características de cultivos*

*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

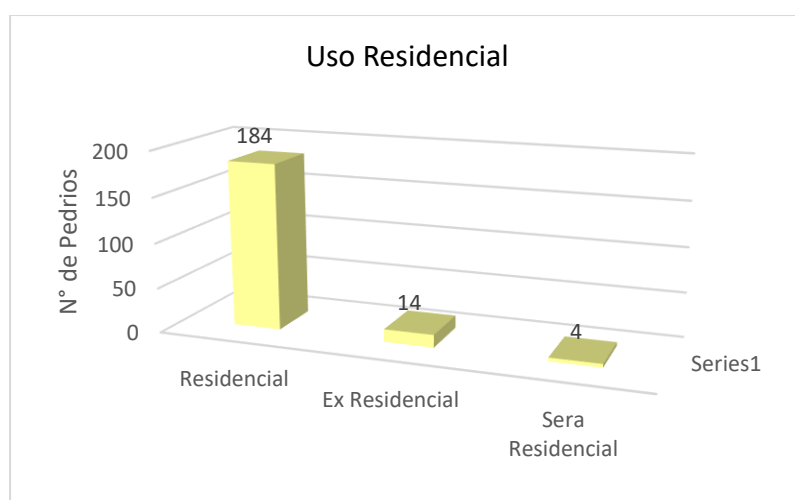
Cabe recalcar que los resultados obtenidos han sido tomados mediante un inventario in situ y lo mencionado anteriormente se pudo observar en el mismo predio, pero la población de Tupe se dedica a la crianza de ganados en su mayoría lo cual no están en la zona urbana sino en los cercos, cercos en las alturas de Tupe para que su alimentación sea de pastos naturales.

Del total de predios analizados se obtiene que el 6.38% es casa huerta en la zona urbana de Tupe.

**4.4.4.2. Uso residencial.** En el uso residencial se considera tres aspectos, netamente residencial donde actualmente viven la población, ex residencial donde en un determinado tiempo dicho predio estaba habitado, pero con el tiempo y los fenómenos naturales la vivienda quedó inhabitable, y será residencial a los predios que están en construcción, como se muestra en la Figura 118, asimismo la clasificación de residencial, ex residencial y potencialmente residencial se pueden observar en la Figura 119, Figura 120 y Figura 121 respectivamente.

**Figura 118**

*Uso de suelo urbano residencial*



*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Figura 119***Predio residencial*

*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Figura 120***Ex residencial*

*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Figura 121***Predio será residencial*

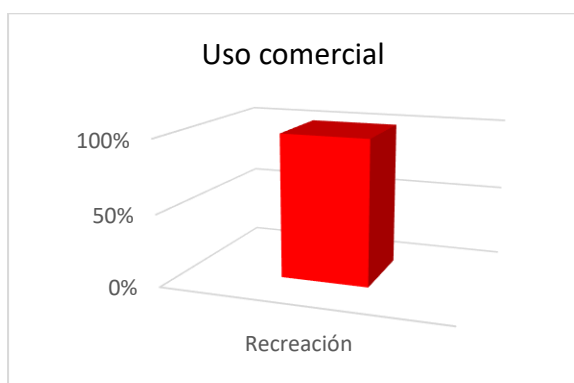
*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

Del total de predios analizados se obtuvo que el 61.40% es residencial en la zona urbana de Tupe.

**4.4.4.3. Uso comercial.** En lo que respecta al uso comercial solo tenemos un predio que es netamente dicho uso, se ha considerado al hospedaje que está en proceso de construcción ya que se ha hecho necesario la construcción de ello, debido al potencial turístico que presenta Tupe es por eso cuando los visitantes locales y turistas extranjeros llegan a Tupe no hay donde pasar la noche con esta implementación de hospedaje se busca favorecer e incentivar el turismo en la zona, como se muestra en la Figura 122 y Figura 123.

**Figura 122**

*Uso de suelo urbano comercial*



*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Figura 123**

*Predio será comercial*



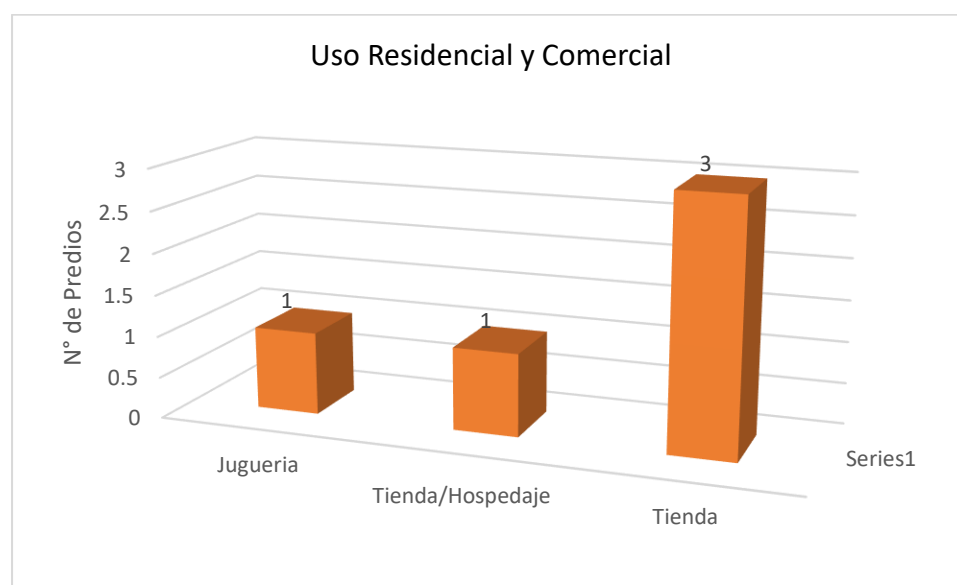
*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).



**4.4.4.4. Uso comercial y residencial.** En lo que respecta al uso comercial y residencial tenemos a 4 predios, como se va observando hasta el momento en la zona urbana de Tupe recién está apareciendo el uso comercial para el beneficio de los visitantes locales y extranjeros y así mismo la población de Tupe misma se abastezca de víveres ya que de dicho uso más se observa más tiendas de víveres, ya que hace 12 años atrás la población de Tupe tenía que bajar hasta Catahuasi para hacer sus comprar de víveres claro que solo lo básico, como se muestra en la Figura 124.

**Figura 124**

*Uso de suelo urbano residencial y comercial*



*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

Hay que recalcar que el uso residencial y comercial, se identificó una tienda y hospedaje a la vez, pero se hace la aclaración que no es un hospedaje propiamente dicho, sino que se acondiciona las habitaciones del mismo propietario para beneficiar al visitante local o extranjero es decir es temporal, es por ello, que se está desarrollando la construcción de un hotel propiamente dicho, como se muestra en la Tabla 20 y en la Figura 125.



**Tabla 20***Cantidad de predios con uso residencial y comercial*

Clasificación	Descripción	Conteos
Residencial/comercial	Juguería	1
Residencial/comercial	Tienda/hospedaje	1
Residencial/comercial	Tienda	3
Total		5

*Nota.* Procesamiento de campo (29 de agosto, 2019).

**Figura 125***Predio residencial y comercial*

*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**4.4.4.5. Otros usos.** En lo que respecta a los otros usos tenemos 43 predios de los cuales dentro de este uso se ha considerado gran variedad, como se muestra en la Tabla 21.

**Tabla 21***Especificaciones de otros usos*

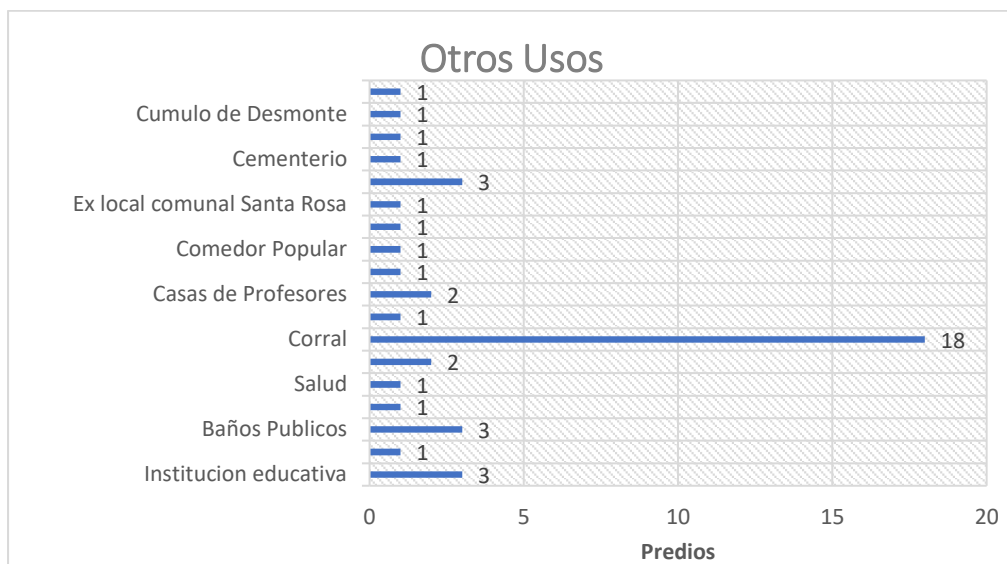
Especificación de nombres	
Institución educativa	Institución educativa N° 20743
Iglesia	Iglesia de Tupe
Sub Prefectura	Sub Prefectura de Tupe
Salud	Centro de Salud de Tupe
Cercado de antena de teléfono	Antena de teléfono Claro
Institución educativa	Institución educativa primaria San Bartolomé
Municipalidad	Municipalidad distrital de Tupe
Comedor Popular	Comedor popular de Tupe
Cercado de antena de teléfono	Antena de teléfono Movistar
Cementerio	Cementerio de Tupe

*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

Es por ello, que se detalla en la Figura 126, Figura 127, Figura 128 y Figura 129, lo siguiente:

- Institución educativa tanto primaria y secundaria, está comprendida en su totalidad con 3 predios y un terreno que sirve como prácticas de siembra para los alumnos.
- La Iglesia.
- Baños públicos, son espacios creados por la misma municipalidad para abastecer a la población ya que en su vivienda carece de dicho servicio.
- Sub Prefectura.
- Centro de Salud.
- Cercado de antena, se refiere al cerco de dos antenas telefónicas en toda la zona urbana de Tupe.
- Corral, hace referencia a corral para los ganados y /o animales de corral.
- Local comunal Virgen de la Candelaria, terreno determinado para la construcción de dicho local.
- Casa de profesores, son espacios que se encuentran a la espalda de la Iglesia el cual sirve como alojamiento para los profesores que vienen de otras regiones a enseñar a Tupe.
- Municipalidad
- Comedor popular.
- Biblioteca.
- Ex local comunal Santa Rosa, actualmente se encuentra en muy mal estado, pero en su momento fue dicho local comunal.
- Corral comunitario, es aquel espacio entre los predios usados para guardar los animales y/o ganados dentro de la zona urbana.
- Cementerio.

- Pozo de agua tratada.
- Se consideró en otros el predio el cual está con el uso de desmonte, no tiene un uso definido, pero al parecer fue una residencial.

**Figura 126***Otros usos*

*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Figura 127***Predio cercado para antena telefónica*

*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Figura 128***Predio de iglesia San Bartolomé*

*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Figura 129***Predio Sub prefectura*

*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**4.4.4.6. Uso recreacional.** De acuerdo al uso recreacional se cuenta en total con 2 predios y la plaza de armas del distrito de Tupe, Uno de los predios es el estadio localizado al costado de la quebrada Tupe y el otro predio es una losa deportiva que actualmente usan como acceso de vehículos y su posterior guardado debido que por esta zona se ingresa a la zona urbana de Tupe, como se muestra en la Figura 130 y la Tabla 22.

**Figura 130**

*Tipos de usos recreativo*



*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Tabla 22**

*Cantidad de predios con uso recreacional*

Categoría	Clasificación	Conteo
Recreación	Plaza de Armas	1
Recreación	Estadio	1
Recreación	Loza deportiva	1
	Total	3

*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Figura 131**

*Plaza de armas de Tupe*



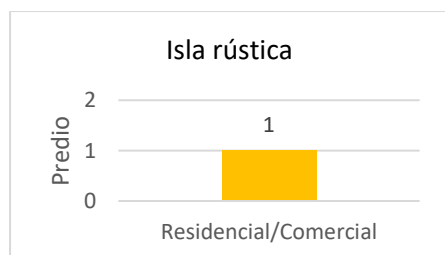
*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Figura 132***Loza deportiva*

*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**4.4.4.7. Otras consideraciones dentro de la clasificación del uso de suelo urbano**

**Isla rústica:** se considera isla rústica aquel espacio no definido el tipo de uso, ya que no presenta uso residencial, comercial ni otros usos, como se muestra en Figura 133.

**Figura 133***Isla rústica*

*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Terreno de cultivo (TC):** Terrenos de cultivos dentro del área urbana se han considerado en el tipo de suelo ya que presentamos casas huertas, y estos terrenos de cultivos son potencialmente para que aumenten las casas huertas en la zona urbana de Tupe.

De acuerdo a la orto foto y previa verificación en campo se delimitó 53 terrenos de cultivos, como se muestra en la Figura 134.

**Figura 134***Cantidad de terreno de cultivo identificados*

*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

4.4.4.8. **Resumen de uso de suelo urbano de Tupe.** De lo mencionado anteriormente se resumen lo siguientes que el uso de suelo urbano, un 61.40% es residencial considerando 202 predios, un 16.11% presenta el uso de terreno de cultivo con 53 delimitaciones, un 13.07% es otros usos con 43 predios, un 6.38% con uso de casa huerta con 21 predios, con un 1.52% es de uso residencial y comercial a la vez con 5 predios, un 0.91% de uso recreacional con 3 predios, con un 0.30% de usos comercial de un solo predio y con un 0.30% es de uso de isla rústica con 1 solo predio, en su totalidad se analizó 329 predios que en su totalidad son el 100%, destacando que la zona urbana de Tupe es de uso de suelo residencial, como se muestra en la Tabla 23 y la Figura 135.

**Tabla 23***Cuenta y porcentaje de uso de suelos de zona urbana de Tupe*

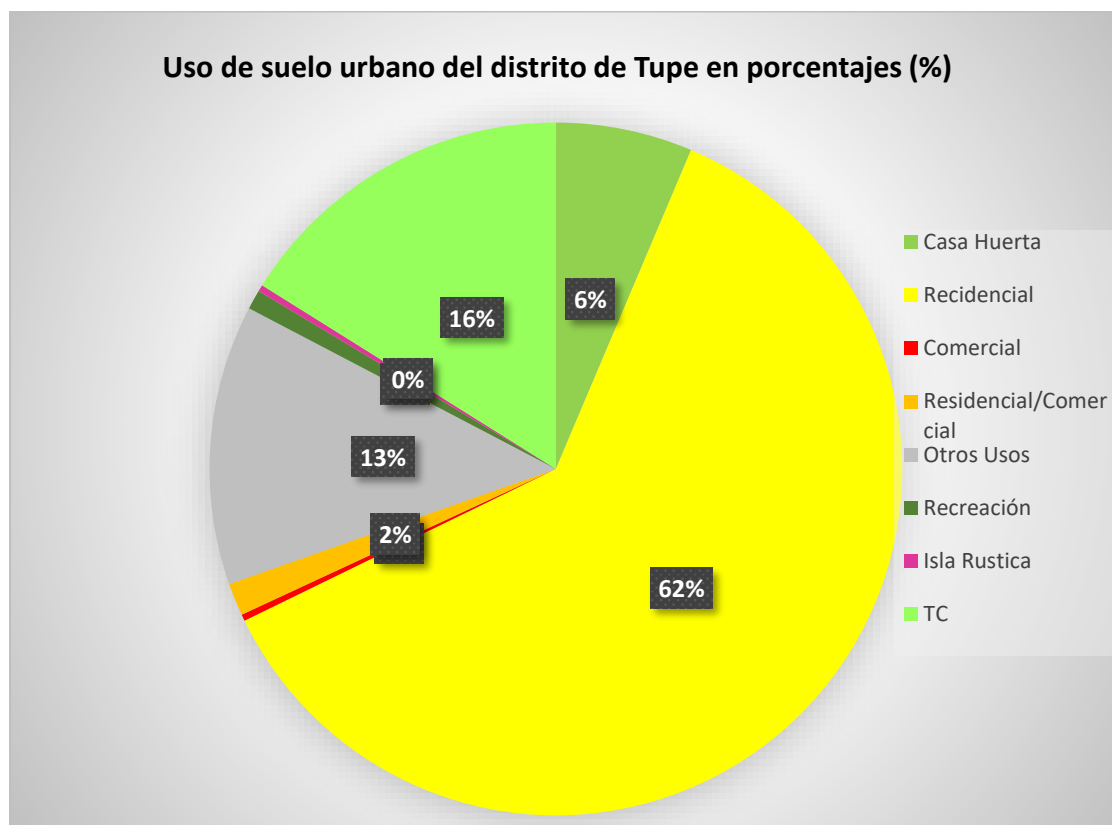
Total de categorías	Cantidad de predios	Área ( Km <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
Casa huerta	21	6.382	6.38
Residencial	202	61.398	61.40
Comercial	1	0.303	0.30
Residencial/comercial	5	1.519	1.52
Otros usos	43	13.069	13.07
Recreación	3	0.911	0.91
Isla rústica	1	0.303	0.30
TC	53	16.109	16.11
Total	329	100	100

*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).



**Figura 135**

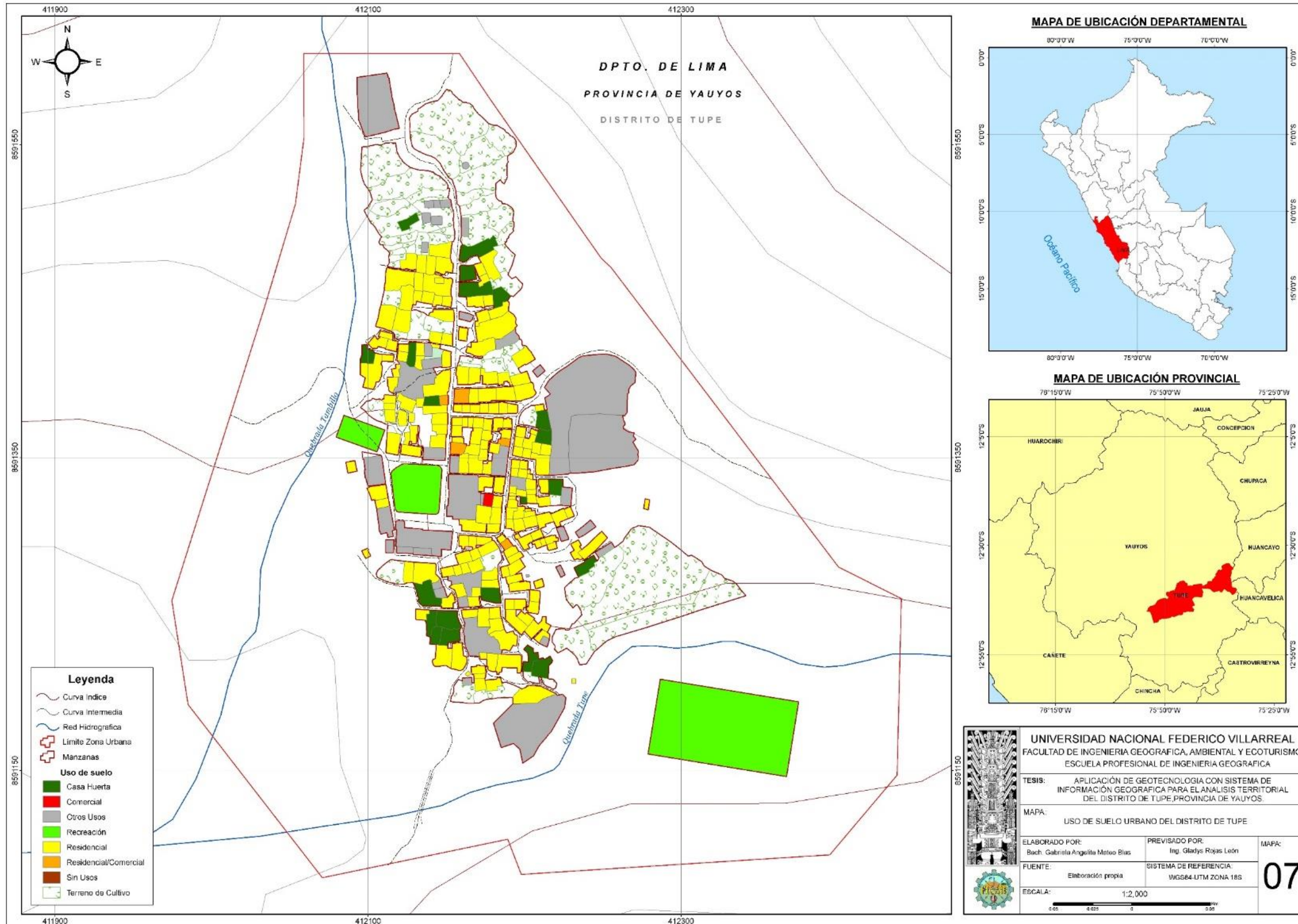
*Resumen en porcentaje de uso de suelos zona urbana de Tupe*



*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

Figura 136

Uso de suelo urbano del distrito de Tupe



#### **4.4.5. Material de construcción**

Para esta etapa se consideró dos procesos, uno en la identificación del material de construcción de la vivienda y el segundo el material del techado de la vivienda.

**4.4.5.1. Material de construcción de las viviendas.** De acuerdo a la información recogida en campo y sistematizada, se analizó a los 329 predios que conforman la zona urbana de Tupe, en los cuales se observa una variedad en los materiales de construcción de las viviendas debido a una falta de asesoría; los materiales predominantes identificados son los siguientes: con un 28.88% son de piedra con barro y adobe, con un 24.01% son de piedra con barro, con un 17.33% no presentan ningún material de construcción esto es debido a que son los terrenos de cultivos considerados en la zona urbana de Tupe, con un 4.86% son de ladrillo, con un 4.56% son de piedra con cemento y adobe, con un 2.74% son de calamina, con un 2.43% son de adobe, triplay y madera respectivamente, con un 2.13% son de piedra con cemento, con un 1.82% de piedra, con un 1.22% son de cemento con ladrillo y piedra con cemento y ladrillo respectivamente, finalmente con un 0.30% son de adobe y calamina, cemento y adobe, madera y enmallado, estera, grass, madera y adobe, madera con piedra, malla de metal, piedra con barro adobe y paja, piedra con barro y calamina, piedra con barro y ladrillo, piedra con cemento adobe y ladrillo, pircado respectivamente.

Se define que la zona urbana de Tupe los predios en su mayoría están construidas a base de piedras, barro y adobe, como se muestra en la Tabla 24.

**Tabla 24***Cantidad de predios con material de construcción*

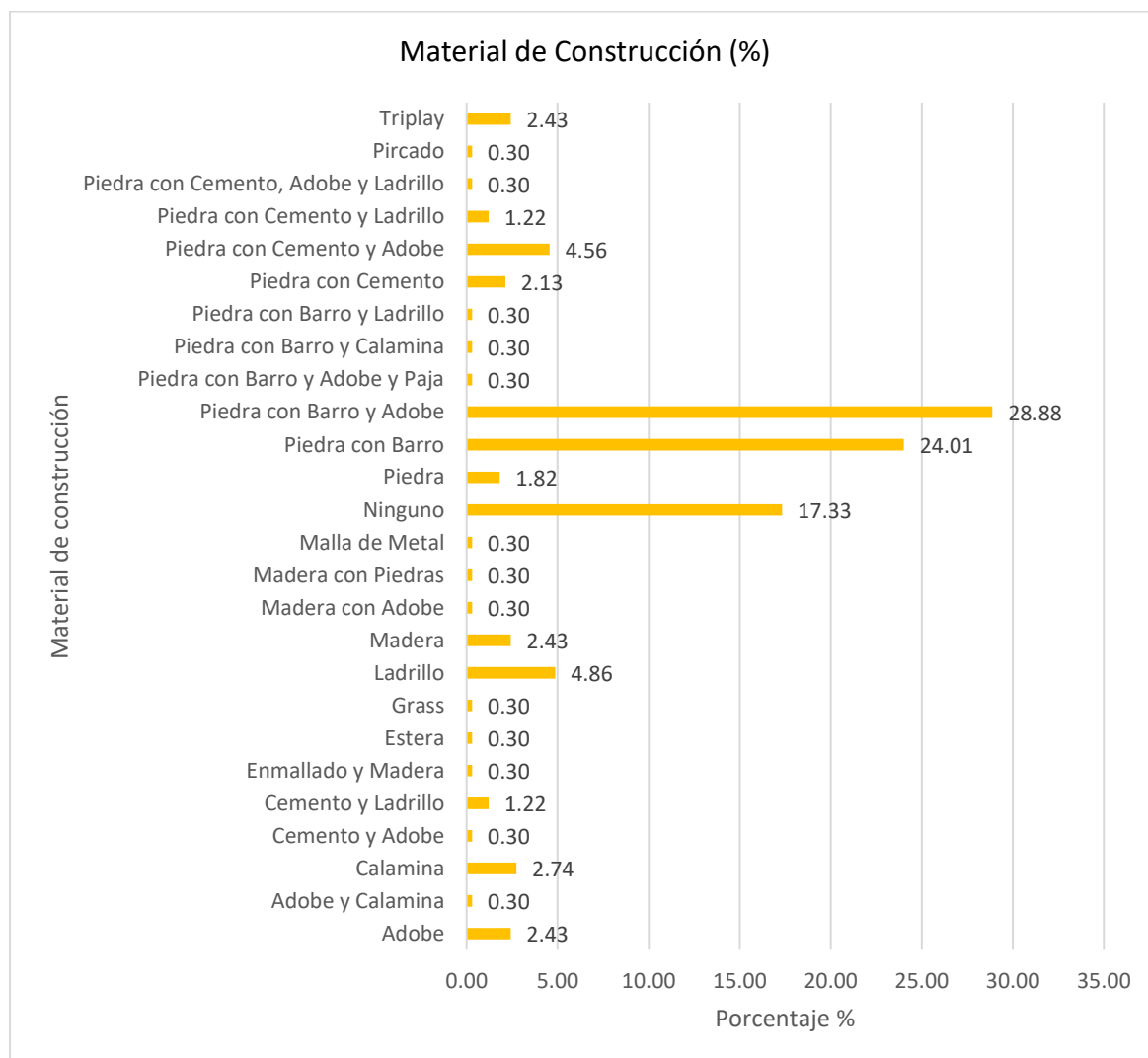
N°	Material de construcción	Cantidad	Porcentaje (%)
1	Adobe	8	2.43
2	Adobe y calamina	1	0.30
3	Calamina	9	2.74
4	Cemento y adobe	1	0.30
5	Cemento y ladrillo	4	1.22
6	Enmallado y madera	1	0.30
7	Estera	1	0.30
8	Grass	1	0.30
9	Ladrillo	16	4.86
10	Madera	8	2.43
11	Madera con adobe	1	0.30
12	Madera con piedras	1	0.30
13	Malla de metal	1	0.30
14	Ninguno	57	17.33
15	Piedra	6	1.82
16	Piedra con barro	79	24.01
17	Piedra con barro y adobe	95	28.88
18	Piedra con barro y adobe y paja	1	0.30
19	Piedra con barro y calamina	1	0.30
20	Piedra con barro y ladrillo	1	0.30
21	Piedra con cemento	7	2.13
22	Piedra con cemento y adobe	15	4.56
23	Piedra con cemento y ladrillo	4	1.22
24	Piedra con cemento, adobe y ladrillo	1	0.30
25	Pircado	1	0.30
26	Triplay	8	2.43
	Total	329	100

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

La denominación de “Ninguno” hace referencia a los terrenos de cultivos pertenecientes a las casas huertas, a terrenos de cultivo potenciales casas huertas y viviendas abandonadas que solo presenta materiales de construcción.

**Figura 137**

*Porcentaje (%) por cada material de construcción*



*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**4.4.5.2. Material de construcción de los techos.** De acuerdo a la información recogida en campo y sistematizada, se analizó a los 329 predios que conforman la zona urbana de Tupe, en los cuales se observa una variedad en los materiales del techado se debido a una falta de asesoría; los materiales predominantes identificados son los siguientes: con 65.35% son de calaminas, con 17.33% no presentan material de techado debido a que son los terrenos de cultivos considerados en la zona urbana, con un 13.07% son predios con material de construcción pero sin techo, con un 0.91% son de madera y ladrillo, con un 0.61% de

cemento con calamina y cemento con ladrillo y tejado respectivamente, con un 0.30% son de adobe y calamina con madera y ladrillo respectivamente.

Se define que la zona urbana de Tupe el techado de los predios en su mayoría están conformadas de calaminas, como se muestra en la Tabla 25.

**Tabla 25**

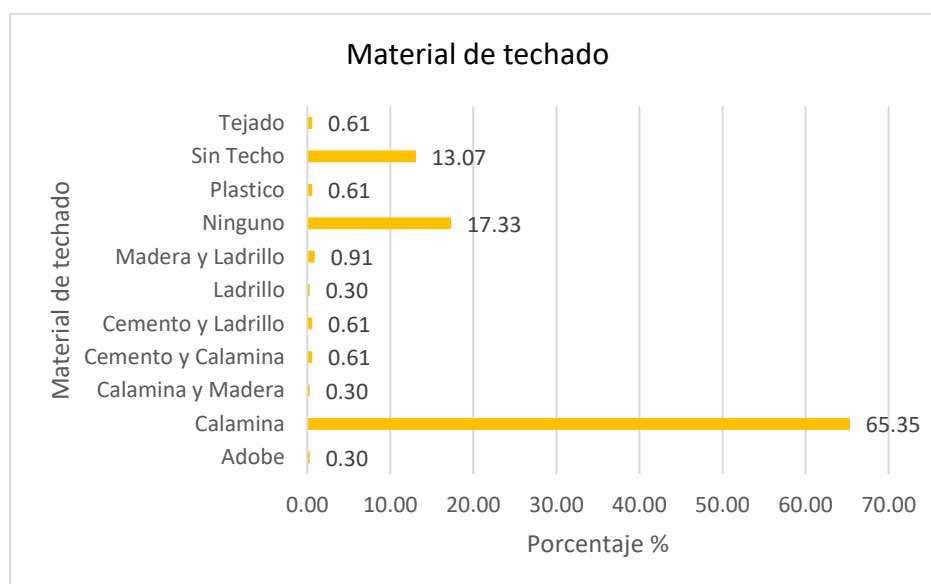
*Cantidad de predios con material del techado*

N°	Material del techado	Cantidad	Porcentaje (%)
1	Adobe	1	0.30
2	Calamina	215	65.35
3	Calamina y madera	1	0.30
4	Cemento y calamina	2	0.61
5	Cemento y ladrillo	2	0.61
6	Ladrillo	1	0.30
7	Madera y ladrillo	3	0.91
8	Ninguno	57	17.33
9	Plástico	2	0.61
10	Sin techo	43	13.07
11	Tejado	2	0.61
	Total	329	100

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Figura 138**

*Porcentaje (%) por cada material de techado*



*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).



Figura 139

Material de construcción de las viviendas

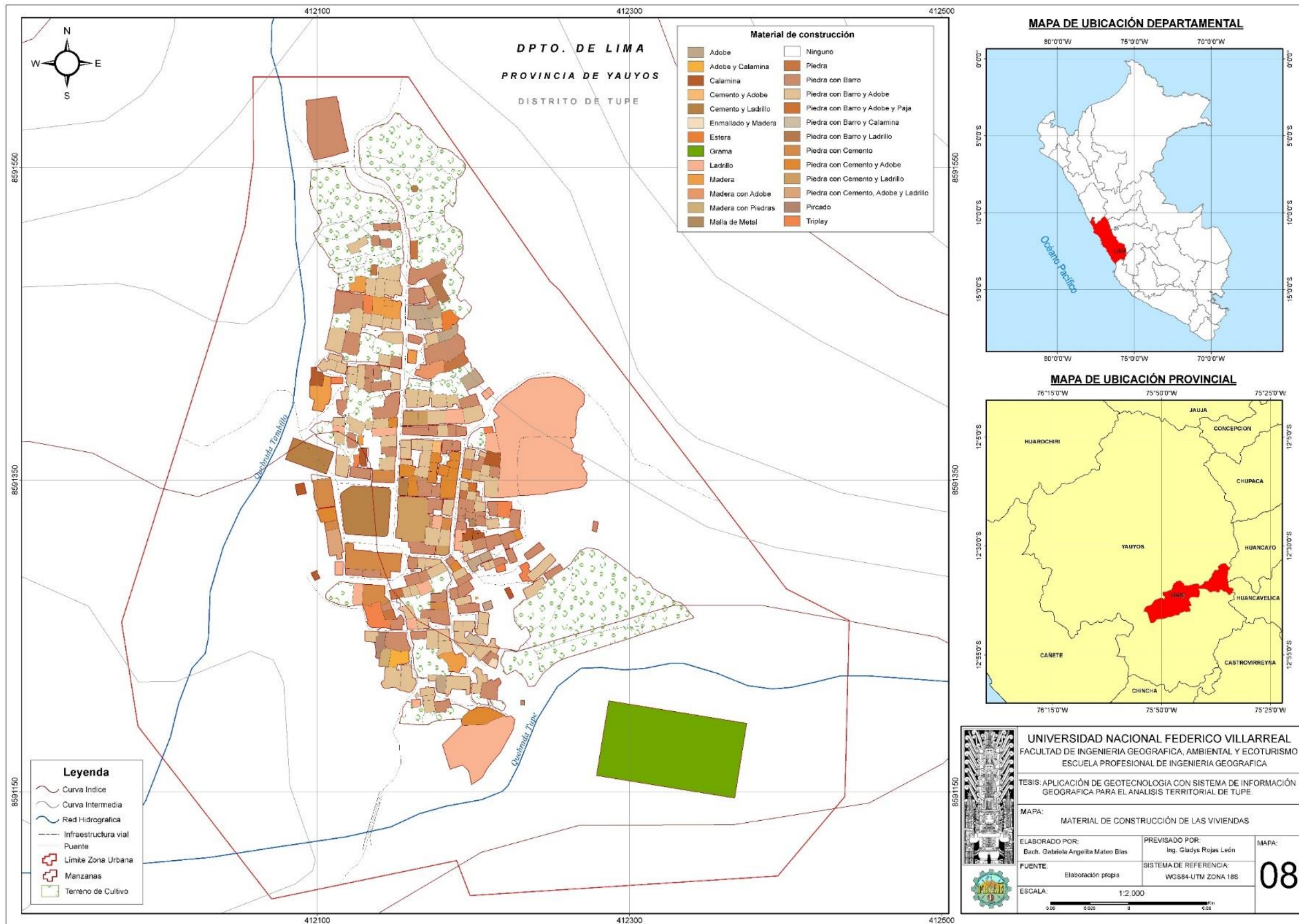
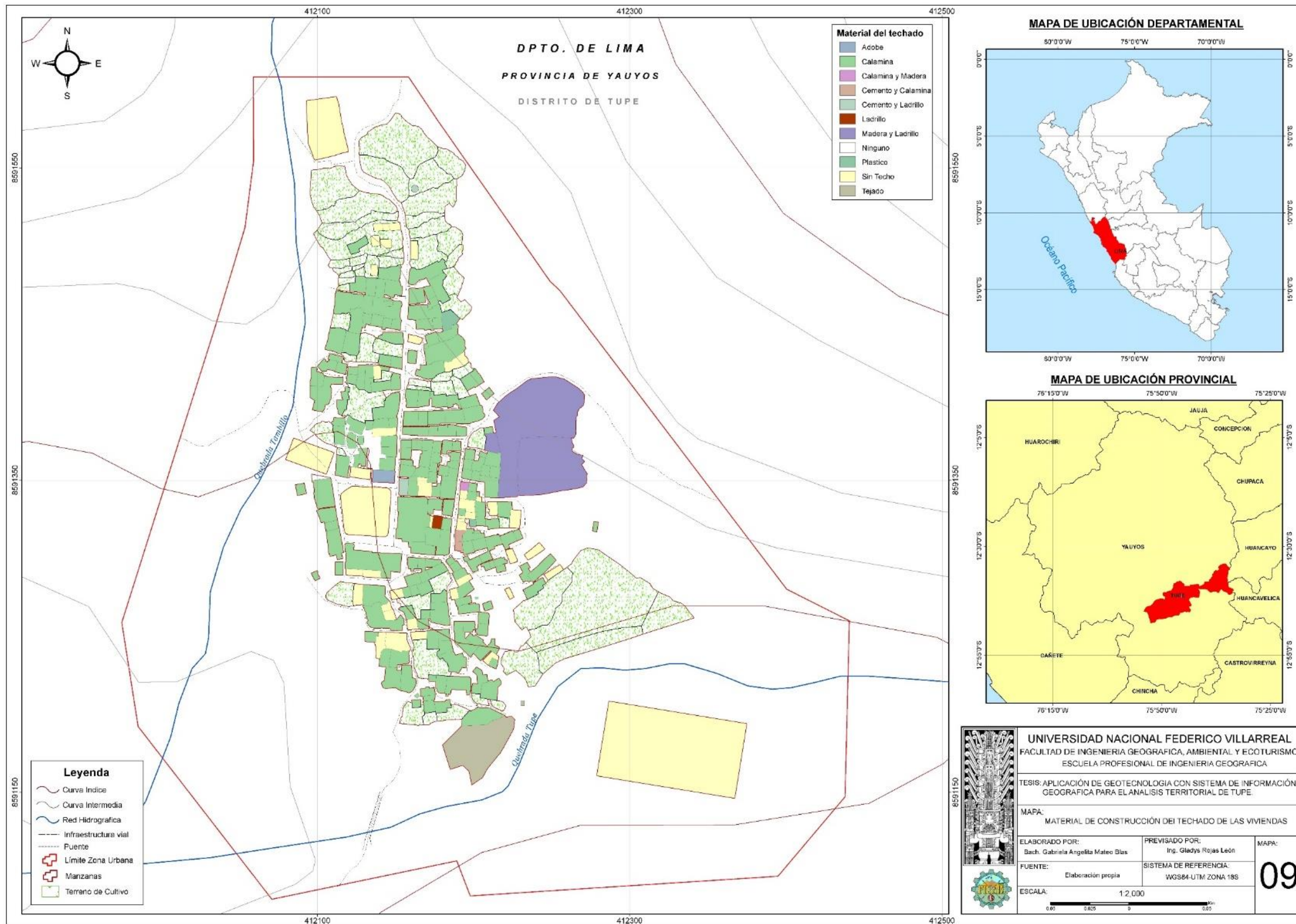




Figura 140

Material de construcción del techo de las viviendas

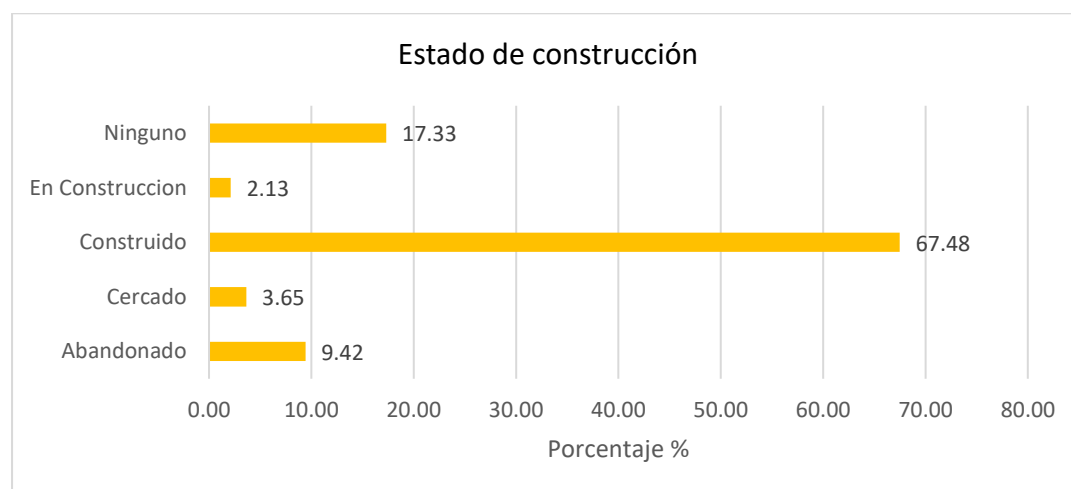


#### 4.4.6. Estado de construcción de las viviendas

De acuerdo a la información recogida en campo y sistematizada, se analizó a los 329 predios que conforman la zona urbana de Tupe; el estado de construcción se clasificó en los siguientes: con 67.48% son construidos, con 17.33% tienen la denominación de “Ninguno” esto hace referencia a los terrenos de cultivos considerados en la zona urbana de Tupe, el 9.42% son predios abandonados, con un 3.65% son predios cercados, con un 2.13% son predios en construcción. Determinando que la mayoría de la zona urbana de Tupe presenta viviendas construidas, como se muestra en la Figura 141 y la Tabla 26.

#### Figura 141

Porcentaje (%) por estado de construcción



Nota. Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

#### Tabla 26

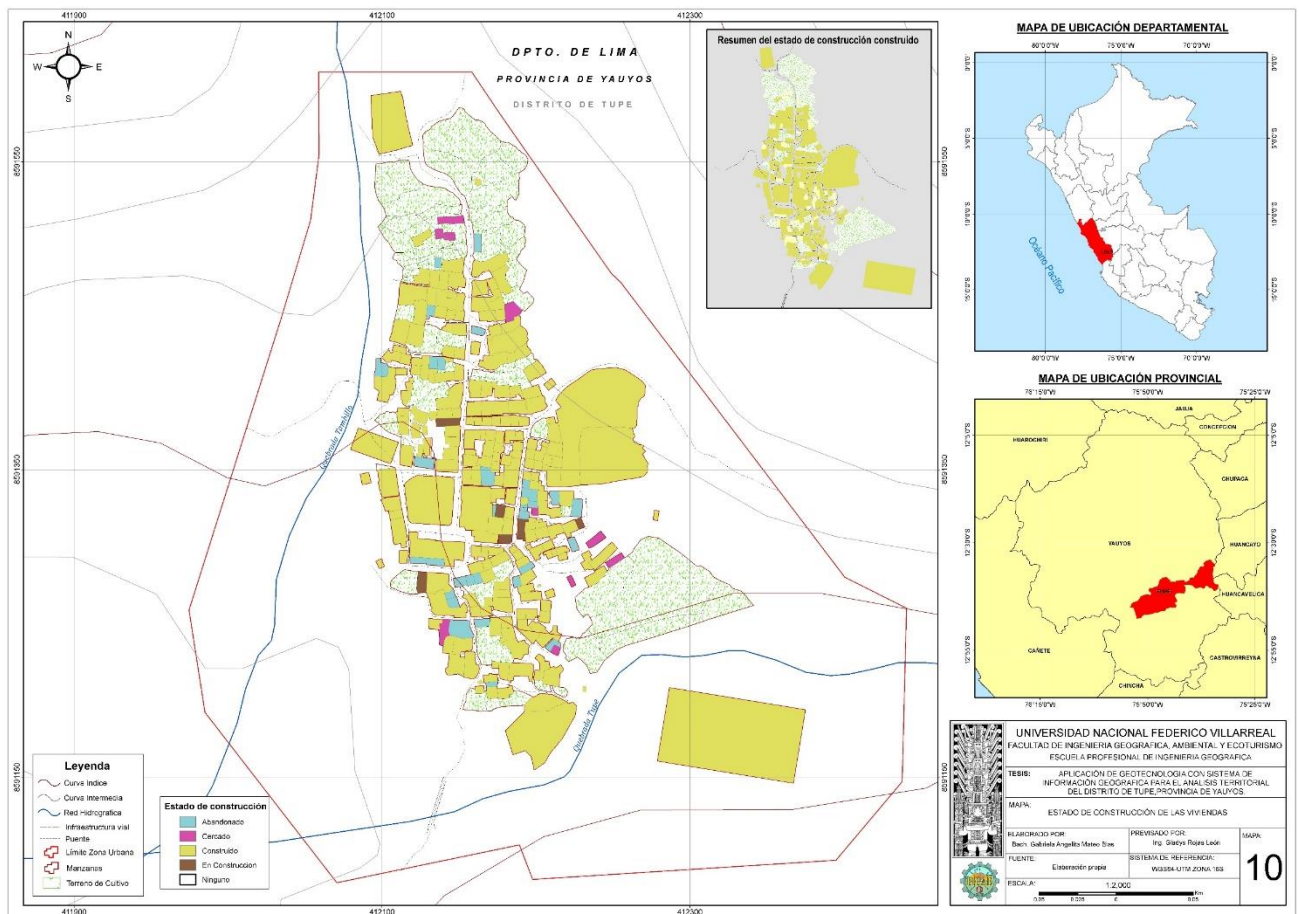
Cantidad de predios con material de construcción

N°	Estado de construcción	Cantidad	Porcentaje (%)
1	Abandonado	31	9.42
2	Cercado	12	3.65
3	Construido	222	67.48
4	En construcción	7	2.13
5	Ninguno	57	17.33
	Total	329	100

Nota. Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

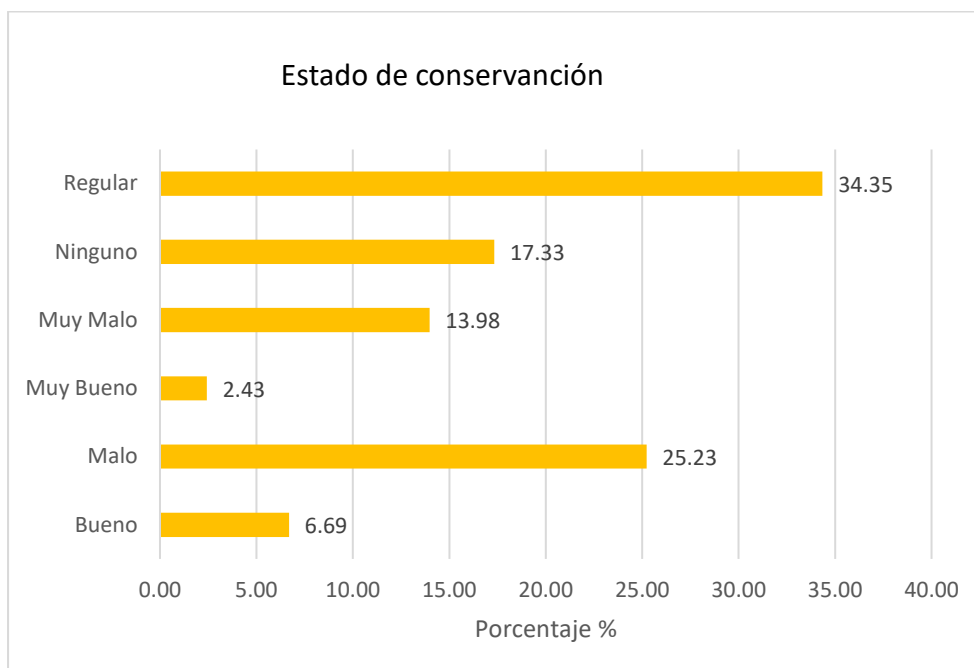
Figura 142

## Estado de construcción de las viviendas



## 4.4.7. Estado de conservación

De acuerdo a la información recogida en campo y sistematizada, se analizó a los 329 predios que conforman la zona urbana de Tupe, en los cuales se observa los siguientes estados de conservación: con 34.35% son de estado regular, con 25.23% son de estado malo, con 17.33% no presenta ningún estado debido a que hace referencia a los terrenos de cultivos considerados dentro de la zona urbana, con 13.98% son de estado muy malo, con 6.69% de estado bueno y con 2.43% son de estado muy bueno, como se observa en la Figura 143 y la Tabla 27.

**Figura 143***Porcentaje (%) por estado de conservación*

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Tabla 27***Cantidad de predios con estado de conservación*

Nº	Estado de conservación	Cantidad	Porcentaje (%)
1	Bueno	22	6.69
2	Malo	83	25.23
3	Muy bueno	8	2.43
4	Muy malo	46	13.98
	Ninguno	57	17.33
6	Regular	113	34.35
	Total	329	100

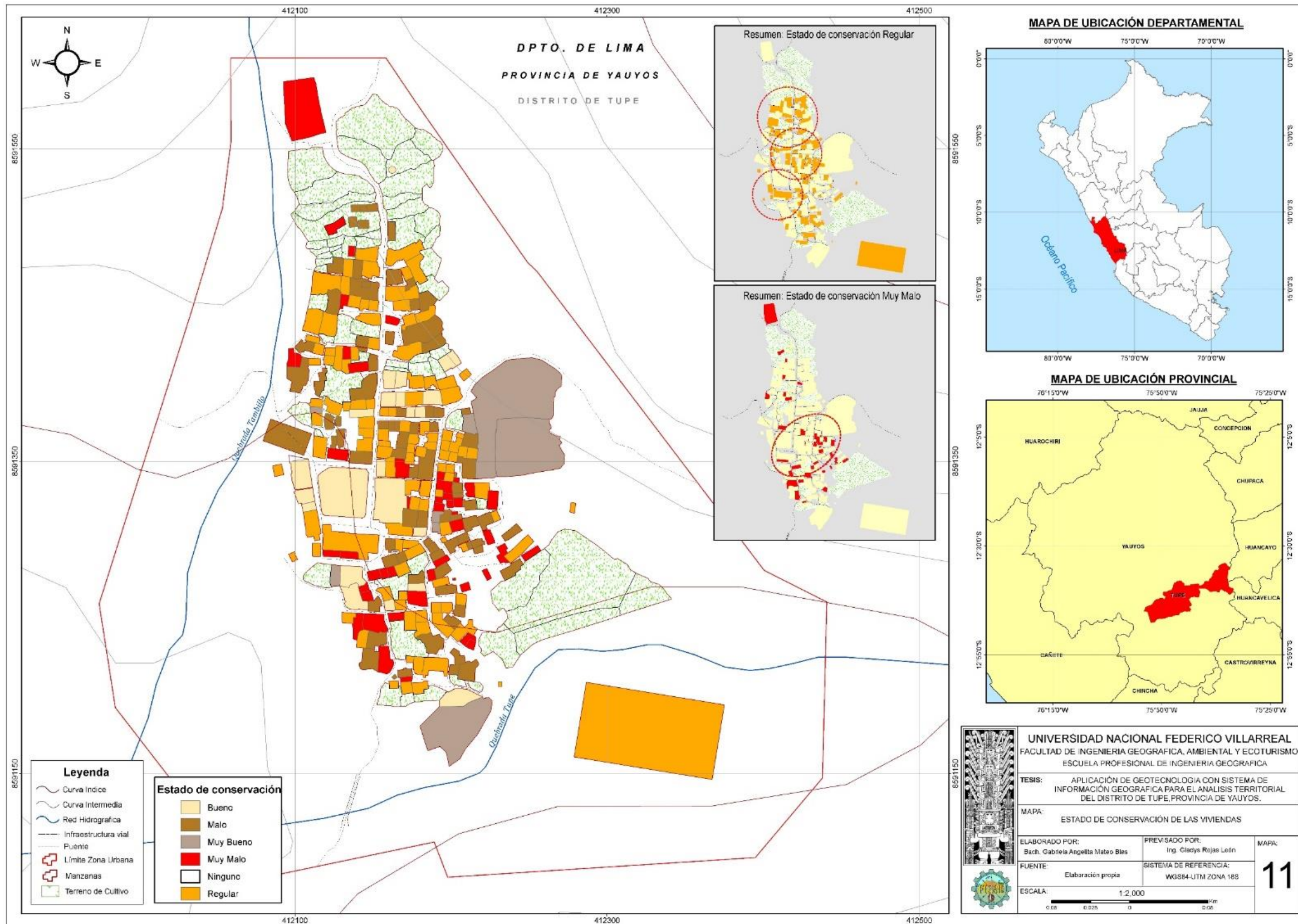
*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

Se determinó que el estado de conservación de las viviendas de la zona urbana de Tupe es de estado regular.



Figura 144

Estado de conservación de las viviendas

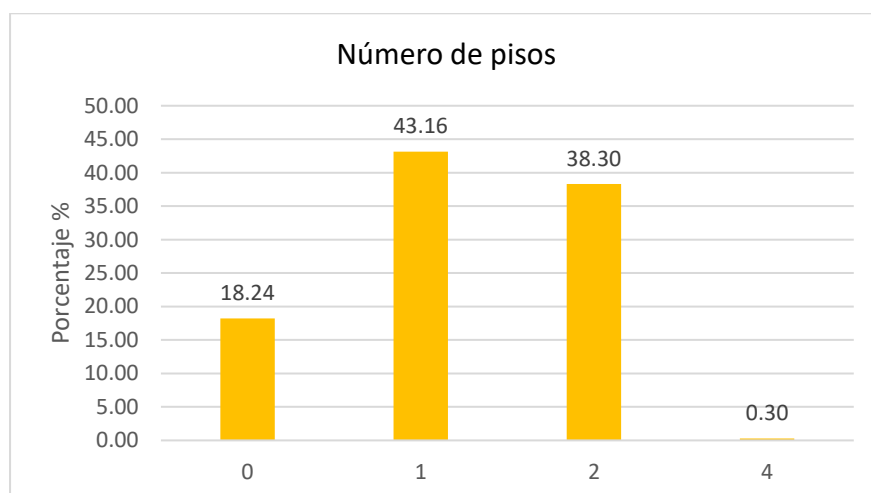


#### 4.4.8. Número de pisos

De acuerdo a la información recogida en campo y sistematizada, se analizó a los 329 predios que conforman la zona urbana de Tupe, en los cuales se observa los siguientes: los pisos cero “0” son considerados para aquellos terrenos de cultivos, loza deportiva, plaza de armas, estadio y la isla rustica considerados dentro de la zona urbana de Tupe con un 18.24%, con 43.16% son de 1 piso, con 38.30% son de dos pisos y con 0.30% son de 4 pisos. Predomina los predios de 1 piso y 2 pisos respectivamente, como se muestra en la Figura 145 y la Tabla 28.

**Figura 145**

*Porcentaje (%) número de pisos*



*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Tabla 28**

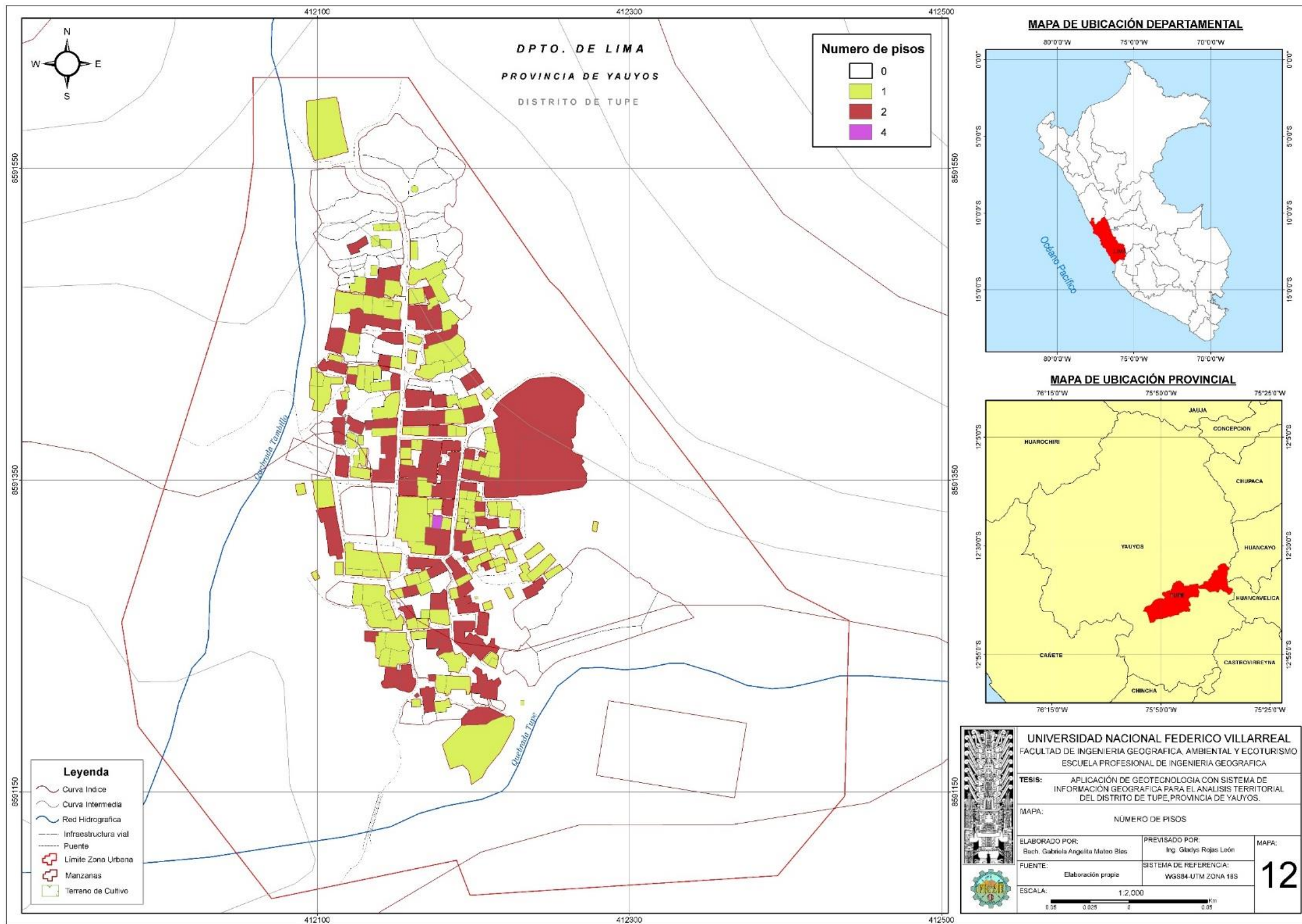
*Cantidad de predios con número de pisos*

N°	Número de pisos	Cantidad	Porcentaje (%)
0	0	60	18.24
1	1	142	43.16
2	2	126	38.30
3	4	1	0.30
Total		329	100

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).



**Figura 146**  
*Número de pisos*



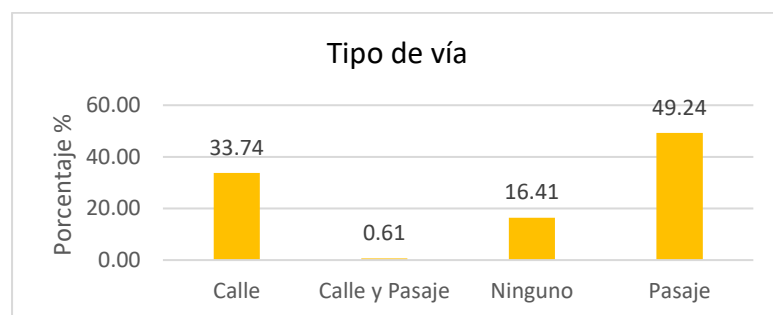


#### 4.4.9. Caracterización vial

**4.4.9.1. Tipo de vías.** De acuerdo a la información recogida en campo y sistematizada, se analizó a los 329 predios que conforman la zona urbana de Tupe, en los cuales se observa el tipo vía en el que se encuentra el predio, los cuales son los siguientes: con un 49.24% presentan el tipo de vía de pasaje, los pasajes son área en común establecidas por los mismo pobladores con la finalidad de tener acceso a su vivienda debido a la forma de organización desordenada de los predios, con un 33.74% presenta el tipo de vía de calle, con un 0.61% presentan los tipos de vías de calle y pasaje esto se encuentra en los predios donde convergen los tipos de vías ya mencionados, y por último con un 16.41% no presentan ningún tipo de vía es debido a que no presenta acceso es decir son los terrenos de cultivos, pozo de agua tratada, estadio, corrales y la isla rústica considerados en la zona urbana, como se observa en la Figura 147 y la Tabla 29.

**Figura 147**

*Porcentaje (%) predio con tipo de vías*



*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Tabla 29**

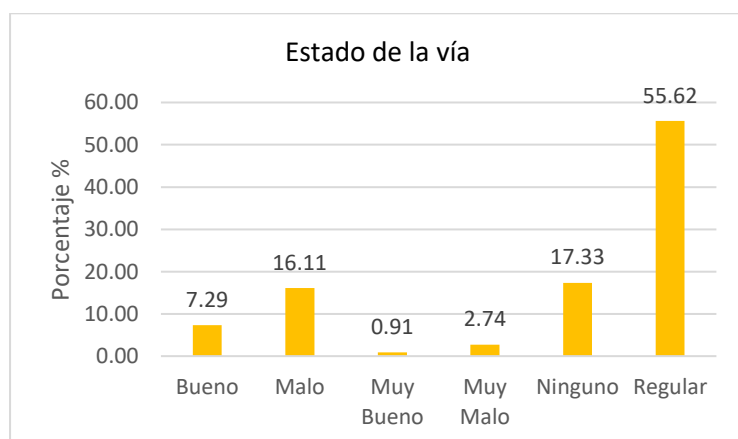
*Cantidad de predios con tipo de vías*

N°	Tipo de vía	Cantidad	Porcentaje (%)
1	Calle	111	33.74
2	Calle y pasaje	2	0.61
3	Ninguno	54	16.41
4	Pasaje	162	49.24
	Total	329	100

**4.4.9.2. Estado de vías.** De acuerdo a la información recogida en campo y sistematizada, se analizó a los 329 predios que conforman la zona urbana de Tupe, en los cuales se observa el estado de la vía en el que se encuentra el predio, los cuales son los siguientes: con 55.62% son de estado regular, con 16.11% son de estado malo, con 7.29% son de estado bueno, con 2.74% son de estado muy malo, con 0.91% son de estado muy bueno, con 17.33% no presentan ningún estado de la vía debido a que son los terrenos de cultivos, corrales, isla rústica, pozo de agua tratada y el estadio considerados en la zona urbana, como se muestra en la Figura 148 y la Tabla 30.

**Figura 148**

*Porcentaje (%) predio con estado de vías*



*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Tabla 30**

*Cantidad de predios con estado de vías*

N°	Estado de la vía	Cantidad	Porcentaje (%)
1	Bueno	24	7.29
2	Malo	53	16.11
3	Muy bueno	3	0.91
4	Muy malo	9	2.74
5	Ninguno	57	17.33
6	Regular	183	55.62
	Total	329	100

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**4.4.9.3. Nombre de las vías.** De acuerdo a la información recogida en campo y sistematizada, se analizó a los 329 predios que conforman la zona urbana de Tupe, en los cuales se observa los nombres de la vía en el que se encuentra el predio, los cuales son los siguientes: se observa que el 50.6% no tienen nombre o son considerados sin nombre en su mayoría son los pasajes establecidos por los mismos pobladores, como se muestra en la Tabla 31.

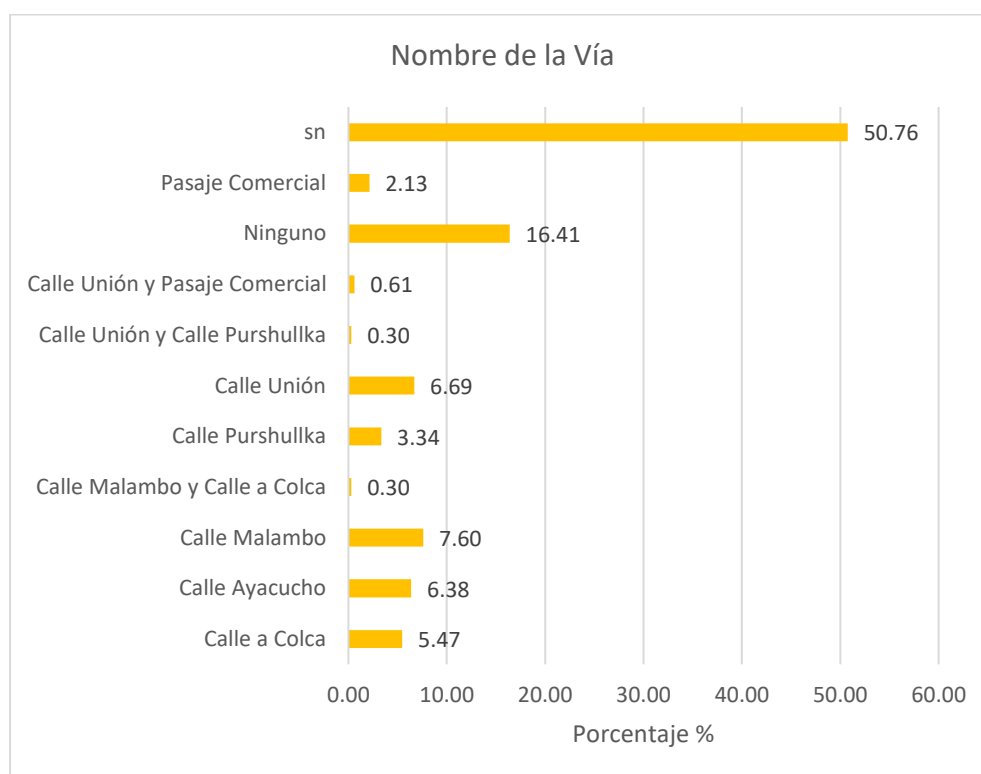
**Tabla 31**

*Cantidad de predios con nombre de vías*

N°	Nombre de la vía	Cantidad	Porcentaje (%)
1	Calle a Colca	18	5.47
2	Calle Ayacucho	21	6.38
3	Calle Malambo	25	7.60
4	Calle Malambo y Calle a Colca	1	0.30
5	Calle Purshullka	11	3.34
6	Calle Unión	22	6.69
7	Calle Unión y Calle Purshullka	1	0.30
8	Calle Unión y Pasaje Comercial	2	0.61
9	Ninguno	54	16.41
10	Pasaje Comercial	7	2.13
11	Sn	167	50.76
Total		329	100

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

Así mismo el 16.04% no presentan ningún nombre de vía, ello se observa en los terrenos de cultivos, pozo de agua tratada y el estadio considerados en la zona urbana, como se muestra en la Figura 149.

**Figura 149***Porcentaje (%) nombre de vías*

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

Figura 150

Tipo de vías

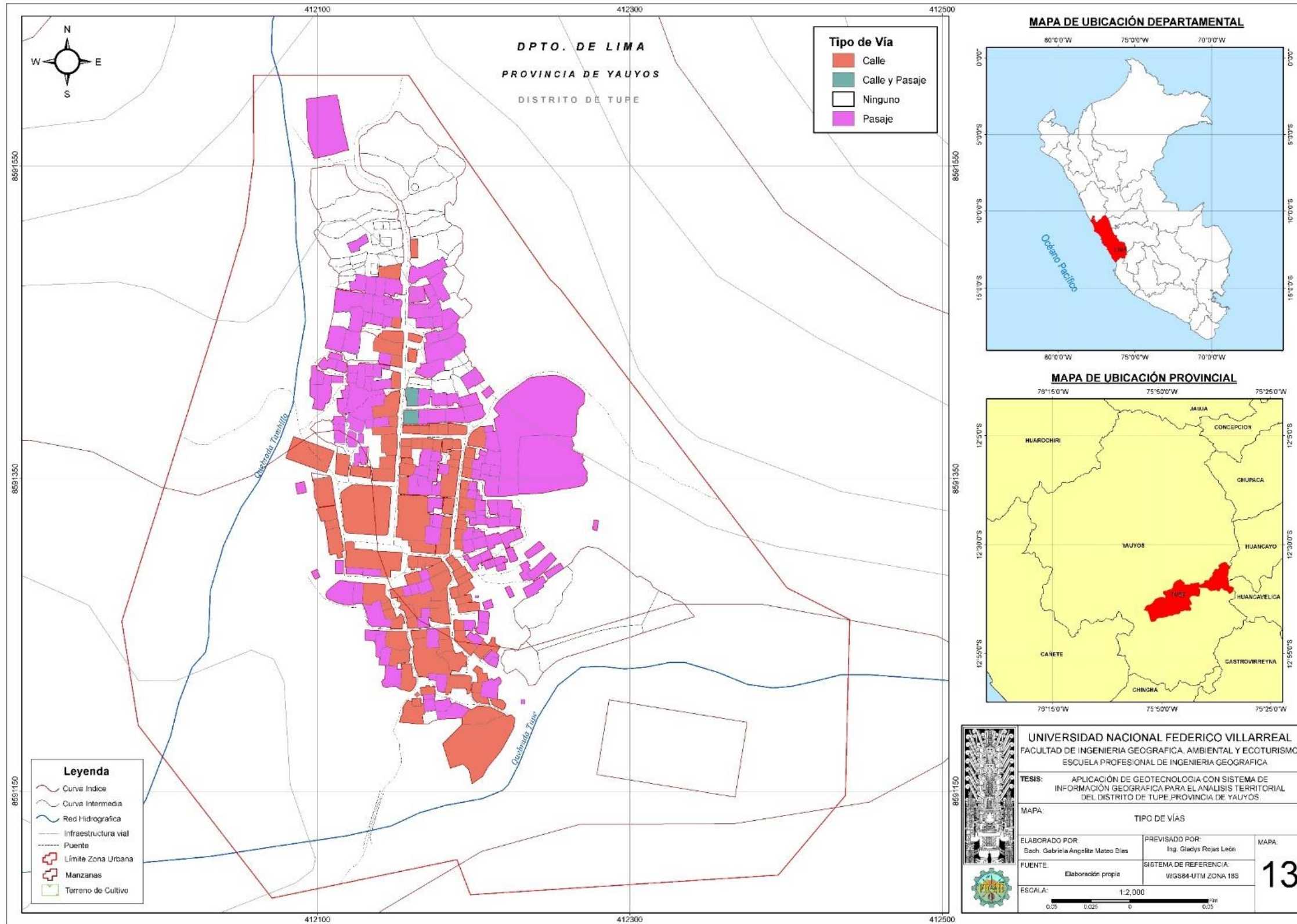
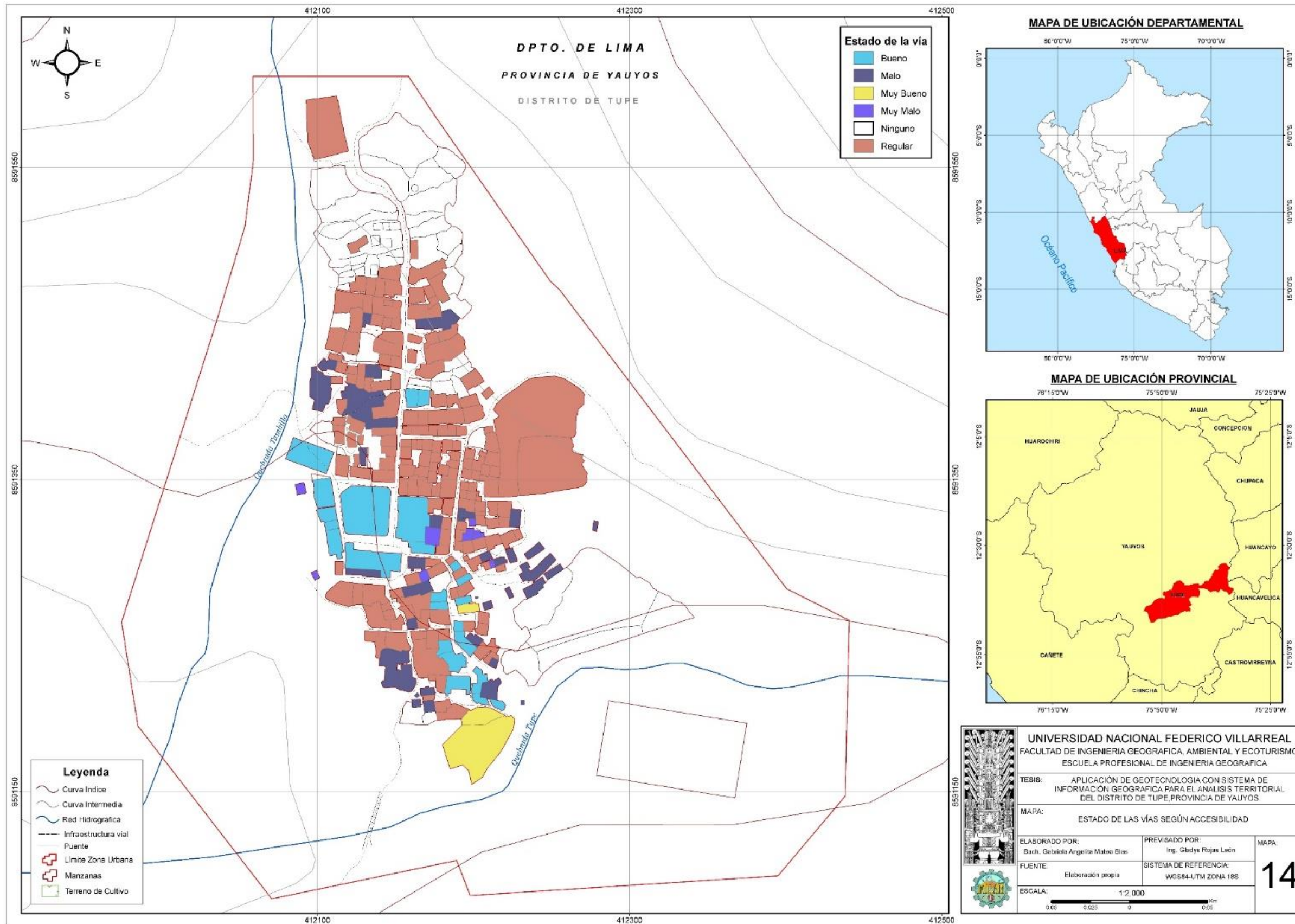




Figura 151

Estado de vías según accesibilidad



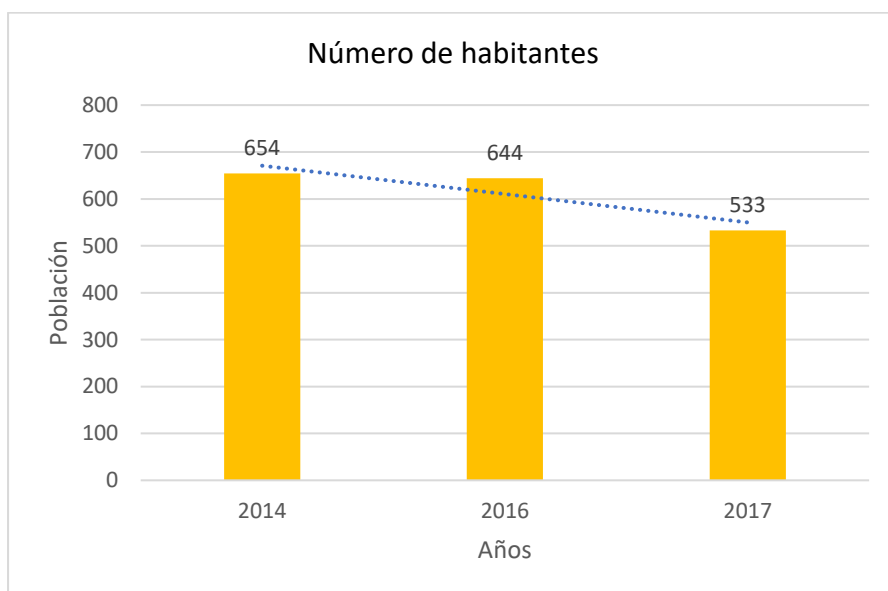
#### 4.4.10. Caracterización social

##### *Número de habitantes del distrito de Tupe*

De acuerdo a los datos recogidos de población de Instituto Nacional de Estadística e Informática de los años 2004, 2016 y 2017 se observa un decrecimiento de la población en Tupe, mediante las encuestas coincidieron que los hijos se van a otros departamentos por motivo de estudios superiores y en otros casos personas ya adultas se van a otro departamento por salud, como se muestra en la Figura 152.

**Figura 152**

##### *Número de habitantes en Tupe*



*Nota.* Procesamiento de gabinete (8-11 de noviembre, 2019), con datos estadísticos de población 2017 del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

##### *Localización e infraestructura de salud*

De acuerdo al estudio de pre inversión a nivel de perfil del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de salud del puesto de salud Tupe en la localidad de Tupe, distrito de Tupe, provincia de Yauyos - Región Lima", se obtiene la siguiente información:

La infraestructura de salud está dividida por redes de salud a nivel nacional, en este caso nos encontramos en la Micro Red de salud de Catahuasi que abarca los siguientes



distritos: Putinza, Catahuasi, Colonia, Huantan, Atauca, Zuñiga, Chocos, Viñac, Hongos, Huangascar, Azángaro, Lincha, Madean y Tupe, como se muestra en la Figura 153.

### Figura 153

#### Red de salud Catahuasi



*Nota.* Perfil del proyecto "Mejoramiento de los servicios de salud del puesto de salud Tupe en la localidad de Tupe, distrito de Tupe, provincia de Yauyos - Región Lima".

Así mismo, para su creación fue a base de los pobladores de la zona ya que solicitaron resolver la situación negativa del puesto de salud, para lograr un adecuado servicio de salud lo que permitirá reducir las tasas de morbilidad de la zona, aumentar la confianza en los servicios de salud y aumentar la esperanza de vida de la población; lo que conllevaría a incrementar el Índice de Desarrollo Humano (IDH) en la población del área de influencia del puesto de salud Tupe.

Mediante dicho proyecto se busca:

- Permitir mejorar las condiciones de desarrollo social de las diferentes comunidades dentro del ámbito de acción del puesto de salud.
- la disminución de los principales índices de presencia de causas de morbilidad y mortalidad en el ámbito del distrito.

- Permitir disminuir los costos de tratamiento y traslado de pacientes a otros centros de atención ya sean privados o fuera de la ciudad de Tupe en caso de enfermedades con capacidad de tratamiento en el centro.
- Reducir la morbilidad - mortalidad en los diversos grupos de edades de la población y la mejora de la calidad de vida al evitar enfermedades y secuelas por estadios graves y avanzados de la enfermedad a través del diagnóstico precoz y tratamiento oportuno de las enfermedades.

Así mismo dicha influencia del puesto de salud es para los siguientes centros poblados de Tupe mismo, Chiure, Anchique, Aiza, Vichca, Purumuta, Lucmo, Comunia, Cuya, Colca, Curuhuasi y Atunuco, las cuales conforman las comunidades campesinas de Tupe, Colca y Aiza, como se muestra en la Figura 154.

### Figura 154

*Ubicación de antiguo puesto de salud*

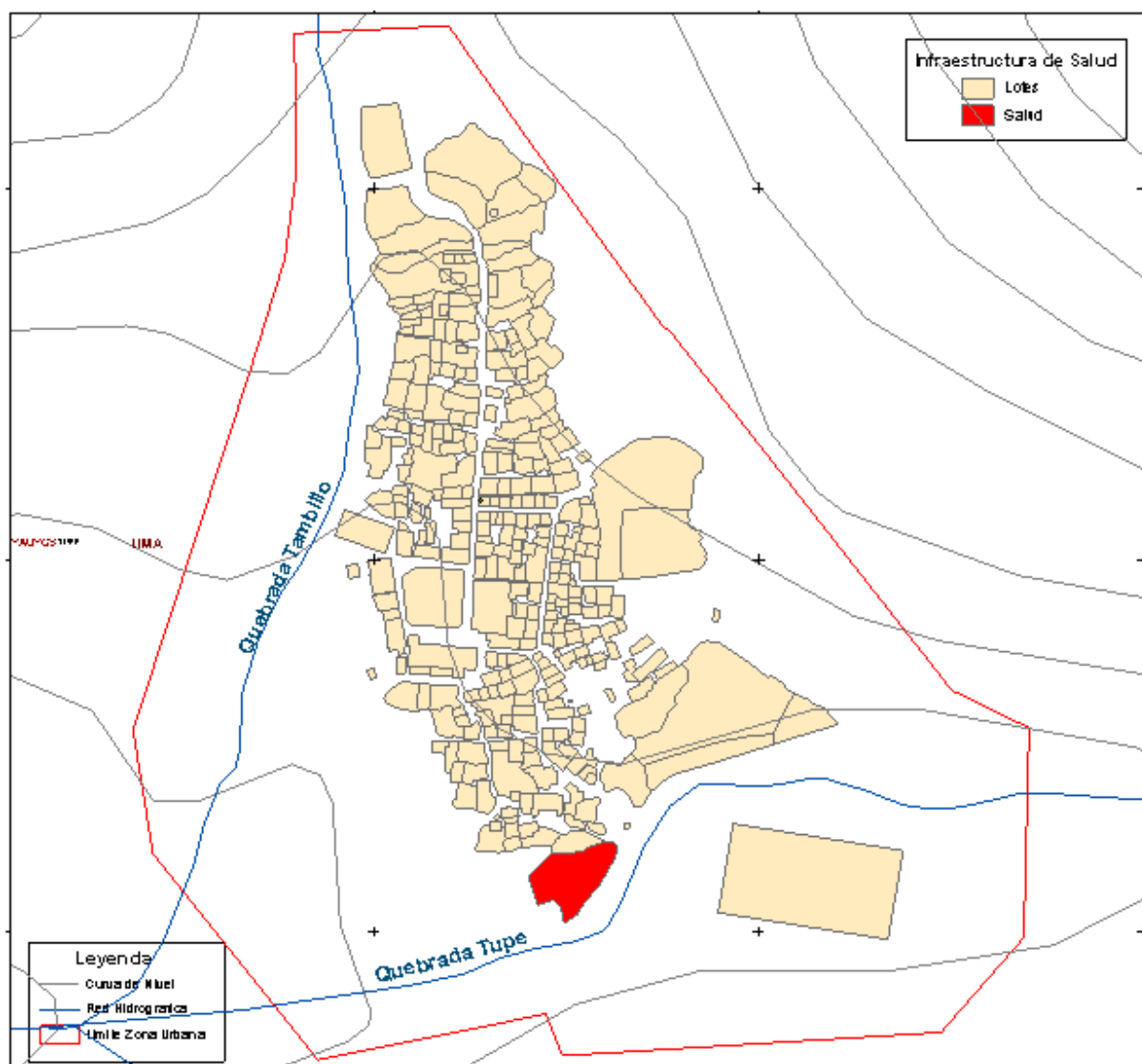


*Nota.* Perfil del proyecto "Mejoramiento de los servicios de salud del puesto de salud Tupe en la localidad de Tupe, distrito de Tupe, provincia de Yauyos - Región Lima".

Como resultado del proyecto los beneficios directos serán a la población de Aiza, colca y Tupe pertenecientes a la jurisdicción del Puesto de Salud Tupe, como se muestra en la Figura 155.

**Figura 155**

*Localización de nuevo puesto de salud*

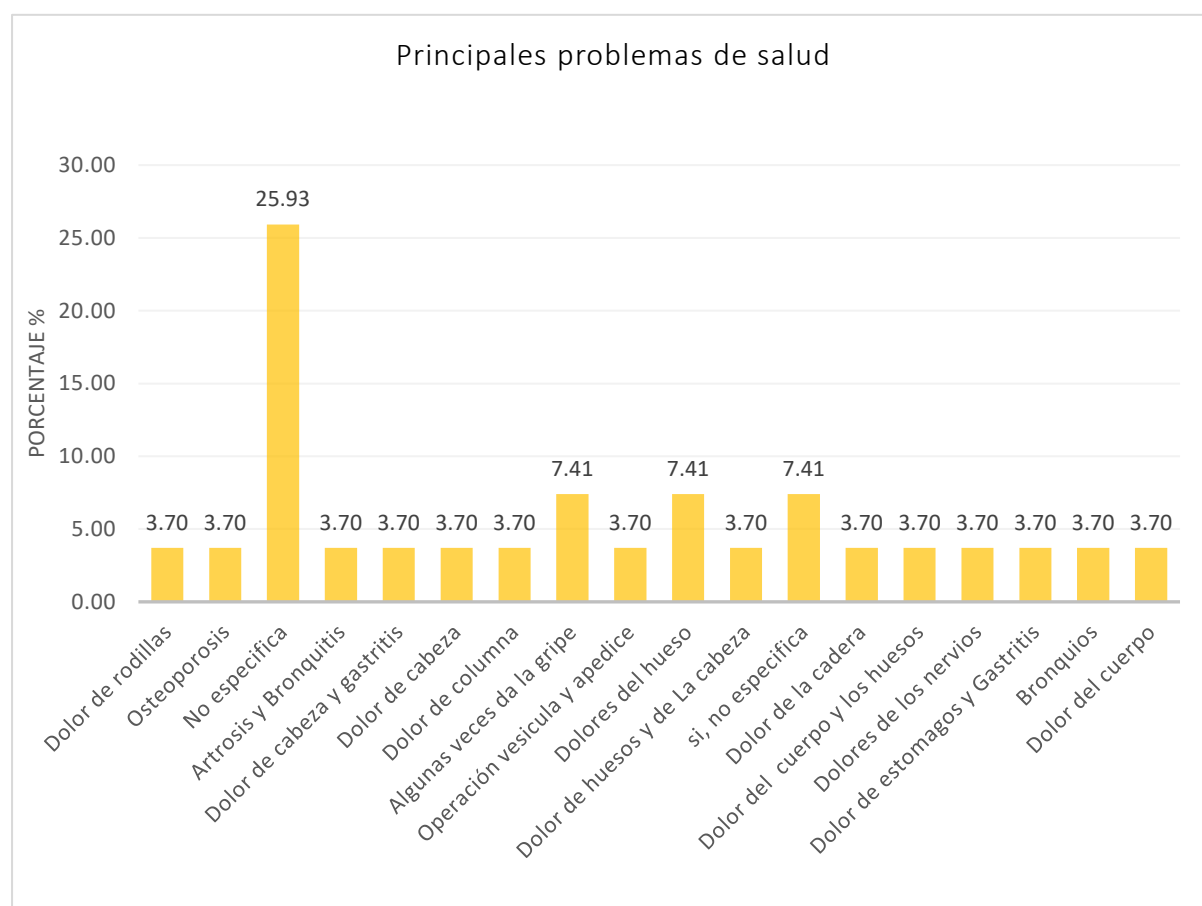


Mediante las encuestas a la población, la mayoría de los encuestado manifiestan sus principales problemas de salud, pero un 25.93% de los encuestado manifestó no tener ningún problema de salud, mientras que 7.41% manifestó si tener problemas de salud pero no especifico el problema en si por vergüenza, el 7.41% manifestó gripe y el 7.41% dolores de hueso; el 3.70% manifesto los siguientes: dolor de las rodillas, presentan osteoporosis, artritis

y bronquitis, dolores de cabeza y gastritis, dolor de columna, operación del apéndice y vesícula, dolor de huesos en general, dolores del cuerpo y de los huesos, dolores en los nervios, dolor de estómago y gastritis, bronquitis y dolor del cuerpo respectivamente, como se muestra en la Figura 156.

**Figura 156**

*Porcentaje (%) principales problemas de salud de Tupe*



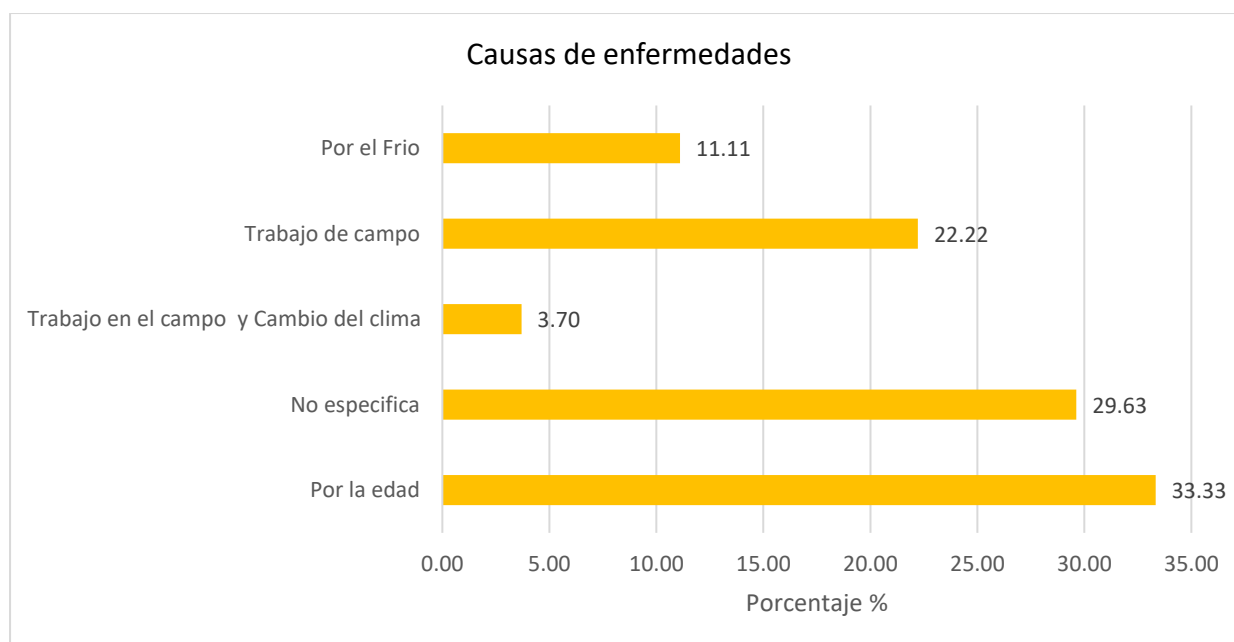
*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

Así mismo de lo analizado anteriormente, a que se debe dichos problemas de salud que la población manifiesta, a continuación, se detalla lo siguiente: con un 33.33% manifiestan que las causas de las enfermedades mencionadas con anterioridad se deben a la edad, con un 29.63% no especifica las causas de la enfermedad y son también aquellas que no han presentado enfermedades al momento de ser encuestadas, con un 22.22% las causas de sus enfermedades es por el trabajo de campo, en lo que respecta al trabajo de campo se

considera al pastoreo de los animales, a cargar leña para cocinar, trabajo en la chacra, en algunos casos han sido víctima de embestida de los ganados y caídas al momento de pastear los ganados, con un 11.11% es a causa del frío ya que por la ubicación geográfica la temperatura baja a los 14 °C y en el periodo de mayo a agosto está la presencia del friaje, y con un 3.70% manifiestan que es a causa de trabajo de campo y a su vez el cambio del clima, como se muestra en la Figura 157.

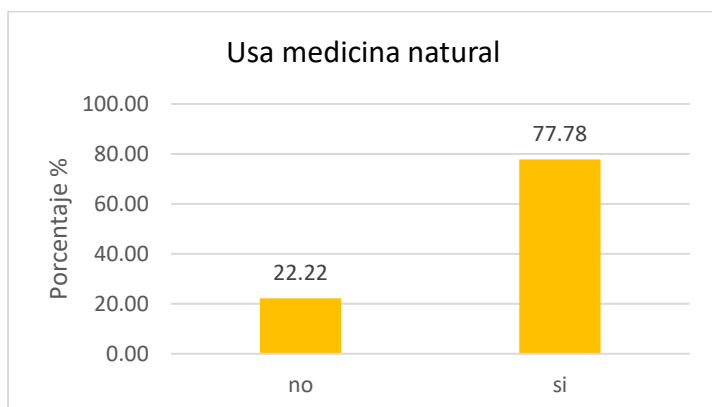
### Figura 157

*Porcentaje (%) principales causas de problemas de salud de Tupe*



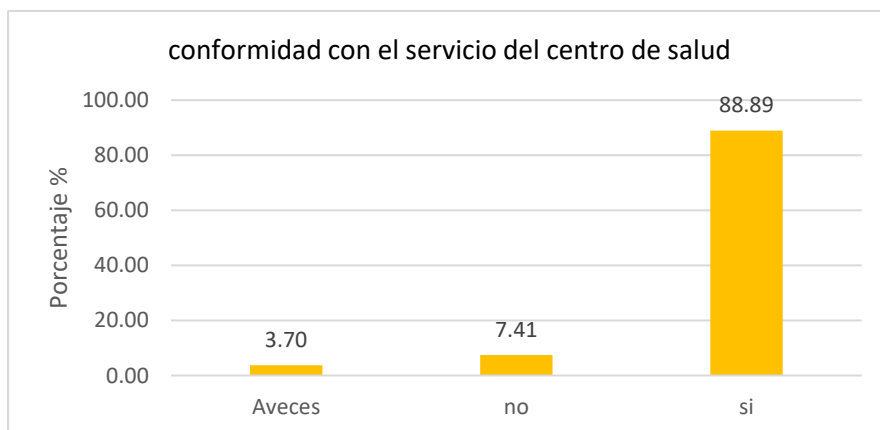
*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

Por la cultura del pueblo de Tupe se usa la medicina natural, es decir hierbas, quemados, frotaciones para cuidado de su salud, por ende, mediante la encuesta se relató lo siguiente: que el 77.78% usa medicina natural y en 22.22% no usa medicina natural por ende la cultura antigua aún se mantiene, pero con menos énfasis ya que con el puesto de salud en el distrito se hace innecesario, como se muestra en la Figura 158.

**Figura 158***Porcentaje (%) uso de medicina natural*

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

En función de los beneficios esperados al momento de la ejecución del proyecto Mejoramiento de los servicios de salud del puesto de salud Tupe en la localidad de Tupe se obtuvo los siguientes: que un 88.89% se siente satisfecho con el servicio del centro de salud ya que argumentaron que incluso van hasta sus viviendas a tomarles la presión, con un 7.41% no está satisfecho con el centro de salud es debido a que espera sea más implementado es decir no solo tenga un doctor sino más especialidades, y con un 3.70% está satisfecho con el puesto de salud y a la vez no, debido a que no lo usa frecuentemente, como se muestra en la Figura 159.

**Figura 159***Porcentaje (%) satisfacción con el servicio de salud*

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

### *Localización e infraestructura educativa*

De Acuerdo al proyecto de inversión pública: "Mejoramiento de los servicios educativos de la institución educativa N° 20746 san Bartolomé, en la localidad de Tupe, distrito de Tupe provincia de Yauyos"

La I.E.N° 20746, cuenta con tres locales, dos se ubican en la parte centro de la zona urbana de la localidad de Tupe (plaza principal), el primer local que abarca dirección y sala de profesores abarca un área de 94.00 m<sup>2</sup>, el segundo local que cuenta con 5 aulas de nivel primaria y un batería de servicios higiénicos que abarca un área de 466.30 m<sup>2</sup>, y el tercer local cuenta con un 5 aulas de nivel secundaria y un aula de nivel inicial estas abarca un área total de 3 442.00 m<sup>2</sup>, todas los ambientes son de material noble.

Indico que la construcción de la infraestructura que cuenta la I.E. fue diseñada al margen del Sistema Nacional de Inversión porque su proyección no fue analizada de acuerdo a los lineamientos establecidos en dicho sistema. Su construcción se hizo en una situación de emergencia ya que su infraestructura quedó totalmente destruida a raíz del terremoto del año 2007, es por eso que en el año 2010 mediante el proyecto "Reconstrucción de la I.E.N° 20746, distrito de Tupe, Yauyos", se edificaron doce ambientes y 2 baterías de SS. HH., dejando incompleta la infraestructura al no contemplar en el proyecto la construcción de su cerco perimétrico, ambiente para atención de servicios sociales y patio de formación. Es debido a esta carencia de infraestructura que la población ha ido disminuyendo a través de los años.

Los SS. HH. de la institución se encuentra en condiciones favorables en su infraestructura para el alumnado y personal docente, falta adecuar el sistema de evacuación de aguas servidas en el local de secundaria.

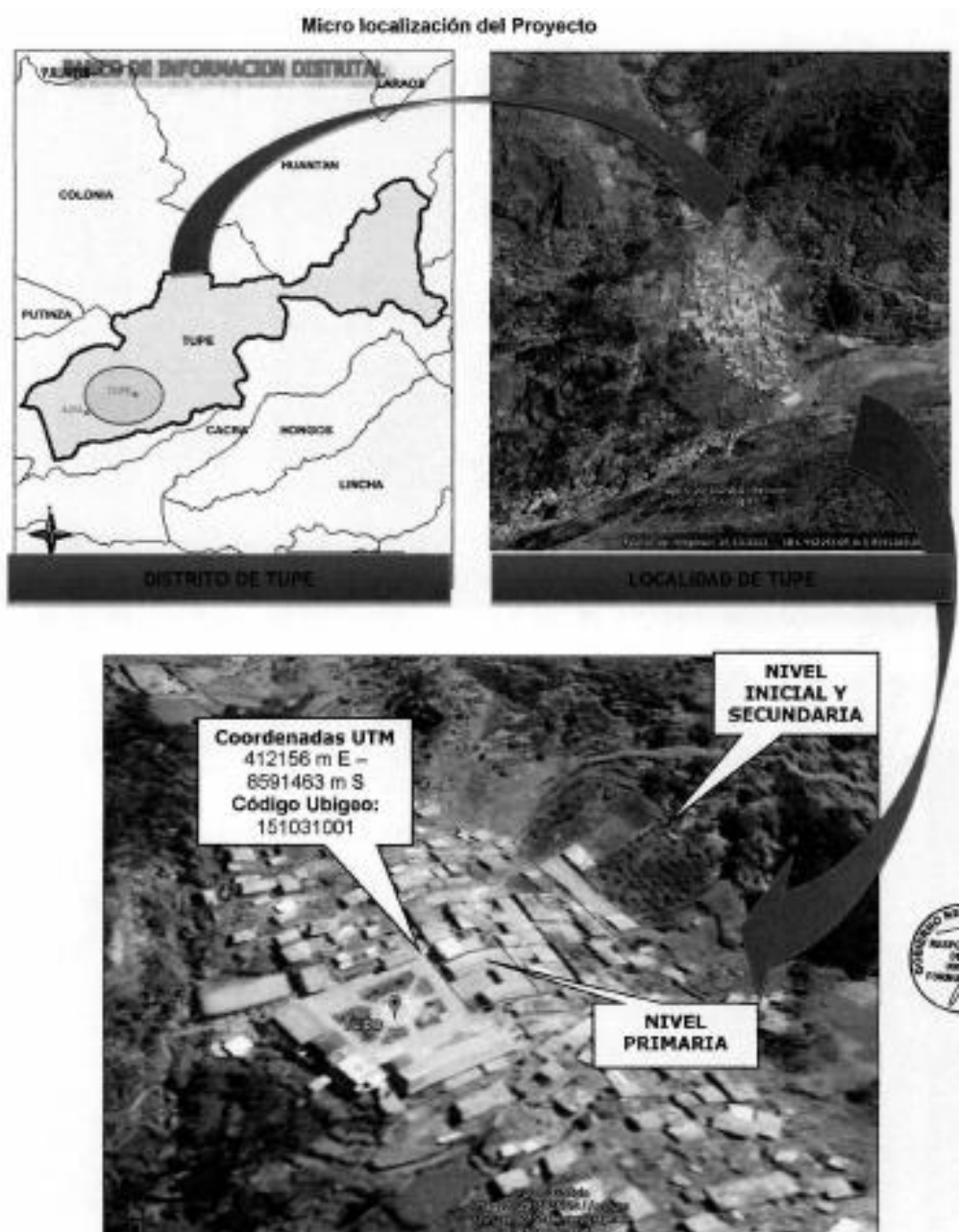
Como complemento a los servicios brindados, la institución educativa carece de unos ambientes adecuado para los servicios sociales (programa Cali Warma), como es en el caso



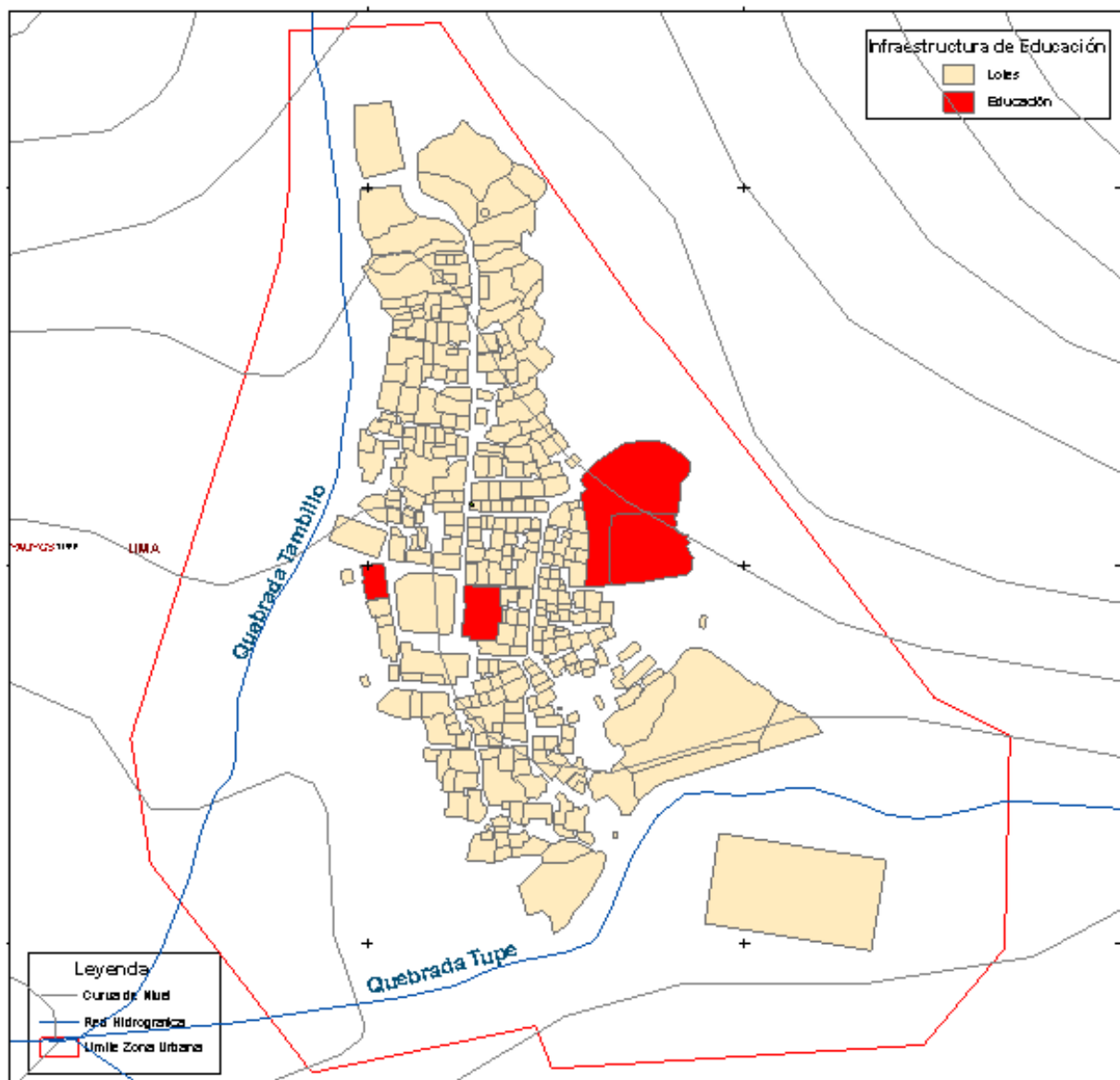
del local de nivel primario donde su ambiente es de material rústico (paredes de madera y techo de calamina), también carece de un ambiente para educación física, actividades artísticas y culturales, permitiendo que la educación que brinda la I.E. no esté de acuerdo al estándar educativo a nivel nacional, como se observa en la Figura 160 y Figura 161.

### Figura 160

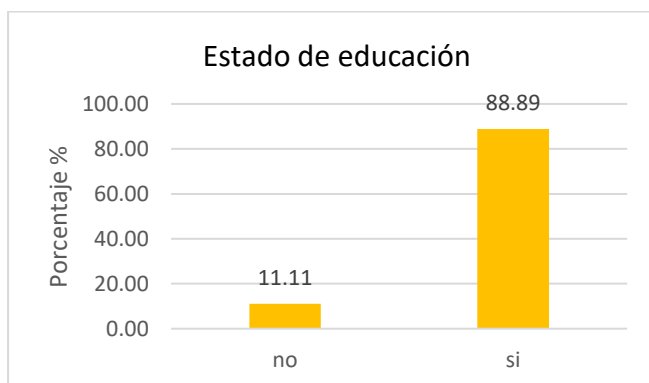
*Ubicación de antigua institución educativa*



*Nota.* De Acuerdo al proyecto de inversión pública: "mejoramiento de los servicios educativos de la institución educativa N° 20746 San Bartolomé, en la localidad de Tupe, distrito de Tupe provincia de Yauyos".

**Figura 161***Localización de institución educativa*

Mediante las encuestas a la población, la mayoría de los encuestado manifiestan que, si han estudiado, pero aún existe carencias educativas; con un 88.89% han estudiado y el 11.11% de la población encuestada no ha estudiado en lo absoluto. Así mismo los hijos de las personas encuestadas en un 100% han tenido estudios educativos, como se muestra en la Figura 162, Figura 163 y Figura 164.

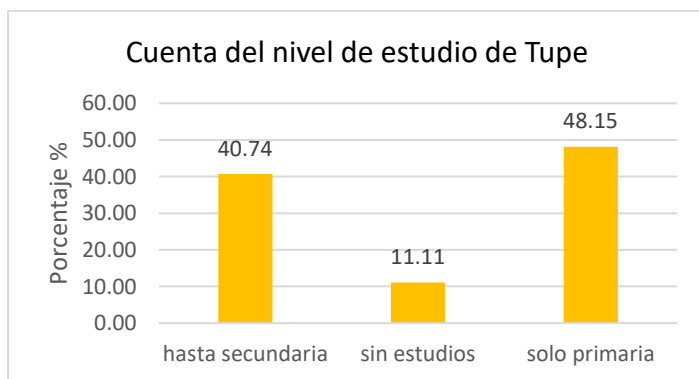
**Figura 162***Porcentaje (%) estado de educación*

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Figura 163***Porcentaje (%) estudios de los hijos de Tupe*

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

De la población encuestada, el 40.74% ha estudiado primaria y secundaria, el 48.15% ha estudiado solo hasta primaria y el 11.11% no ha tenido ningún tipo de estudios.

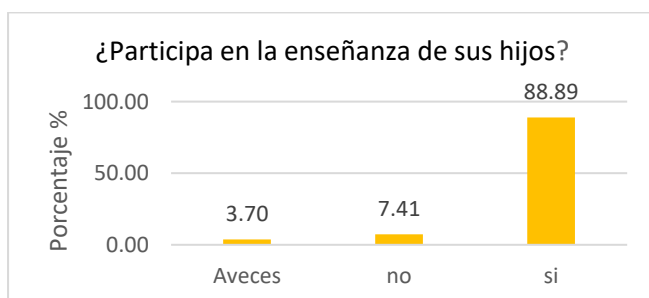
**Figura 164***Porcentaje (%) niveles de estudios*

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

De los encuestados manifestaron participar en la enseñanza de sus hijos un 88.89% haciendo referencia también a que paga sus estudios vendiendo los animales que crían, con un 7.41% no participa en la enseñanza de sus hijos pues ya son independientes y el 3.70% a veces participa en la enseñanza de sus hijos debido al trabajo de la chacra y crianza de los animales no les da el tiempo, como se muestra en la Figura 165.

### Figura 165

*Porcentaje (%) participación de la enseñanza de los hijos*

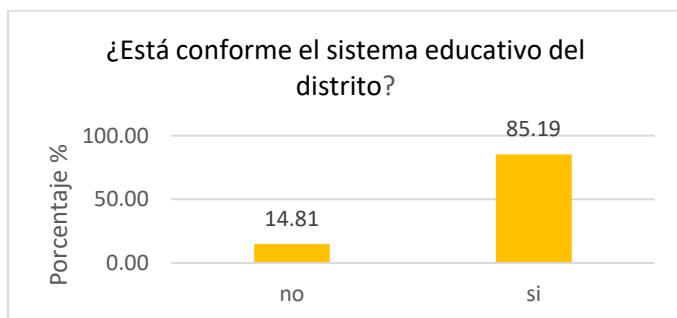


*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

En función de los beneficios esperados al momento de la ejecución del proyecto mejoramiento de los servicios educativos de la institución educativa N° 20746 San Bartolomé, en la localidad de Tupe se obtuvo los siguientes: que el 85.19% está conforme con el sistema educativo y el 14.81% no está conforme del sistema educativo aduciendo que debería implementarse más colegios con mejor infraestructura del que ya cuenta la institución, como se muestra en la Figura 166 y Figura 167.

### Figura 166

*Porcentaje (%) conformidad del sistema educativo*



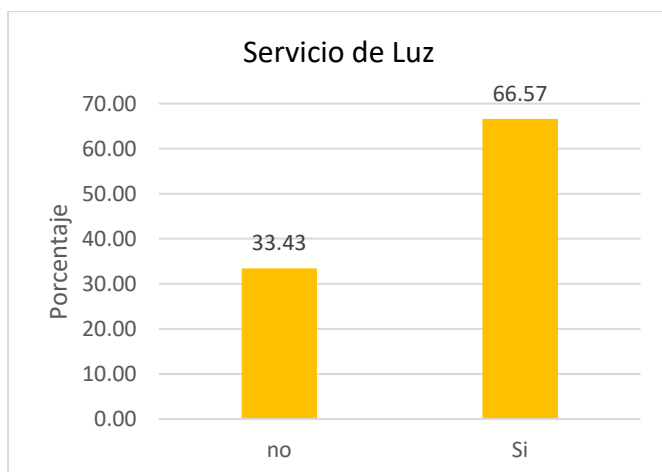
*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Figura 167***Localización de institución educativa mejorada*

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

#### **4.4.11. Servicios básicos**

**Servicio de luz**, respecto a los servicios básicos, en el servicio de luz se identificó de los 329 predios que un 33.43% no tienen luz representados en 110 predios y un 66.57% si tienen luz representados por 219 predios en la zona urbana de Tupe, como se muestra en la Figura 168 y la Tabla 32.

**Figura 168***Porcentaje (%) servicio de luz*

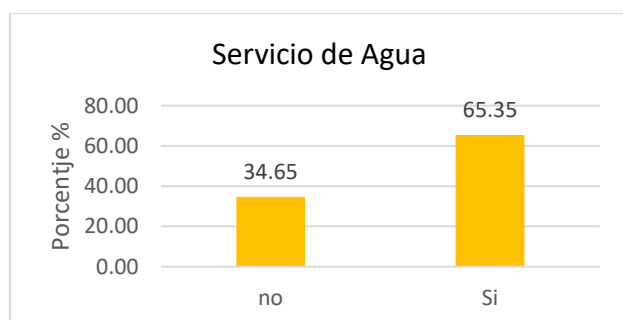
*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Tabla 32***Cantidad de predios con servicio de luz*

N°	Luz	Cantidad	Porcentaje (%)
1	no	110	33.43
2	Si	219	66.57
Total		329	100

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Servicio de agua,** Respecto a los servicios básicos, en el servicio de agua se identificó de los 329 predios que un 34.65% no tienen agua representados en 114 predios y un 65.35% si tienen agua representados por 215 predios en la zona urbana de Tupe, como se observa en la Figura 169 y Tabla 33.

**Figura 169***Porcentaje (%) servicio de agua*

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Tabla 33***Cantidad de predios con servicio de agua*

N°	Agua	Cantidad	Porcentaje (%)
1	no	114	34.65
2	Si	215	65.35
Total		329	100

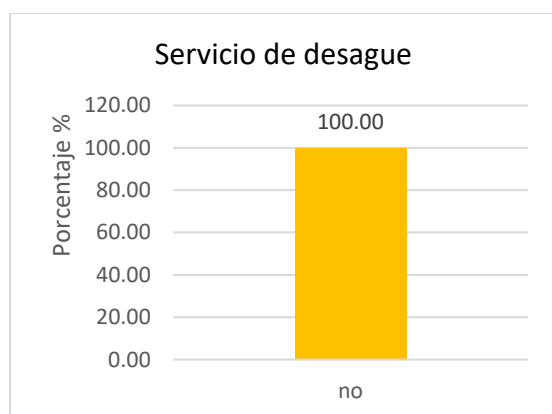
*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Servicio de desagüe,** respecto a los servicios básicos, en el servicio de desagüe se identificó de los 329 predios que el 100% de la población no presenta desagüe en toda la zona urbana.

Solo cuenta con una canaleta en la que usan como desagüe en la que desemboca en la quebrada Tupe, generando así contaminación no solo en las aguas que discurren por dicha quebrada sino en las calles de misma zona urbana de Tupe por el olor por ser usado dicha canaleta como vertedero de aguas sucias, aguas con sangre debido a la matanza de los animales para ser vendidos y la proliferación de moscas, como se observa en la Figura 170 y la Tabla 34.

### Figura 170

*Porcentaje (%) servicio de desagüe*



*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

### Tabla 34

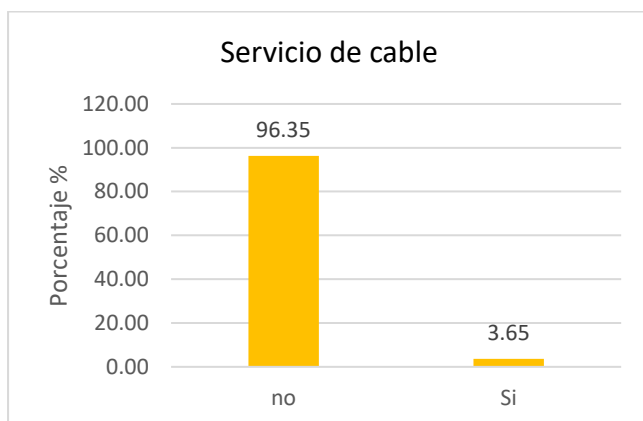
*Cantidad de predios con servicio de desagüe*

Nº	Desagüe	Cantidad	Porcentaje (%)
1	no	329	100.00
	Total	329	100

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Otros servicios**, respecto a los servicios básicos, en el servicio de cable se identificó de los 329 predios que un 96.35% no tienen cable representados en 317 predios y un 3.65% si tienen cable representados por 12 predios en la zona urbana de Tupe, 1 un predio que es la municipalidad cuenta con internet, como se observa en la Figura 171, Figura 172, Figura 173, Figura 174, Figura 175 y Tabla 35.



**Figura 171***Porcentaje (%) servicio de cable**Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).**Tabla 35***Cantidad de predios con servicio de cable*

N°	Cable	Cantidad	Porcentaje (%)
1	no	317	96.35
2	Si	12	3.65
	Total	329	100

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

Figura 172

Servicio de luz

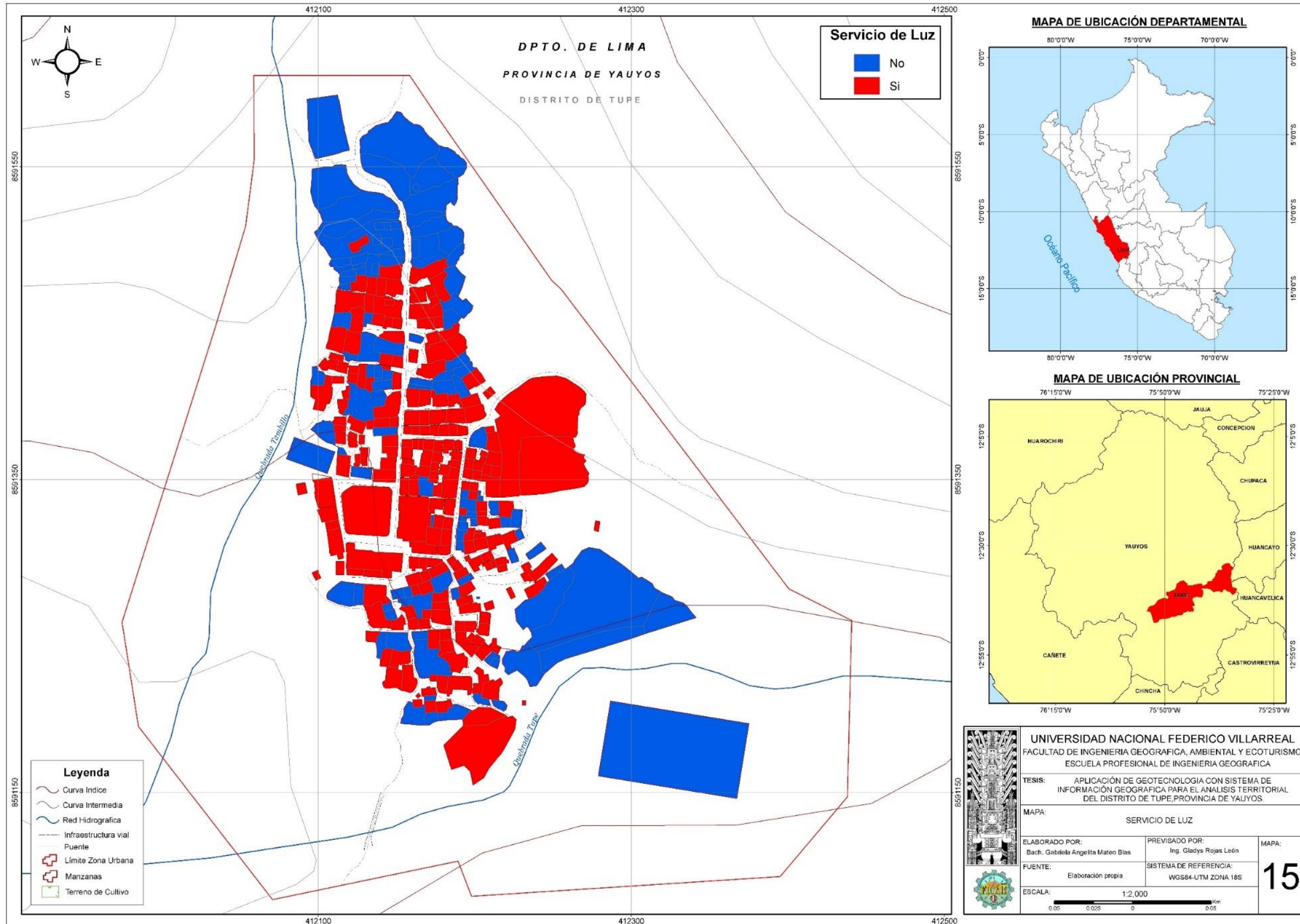


Figura 173

Servicio de agua

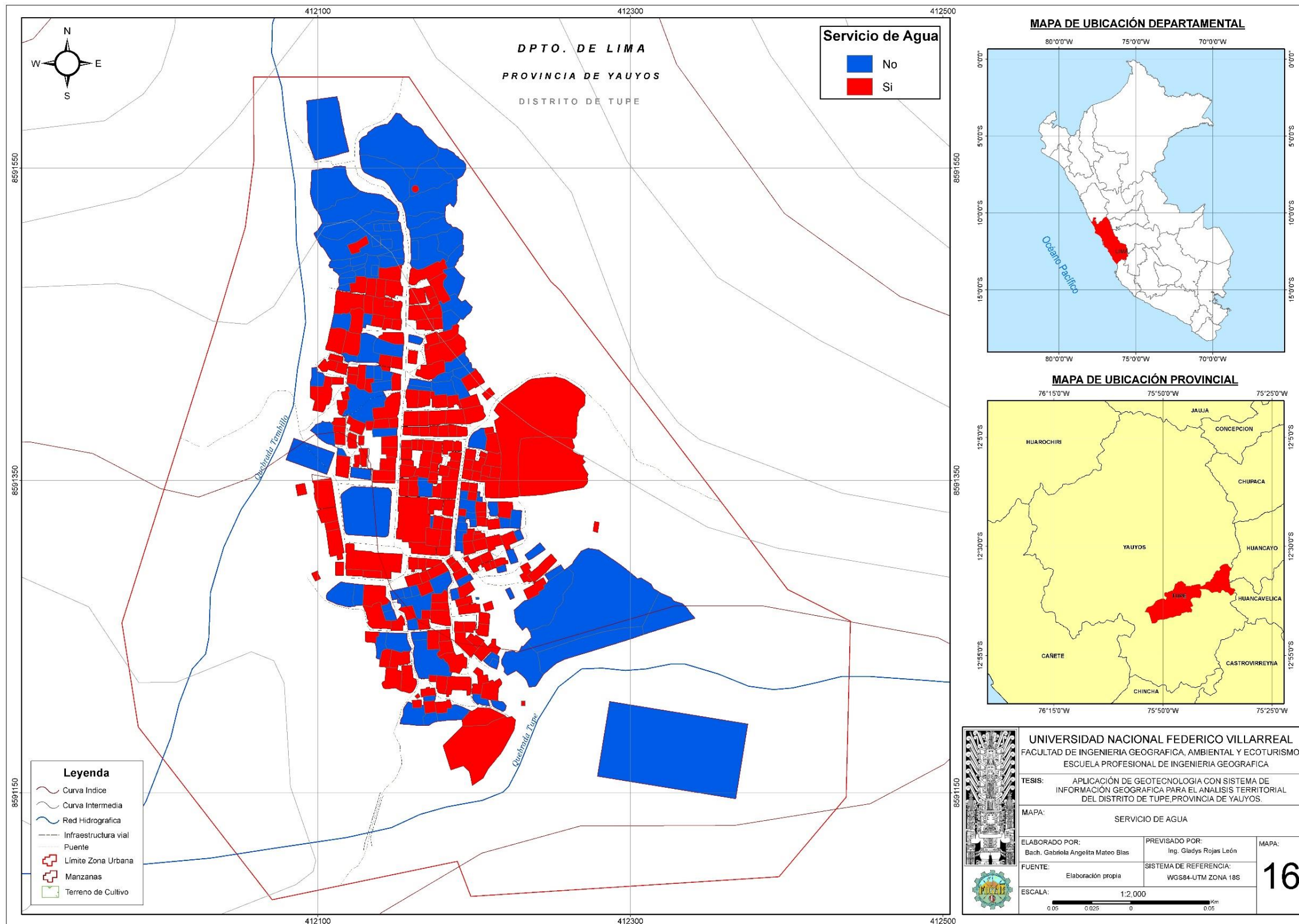




Figura 174

Servicio de desagüe

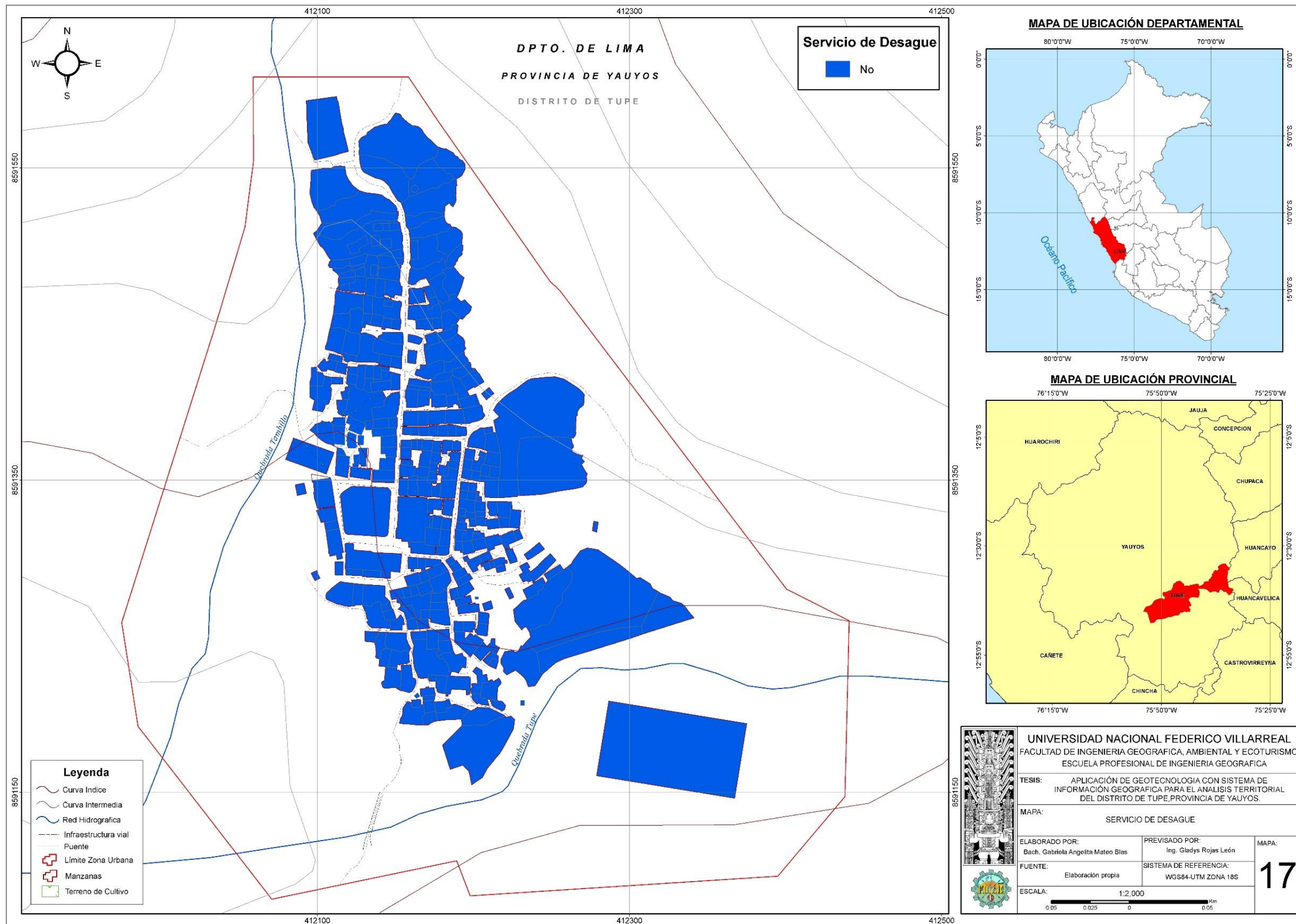
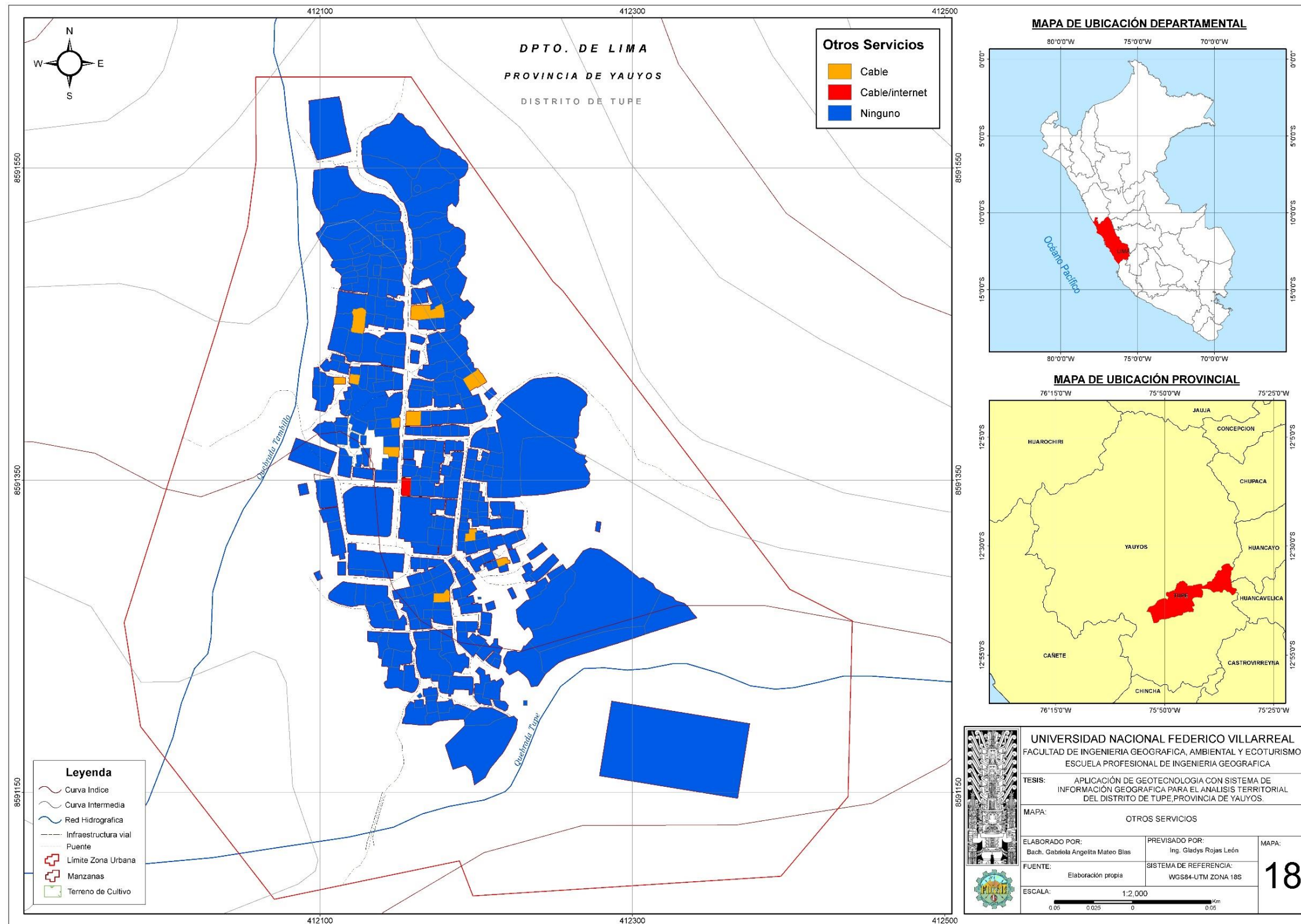


Figura 175

Otros servicios



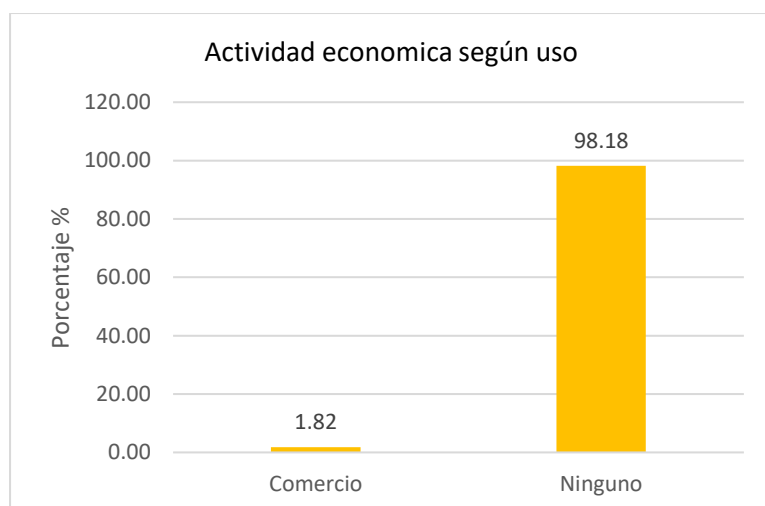
#### 4.4.12. Caracterización económica

##### Actividad económica según uso de suelo

La actividad económica desarrollado en la zona urbana se basa en dos, en la primera es lo comercial por las tiendas, jugueria y el hospedaje que representan el 1.82% de actividad económica procedente del comercio y un 98.18% que no presenta dicha actividad económica, como se muestra en la Figura 176 y Tabla 36.

**Figura 176**

*Porcentaje (%) actividad económica según uso de suelo*



*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Tabla 36**

*Cantidad de predios que presenta actividad económica según el uso de suelo*

Actividad	Caracterización	Conteo
Comercial	Hospedaje	1
Residencial/comercial	Jugueria	1
Residencial/comercial	Tienda/hospedaje	1
Residencial/comercial	Tienda	3
Otros	Ninguno	323
	Total	329

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

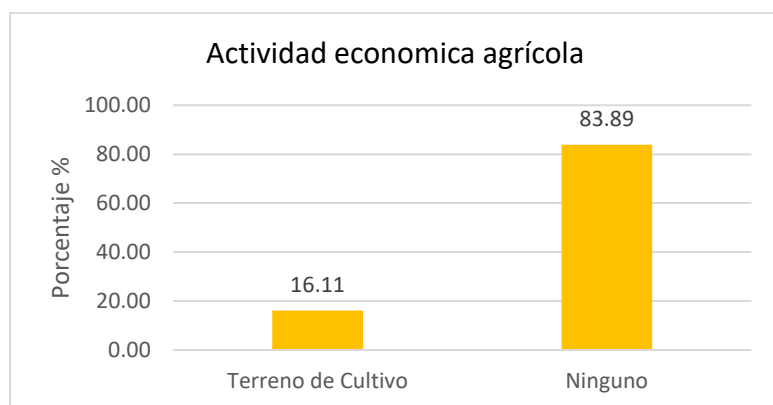


### ***Actividad económica agrícola***

De acuerdo al inventario, se obtuvo que el 16.11% área delimitadas tienen como función desarrollar la agricultura con cultivos como maíz, frijol, vainita, alfalfa, papa, etc. en la zona urbana del distrito y el 83.89%, como se muestra en la Figura 177.

**Figura 177**

*Porcentaje (%) actividad económica agrícola*



*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

### ***Otras actividades***

Mediante las encuestas se registró que otra actividad económica que es la artesanía expresada en los tejidos, es decir las mismas mujeres, abuela, madres e hijas realizan los tejidos de las fajas, huaracas, mantas, gorros, zapatos y vestidos que son su vestimenta, con la finalidad de ser herencia para las futuras generaciones de la familia, y algunos tejidos sobrantes que no son herencia son vendidos.

Se observa potencial actividad económica de artesanía mediante los tejidos de la población de Tupe donde expresa su cultura; actividad económica que debe ser implementada con fines de ingresos económicos a la misma población de Tupe; y a la incentivación de la generación más joven tanto hombres y mujeres practiquen dicha actividad económica tanto en el hogar y en la escuela considerando que la educación es bilingüe entonces la cultura de los tejidos debe ser introducida en la enseñanza como arte para la generación más joven .



## **Zona rural**

### **4.4.13. Caracterización física del distrito de Tupe**

**4.4.13.1. Mapa de geología.** De acuerdo al análisis que la información de geología identificada como fuente secundaria se encontró lo siguientes: que el 27.53% del territorio presenta característica tonalitas y granodioritas paleógenos, el 26.56% presenta características geológicas de paleógeno neógeno, volcánica. sedimentaria, el 22.40% paleógeno eoceno, volcánico-sedimentario, el 18.20% presenta neógeno mioceno, volcánica-sedimentario, el 3.62% presenta características del cretáceo inf. sup. marino y el 1.69% presenta características geológicas del cretáceo, granodiorita, tonalita, como se observa en la Figura 178.

**4.4.13.2. Mapa de litología.** De acuerdo al análisis que la información de litología identificada como fuente secundaria se encontró lo siguientes: el 25.57% del territorio presenta la superunidad de Tupe conformada por granodiorita y tonalita, el 24.43% del territorio presenta el grupo saccasquero conformado por lavas andesíticas y tobas, el 19.76% del territorio presenta formación tantara conformado por lavas andesíticas a riolitas, areniscas volcanodetríticas, el 14.42% del territorio presenta formación castrovirreyña conformado por tobas, calizas lacustres y andesitas, el 7.19% del territorio presenta depósitos glaciares conformados por bloques y gravas angulosas consolidadas, el 2.46% del territorio presenta depósitos fluvioglaciares conformados por gravas subredondeadas a subangulosas y arena, el 2.08% del territorio presenta superunidad catahuasi conformada por granodiorita y tonalita, el 1.58% del territorio presenta roca ígnea extrusiva conformado por andesita, el 1.45% del territorio presenta formación jumasha conformada por calizas y dolomitas, el 0.32% del territorio presenta formación astobamba conformado por lavas andesíticas basálticas, el 0.44% presenta formación caudalosa conformada por tobas y lavas andesíticas, el 0.19% presenta formaciones chaucha-chunumayo conformada por lodolitas, calizas y dolomitas, el

0.16% son lagos y lagunas, el 0.24% presenta roca ígnea extrusiva conformada por riolita, y el 0.01% presenta formación casapalca conformada por lutitas, calizas, conglomerados, como se muestra en la Figura 179.

**4.4.13.3. Mapa geomorfológico.** De acuerdo al análisis que la información de geomorfología identificada como fuente secundaria se encontró lo siguientes: el 65.49% es vertiente montañosa y colina empinada a escarpada, el 25.59% es vertiente montañosa muy empinada a escarpada, el 5.29% es vertiente montañosa y colina moderadamente empinada, el 3.48% es vertiente montañosa empinada a escarpada, el 0.10% es altiplanicie ondulada, el 0.05% es lagunas, como se observa en la Figura 180.

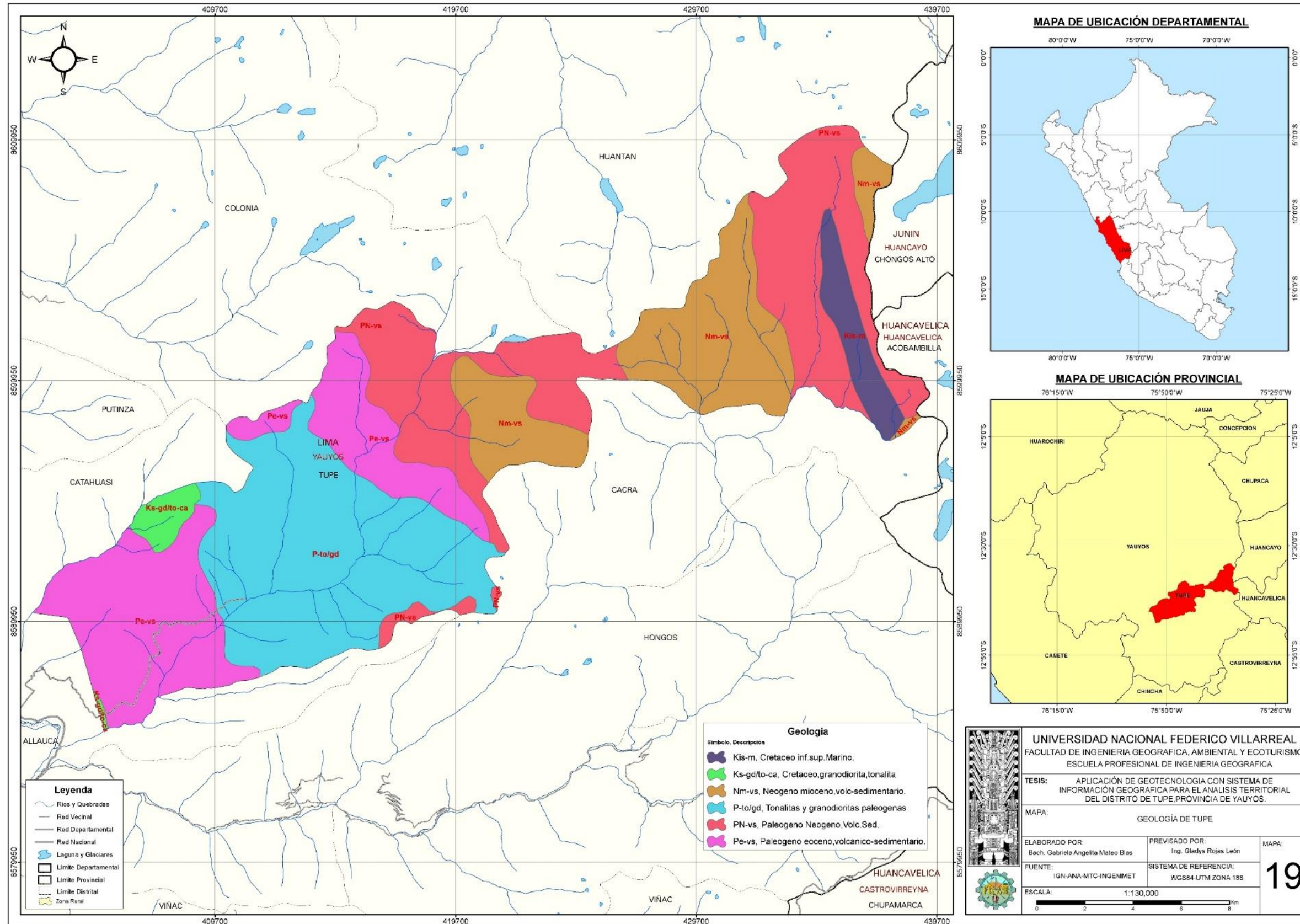
**4.4.13.4. Mapa de sistemas andinos can.** De acuerdo al análisis que la información de sistemas andinos identificada como fuente secundaria se encontró lo siguiente: el 47.15% son vegetación subnivel de la puna húmeda, el 26.76% es puna alto andina húmeda, el 10.58% es puna altimontana húmeda, el 9.88% es arbustal montano xerofítico de la puna húmeda, el 2.99 % son áreas intervenidas, el 1.25% es de nivel, el 0.75% es desierto subandino, el 0.63% es bosque alto andino de la puna húmeda y el 0.003 % son ciudades y pueblos, como se observa en la Figura 181.

**4.4.13.5. Mapa de cobertura vegetal.** De acuerdo al análisis que la información de cobertura vegetal identificada como fuente secundaria se encontró lo siguientes: que el 35.29% del territorio del distrito de Tupe presenta cobertura vegetal de herbazal de tundra, el 29.43% del territorio del distrito de Tupe presenta cobertura de matorral y cultivos agropecuarios, el 25.68% del territorio presenta cobertura pajonal y césped de puna, el 7.88% del territorio presenta cobertura de tierras alto andinas sin vegetación, el 1.57% del territorio presenta cobertura de queñoal, el 0.14% del territorio representa lagos y lagunas, y el 0.01% del territorio presenta cobertura de planicie costeras y estribaciones andinas., como se observa en la Figura 182.

**4.4.13.6. Mapa de zonas de vida.** De acuerdo al análisis que la información de zonas de vida identificada como fuente secundaria se encontró lo siguientes: el 51.79% es páramo pluvial subalpino tropical, el 12.43% es matorral desértico montano subtropical, el 10.89% es matorral desértico montano bajo tropical, el 10.88% es tundra pluvial alpino tropical, el 7.59% es bosque húmedo montano tropical, el 3.26% es páramo húmedo subalpino tropical, el 3.16% es matorral desértico subtropical, como se observa en la Figura 183.

Figura 178

Geología de Tupe





**Figura 179**  
Litología de Tupe

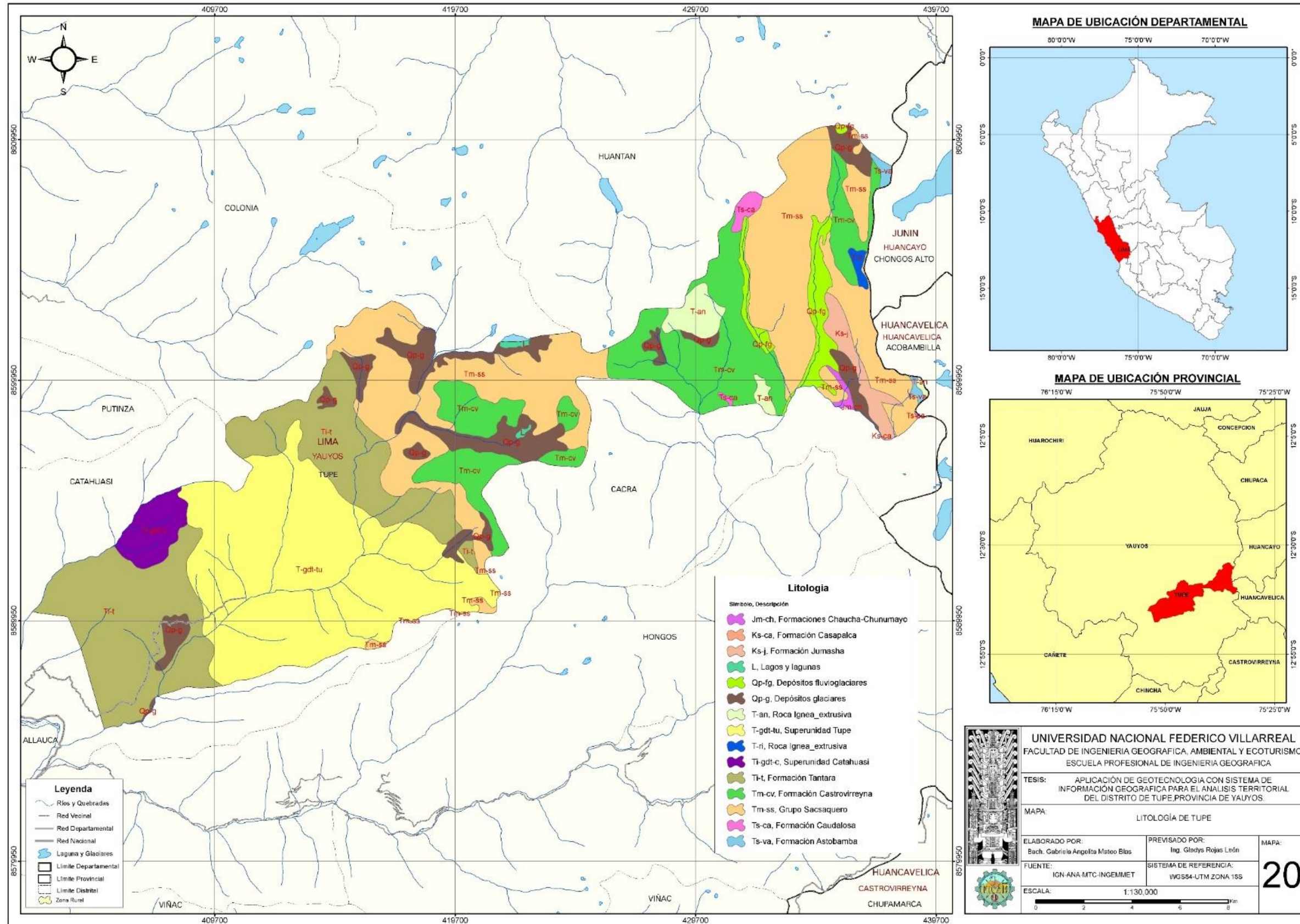




Figura 180

Geomorfología de Tupe

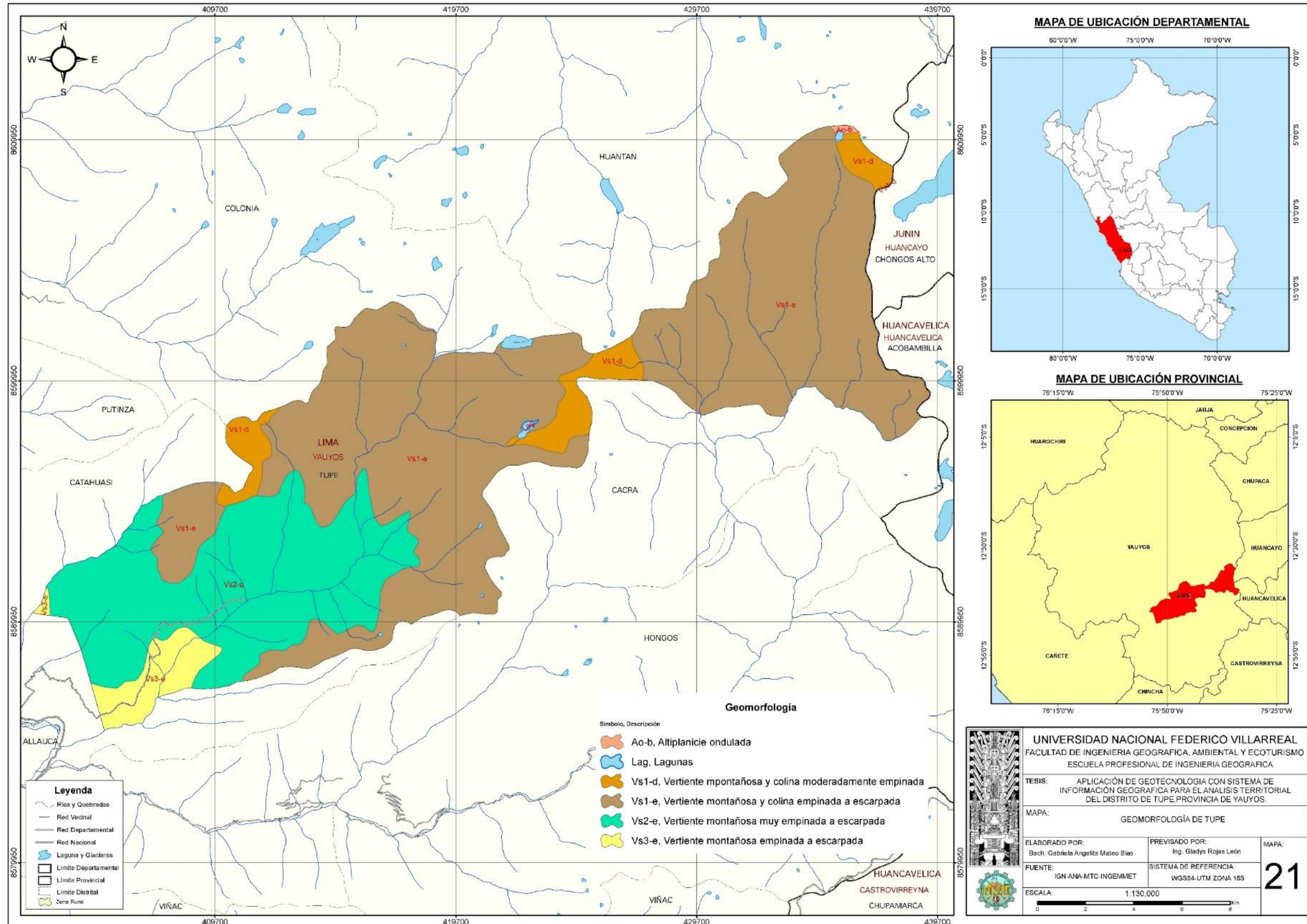




Figura 181

Sistemas andinos CAN

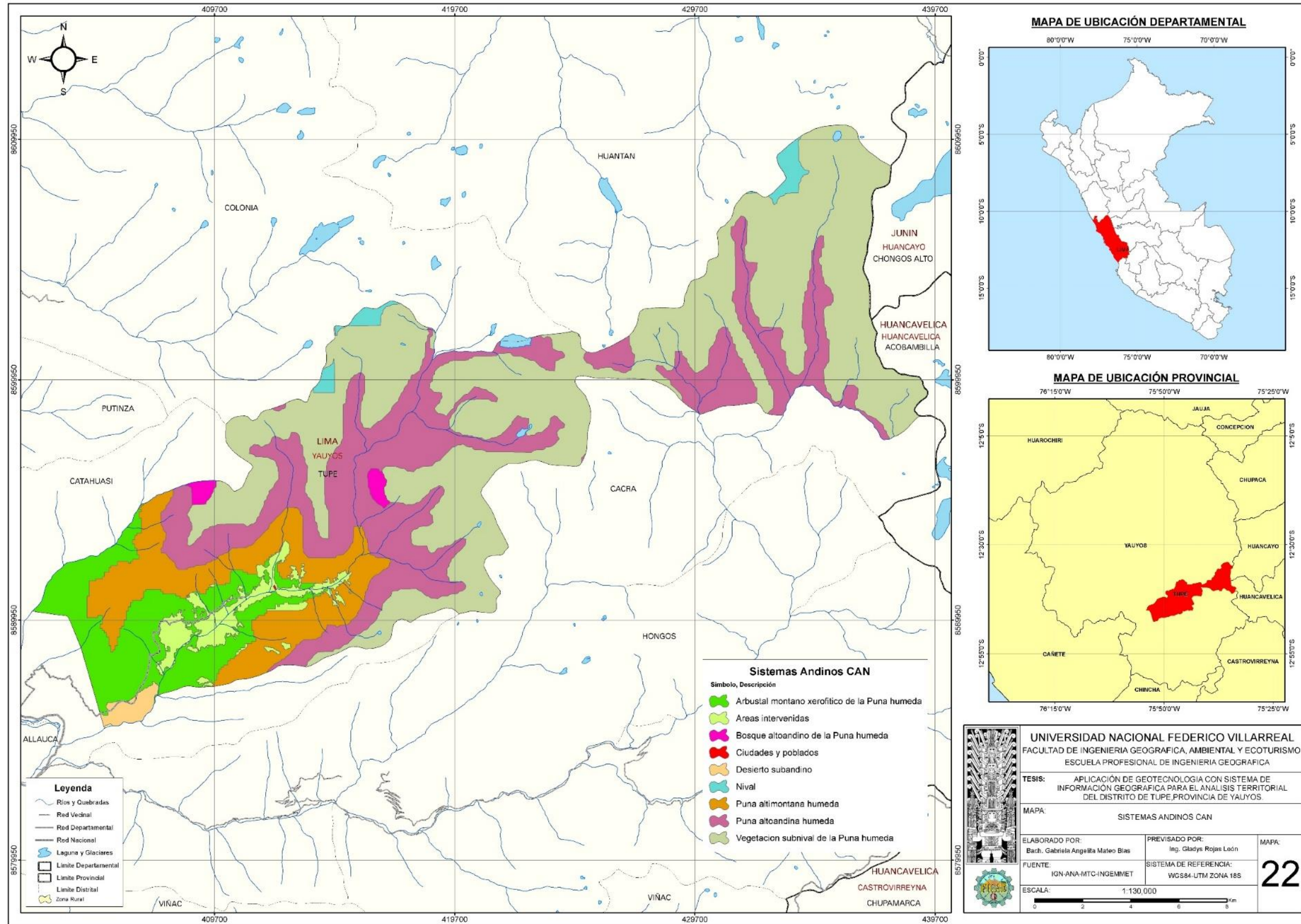




Figura 182

Cobertura vegetal de Tupe

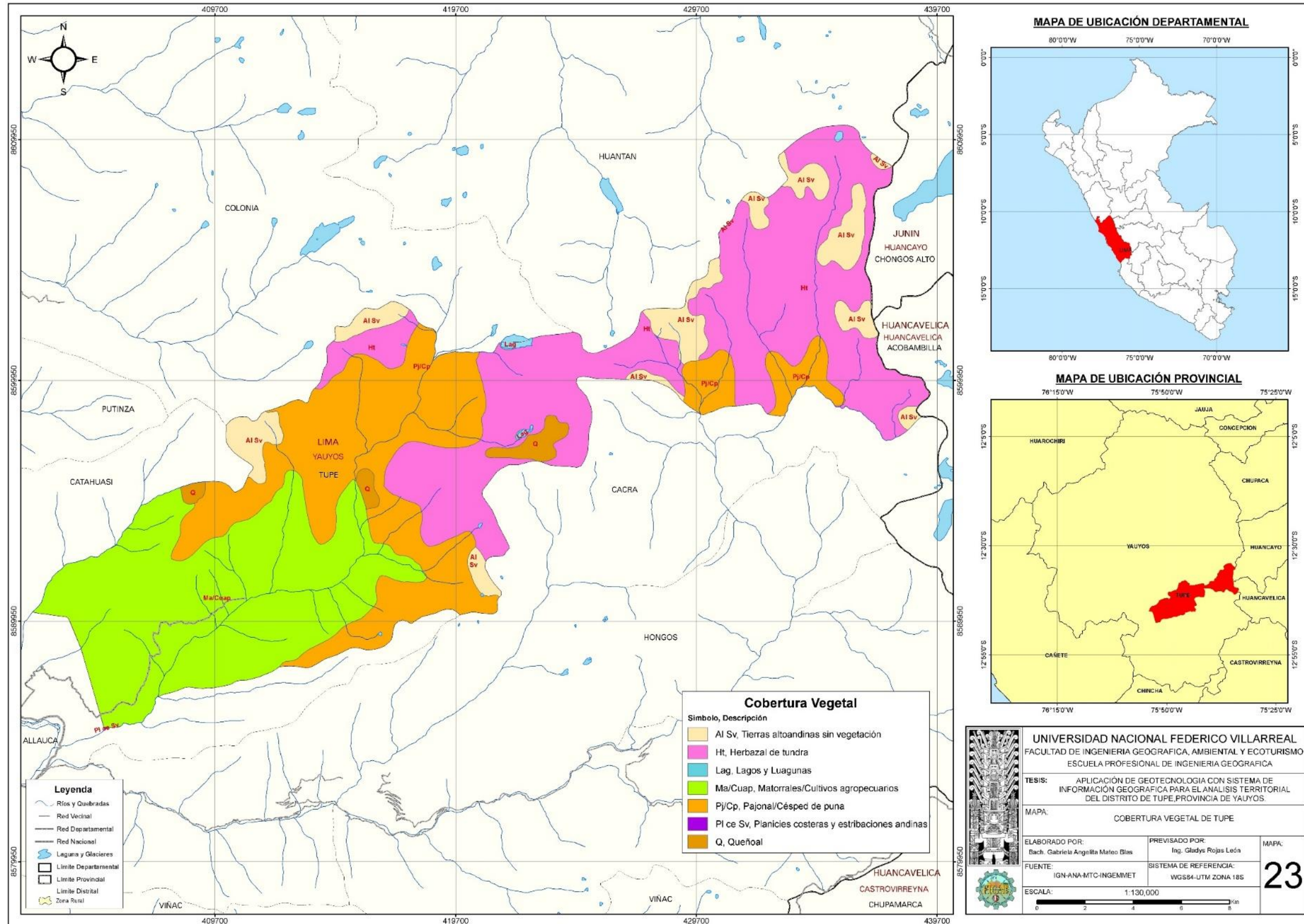
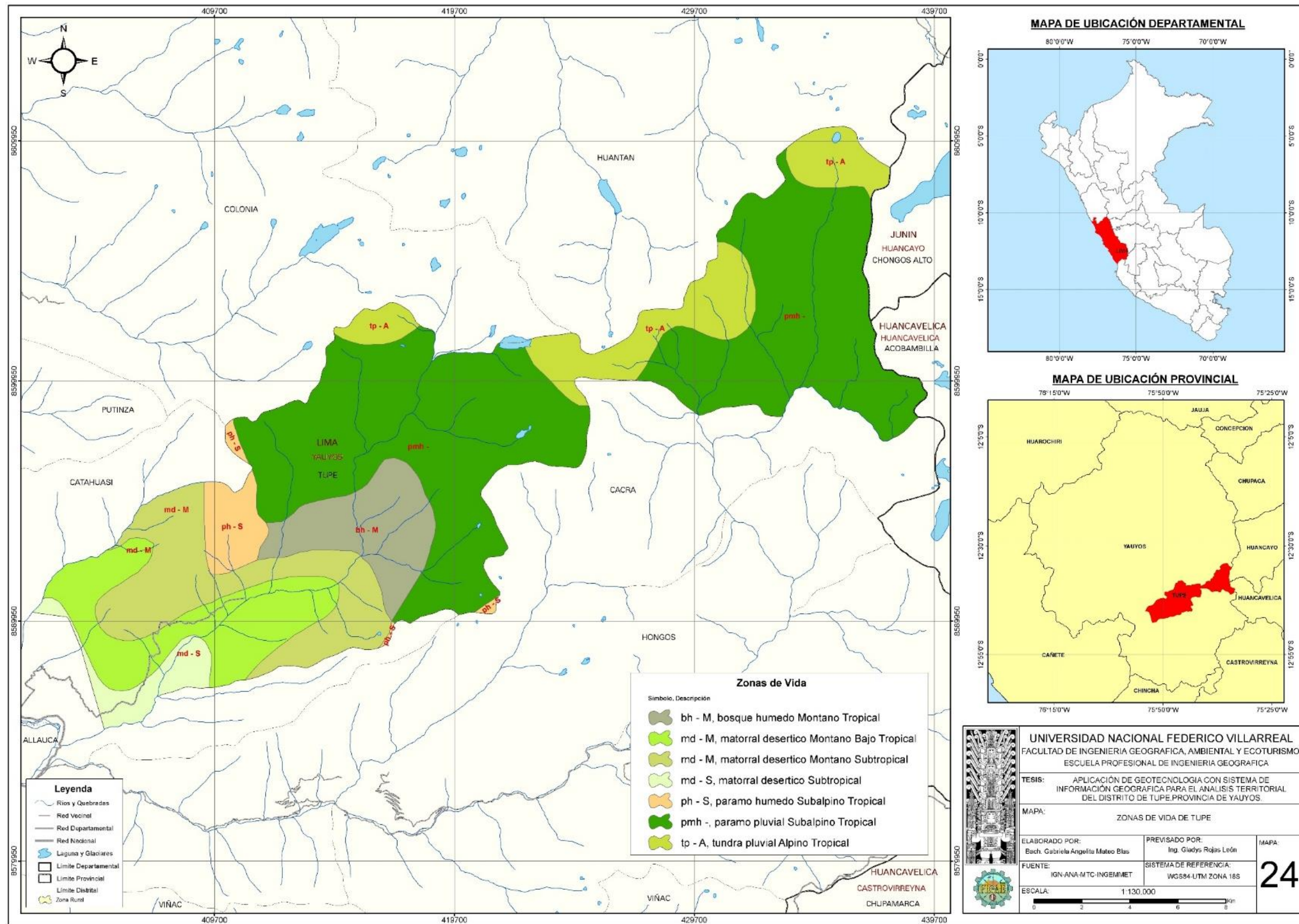




Figura 183

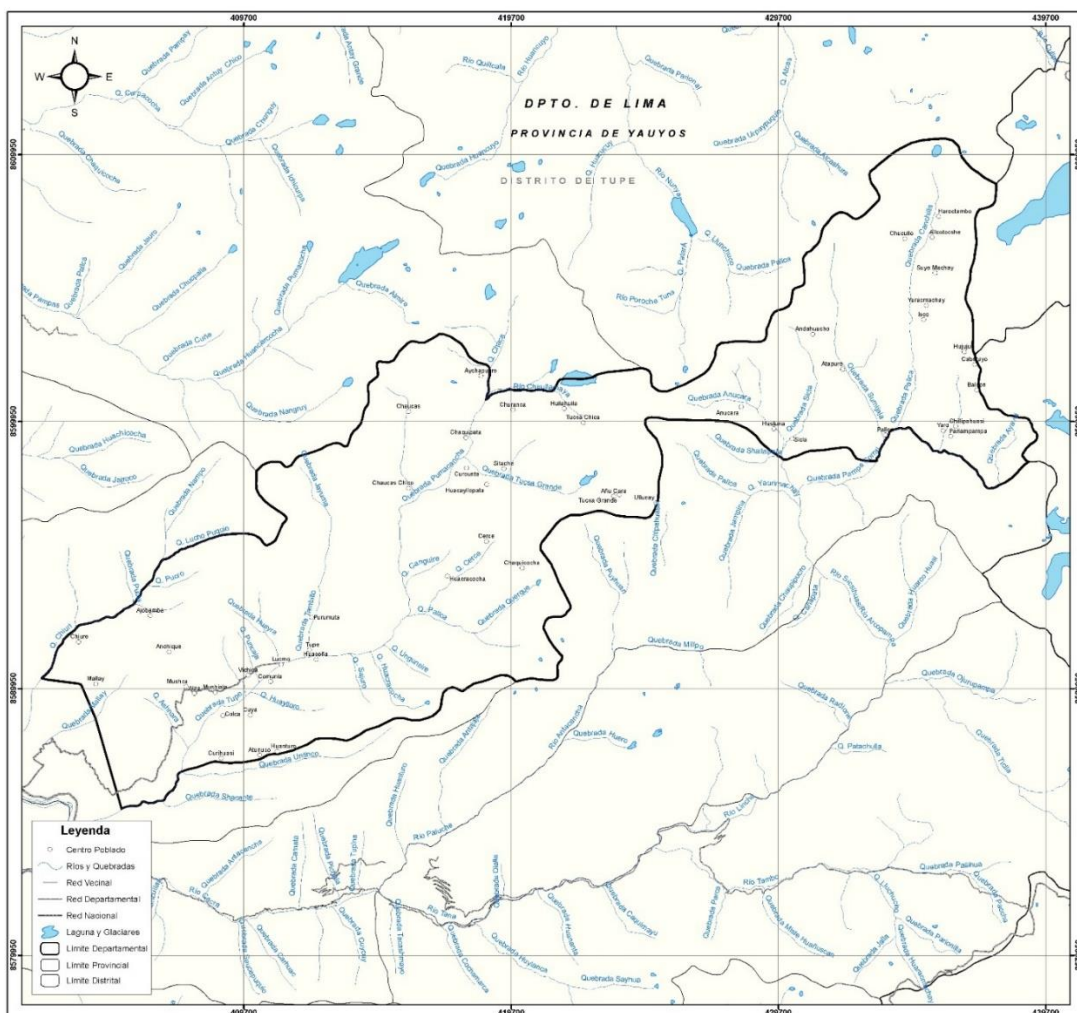
Zonas de vida



**4.4.13.7. Unidades hidrográficas.** De acuerdo al análisis que la información de hidrográfica identificada como fuente secundaria se encontró lo siguientes: pertenece a la cuenca de Cañete, pertenecientes a la red hidrográfica del pacífico. Las principales redes hidrográficas de nuestra área de interés son la quebrada de Tupe y la quebrada Tambillo ya que se relaciona con sus anexos y con la zona urbana de Tupe, como se muestra en la Figura 184.

**Figura 184**

*Unidades hidrográficas de Tupe*



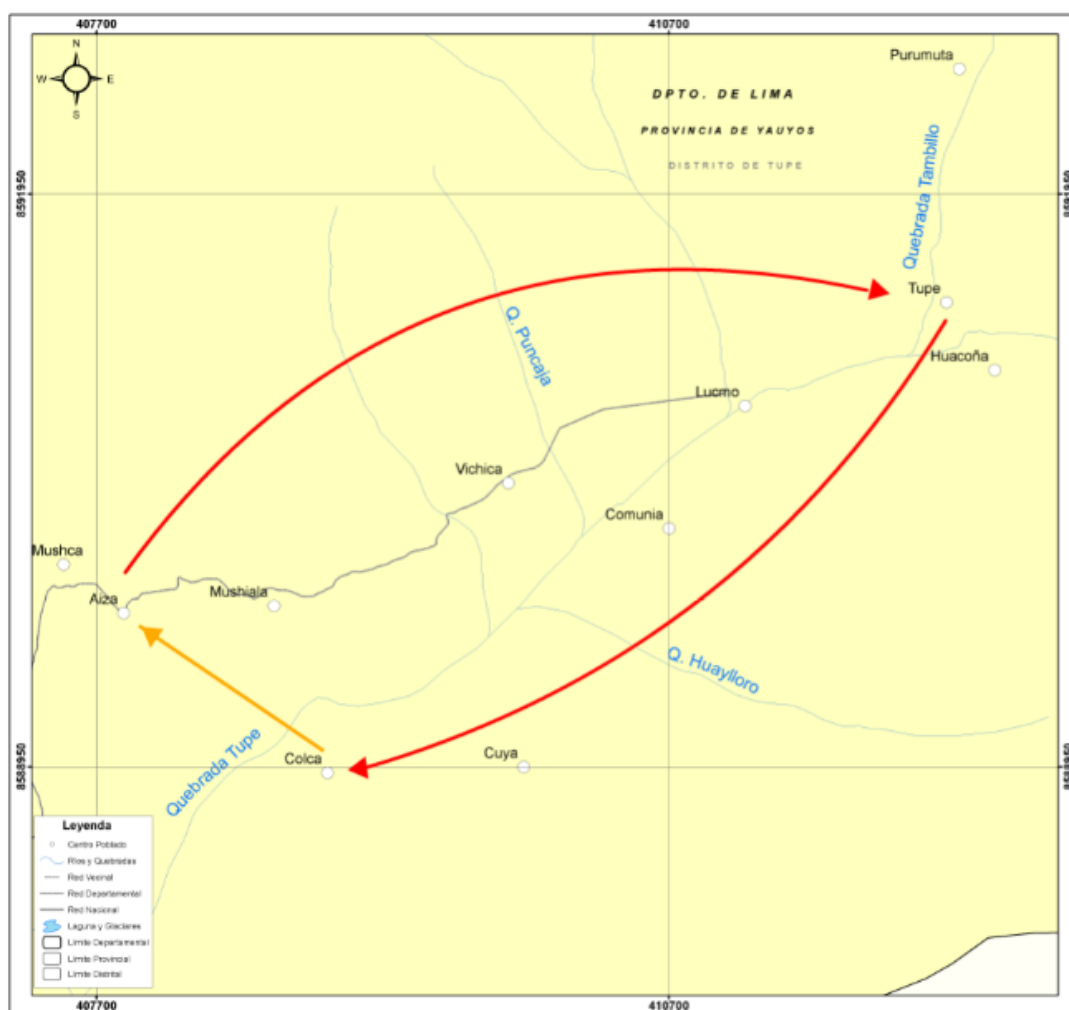
#### 4.4.14. Centros poblados dentro del distrito de Tupe

Los centros poblados identificados dentro del distrito de Tupe, son 52 centros poblados dentro del área de estudio como Aiza, Atapuro, Chiure, etc como se muestra en la Tabla 37.

De lo mencionado anteriormente, el interés es Aiza, Colca y Tupe se relacionan de forma directamente, Aiza se encuentra a 2433 m.s.n.m., Colca se encuentra a 2244 m.s.n.m. y Tupe a 2809 m.s.n.m., una relación espacial directa y ascendente, como se muestra en la Figura 185.

### Figura 185

*Relación de Tupe y sus anexos*



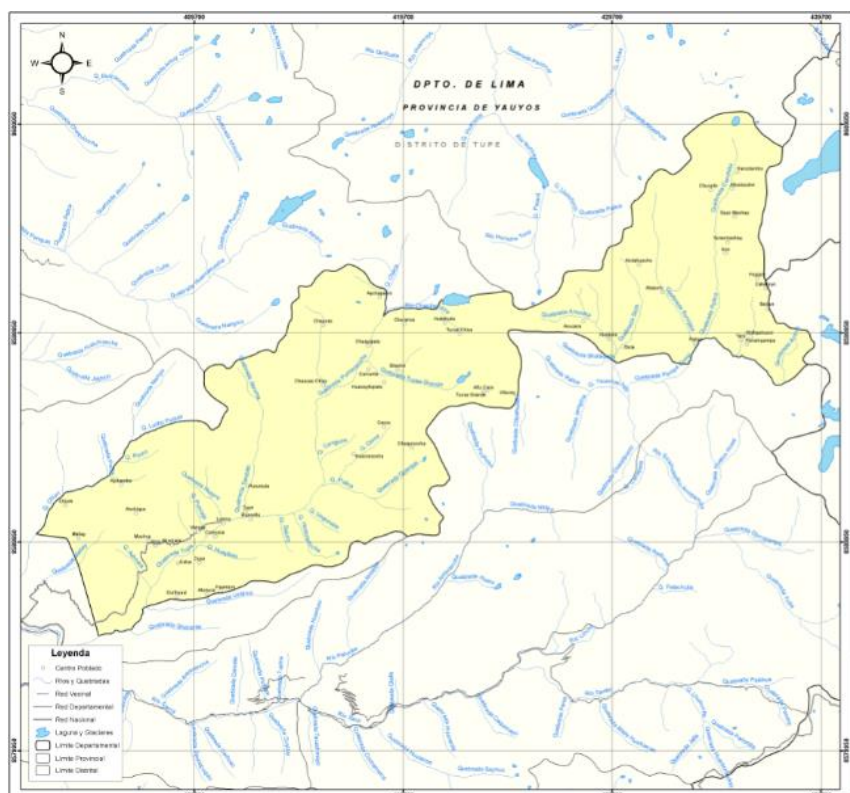
*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Tabla 37***Centros poblados dentro del área rural*

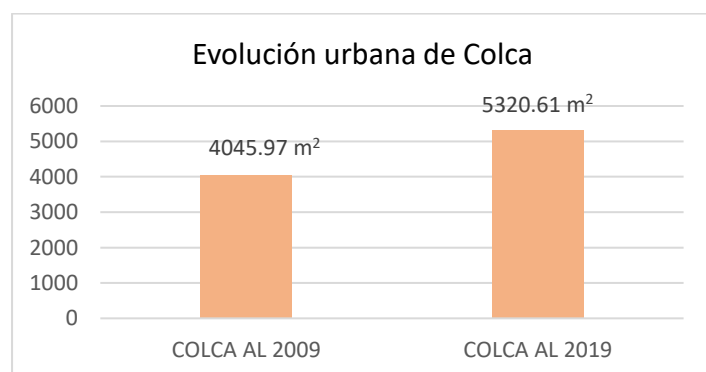
<b>Centro Poblado</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Aiza	-75.848987	-12.755475	2433
Ajobamba	-75.864082	-12.729046	3043
Andahuacho	-75.635485	-12.634386	4657
Añu Cara	-75.70415	-12.68908	4586
Anucara	-75.660175	-12.658922	4532
Atapuro	-75.62517	-12.64623	4409
Cabetuyo	-75.579612	-12.644739	4955
Cerce	-75.748118	-12.704266	4498
Chaquicocha	-75.735871	-12.713308	4705
Chaquipata	-75.755039	-12.669107	4247
Chaucas	-75.774845	-12.660194	4507
Chaucas Chico	-75.774886	-12.686155	4133
Chillipahuasi	-75.586261	-12.665684	4537
Chiure	-75.88884	-12.737861	2347
Chucullo	-75.603666	-12.602083	4548
Churanca	-75.738864	-12.659732	4567
Colca	-75.839168	-12.763085	2244
Cuya	-75.82969	-12.762837	2541
Haroctambo	-75.591976	-12.594615	4618
Huacayllopatá	-75.747978	-12.685016	4395
Huacoña	-75.806894	-12.744102	2855
Huacracocho	-75.761625	-12.716008	4136
Huanturo	-75.820397	-12.77524	3825
Huilahuila	-75.721163	-12.659402	4588
Hujujuy	-75.583262	-12.640435	4870
Hustuna	-75.648949	-12.666417	4342
Isco	-75.597211	-12.629545	4492
Lucmo	-75.818949	-12.74576	2523
Mallay	-75.882958	-12.752099	2992
Mushca	-75.851892	-12.753169	2491
Mushiala	-75.841732	-12.755166	2426
Palca	-75.61049	-12.668569	4310
Pariampampa	-75.58804	-12.669065	4571
Purumuta	-75.808553	-12.729836	3126
Sicla	-75.64266	-12.669816	4320
Sitache	-75.742028	-12.679707	4463
Suyo Machay	-75.593232	-12.613697	4750
Tucsa Chica	-75.714653	-12.664128	4693
Tucsa Grande	-75.702219	-12.688539	4606
Tupe	-75.809207	-12.740883	2809
Ullucay	-75.689553	-12.691393	4687
Vichica	-75.830393	-12.749377	2522
Yaro	-75.590598	-12.667107	4494
Yuracmachay	-75.596356	-12.624686	4601

*Nota.* Datos tomados de bases del IGN del 2015 y MINEDU.



**Figura 186***Centros poblados***4.4.15. Evolución rural de sus anexos**

Respecto a la evolución urbana de los anexos, en el anexo de Colca se analizó lo siguiente desde el año 2009 hasta el 2019 incremento del área en 1.27 Km<sup>2</sup>, como se muestra en la Figura 187 y Figura 188.

**Figura 187***Evolución urbana del anexo Colca*

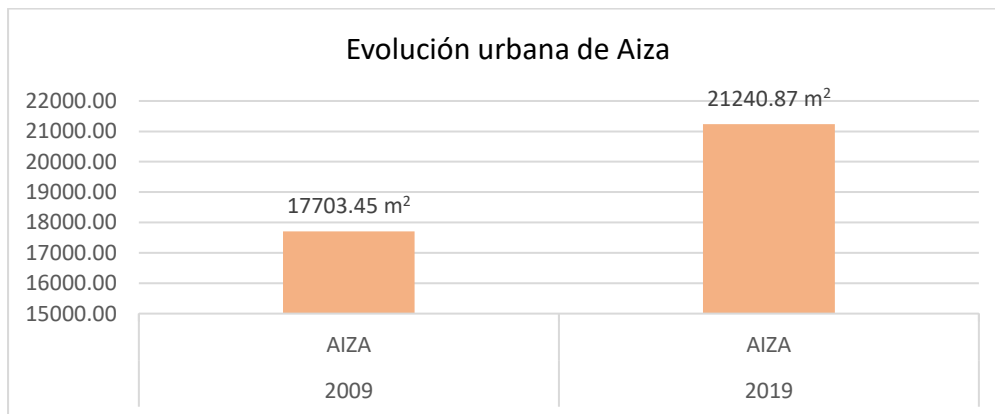
*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).



Respecto a la evolución urbana de los anexos, en el anexo de Aiza se analizó o siguiente desde el año 2009 hasta el 2019 incremento del área en 3.54 Km<sup>2</sup>

### Figura 188

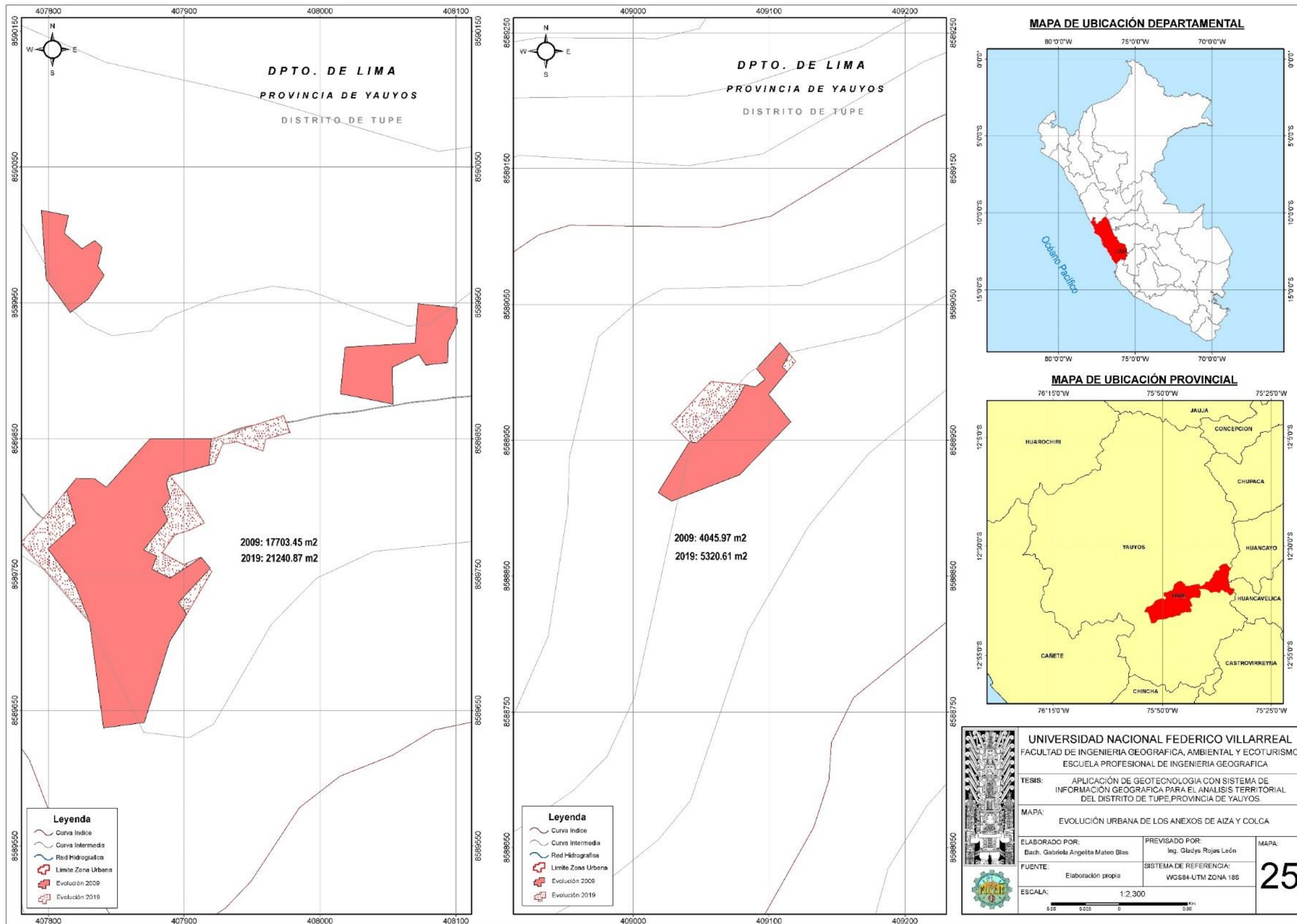
#### *Evolución urbana del anexo Aiza*



*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

Figura 189

Evolución urbana de los anexos de Aiza y Colca



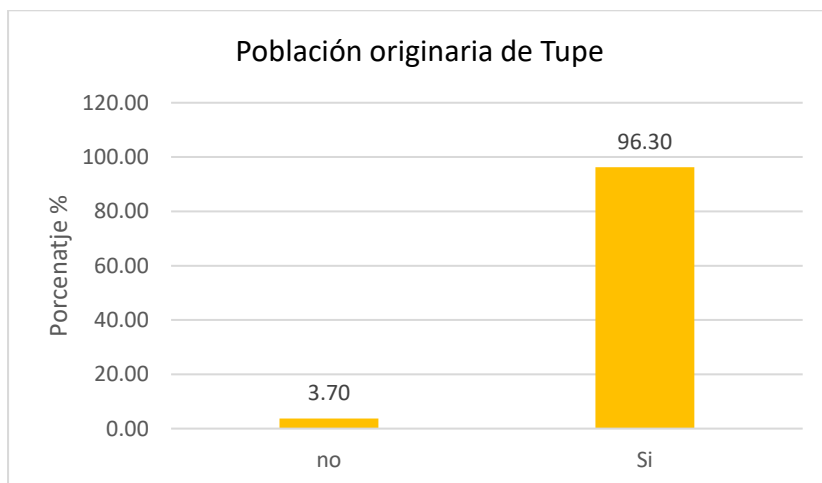
#### 4.4.16. Relación espacial del distrito de Tupe y anexos

#### 4.4.17. Localización espacial de la población oriunda de Tupe y sus anexos, relación espacial económica

De los datos recogidos mediante la encuesta a la población de Tupe, se identificó que el 3.70% de ellos no son de origen de Tupe, es decir nacidos en el mismo distrito y el 96.30% si son nacidos en Tupe; evidenciando así que el crecimiento urbano estará en función del crecimiento población de habitantes procedentes de otros departamentos también, como se muestra en la Figura 190.

### Figura 190

Porcentaje (%) origen de población de Tupe



Nota. Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

### Tabla 38

Cantidad de encuestados del origen de población de Tupe

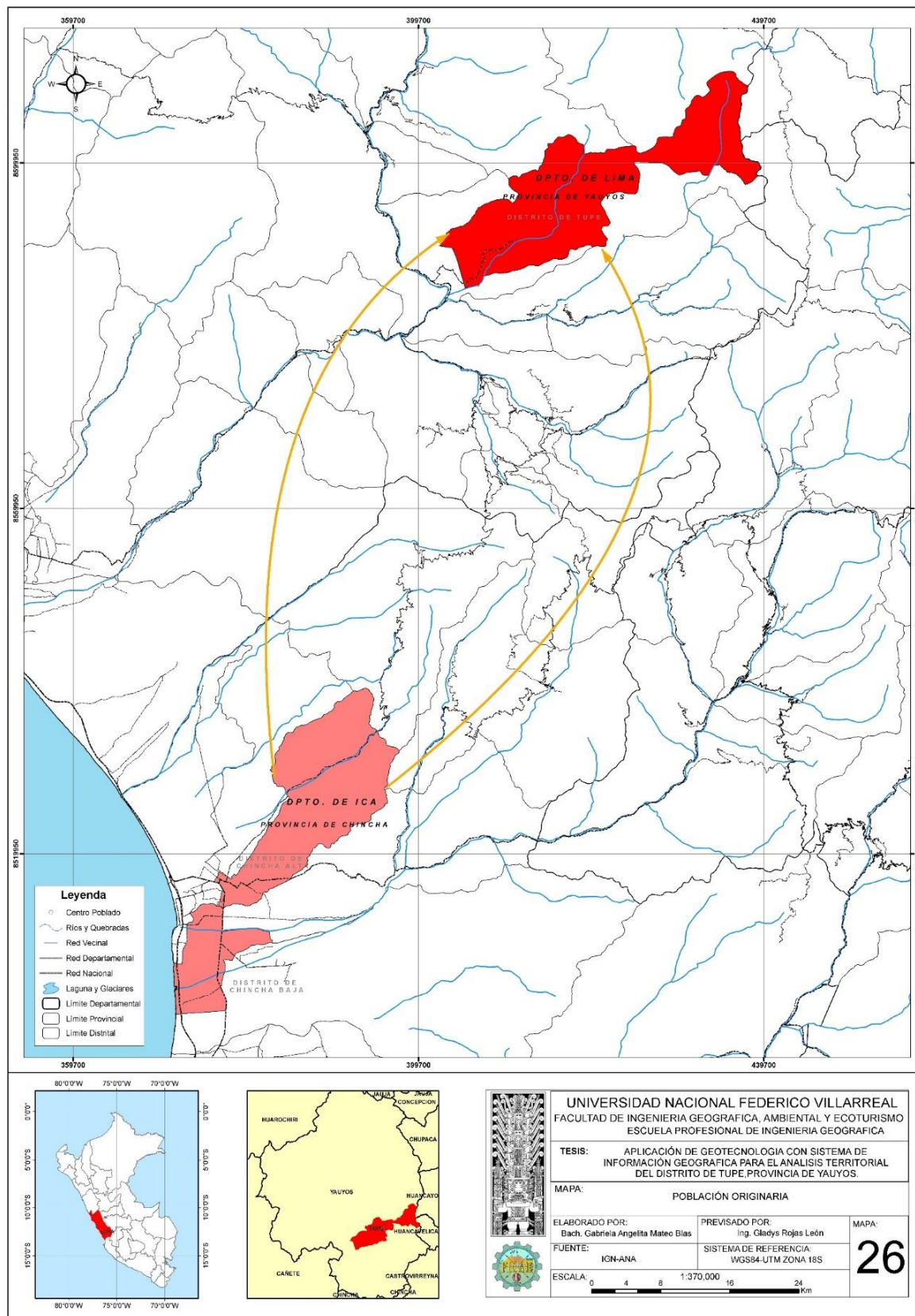
Originarios en Tupe	Cantidad	Porcentaje (%)
no	1	3.70
Si	26	96.30
Total	27	100.00

Nota. Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

El 3.70% representa población originaria de Chincha que ha llegado a vivir en Tupe, como se observa en la Figura 191.

**Figura 191**

*Población originaria de Tupe*

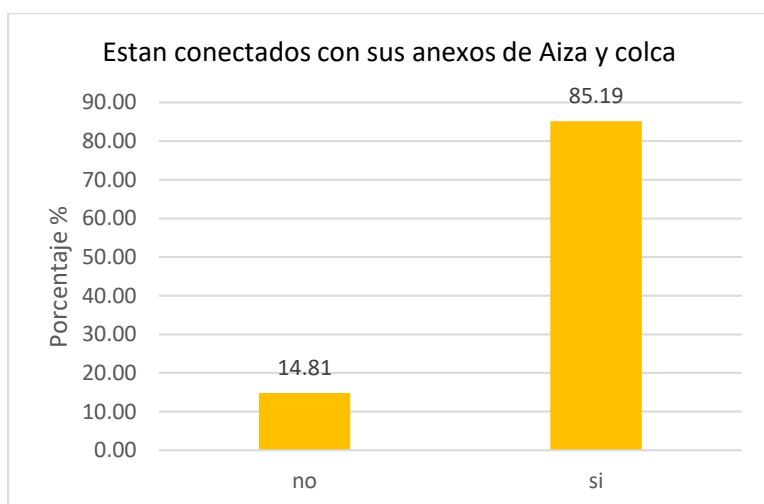


#### 4.4.18. *Relación espacial de la población de Tupe con sus anexos*

En la presente investigación se evidenció la relación espacial entre Tupe y sus anexos, los anexos considerados son el anexo de Aiza y el anexo de Colca; los cuales se evidencio que un 85.19% se encuentra conectado con sus anexos es decir la relación es directamente proporcional y el 14.81% manifiesta que no presenta una adecuada relación espacial tanto con el anexo de Aiza y Colca. La relación espacial está en función de si presentan o no familia en dichos anexos y que no hay un adecuado camino para conectarse espacialmente, como la Figura 192.

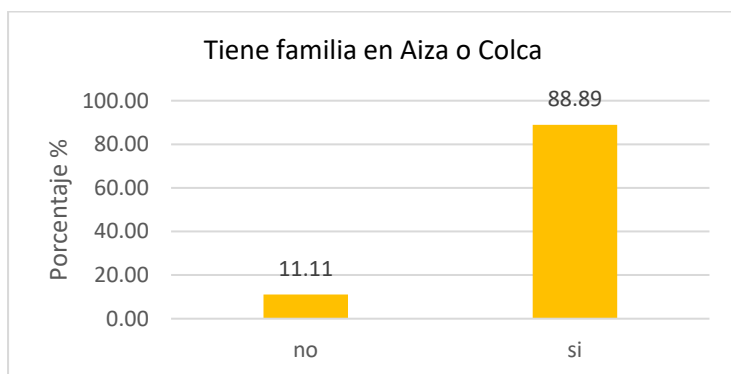
#### **Figura 192**

*Porcentaje (%) relación espacial de los Anexos*



*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

Por ello, se analizó lo siguiente, en este caso la personas encuestas manifestaron que el 11.11% de la población encuestada no presenta familia en dichos anexos de colca y Aiza, pero el 88.89% si presenta familia en los anexos de colca y anexo de Aiza, como se observa en la Figura 193.

**Figura 193***Porcentaje (%) presenta familia en los Anexos*

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

Así mismo de los encuestado manifestaron el 7.41% no presenta familia en el anexo de Aiza y el 92.59% si presenta familia en Aiza; en lo que respecta a si presentan familia en anexos de colca el 66.67% de los encuestaron manifestaron tener familia en dicho anexo y el 33.33% manifestaron no tener familia en el anexo de Colca, como se muestra en la Tabla 39 y Tabla 40.

Por ende, se determinó que existe un constante relación espacial y social de los anexos con Tupe.

**Tabla 39***Porcentaje familia en Aiza*

Solo Aiza	Porcentaje (%)
no	7.41
si	92.59
Total	100

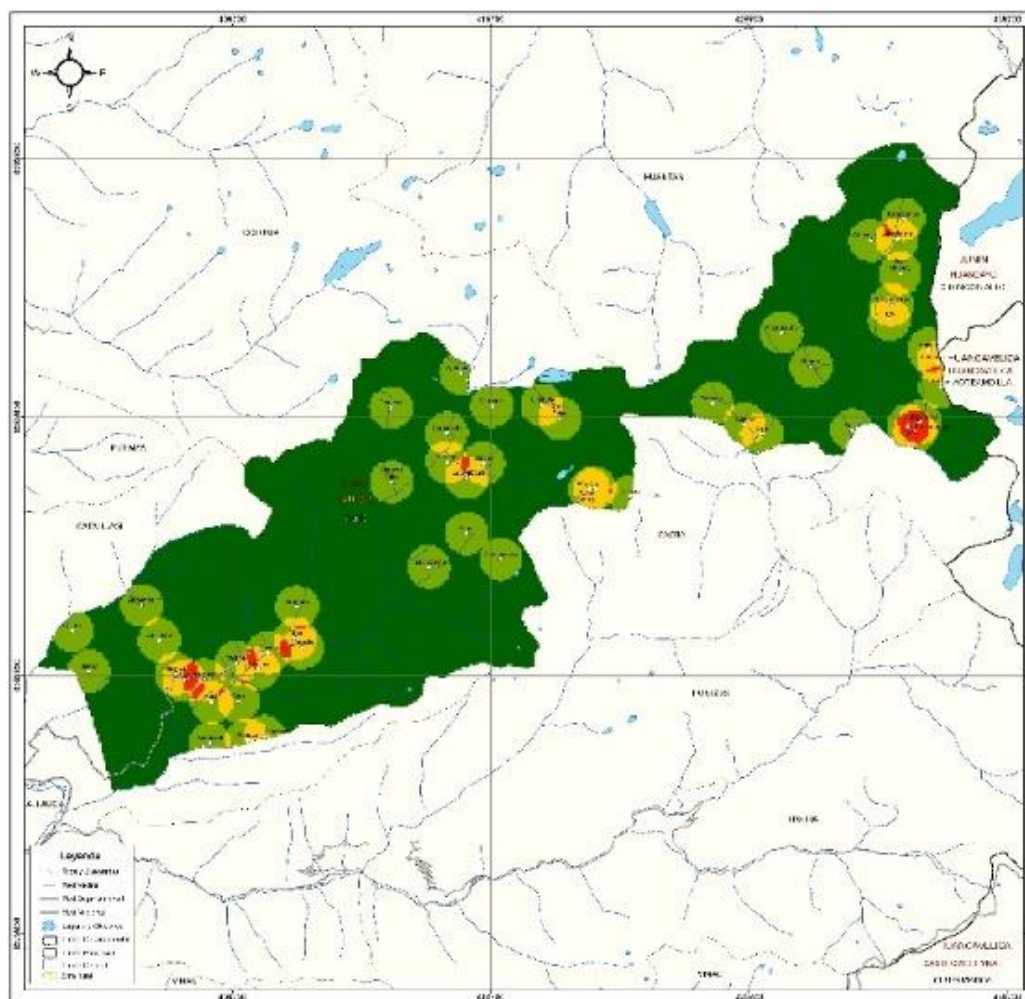
*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Tabla 40***Porcentaje familia en Colca*

Solo colca	Porcentaje (%)
no	33.33
si	66.67
Total	100.00

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

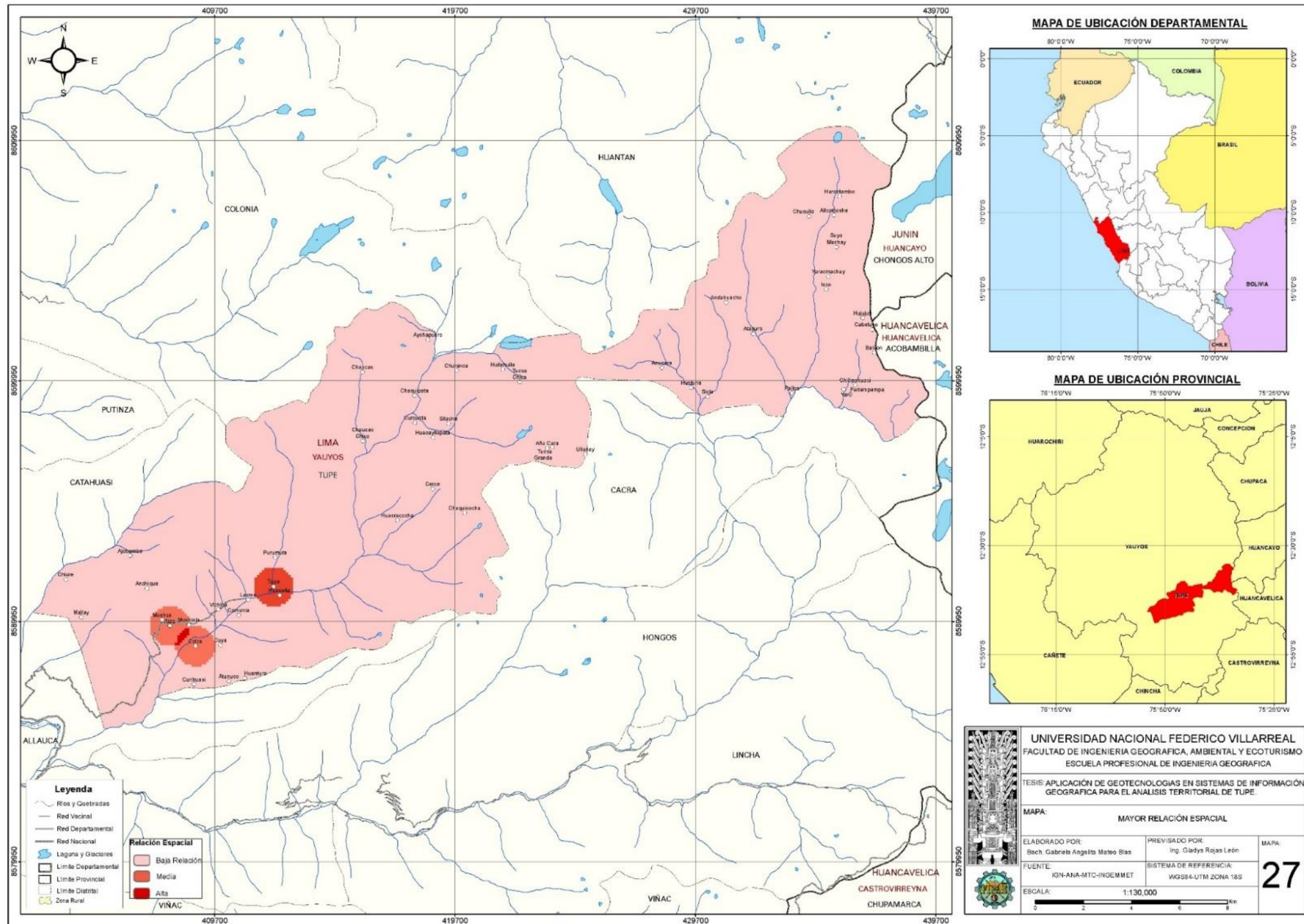


**Figura 194***Análisis espacial de centros poblados*

*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

Figura 195

Relación espacial de Tupe y anexos



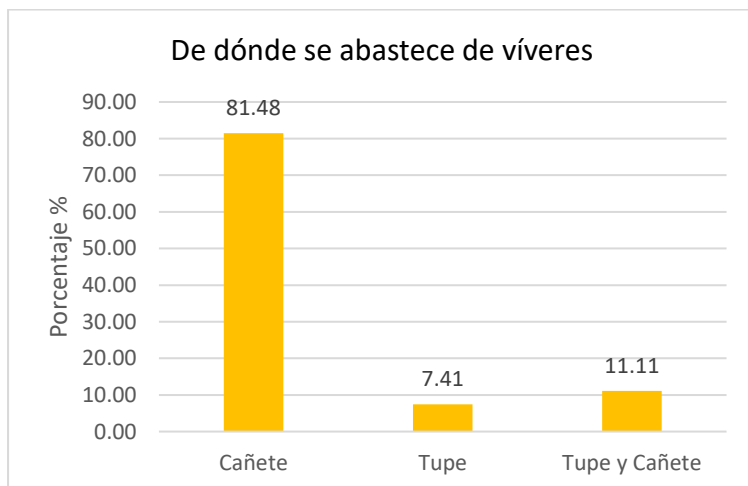
#### 4.4.19. Relación espacial de abastecimiento de alimento del distrito de Tupe

Respecto a la relación espacial del abastecimiento de víveres del distrito de Tupe, se encontró lo siguiente que el 81.48% de la población trae directamente desde cañete sus víveres, el 11.11% de la población se abastece de sus víveres del mismo distrito de Tupe y alguna ocasión viaja a Cañete, y el 7.41% se abastece del mismo distrito no baja a Cañete a comprar sus víveres.

El presente análisis espacial del abastecimiento de víveres se remonta a que hace 15 años atrás la población de Tupe bajaba frecuentemente a comprar sus víveres en el distrito de Catahuasi, en la actualidad se abastece directamente desde Cañete, como se muestra en la Figura 196.

**Figura 196**

*Porcentaje (%) de abastecimiento de víveres*



*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

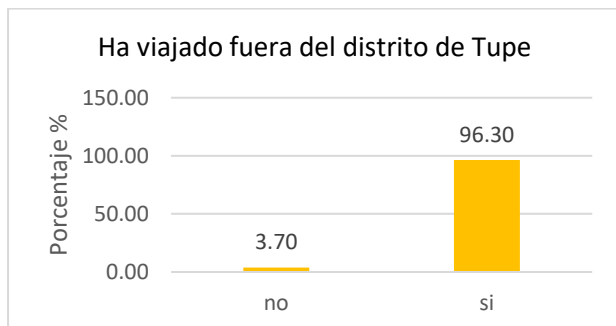
#### 4.4.20. Relación físico espacial del distrito de Tupe en relación con otros distritos y departamentos

Mediante las encuestas se registró que la población de Tupe ha salido frecuentemente a otros departamentos y provincias en el territorio nacional, de los encuestados de obtuvo

como resultado que el 96.30% de la población de Tupe ha salido fuera del distrito y el 3.70% no ha salido a ninguna parte fuera del distrito, como se muestra en la Figura 197.

### Figura 197

*Porcentaje (%) población que ha viajado fuera de Tupe*

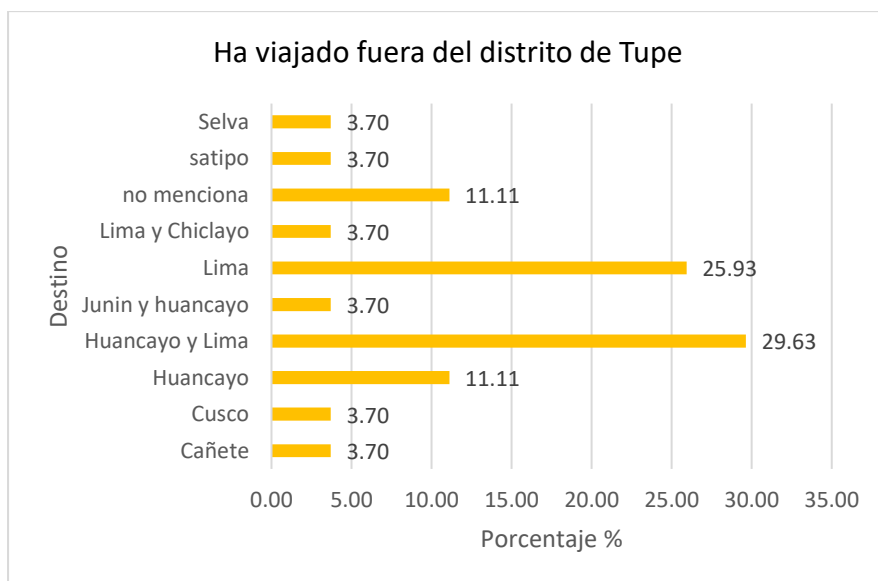


*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

De los encuestados se obtuvo los siguientes: que un 29.63% ha viajado a Huancayo y a Lima, el 25.93% ha viajado solo a Lima, el 11.11% ha viajado solo a Huancayo, el 11.11% no menciona destino de viaje, el 3.70% ha viajado a la Selva, el 3.70% ha viajado a Satipo, el 3.70% ha viajado tanto a Lima y a Chiclayo, a Huancayo y Junín a Cusco y a Cañete respectivamente, como se muestra en la Figura 198.

### Figura 198

*Porcentaje (%) de los destinos de la población de Tupe*

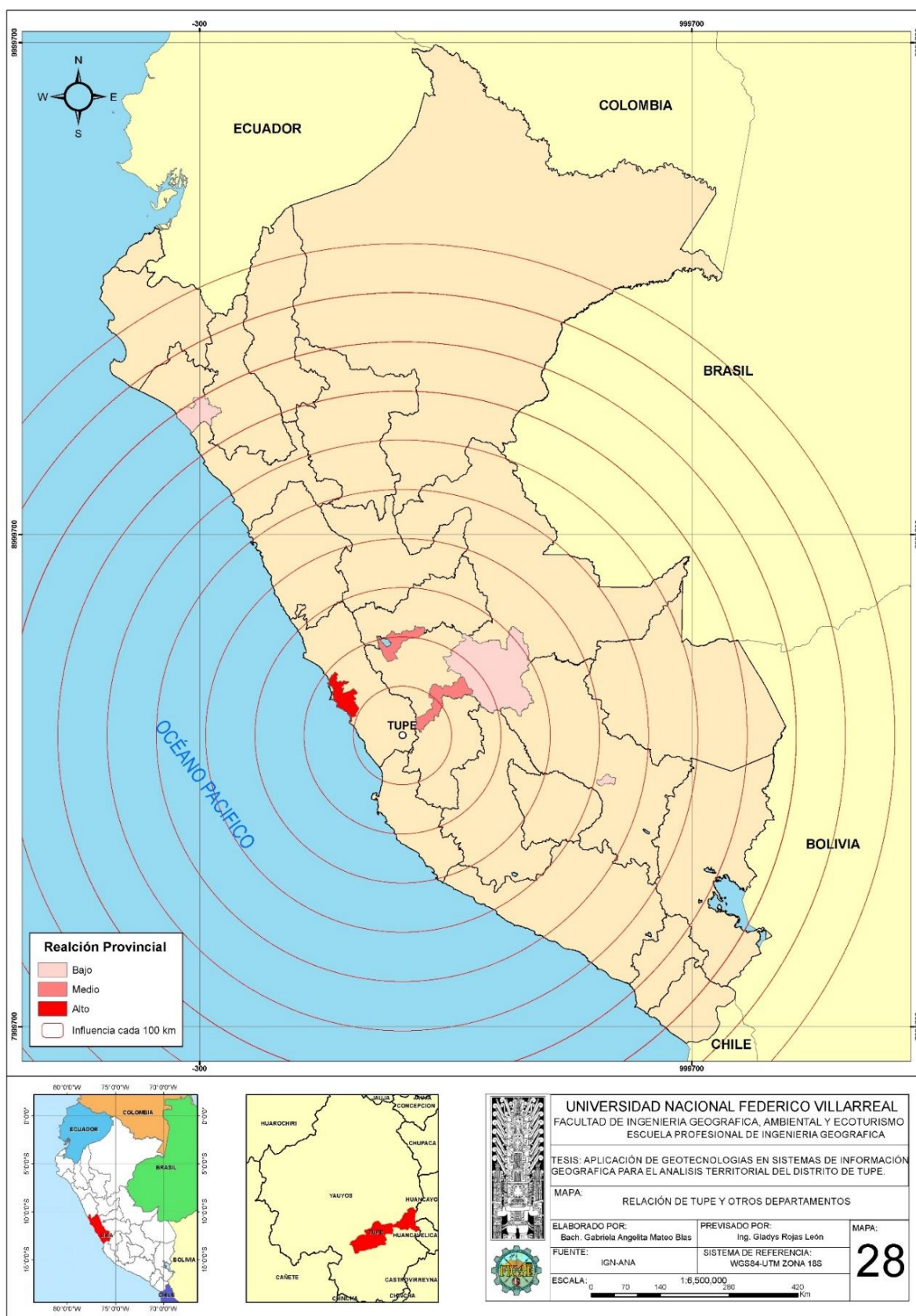


*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).



**Figura 199**

*Relación de Tupe y otros departamentos*

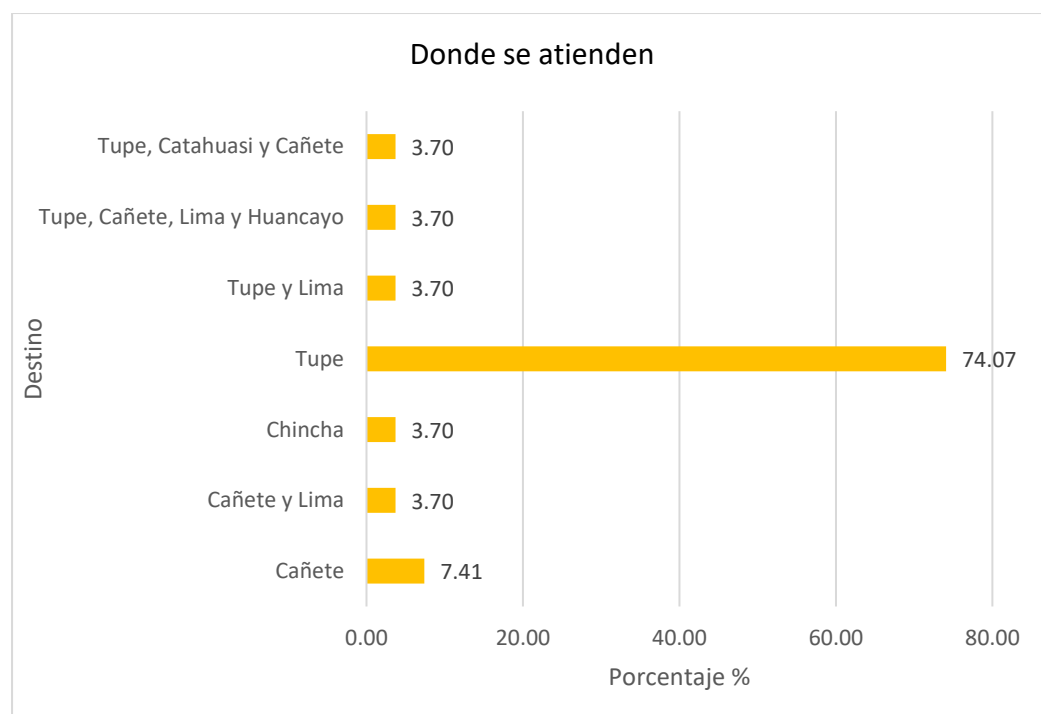


#### 4.4.21. *Relación espacial social*

**Salud**, respecto al análisis social del sistema de salud, un porcentaje de la población de atiende fuera del distrito de Tupe por complicaciones en la salud, pero la mayoría se atiende en el centro de salud de Tupe siendo un 74.07%, el 7.41% se atiende en Cañete, el 3.70% se atiende en Cañete y Lima, en Tupe y Lima, en Tupe, Cañete, Lima y Huancayo, en Tupe, Catahuasi y Cañete respectivamente, como se muestra en la Figura 200.

#### **Figura 200**

*Porcentaje (%) de los destinos de atención de la población en salud*



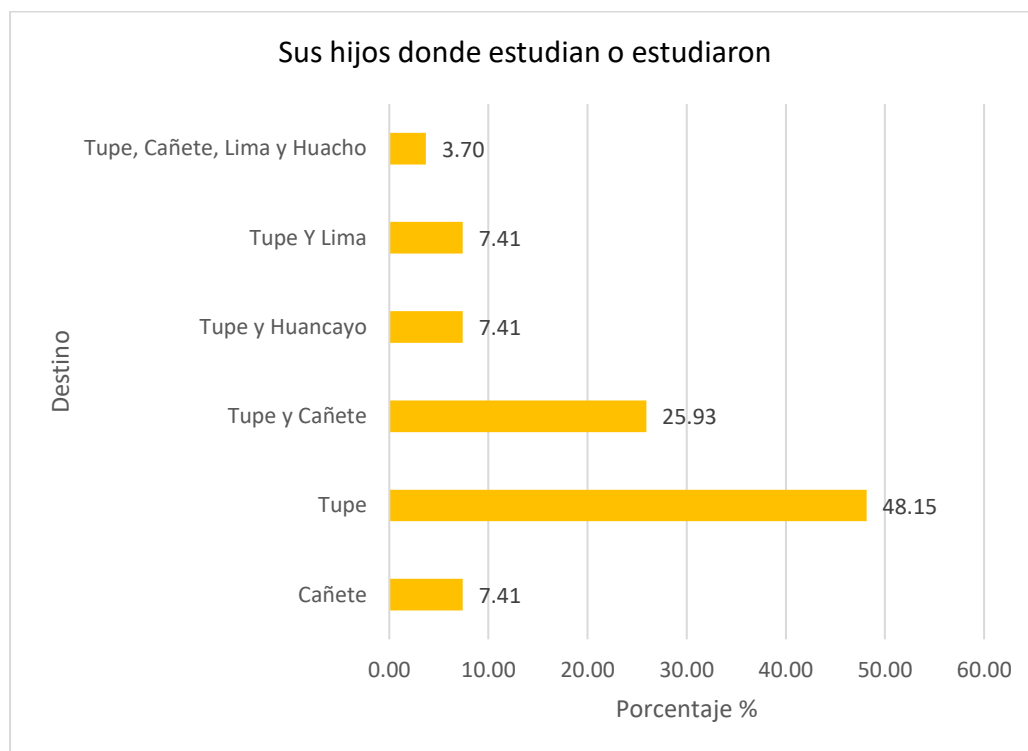
*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Educación**, respecto al análisis social de educación se obtiene los siguientes: el 48.15% si estudia en Tupe, el 25.93% estudia en Tupe y Cañete, el 7.41% en solo Cañete, el 7.41% en Tupe y Lima, en Tupe y Huancayo respectivamente y el 3.70% estudia tanto en Tupe, Cañete, Lima y Huacho, como se muestra en la Figura 201.



**Figura 201**

*Porcentaje (%) de los destinos de atención de la población en educación*



*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

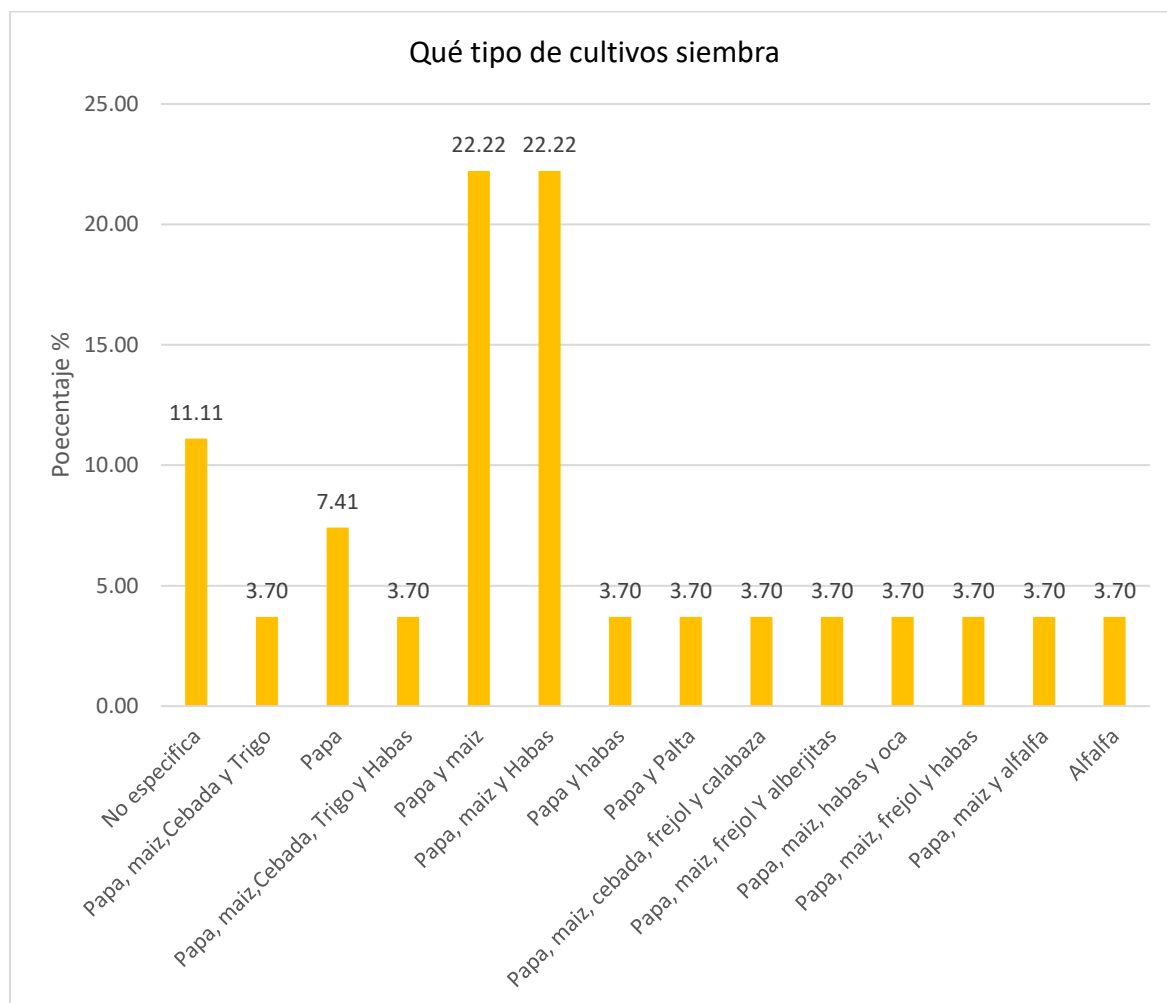
Los presentes destinos de estudio se deben a que la población de fue busca una mejor educación siendo el 14.81% que es por dicha razón, el 48.15% no especifica porque tan lejos mandar a los hijos a estudiar y el 37.04% manifiestan que es por carrera universitaria.

#### **4.4.22. Relación espacial económica**

**Agricultura**, el tipo de cultivo que se siembra varía de acuerdo a la estación del año, con un 22.22% se siembra papa y maíz, papa, maíz y habas; con el 11.11% no especifica sus siembras; con el 7.41% siembra solo papa; con el 3.70% se siembra maíz y cebada, papa, maíz, cebada, trigo y habas, papas y habas, frijol y calabaza, papa y palta, frijol y alverjitas, habas y oca, frijol y habas, maíz y alfalfa, y solo alfalfa respectivamente.

**Figura 202**

*Porcentaje (%) del tipo de cultivo que se siembra*

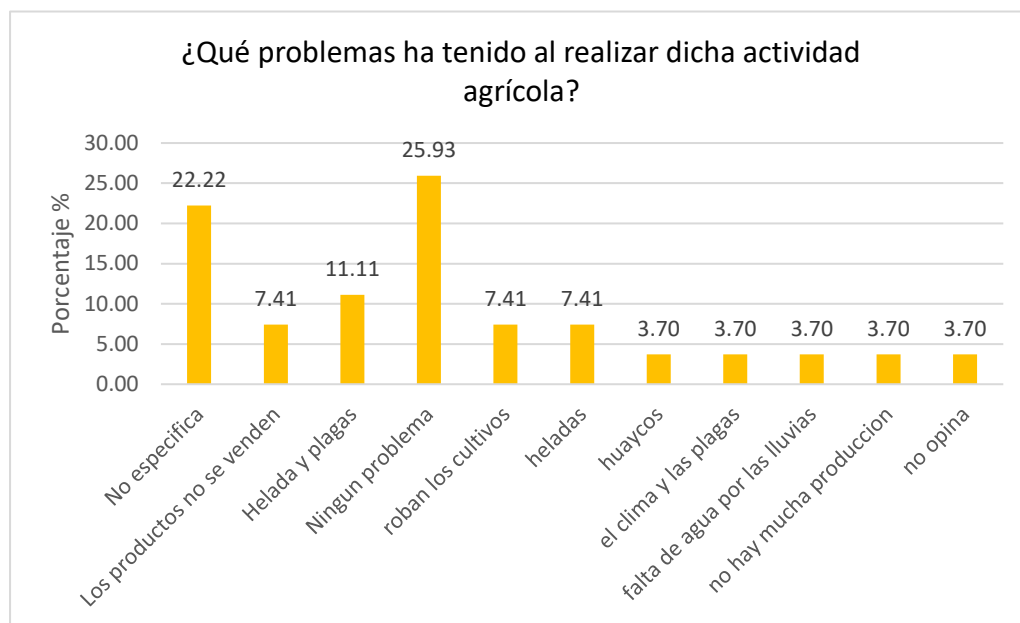


*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

Los problemas más recurrentes son que los productos no son vendidos con un 7.41%, el 11.11% son por heladas y plagas a la vez, el 7.41% son robos de los cultivos, el 7.41% son por las heladas, el 22.22% no especifica los problemas que ha tenido y el 25.93% manifiesta que ha tenido ningún problema con la ejecución de dicha actividad, el 3.70% es por huaycos, el clima y las plagas, escases de agua de las lluvias, no hay mucha producción respectivamente, y el 3.70% no opina al respecto, como se observa en la Figura 203.

**Figura 203**

*Porcentaje (%) del tipo de problemas ha tenido al realizar dicha actividad*

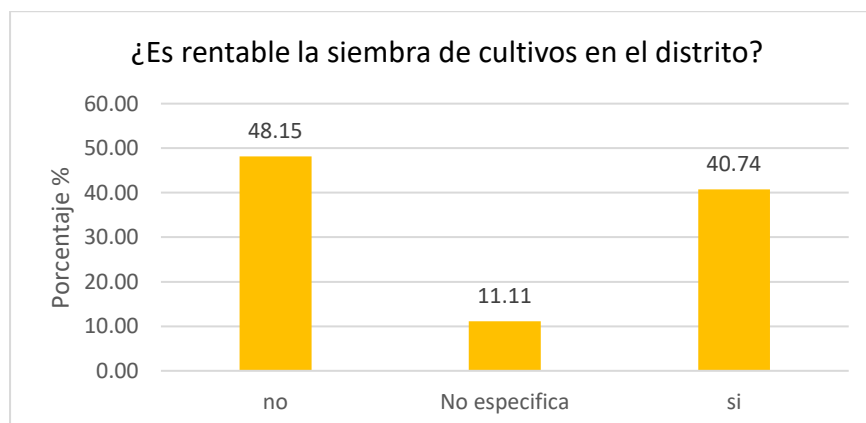


*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

La actividad económica de agricultura se consultó la rentabilidad de dicha actividad, el 49.15% considera que no es rentable, el 11.11% no especifica y el 40.74% considera que si es rentable. La rentabilidad está asociada a los problemas que ello implica como las heladas y plagas, los robos de cultivos, los huaycos, solo las heladas, la carencia de agua producto de la escasez de lluvias y la poca producción de cultivos, como se muestra en la Figura 204.

**Figura 204**

*Porcentaje (%) de la rentabilidad de la práctica de dicha actividad agrícola*

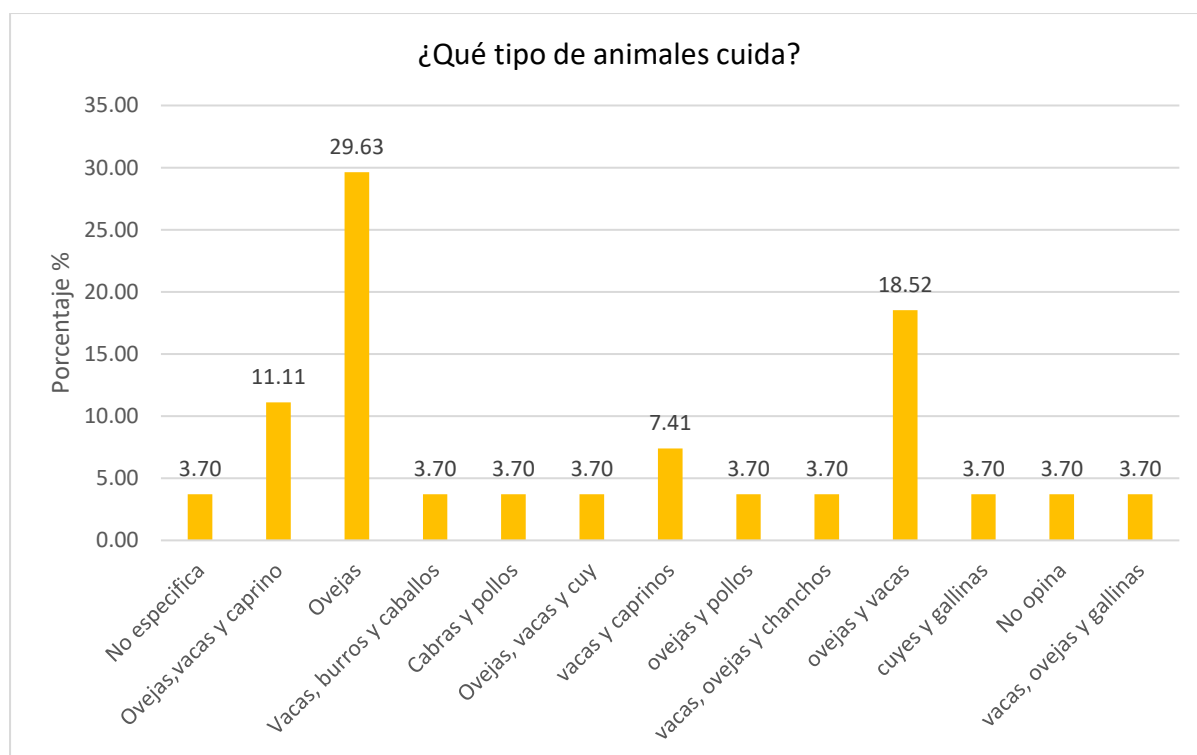


*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Ganadería**, la actividad ganadera del distrito se manifiesta de la siguiente manera, que el 29.63% tiene ovejas, el 18.52% tiene ovejas y vacas, el 11.11% tiene ovejas, vacas y caprinos, el 7.41% cuida vaca y caprinos a la vez, y el 3.70% cuida vaca, burros, caballos, cabra, pollos, oveja, vaca y cuy, oveja y pollos, ovejas y chanchos, cuyes y gallinas, ovejas y gallinas respectivamente y el otro 3.70% no especifica y no opina respectivamente, como se muestra en la Figura 205.

**Figura 205**

*Porcentaje (%) que tipo de animales se cuida*



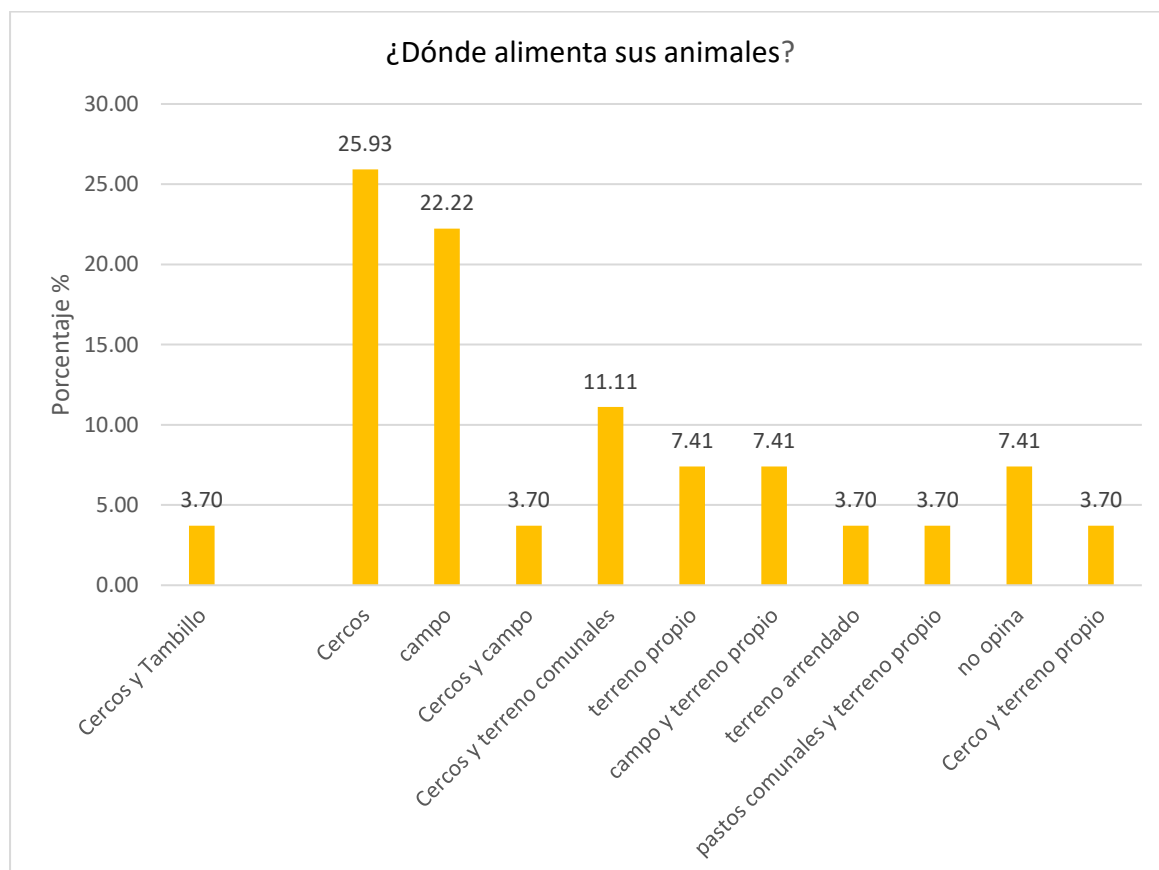
*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

Una vez identificados la variedad de animales que cuida, estas se alimentan en diferentes zonas que se detallan a continuación: el 25.93% se alimentan en cercos, y el 22.22% se alimentan en el campo al aire libre y sin necesidad de un cuidador, el 11.11% se alimenta en los cercos y en terrenos comunales, el 7.41% se alimentan en terrenos propios, el 7.41% se alimentan en el campo y terreno propio, el 3.70% alimenta en cercos y tambillos, en cercos y campo, en terrenos arrendados, en pastos comunales y terreno propio, en cercos y

terreno propio respectivamente y el 3.70% no opina al respecto., como se muestra en la Figura 206.

### Figura 206

Porcentaje (%) donde se alimentan los animales que cuida

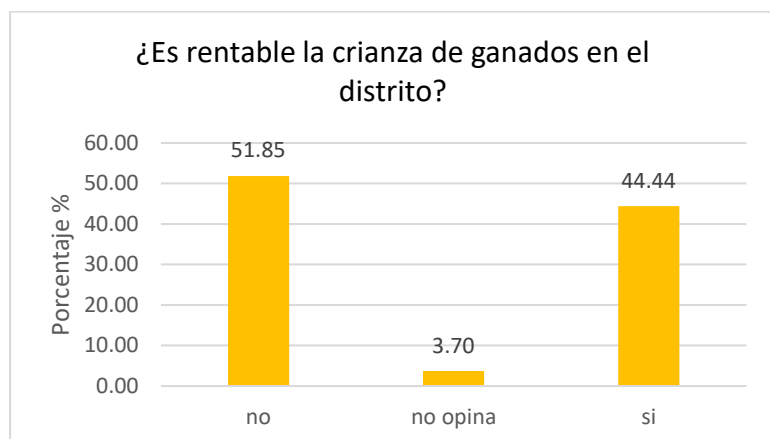


Nota. Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

De lo anterior el 51.85% manifiesta que no es rentable la crianza de animales, el 44.44% manifiesta que si es rentable y el 3.70% no opina; la rentabilidad de la crianza de los animales está asociada con los problemas que esto implica en decir la venta de los animales es muy poco el pago, existen enfermedades y no tienen asesoramiento técnico, así mismo la crianza de animales se convierte en consumo de los productos de leche, queso, mantequilla y carne; en los que consideran que si es rentable la crianza de animales es debido a que presentan terrenos de pastos por ende no gastan mucho a diferencia del que no tiene, los ha vendido y con dicha venta pudo educar a sus hijos, como se observa en la Figura 207.

**Figura 207**

*Porcentaje (%) de la rentabilidad de la práctica de dicha actividad ganadera*

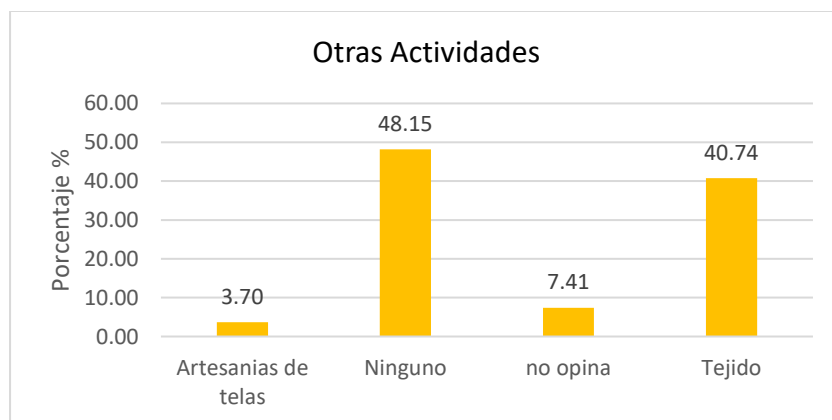


*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

**Otra actividad**, una vez ya analizado las actividades comunes mencionadas anteriormente, se consultó con la población determinando que el 48.15% no realiza otra actividad que no sea la agricultura o la ganadería, el 7.41% no opina al respecto, el 3.70% se dedica a la artesanía de las telas en las que realiza toda la variedad de la vestimenta desde el vestido hasta las fajas, etc. y por último el 40.74% se dedica al tejido como se muestra en la Figura 208, generalmente solo a tejido de mantas. Generalmente las personas dedicadas al tejido son mamás porque los productos que genera son con el fin de dar a sus hijas e hijos para la esposa, una vez realizado dicha herencia lo utiliza para venta si es que lo solicitan.

**Figura 208**

*Porcentaje (%) de práctica de otra actividad*



*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).



La vestimenta es la expresión de la propia identidad del pueblo de origen prehispánico y en ella se manifiestan sus tradiciones, su sentir, su creatividad, sus conocimientos y sus habilidades desarrolladas a lo largo del tiempo. La comunidad originaria Jaqaru es la única que ha logrado conservar su vestimenta en la zona de Yauyos desde épocas remotas (Bautista, 2010), como se muestra en la Figura 209 y Figura 210.

**Figura 209**

*Tejidos*



**Figura 210**

*Tejidos*



**Turismo**, de acuerdo al Ministerio de Cultura en el 2012 existe 55 pueblos indígenas, siendo Tupe una de ellas y el nombre del pueblo Jaqaru proviene de dos vocablos, jaqi que

significa «ser humano» y aru que significa «comunicación humana», en la lengua Jaqaru, pertenece a la familia lingüística Aru.

Basándonos en los sitios arqueológicos ya estudiados determinado en la tesis de Ruta Turística Ecocultural para el pueblo indígena Jaqaru, Aiza, Tupe y Colca (Toledo, 2019).

- Sitio arqueológico Tupinachaka, significa Tupe viejo y está localizado en un cerro de piedra maciza del mismo nombre, en cuyas faldas se asienta el pueblo de Tupe; estaría vinculado estrechamente con los ancestros de los Jaqaru. En el sitio se puede observar algunas estructuras de tipo chullpas, restos óseos y pinturas rupestres. Los Jaqaru consideran este cerro con respeto y admiración. (Payano, 2015).
- Entre los materiales hallados en Tupinachaka se encontraron numerosos fragmentos de cerámica, se encontró una gran cueva con numerosos cráneos, mates grabados a fuego con figuras geométricas, tejidos de algodón, lana, pieles, curtidas, cikras de campara (Tello, 2014), como se muestra en la Figura 211.

### **Figura 211**

#### **Cerro Tupinachaka**



*Nota.* Levantamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

- Pintura rupestre de Tupinachaka, se ubica en la parte media del cerro Tupinachaka que forma parte de los farallones rocosos, en el distrito de Tupe, a una altura de 2951 m.s.n.m., está rodeada por vegetación cactácea y andenes. Se observan muros de contención, estructuras de planta cuadrangular, semejante a chullpas y posiblemente de uso funerario (Toledo, 2019).

Se utilizó piedra canteada unida con argamasa y se identificaron 35 pinturas en color rojo de las cuales 22 son visibles con motivos antropomorfos, zoomorfos, naturalistas entre otros, pertenecerían al periodo tardío.

- Pintura rupestre de Wayra, están pintadas en una pared rocosa en color rojo. Se aprecian líneas verticales y dos camélidos, cuatro semicírculos y figuras en U invertidas (Toledo, 2019).
- Camino prehispánico Aiza-Tupe, se encuentra ubicado en la margen derecha del río Tupe, en la ladera de los cerros que emergen hacia el valle. Se trata de un camino prehispánico de aproximadamente 5.5 Km<sup>2</sup> de longitud elaborado con técnica constructiva mixta; tiene partes con escalinatas y empedradas, con presencia de tierra y piedras. Está en mal estado de conservación debido a la intervención humana por los canales de riego, las chacras, las acequias, el pastoreo intensivo y la remodelación continua. El camino está conectado con otros pueblos Catahuasi y Huancavelica (Toledo, 2019).
- Camino prehispánico Tupe-Wayra, ubicado en la margen derecha del río Tupe, en la ladera del cerro Tupinachaka, distrito de Tupe. Es un camino de un 400 m de longitud elaborado con técnica constructiva mixta: tierra y piedras. Presenta un mal estado de conservación debido principalmente a agentes humanos de deterioro.
- Pueblo arqueológico de Pujllpujlla, ubicada en la comunidad de Aiza, a 2610 m.s.n.m. y se observa una gran cantidad de estructuras de planta circular y

rectangular, en regular estado de conservación, debido a que está ubicado en la pendiente del cerro; se ha usado las técnicas para muro de contención y aterrazamiento. Las construcciones llevan piedras canteadas y argamasa. Este lugar habría estado conectado al sitio arqueológico de Ch'uchu. Se encontró poca cerámica y algunos morteros y moladoras (Toledo, 2019).

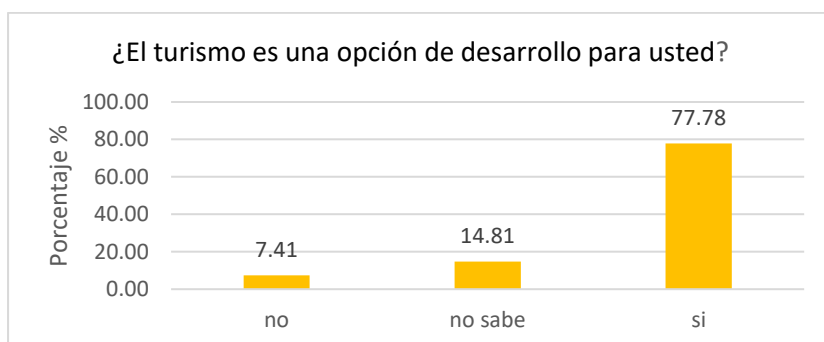
- Pueblo arqueológico de Nawtu, ubicado en el cerro Nawtu a 2986 m.s.n.m., perteneciente al intermedio tardío. Está conformado por 50 recintos con base en edificaciones de planta cuadrangular teniendo muros de hasta dos metros de altura. En el interior de algunos de ellos se pueden encontrar cerámica de color ocre y anaranjado y batanes lo que evidencia su función doméstica; en su interior se aprecian nichos de forma cuadrangular. Se encuentra en aceptable estado de conservación. Pertenece al intermedio tardío y la principal causa de deterioro es el pastoreo (Toledo, 2019).
- Pueblo arqueológico de Misqala, ubicado en la margen derecha del río Tupe del mismo distrito, a 2562 m.s.n.m., data del Intermedio Temprano. Tanto en el camino como en el área circundante se pueden observar una gran cantidad de fragmentos (bordes, cuerpos, asas y bases). Se encuentra actualmente en mal estado de conservación debido principalmente a las acequias, las chacras y el pastoreo intensivo (Toledo, 2019).
- Pueblo arqueológico de Wanturu, se ubica en el cerro Wanturu y comprende plazas y conjuntos habitacionales y residenciales, conformados por recintos rectangulares, patios y estructuras funerarias tipo Chullpas. Se encuentra en regular estado de conservación cubierto por densa vegetación (Toledo, 2019).

Una vez identificado el potencial turístico, mediante al análisis se identificó que el 77.79% de la población manifiesta su interés en la implementación del turismo como un

mecanismo de mejoras económicas para el distrito, pero manifestando que absolutamente toda la población participe, así mismo 7.41% manifiesta no estar de acuerdo debido a que personas extrañas ingresaran a la comunidad, aún mantiene cierto rechazo a los visitantes y el 14.91% prefiere no opinar al respecto, como se muestra en la Figura 212.

### Figura 212

*Porcentaje (%) de consulta turística*



*Nota.* Procesamiento de campo (8-11 de noviembre, 2019).

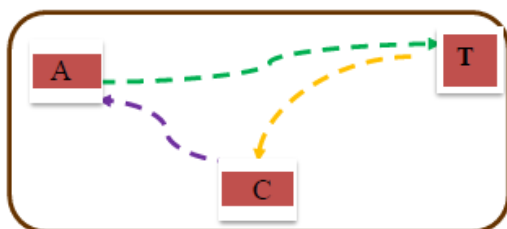
#### 4.4.23. Infraestructura vial

La infraestructura vial está definida por 3 conexiones, es decir el camino de Aiza a Tupe, el camino de Tupe a Colca y el camino de Colca a Aiza, como se muestra en la Figura 213.

La vía que conecta Catahuasi hasta Aiza es una red departamental de código LM-128 que inicia en el Lugar Condorpampa conectándose a la red nacional PE-24 en dicha zona inicia el ascenso hacia Aiza, dicha vía es la misma que conecta a Aiza y Tupe llegando hasta la entrada del poblado. La conexión entre Tupe y Colca es a través de camino de herradura así mismo la conexión entre Aiza y colca sigue siendo camino de herradura. Actualmente, pero existe el proyecto de la construcción de la vía que se viene ejecutando desde el año 2019, que conecte tanto a Tupe y Aiza con el poblado de Colca.

**Figura 213**

*Representación de la vía y caminos de herraduras*



Nota. Ruta turística ecocultural para el pueblo indígena Jaqaru de Aiza, Tupe y Colca una ruta tipo circular donde A= Aiza, T= Tupe y C= Colca

#### **4.4.24. Análisis de combinaciones de bandas de las imágenes satelitales**

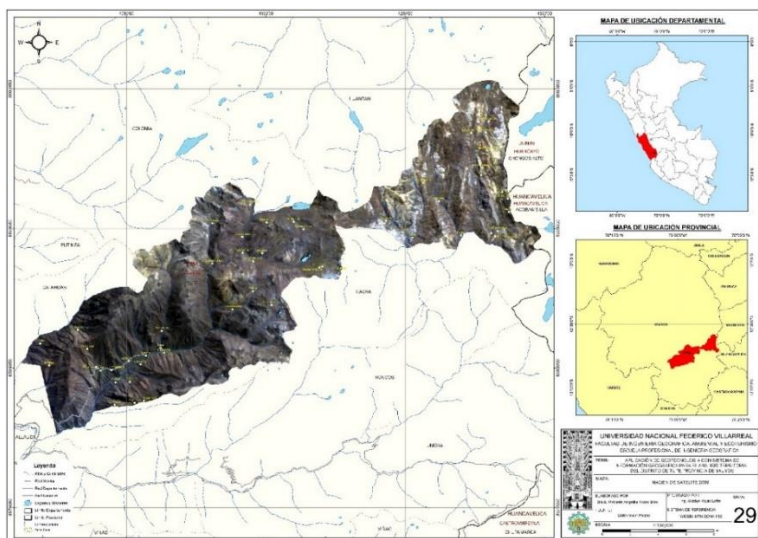
Para dicho proceso final se hizo el análisis de dos imágenes de satélites, se procesó y se obtuvo los siguientes datos de suelos con potencial agrícola tanto del año 2009 y el año 2018.

De acuerdo al análisis visual de imágenes obtenidas del sensor ETM + Satélite landsat se tiene las siguientes combinaciones para la imagen de satélite del 2009.

**Bandas 3, 2, 1 (RGB):** Es una imagen de color natural que refleja el área tal como la observa el ojo humano en una fotografía aérea a color, como se muestra en la Figura 214.

**Figura 214**

*Combinaciones de bandas 321*

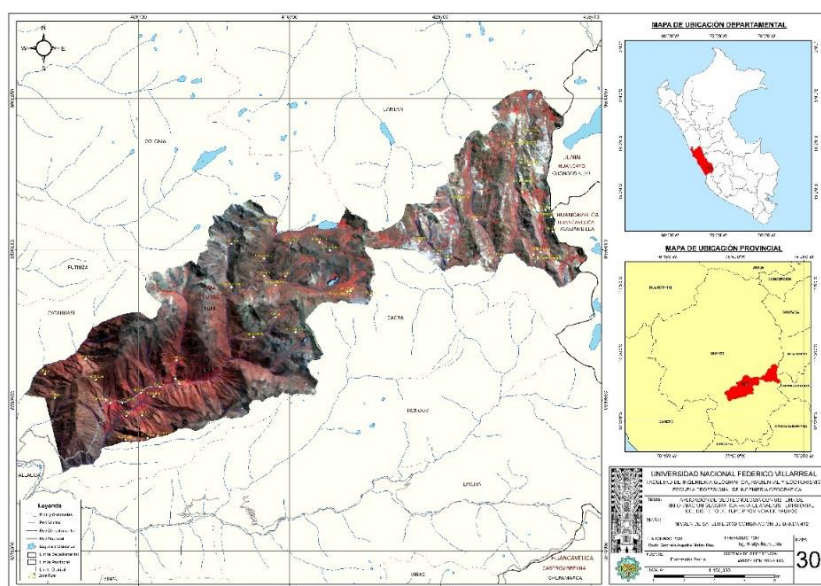




**Bandas 4, 3, 2 (RGB):** Tiene buena sensibilidad a la vegetación verde, la que aparece de color rojo, los glaciares se ven de color blanco y el agua se ve de color oscuro, como se muestra en la Figura 215.

**Figura 215**

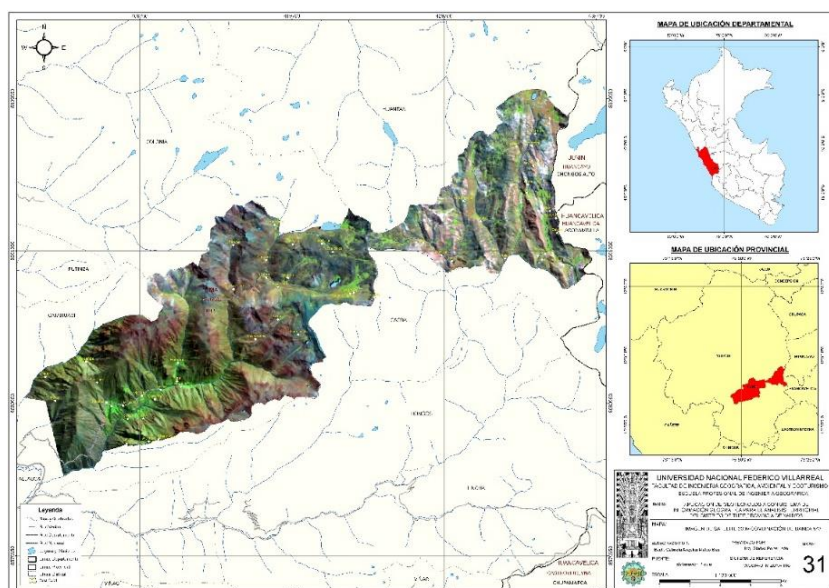
*Combinaciones de bandas 432*



**Bandas 5, 4, 3 (RGB):** En esta combinación la vegetación aparece en distintos tonos de color verde, como se muestra en la Figura 216.

**Figura 216**

*Combinaciones de bandas 543*

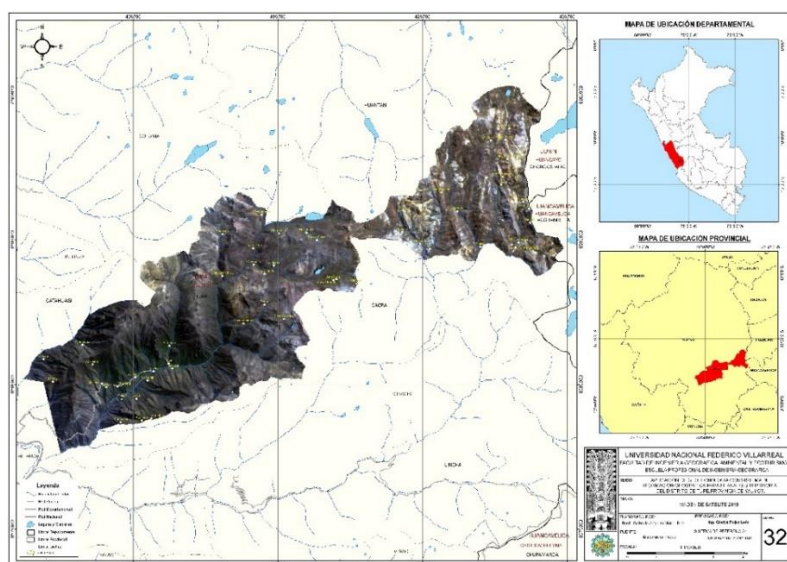


De acuerdo al análisis visual de imágenes obtenidas del sensor ETM + Satélite Landsat se tiene las siguientes combinaciones para la imagen de satélite del 2018.

**Bandas 4,3,2 (RGB):** Es una imagen en color natural, como se observa en la Figura 217.

**Figura 217**

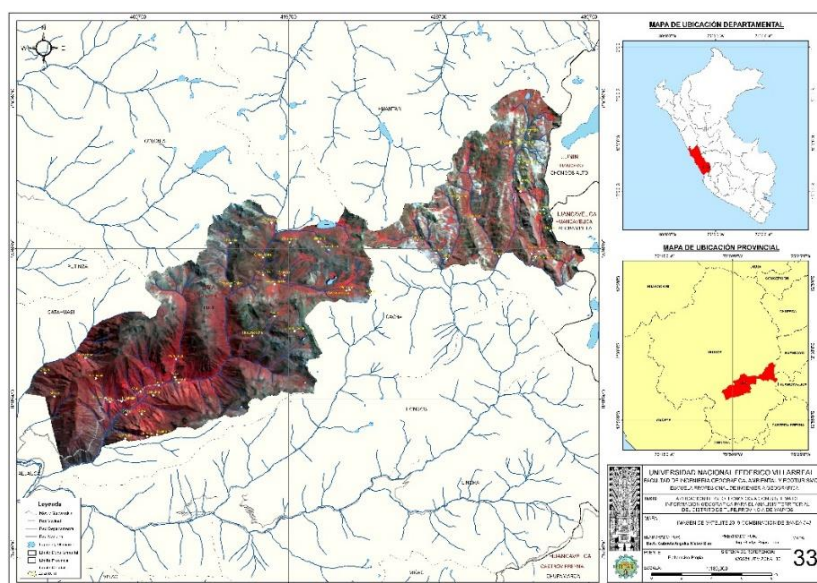
*Combinaciones de bandas 432*



**Bandas 5,4,3 (RGB):** Es conocida como combinación infrarroja, como se muestra en la Figura 218.

**Figura 218**

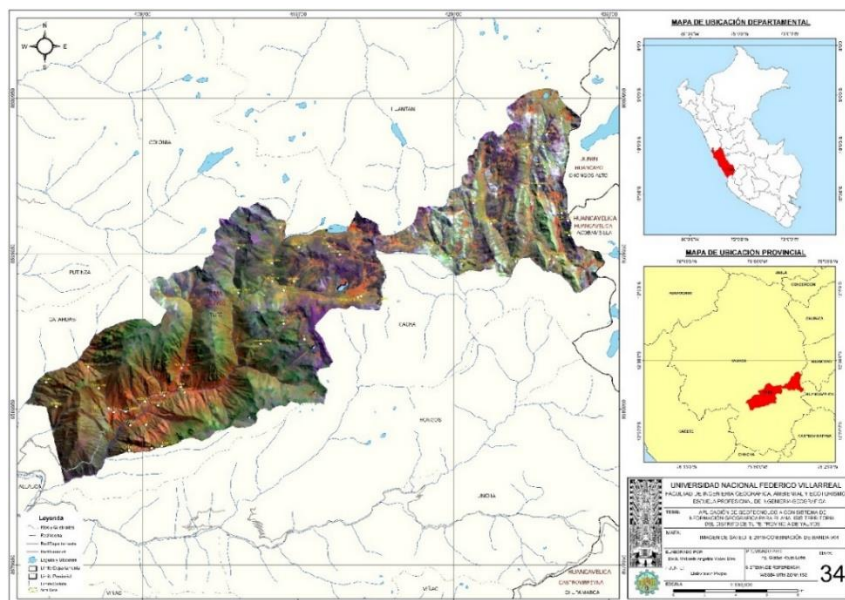
*Combinaciones de bandas 543*



**Bandas 5,6,4 (RGB):** bandas cuya combinación permiten identificación de masas de agua, como se muestra en la Figura 219.

**Figura 219**

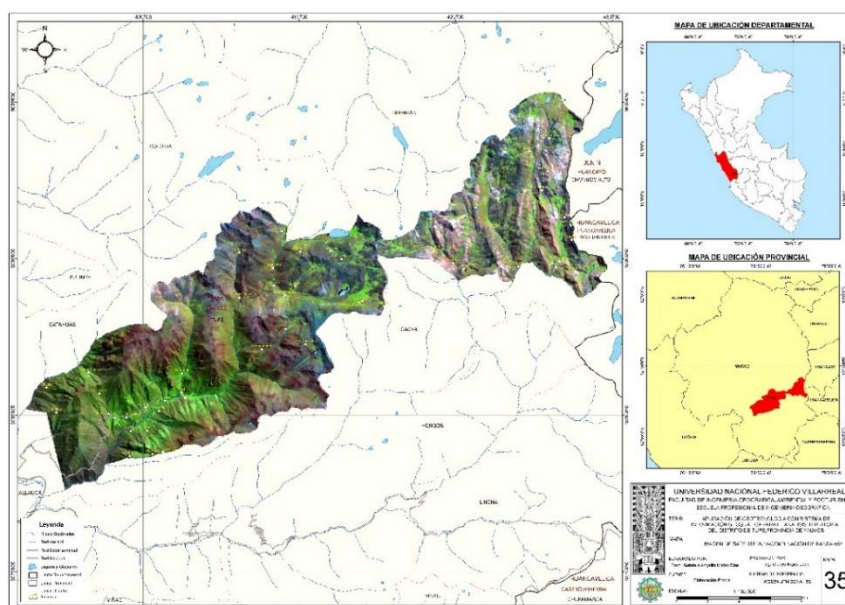
*Combinaciones de bandas 564*



**Bandas 6,5,4 (RGB):** bandas cuya combinación permiten el análisis de la vegetación, como se muestra en la Figura 220.

**Figura 220**

*Combinaciones de bandas 654*





#### 4.4.25. Aplicación del análisis temporal de imágenes satelitales en Tupe

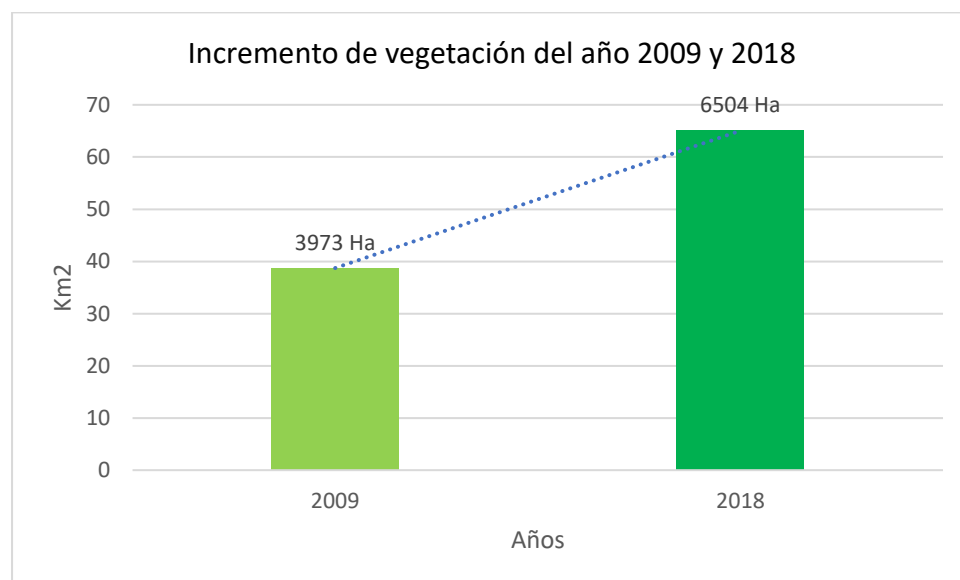
La aplicación que en este caso se dará a las imágenes de satélite será en función del índice de vegetación presente en el distrito de Tupe mediante un análisis temporal que comprende del año 2009 y del año 2018.

Debido a las características del relieve entre colinas y montañas y poca presencia de valles, aun así, por las altitudes que se encuentran el distrito de Tupe que va desde 1374 m.s.n.m. hasta 5094 m.s.n.m. la hace susceptible a lluvias fuertes en los periodos de diciembre hasta marzo generando así vegetación natural producto de las precipitaciones. Dicha vegetación natural pasara a formar parte de los pastos naturales para alimentar a los animales mediante la modalidad del cercado.

En el presente grafico se observa que la vegetación del año 2018 se ha incrementado a diferencia de la vegetación del año 2009, por ende, hubo más pastoreos en los cercos de los animales de la población, como se muestra en la Figura 221.

#### Figura 221

*Incremento de vegetación del año 2009 y 2018*



*Nota.* Procesamiento (8-11 de noviembre, 2019).

Así mismo analizando el total de vegetación determinado de la imagen satelital del 2009 representa el 13.34% respecto al área total del distrito de Tupe; así mismo la vegetación determinado de la imagen satelital del 2018 representa solo el 22.41% respecto al área total del distrito de Tupe, como se muestra en la Tabla 41 y Figura 222.

**Tabla 41**

*Análisis de vegetación en función del distrito de Tupe*

<b>Análisis</b>	<b>Área (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área (Ha)</b>	<b>Porcentaje de vegetación en función del distrito (%)</b>
<b>2009</b>	38.73	387 3.05	13.3 48
<b>2018</b>	65.04	650 4.53	22.4 16
<b>Distrito</b>	290.14	2901 3.92	100

*Nota.* Procesamiento (8-11 de noviembre, 2019).

Figura 222

Análisis multitemporal de la vegetación del 2009 y 2018

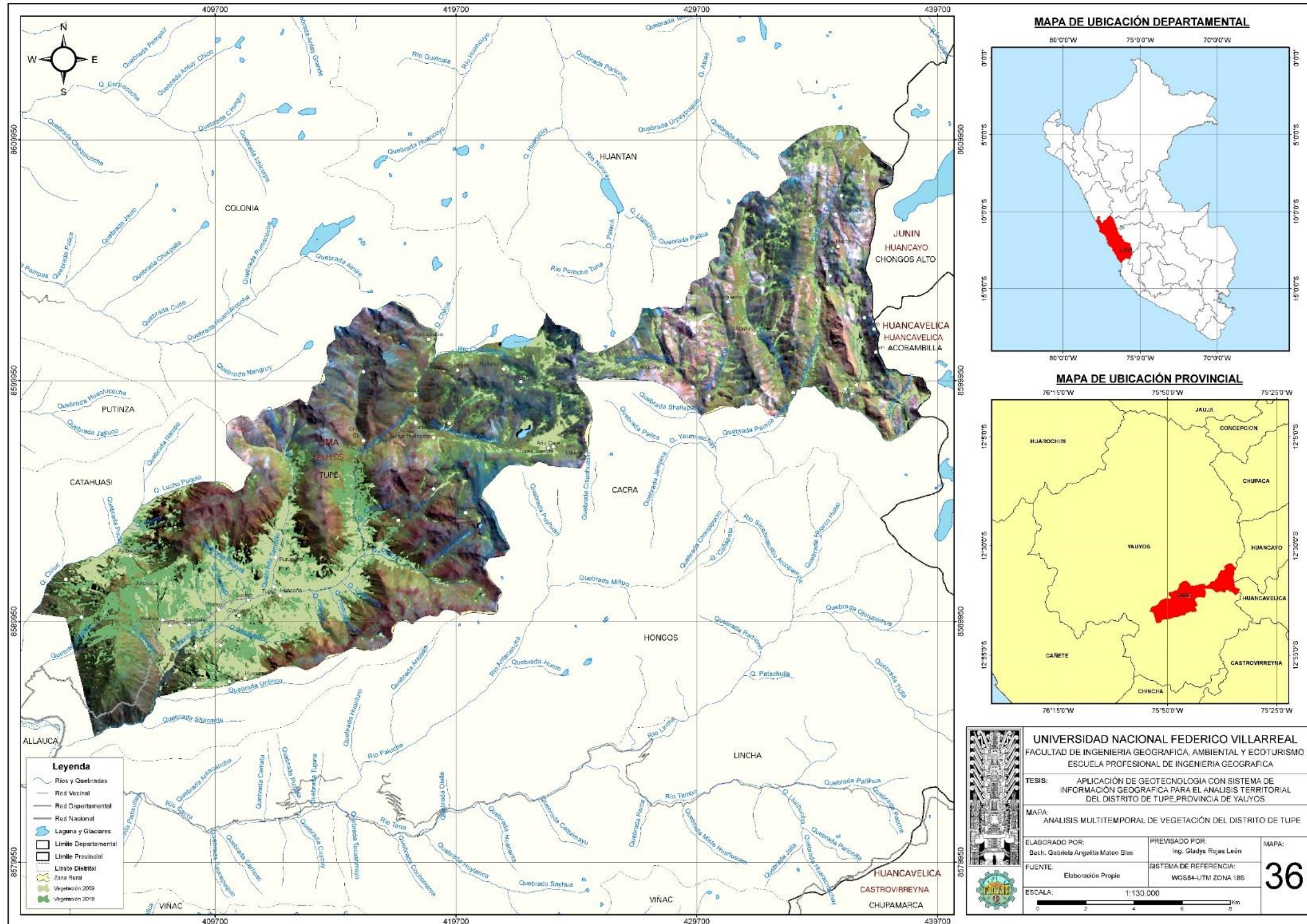
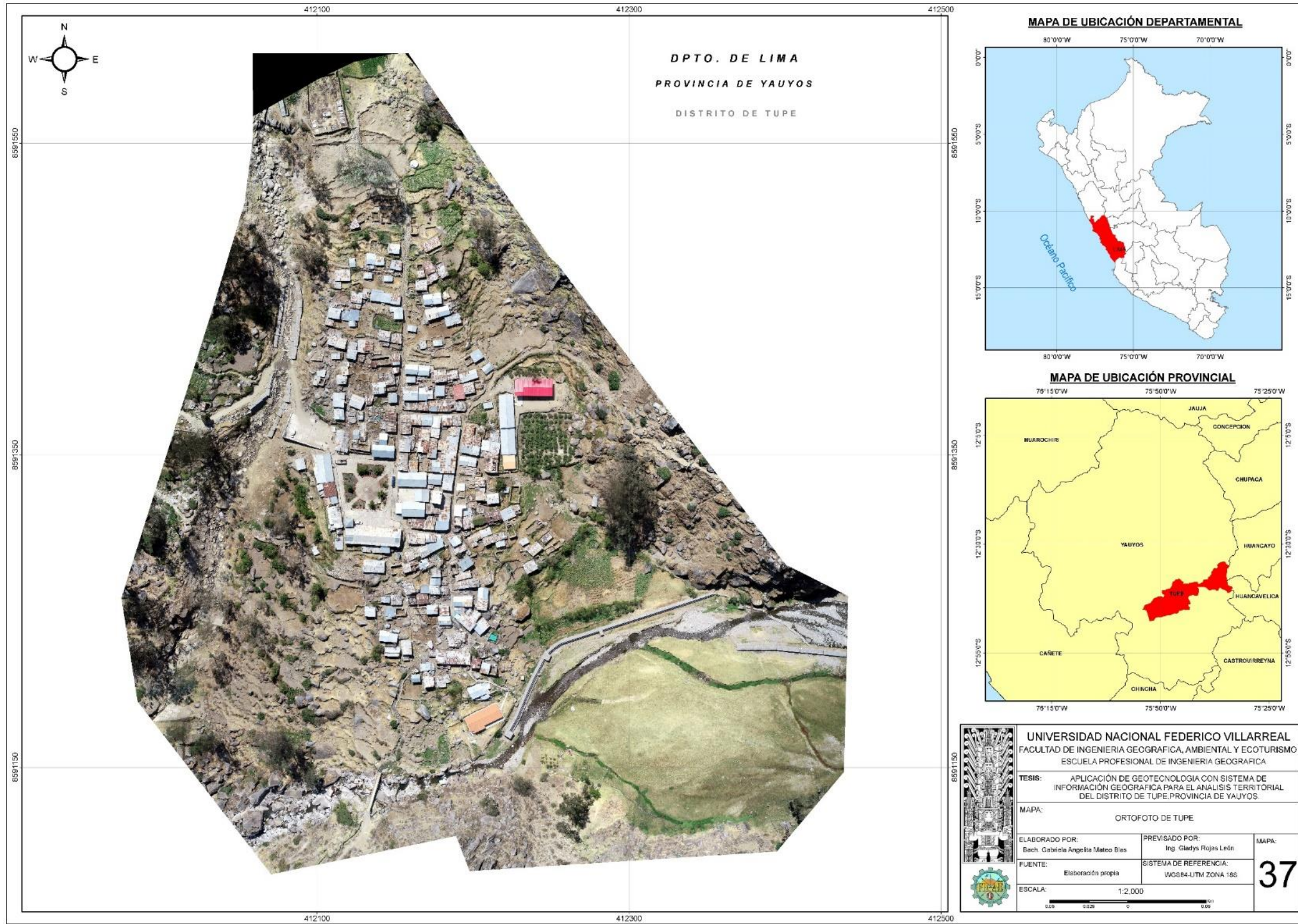




Figura 223  
Ortofoto final



## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 1. En la tesis de “Análisis territorial urbano del distrito de Pueblo Nuevo, chincha-Ica”

analiza y realiza los siguiente:

Realiza el análisis territorial urbano del distrito de pueblo nuevo considerando las dimensiones o aspectos social, ambiental, económica, físico-espacial y de vulnerabilidad, para ello empleara la metodología en tres fases generales de previa, campo y procesamiento para el desarrollo de la tesis mencionada, así mismo uso cartografía ya existente a escala 1:100 000 que mediante las fases de campo se actualizo y mediante encuestas e inventario genero base alfanumérica del distrito de Pueblo Nuevo mediante fichas diseñada por el autor de la presente investigación para su posterior análisis territorial; en la presente investigación el análisis se basa en temáticos de la dimensión social a través del análisis de establecimiento de salud en el que determinó la existencia de puesto de salud y una posta médica para Pueblo Nuevo, así mismo en el establecimiento de educación tiene 17 centros educativos para Pueblo Nuevo de un total de 52, en lo que respecta a los tipos de viviendas determinó que existe en un 84.6% casas independientes y con un 1 departamento en edificios, en lo que respecta a los materiales predominante de viviendas determinó que un 80.81% el material es el ladrillo y con un 10.02% de adobe del total lotes, en lo que respecta al estado de conservación de las viviendas determinó que el 43.11% es regular y solo el 3.79% es muy malo en Pueblo Nuevo, en lo que respecta en a altura de la edificación en la presente investigación encontró pisos entre 1 hasta 5 pisos predominando el 81.27% de 1 piso, en lo que respecta a los servicios básicos de agua luz y desagüe presentan 100.00%, 99.34%, 99.34% respectivamente los servicios (Huamán, 2017).

En la dimensión ambiental, determinó las áreas verdes identificando 28 parques en el ámbito de estudio, así mismo determinó la contaminación del suelo a través del análisis de la producción de los residuos sólidos, botadero de residuos sólidos, determinó la contaminación

del aire mediante el análisis de las emisiones por botaderos de residuos sólidos, se determinó la contaminación del agua mediante el análisis de las plantas de tratamiento de aguas residuales (Huamán, 2017).

En la dimensión social analizó las actividades económicas a nivel urbano identificando que las bodegas particulares es la principal actividad económica del ámbito de estudio (Huamán, 2017).

En la dimensión físico, el espacial urbano determinó la evolución urbana, el centro urbano y la tendencia así mismo el uso de suelo urbano identificando que un 89.73% tiene uso residencial y el 0.04% tiene uso industrial, así mismo realizó la zonificación territorial por uso de suelo a nivel urbano y rural determinado que el 70.11% tiene uso de tierras de protección (Huamán, 2017), como se observa en la Figura 224, Figura 225, Figura 226 y Figura 227 respectivamente.

## Figura 224

### *Establecimientos de salud*

ESTABLECIMIENTOS DE SALUD		LUGAR
Puesto de salud	El Salvador	AA HH. El Salvador
	Los Álamos	AA HH. Los Álamos y Los Laureles
Centro de Salud	San Isidro	AA HH San Isidro
	Pueblo Nuevo	Centro Poblado Pueblo Nuevo
Posta médica	Municipal	Centro Poblado Pueblo Nuevo
Policlínicos	Nuestra Señora de la Reconciliación	AA HH. El Salvador

*Nota.* De “Análisis territorial urbano del distrito de Pueblo Nuevo, Chincha-Ica”, por Huamán, M., 2017 (<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2045>).

## Figura 225

### *Tipos de viviendas*

Tipos de vivienda	Cantidad	%
Casas independiente	11,384	84.6
Departamentos en edificios	14	0.1
Viviendas en quinta	28	0.2
Viviendas en casa de vecindad	34	0.3
Viviendas improvisadas	1,915	14.2
Otra forma de vivienda	83	0.6
<b>Total de viviendas</b>	<b>13,458</b>	<b>100</b>

Nota. De “Análisis territorial urbano del distrito de Pueblo Nuevo, Chincha-Ica”, por Huamán, M., 2017 (<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2045>).

**Figura 226**

*Centros educativos*

CONFORMACION URBANA		CENTRO EDUCATIVOS
<b>CENTRO POBLADO</b>	Pueblo Nuevo	17
<b>URBANIZACIONES</b>	Don Arcadio	0
	Edén	1
	El Rosedal	2
	Fernando León de Viviero	2
	José Oliva Razetto	0
	Oscar R. Benavides	2
<b>UPIS</b>	Barrio Magisterial	5
	El Trébol	0
	Húsares de Junín	2
	Keyko Sofía Fujimori	0
	Las Américas Unidas	0
	San Andrés	1
<b>ASENTAMIENTOS HUMANOS</b>	Villa del Periodista	1
	28 de Julio	1
	7 de Junio	0
	Beata Melchorita	3
	El Salvador	1
	Fé y Alegría	1
	José Carlos Mariátegui	0
	Los Alamos y Los Laureles	5
	Los Angeles	1
	Los Jardines	0
	Los Rosales	0
	Micaela Bastidas	1
	Miguel Grau	1
	Pilar Nores I y II Etapa	0
San Isidro	2	
San Miguel	0	
<b>OTROS</b>	Agrupación Vecinal Mariela Ormeño	0
	Anevo San Antonio	1
	Asociación Provincial Santa Rosa	2
	Familia Casiano	0
	Zona Industrial	0
<b>TOTAL</b>		<b>52</b>

Nota. De “Análisis territorial urbano del distrito de Pueblo Nuevo, Chincha-Ica”, por Huamán, M., 2017 (<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2045>).

**Figura 227**

*Estado de conservación de viviendas*

ESTADO DE CONSERVACION DE VIVIENDAS	CANTIDAD	%
Muy bueno	736	5.43
Bueno	4724	34.86
Regular	5841	43.11
Malo	1736	12.81
Muy Malo	513	3.79
<b>Total</b>	<b>13550</b>	<b>100</b>



*Nota.* De “Análisis territorial urbano del distrito de Pueblo Nuevo, Chincha-Ica”, por Huamán, M., 2017 (<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2045>).

En lo que respecta a la presente investigación, el establecer criterios de aplicación de geo tecnologías en sistemas de información geográfica para la elaboración y obtención de cartografía básica a partir de vuelo RPAS para la zona urbana de Tupe y de imágenes de satélites para el distrito de Tupe y sus anexos.

Se desarrolló bajo 2 metodologías de aplicación de geotecnologías en sistemas de información geográfica, la primera que es la aplicación de las mismas, pero para la zona urbana del distrito de Tupe mediante vuelo de RPAS enlazados al sistema geodésico nacional para garantizar el sistema de referencia usado sea el WGS84 UTM zona 18s, mediante la monumentación y lectura de punto geodésico de orden “C” así mismo la colocación de puntos de control para el posprocesamiento obteniendo como resultado la ortofoto de la zona urbana de Tupe con resolución espacial de 3.14 cm/píxel que se trabajó a escala 1:2000 para la obtención de información vectorial. Posteriormente a ello se generó base alfanumérica mediante inventario y encuestas.

La segunda metodología de aplicación de geotecnologías se basa en el uso y pos procesamiento de imágenes de satélite para ayudar a delimitar las zonas urbanas de los anexos de interés de Aiza y Colca y realizando comparativo de las combinaciones de bandas que se pueden aprovechar en el distrito de Tupe generando así la aplicación en el análisis temporal de la vegetación de Tupe. Las imágenes utilizadas tendrán de resolución espacial de 30 m/píxel y se trabajó a escala de 1:130 000 debido al área rural de Tupe.

También difiere en la definición de los tipos de cartografía que se utilizara en la presente investigación para el análisis territorial tanto a nivel urbano y a nivel de anexos del distrito de Tupe, identificando dos tipos de cartografía que se generó en el ítem anterior ya mencionado:

Cartografía vectorial expresadas en líneas, puntos y polígonos que representan las características del espacio urbano de Tupe caracterizando a las manzanas con un total de 17 manzanas identificadas con forma irregular y 3 lotes separados que es el cementerio, estadio y la losa deportiva, con un total de lotes 329 lotes fueron analizados, con corrales, estructuras, áreas verdes, muro de contención identificados su presencia en la quebrada Tambillo y la quebrada de Tupe.

En lo que respecta a la cartografía raster, se basa en la información de las combinaciones de bandas de las imágenes de satélite estudiadas, y la aplicación en una de ellas que es el análisis temporal de la vegetación de Tupe.

La presente tesis se desarrolló en función de dos dimensiones es decir la variable físico espacial y socioeconómico para el ámbito urbano y rural del distrito de Tupe y sus anexos respectivamente. Los temáticos analizados son más variedad, pero las dimensiones de análisis solo se basan en dos:

### ***Zona Urbana y Zona Rural***

Se identificó que el área trabajada como manzanas y los predios libres (estadio, cementerio y losa) son de 44 793.44 m<sup>2</sup>, cuya característica principal es la irregularidad de los polígonos teniendo a la manzana A con mayor área de 8 662.56 Km<sup>2</sup>.

Respecto a la dinámica poblacional se desarrolló el análisis de expansión urbana de la zona urbana identificando que del año 2009 al 2019 se ha incrementado la expansión en 4 546.4 m<sup>2</sup> se refleja mediante el uso de las casas huertas y el regreso de los hijos de los pobladores de Tupe a residir en el distrito.

Respecto a la influencia hidrográfica presente en la zona urbana se analizó en base a las manzanas ya mencionadas y las quebradas de Tupe y Tambillo para ello se usó herramientas de geo procesamiento de buffer de 10 m, 25 m y 50 m identificando que de desbordarse las quebradas en épocas de crecidas afectara las manzanas mencionas en la



Tabla 14, Tabla 15 y Tabla 16 respectivamente.

En el uso de suelo urbano se agregó la categoría de casa huerta que esta aplicado a predios con fines de vivienda y la práctica de un cultivo o el cuidado de animales, así mismo se consideró la categoría del uso residencial y comercial a su vez para los predios que si son de doble uso o uso mixto, y por último se consideró la implementación de isla rustica aquel espacio que tanto en gabinete como en campo no se definió el uso del predio debido que está libre por el momento. Y por ende el mayor uso urbano es residencial con un 61.40% con material de construcción predominante de las viviendas es piedra con barro y adobe con un 28.88 %, determinando que los materiales de construcción de los techos de las viviendas son de calamina con un 65.35%, en estado de construcción de las viviendas se tiene con un 67.48 % construido, y tiene el estado de conservación regular con un 34.35%, y la mayoría de los lotes solo presenta 1 piso expresado en el 43.16% del total de lotes, así mismo Tupe cuenta con servicios de luz y agua, pero nada de desagüe. También presenta zona urbana la actividad comercial con un 1.82% y presenta semejanza con los temáticos analizados como es el caso del uso de suelo urbano, evolución urbana, los materiales de construcción y el estado de conservación, pero con resultados muy diferentes debido al área de estudio y las variables analizadas.

En lo que respecta a la presente investigación en el ámbito rural se analizaron la caracterización física del distrito como geomorfología, cobertura vegetal, geología, zonas de vida recopilada de fuentes primarias, así mismo se corroboró la dinámica del territorio tanto en el anexo de Aiza y Colca a través de los años siendo su expansión más notoria en el año 2019.

Se analizó la relación espacial y socioeconómica de la educación, centro de salud en función de otras provincias y/o departamentos que dicha información se obtuvo mediante encuestas a la población.

2. La tesis “Análisis territorial e innovación de la movilidad urbana en el centro histórico de la ciudad de Loja” en el que manifiesta los siguientes:

Estudiar los peatones dentro del centro histórico de Loja con la finalidad de aprovechar los espacios públicos para peatonizarlas y crear espacios para uso de bicicleta ya que el centro histórico presenta una movilidad muy desordenada para ello mediante el análisis territorial del centro histórico se está dando prioridad a peatones normal y aquellos que presenten alguna dificultad física (Malla, 2017).

Usando la teoría de lugares centrales propuesto por el geógrafo alemán Walter Christaller donde sugiere que la estabilidad de una ciudad no necesariamente implica mantener un único centro, ya que al considerar un solo centro se estaría dejando de abastecer a la población debido al modelo planteado, pero si se tiene más de un centro el abastecimiento a la población será mayor con el objetivo de lograr un equilibrio de servicios, es por ello, que la presente investigación mediante el análisis territorial busca la adecuada ordenación del centro Histórico de Loja implementando la ordenación de la problemática de movilidad es decir la concentración de tráfico en la zona histórica debe ser cambiada por la movilidad peatonal donde se buscó el uso de la bicicletas como recreación y la poca influencia vehicular en la zona de estudio (Malla, 2017).

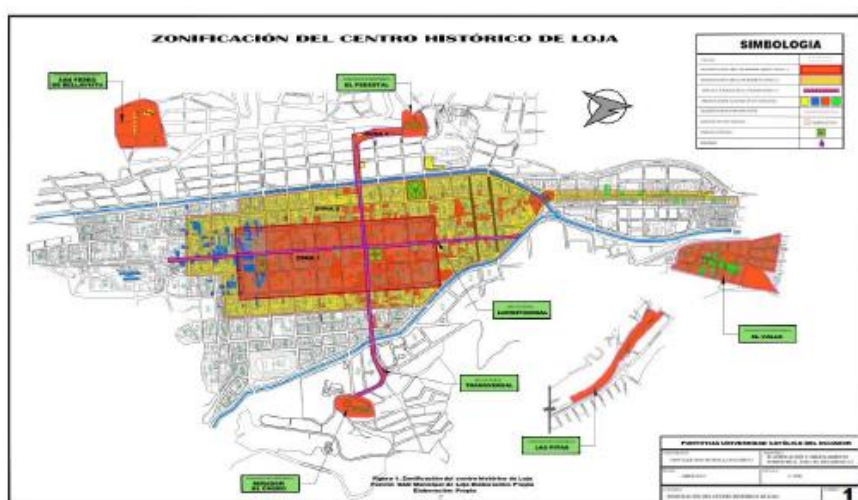
Para ello analizo mediante estudios de rutas, viendo la circulación vial, zonificación, el uso y ocupación del suelo, así mismo se diagnosticó la infraestructura actual de la movilidad peatonal y vehicular para el adecuado desplazamiento peatonal y por ende presentar rutas potenciales para el uso de bicicletas y rutas controladas de vehículos.

El análisis se basó a nivel físico en base al clima, suelo y servicios urbanos, social en base a la población y educación, económico en base a la actividad comercial y ambiental en función de la contaminación (Malla, 2017).

La Metodología consta de dos partes principales, la del diagnóstico de estado actual del Centro Histórico en lo referente a la movilidad alternativa como medio de transporte y recreación, así como la metodología de carácter participativo mediante el trabajo de campo. (Malla, 2017), como se muestra en la Figura 228, Figura 229 y Figura 230 respectivamente.

### Figura 228

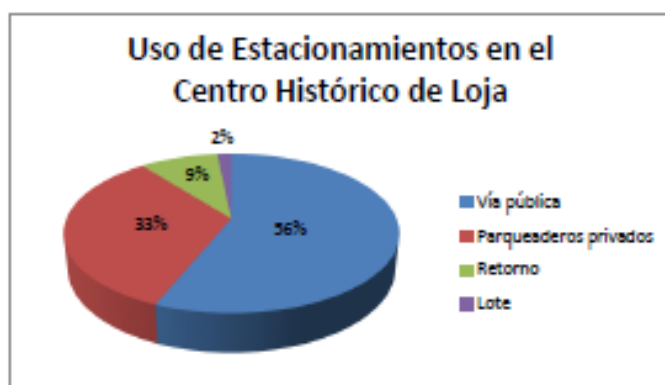
#### *Zonificación de centro histórico de Loja*



*Nota.* De “Análisis Territorial e Innovación de la movilidad en el centro histórico de la ciudad de La Loja”, por Malla, O., 2017(<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/13363>).

### Figura 229

#### *Estacionamiento en el centro histórico de Loja*



*Nota.* De “Análisis Territorial e Innovación de la movilidad en el centro histórico de la ciudad de La Loja”, por Malla, O., 2017(<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/13363>).

### Figura 230

#### *Desplazamiento a pie*



*Nota.* De “Análisis Territorial e Innovación de la movilidad en el centro histórico de la ciudad de La Loja”, por Malla, O., 2017(<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/13363>).

En lo que respecta a la presente tesis es lo que se busca mediante la ejecución del análisis territorial a nivel físico espacial y socioeconómico en la zona urbana y zona rural de Tupe es dar a conocer, diagnosticar, sistematizar, recopilar, analizar, generar mediante las geotecnologías de sistemas de información geográfica los temáticos presentes en el análisis territorial del distrito de Tupe. A fin de dar a conocer e innovar en la base histórica del distrito de Tupe es decir que ha sido estudiado a nivel social, antropológico y económico, pero no a nivel cartográfico ni territorial por lo que la presente tesis mediante el análisis territorial será constancia de existencia de información territorial para estudios de las siguientes investigaciones (Malla, 2017).

## VI. CONCLUSIONES

1. Del establecimiento de criterios de aplicación de geotecnologías con sistema de información geográfica para la elaboración y obtención de cartografía básica a partir de un vuelo RPAS para la zona urbana de Tupe fue satisfactoria debido a la obtención de la ortofoto de una resolución espacial de 3.14 cm/píxel que permitió trabajar a una escala de 1:2000, así mismo dicha ortofoto fue enlazada a la red nacional geodésica mediante la monumentación y lectura de punto geodésicos de orden “C” para tener el adecuado sistema de referencia con la que se trabaja la cartografía actualmente que es WGS84 Zona 18s y el geoide base es el EGM-2008; así mismo, dichos puntos de foto control también fueron validados por el sistema de referencia.
2. Del establecimiento de criterios de aplicación de geotecnología con sistema de información geográfica para la obtención de cartografía básica a partir de las imágenes satelitales para la zona rural del distrito de Tupe y anexos fue satisfactoria debido a que se usó imagen de satélite landsat en el que realizo corrección radiométrica y atmosférica para tener nuestro mosaico de la zona rural de Tupe en 2 periodos diferentes para la aplicación de un análisis temporal a nivel de vegetación y el aprovechamiento de las combinaciones de bandas que se puede utilizar para proyectos futuros en el distrito de Tupe y anexos; así mismo se usó *planet* para la delimitación del área urbana de los anexos de Aiza y Colca.
3. La generación e identificación de la cartografía vectorial producto de la digitalización de la ortofoto fue satisfactoria debido a que se extrajo los siguientes elementos manzanas con un total de 17 teniendo como manzana de mayor área a la manzana “A”, plaza de armas de Tupe, los canales de desagües que cruzan toda la zona urbana de Tupe que desemboca en la quebrada de Tupe. Así mismo, se extrajo

los terrenos de cultivo solos y a su vez como parte del predio que se denominó como una casa huerta. La generación e identificación de la cartografía raster fue satisfactoria debido a las aplicaciones que tienen las imágenes de satélites en función de las combinaciones de bandas para representar las características de la superficie, pero la aplicación de estas se dio mediante un análisis temporal de la vegetación debido a las características económicas del distrito que es la agricultura y la ganadería.

4. De la realización del análisis territorial a nivel de variables físico espaciales y socioeconómicas del distrito de Tupe y anexos se concluye lo siguiente:

**Zona urbana:** Del análisis físico espacial se identificó la distribución espacial de las manzanas en la zona urbana de Tupe caracterizadas por 17 manzanas de forma irregular debido a las características de cada predio, así mismo se encuentra el cementerio, la losa deportiva y el estadio conformando también parte del centro urbano del distrito de Tupe expresados en 44 793.44 m<sup>2</sup> así mismo, se analizó la evolución urbana del distrito de Tupe de los años 2009 al 2019, un periodo de 10 años identificando el crecimiento urbano en 4 54 6.4 m<sup>2</sup> y la tendencia a crecer en los próximos 10 años es en 8 988.04 m<sup>2</sup> en relación a los retornos de los hijos de Tupe a vivir su vejez en dicho distrito.

Tupe se encuentra influenciada hidrográficamente mediante dos quebradas en su zona urbana que es la quebrada Tambillo y la quebrada Tupe, siendo la quebrada tambillo afluente a la quebrada de Tupe y que intersectan en la zona sur de Tupe. De lo mencionado anteriormente las manzanas que se verían afectadas por un desborde de la quebrada a 10 m, 25 m y 50 m será en su mayoría la manzana "A" en los periodos de lluvia intensa.



Del análisis de suelo urbano se caracteriza por los siguientes: con un 61.40% el suelo urbano de Tupe es residencial, con materiales de construcción de las viviendas predominante siendo el 28.88% de piedra con barro y adobe, con materiales de construcción de los techos con 65.35% son de calamina, con el estado de construcción de las viviendas se tiene un 67.48% de viviendas construidas, del estado de conservación de las viviendas con un 34.35% son de estado regular, y los números de piso son el 43.16% son de 1 piso. Las características las vías, el 49.24% son pasajes y sin nombres.

De los análisis socioeconómicos se analizó la población de Tupe, si bien en los años 2014, 2016 y 2017 la población ha ido en descenso, pero ocurre lo contrario en la dinámica territorial, es decir la población que hoy en día no se encuentra viviendo *insitu* en Tupe regresara más adelante a vivir en su zona de origen por las características de tranquilidad en la vivencia donde existe la tendencia de expansión.

La infraestructura de salud, mediante las encuestas a la población el 74.07% manifestó problemas en su salud. Así mismo; en la infraestructura de educación, del análisis se llegó a la conclusión que a la actualidad el 88.89% de la población joven ha estudiado alguna vez. Del análisis de los servicios básicos de Tupe, se encuentra que el 66.57% presenta luz, el 65.35% tiene agua y ninguno tiene desagüe, pero el 3.65% presenta otros servicios como el cable.

A nivel económico se identificó el 1.82% presenta ingresos económicos a través del comercio, en lo que respecta a la economía por la actividad agrícola del área urbana considerada en el estudio se identificó 16.11% de terrenos de cultivo con fines de autoconsumo.

**Zona rural:** Del análisis físico espacial, en lo que respecta al siguiente análisis se consideró las características físicas del distrito usando fuentes externas para un

mejor análisis en el que su geología se identificó que el 27.53% presenta características tonalitas y granodioritas pelógenas, en su litología con el 25.57% está conformada por granodiorita y tonalita, en su geomorfología el 65.49% son vertientes montañosas, en lo que respecta a sus unidades hidrográficas perteneciente a la cuenca cañete con su principal quebrada que es la quebrada de Tupe. Se analizó la evolución urbana de los anexos identificando que del año 2009 al 2019 el área de expansión urbana del anexo de Aiza se incrementó en 3540 m<sup>2</sup>, así mismo del 2009 al 2019 el área de expansión del anexo de Colca se incrementó en 1270 m<sup>2</sup>. Respecto del análisis espacial del origen de la población de Tupe, se corroboró que el 96.30% es nacido en Tupe, en relación a sus anexos manifestaron de que el 92.59% presenta familia en Aiza y el 66.67% presenta familia en Colca.

Análisis socioeconómicos: respecto al sistema de salud el 74.07% se atiende en Tupe, respecto al sistema de educación que el 48.15% recibe educación en el mismo distrito. Respecto a la actividad económica de la agricultura se identificó que el 22.22% de la población se dedica a sembrar cultivos de papas y maíz y habas y respecto a la actividad ganadera se identificó que el 29.63% tiene ovejas y el 18.52% tiene ovejas y vacas. La otra actividad económica son los tejidos un 40.74% y la actividad del turismo el 77.78% está de acuerdo en que sea implementado.

La infraestructura vial se determinó la presencia de 2 importantes vías de comunicación por ello, se tiene la siguiente vía departamental LM-128 con la siguiente trayectoria actualizada Emp PE-24(Condorpampa), Aiza, Vichca y Tupe teniendo característica de sin afirmar y el camino de herradura parte desde Tupe hacia Colca.

Del análisis de las imágenes de satélite se identificó el incremento de vegetación en 26.31 Km<sup>2</sup> del análisis temporal para la vegetación y el incremento es debido a las fechas de lluvias en el distrito de Tupe.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la aplicación de geotecnologías en sistemas de información geográfica para elaboración y obtención de cartografía básica a partir de vuelo de dron de la zona urbana debido a la mayor información que permite extraer y a la escala de trabajo, debido que en la actualidad muchos distritos alejados de Lima no cuenta con una cartografía a mayor detalle sino solo es mostrado como un solo polígono en cartografías a escalas de carta nacional 1:100 000 como es el caso de la zona urbana del distrito de Tupe.
2. Así mismo se recomienda la aplicación de geotecnologías de información geográfica para elaboración y obtención cartografía a través de las imágenes de satélites para la zona rural de Tupe, en este caso fue usando la imagen de satélite landsat 5 y landsat 8 el cual la resolución espacial es de 30 m lo cual para cartografía no permite obtener muchos detalles en lo que respecta a las zonas urbana, pero si generalidades como vegetación hidrografía, lagunas por ende se recomienda para un próximo estudio al distrito el uso de imágenes de satélites como Perú Sat con una resolución espacial de 2.8m por medio de convenios institucional que podría realizar el mismo distrito de Tupe y la Agencia Espacial del Perú (CONIDA) o el uso de SPOT 6 que cuenta con una resolución espacial de 1.5m el cual ya podría ser financiado por la misma municipalidad de Tupe.
3. Se recomienda considerar en los tipos de cartografía identificado que es la cartografía vectorial y cartografía raster, en lo que respecta la cartografía vectorial se hace referencia en la denominación de la casa huerta y estas son por las características del relieve la zona urbana de Tupe y por la actividad económica de Tupe de ser ganadera y agricultora.
4. Se recomienda del análisis territorial realizado a Tupe los siguientes:

En el aspecto físico espacial, llevar una constante actualización de las vías de acceso para identificar la accesibilidad buena que tenga sus pobladores y así generar proyectos en beneficio del distrito en la construcción de las vías de acceso de Tupe y de sus anexos en este caso de Aiza y Colca.

Se recomienda la gestión territorial en desarrollo de Tupe para mejorar y ordenar la adecuada ocupación del espacio territorial y preservar así tanto la cultura, pero de la mano de la cartografía de la zona urbana de Tupe como potencial en Turismo. Es decir, como se conoce que Tupe se caracteriza como una zona de uso de suelo residencial por ende el gobierno local debe establecer y recomendar normativas y gestionar futuros proyectos con la mira hacia un adecuado ordenamiento territorial de Tupe a nivel urbano y Tupe nivel de todo el distrito lo que permitirá un ingreso económico y mejoras de la calidad de vida directamente de la población de Tupe. Así mismo en los anexos de Aiza y colca se debería generar cartografía urbana mediante vuelo de drones para tener un mejor conocimiento cartográfico de las características de dichos anexos con fines de hacer mejoras estructurales de las viviendas y áreas recreativas para potenciar el turismo.

En el aspecto socioeconómico se recomienda seguir implementando de forma estructural pero lo más importante de forma técnica mediante profesionales de la salud que estén constantemente en el puesto de salud de Tupe para una mayor atención oportuna con la población, así mismo implemente mejoras en los centros de salud de Aiza y de colca no solo a nivel estructural sino de forma técnica.

En lo que respecta a la educación se recomienda generar proyectos de ayuda económica para los niños que terminado la primaria y secundaria bilingüe (tanto español y Jaqaru) que se imparte de Tupe y anexos puedan tener la oportunidad de tener ayuda económica de parte del gobierno, pero mediante gestión de la misma

municipalidad con la finalidad de fomentar el estudio y preservar la cultura de Tupe a futuro.

En lo que respecta a la ganadería y agricultura se recomienda implementación de apoyo técnico para la población de Tupe ya que mediante las encuestas realizadas hacen sentir que no reciben asesoría técnica para tener una mejor calidad de frutos agrícolas y una buena calidad ganadera.

Por último mediante la presente investigación se consultó a la población de si estaría de acuerdo en el turismo como una actividad económica más importante para el distrito, el cual en su mayoría estuvo de acuerdo por ende se recomienda el turismo vivencial es decir como el uso de suelo es residencial y las actividades económicas son ganadería y agricultura por ende generar un espacio de hospedaje es mucho más caro a lo que sería un turismo vivencial y así generar ingresos económicos directamente a la familia tupina que está dando dicho servicio donde el turista pueda ser alojado en la vivienda de la familia y realice las mismas actividades económica.



## VIII. REFERENCIAS

- Azpur J. (2012). Analisis de la legislación sobre planificación territorial en el Perú. *Grupo propuesta ciudadana*.  
<http://www.propuestaciudadana.org.pe/sites/default/files/publicaciones/archivos/cd27.pdf>.
- Álvarez, R. (s.f.). *Análisis de la exactitud geométrica y de las escalas de imágenes satelitales*.  
<http://www.bvs.hn/cu-2007/ponencias/GEO/GEO-064.pdf>
- Bachelard, G. (2002). La poetica del espacio cartografia integrada. *Revista Fondo de cultura economica*.  
[https://monoskop.org/images/1/16/Bachelard\\_Gaston\\_La\\_poetica\\_del\\_espacio.pdf](https://monoskop.org/images/1/16/Bachelard_Gaston_La_poetica_del_espacio.pdf)
- Báez L., Cindy B. (2013). *Actitudes hacia la lengua Jaqaru en niños y niñas del V ciclo de educación primaria de las instituciones educativas estatales del distrito de Tupe*.  
 [Tesis de pregrado, Universidad Agraria La Molina].  
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/2858>
- Biblioteca Universidad de Alcalá. (s.f.). *Fuentes de Información*.  
[http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/BPOL/FUENTESDEINFORMACION/tipos\\_de\\_fuentes\\_de\\_informacin.html](http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/BPOL/FUENTESDEINFORMACION/tipos_de_fuentes_de_informacin.html)
- Castebianco, G.A. (2016). Propuesta metodológica para el diseño, revisión y análisis de indicadores de sostenibilidad para el ordenamiento territorial. *Instituto Geográfico Agustín Codazzi*. <https://sie.car.gov.co/handle/11349/4217>
- Caseras, I. (2017). *Seguimiento de Viñas mediante imágenes multiespectrales aéreas y de satélite*. [Tesis de grado, Universidad pública de Navarra]. [https://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/30692/TFM\\_FINAL\\_IKERCASERAS%5B114896%5D.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/30692/TFM_FINAL_IKERCASERAS%5B114896%5D.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Campos, J. H. (2016). *Análisis socioeconómico del sector agroindustrial azucarero en el distrito de Pomalca*. [Tesis de pregrado, Universidad Señor de Sipán].  
<http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4098/CAMPOS%20CHUGDEN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico [CEPLAN]. (2013). *Información departamental, provincial y distrital de la población que requiere atención adicional y devengado per cápita..*  
[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5\\_uibd.nsf/8CB9BB79495ACE5F052582780056A821/\\$FILE/Informaci%C3%B3n-departamental-provincial-distrital-al-31-de-diciembre-VF.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/8CB9BB79495ACE5F052582780056A821/$FILE/Informaci%C3%B3n-departamental-provincial-distrital-al-31-de-diciembre-VF.pdf)
- Contreras H., G. y Villegas R., E. (2016). *Las Geotecnologías y los sistemas de apoyo para la planeación en el ordenamiento territorial*. 15(2).  
<https://revistas.unbosque.edu.co/index.php/RevTec/article/view/2176>
- Chuvieco, E. (2000). Fundamentos de Teledetección espacial. *Ediciones Rialp, S. A. Madrid*.  
<http://cursosihlla.bdh.org.ar/Sist.%20Cart.%20y%20Teledet./Bibliografia/FUNDAMENTOS-DE-TELEDETECCION-EMILIO-CHUVIECO.pdf>
- Daga, R. A. (2009). *Determinación de áreas con aptitud para la expansión urbana con fines de ordenamiento territorial aplicando el análisis espacial multicriterio*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].  
<https://hdl.handle.net/20.500.12672/3132>
- Díaz, N. y Oropeza, M. (2007). La geotecnología y su inserción en el pensamiento geográfico. *Terra Nueva etapa*. 71-95.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72103404>
- Dirección Nacional de Aeronáutica civil. (2015). *Norma técnica complementaria N°001-2015-DGAC*.

- Fernández, A. (2001). *Análisis Visual de Imágenes Obtenidas del Sensor ETM+ Satélite Landsat*. <https://www.cartesia.org/data/apuntes/teledeteccion/landsat-analisis-visual.pdf>
- Flores, E.P. (2010). *Pautas y prácticas de crianza versus pautas y prácticas de enseñanza de niños de preescolar tupino*. [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/7275>
- Gaston, B. (2002). *La poética del espacio*. [https://monoskop.org/images/1/16/Bachelard\\_Gaston\\_La\\_poetica\\_del\\_espacio.pdf](https://monoskop.org/images/1/16/Bachelard_Gaston_La_poetica_del_espacio.pdf)
- Gis y Beers. (s.f.). <http://www.gisandbeers.com/como-definir-el-tamano-de-pixel-mas-adecuado-para-un-raster/>
- Helmert, R. (1880). *Cual es la forma real de la tierra. Sig Paso a Paso*. <https://unisigzayrao.blogspot.com/p/geodesia.html>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, M. (2010). Metodología de la Investigación.. *Graw Hill Educación*.
- Huamán, M. L. (2017). *Análisis territorial urbano del distrito de Pueblo Nuevo, Chincha-Ica*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2045>
- Huamán, J. M. (2018). *Caracterización físico-socioeconómica mediante modelamiento geográfico y evaluación multicriterio para el ordenamiento territorial del distrito de Tumbaden, provincia de San Pablo- Cajamarca*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos ]. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/10026>
- Huari, A. A. (2018). *Educación etnolingüística como factor de resistencia cultural en proceso de extinción lingüística. Caso del Jaqaru en el distrito de Tupe, provincia de Yauyos, departamento de Lima*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de

educación]. <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1876/TM%20CE-Hi%203656%20H1%20-%20Huari%20Nolazco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Instituto Geografico Nacional. (2015). *Especificaciones técnicas para posicionamiento estatico relativo con receptores del sistema satelital de navegacion global.*

<https://www.gob.pe/institucion/ign/informes-publicaciones/543958-norma-tecnica-especificaciones-tecnicas-para-posicionamiento-geodesico-estatico-relativo-con-receptores-del-sistema-satelital-de-navegacion-global>

Instituto Geográfico Nacional de España. (s.f.). *Centro Nacional de Información Geografica.*

<https://www.ign.es/web/ign/portal/gds-teoria-geodesia>

Intituto Geografico Nacional. (2015). *Especificaciones Técnicas para Posicionamiento*

*geodésico Estático relativo con receptores del sistema satelital de navegacion global .*

<https://www.gob.pe/institucion/ign/informes-publicaciones/543958-norma-tecnica-especificaciones-tecnicas-para-posicionamiento-geodesico-estatico-relativo-con-receptores-del-sistema-satelital-de-navegacion-global>

Instituto geográfico Agustín Codazzi [IGAC].(2008). *Manual de procedimientos para la producción de orto-imágenes de satélite ópticas usando MDT.*

<http://www.ideam.gov.co/documents/13257/13817/Protocolo+Subnacional+PDI.pdf>

Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (s.f.). *Cartografía Urbana Vectorial 1:500 (1992-2009).*

<https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/prodCartografia/cu rbana/vectorial500.htm>

International Association of Geodesy. (1975). *Sig Paso a Paso.*

<https://unisigzayrao.blogspot.com/p/geodesia.html>

Iriso, E. (2013). *Estudios de ciencias sociales.*

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=295118>

Lepkowski, J. (2008). *Metodología de la Investigación*.

[http://euaem1.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/2776/506\\_6.pdf?sequence=1&is](http://euaem1.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/2776/506_6.pdf?sequence=1&is)

Allowed=y

Lencinas, D. y Siebert, A. (2009). *Relevamiento de bosques con información satelital:*

*Resolución espacial y escala.* <https://www.redalyc.org/pdf/481/48113035010.pdf>

Ley del Sistema Nacional y la Superintendencia de los Registros Públicos. Ley N° 26366

(16 de octubre del 1994). Congreso de la República. Diario oficial El Peruano.

<http://200.60.145.200/backend/storage/app/public/legislacion/1545247399>

Ley\_Creacion.pdf

Ley de Bases de la Descentralización. Ley N° 27783 (20 de julio del 2002). Congreso de la

República . Diario oficial El Peruano.

<https://www.gob.pe/institucion/mef/normas-legales/229441-27783>

Ley de Demarcación y Organización Territorial. Ley N° 27795 (24 de julio del 2002).

Congreso de la República. Diario oficial El Peruano.

[https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-](https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el)

[reglamento-de-la-ley-n-27795-decreto-supremo-n-191-2020-pcm-1910093-3/](https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-de-la-ley-n-27795-decreto-supremo-n-191-2020-pcm-1910093-3/)

Ley del Instituto Geográfico Nacional. Ley N° 27292 (27 de junio del 2000). Diario oficial

El Peruano. <https://docs.peru.justia.com/federales/leyes/27292-jun-23-2000.pdf>

Ley que implementa mecanismos para la delimitación territorial. Ley N° 29533 (18 de junio

del 2013). Diario oficial El Peruano.

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba->

[reglamento-de-la-ley-n-29533-l-decreto-supremo-n-084-2013-pcm-963882-1/](https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-reglamento-de-la-ley-n-29533-l-decreto-supremo-n-084-2013-pcm-963882-1/)

Malla, O. (2017). *Análisis Territorial e Innovación de la movilidad en el centro histórico de la ciudad de La Loja*. [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador].

<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/13363>

Manual de Procedimientos para la producción de orto- imágenes de satélites ópticas usando MDT. (2008).

<http://igacnet2.igac.gov.co/intranet/UserFiles/File/procedimientos/procedimientos%202008/P320-12-2008V1%20Produccion%20de%20ortoimag>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento-Dirección de Ordenamiento e

Integración de Centros Poblado (2015). *Marco Conceptual para el Ordenamiento e integración de Centros Poblados Urbanos y Rurales en el Territorio Nacional.*

Instituto Terramar.

[https://www.munihuamanga.gob.pe/Documentos\\_mph/Oficinas/SG\\_ordenamiento\\_territorial/2020/GDT-PAT.pdf](https://www.munihuamanga.gob.pe/Documentos_mph/Oficinas/SG_ordenamiento_territorial/2020/GDT-PAT.pdf)

Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial instituto de hidrología, meteorología

y estudios ambientales (2011). *Protocolo de Procesamiento digital de imágenes para la cuantificación de la deforestación en Colombia Nivel Subnacional-Escala Gruesa y fina.*

[http://www.ideam.gov.co/documents/13257/13817/Protocolo\\_para\\_la\\_cuantificaci%C3%B3n\\_Deforestaci%C3%B3n\\_Nivel\\_Nacional](http://www.ideam.gov.co/documents/13257/13817/Protocolo_para_la_cuantificaci%C3%B3n_Deforestaci%C3%B3n_Nivel_Nacional)

Montenegro, F. A. (2010). *Análisis territorial integrado y propuesta de ordenamiento*

*territorial de la zona costera de la comuna de Quemchi: una integración de la planificación ecológica y participativa con miras al desarrollo local.* [Tesis de

pregrado, Universidad de Chile]. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/100338>

NASA and USGS. (2013). [https://www.usgs.gov/media/files/2013-landsat-8-nasa-usgs-](https://www.usgs.gov/media/files/2013-landsat-8-nasa-usgs-transfer-meetings-agenda-0)

[transfer-meetings-agenda-0](https://www.usgs.gov/media/files/2013-landsat-8-nasa-usgs-transfer-meetings-agenda-0)

Navarro R. (2009). *Análisis del crecimiento urbano en el área metropolitana de santo*

*domingo a través de las imágenes multispectrales de satélites Landsat TM.*

[http://www.laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/Papers/TS146\\_Navarro.pdf](http://www.laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/Papers/TS146_Navarro.pdf)



- Novoa, Z. (2008). *El ordenamiento territorial en el Perú*. Sociedad Geografica de Lima.
- Norelis, M. (2007). *La geotecnologías y su inserción en el pensamiento geográfico*.  
<https://www.redalyc.org/pdf/721/72103404.pdf>
- Peña, J. (2011). *La cartografía y las proyecciones cartográficas*. Universidad de la Rioja.
- Phantom 4 Pro. (2007). *Manual de Usuario V1.2*.  
[https://dl.djicdn.com/downloads/phantom\\_4\\_pro/20170719/Phantom\\_4\\_Pro\\_Pro\\_Plus\\_User\\_Manual\\_ES.pdf](https://dl.djicdn.com/downloads/phantom_4_pro/20170719/Phantom_4_Pro_Pro_Plus_User_Manual_ES.pdf)
- Paredes, L. y Vela, J. T. (2015). *Análisis socioeconómico territorial del centro poblado Cuculí de Chongoyape*. [Tesis de pregrado, Universidad Señor de Sipán].  
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4077/tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Polanco, L. S. (s.f.). *Procesamiento Digital de Imágenes de Satélite con ENVI*. Facultad de Ingeniería Civil-Universidad Nacional de Ingeniería.
- Quispe, O. C. (2016). *Propuesta metodológica para la generación de ortofotomapas desde imágenes aéreas obtenidas con microdron – multirrotor, área de estudio: playas distrito de Barranco, Lima-Perú*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/5199>
- Quirós, E. (2014). *Introducción a la Fotogrametría y Cartografía aplicadas a la Ingeniería Civil*. Universidad de Extremadura.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=571955>
- Ramírez, W. A. (2010). *Democracia y participación en espacios rurales: un estudio en Tupe, una comunidad del Jaqaru en el Perú*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/2901>
- Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible. (22 de diciembre del 2016). *D.S. N° 022-2016-VIVIENDA*.

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-de-acondicionamien-decreto-supremo-n-022-2016-vivienda-1466636-3/>.

Rosana F., M. y Gerardo A., V. (2006). *Aplicaciones topográficas de los drones*.

<http://www.bibliotecacpa.org.ar/greenstone/collect/otragr/index/assoc/HASH0159/314a3cb8.dir/doc.pdf>

Sarría, F. (2006). *Modelos lógicos en formatos raster y vectorial*.

[https://www.um.es/geograf/sigmur/temariohtml/node25\\_mn.html](https://www.um.es/geograf/sigmur/temariohtml/node25_mn.html)

Saavedra, S. (1992). *Los Sistemas de información geográfica (SIG) una poderosa herramienta para la toma de decisiones*. Universidad Nacional de Ingeniería.

Secretaría Distrital del Hábitat. (s.f.).

[Ohttps://www.habitatbogota.gov.co/transparencia/informacion-interes/glosario/an%C3%A1lisis-territorial](https://www.habitatbogota.gov.co/transparencia/informacion-interes/glosario/an%C3%A1lisis-territorial)

Servicio Geológico de los Estados Unidos [USGS] (2015).

<https://www.usgs.gov/centers/nmic/lithium-statistics-and-information>

Sobrino, J. (2006). *Introducción a la Fotogrametría. E..T.S.I. Caminos, Canales y Puertos*.

<https://core.ac.uk/download/pdf/72045983.pdf>

Sociedad Internacional de Fotogrametría y Sensores Remotos. (s.f.).

[https://www.isprs.org/publications/brochure/ISPRS\\_brochure\\_espanol.pdf](https://www.isprs.org/publications/brochure/ISPRS_brochure_espanol.pdf)

Sociedad Americana de Fotogrametría y Sensores Remotos (s.f.). <https://www.isprs.org/>

Sovero, R. (2007). *Manual de Corrección Radiométrica y Atmosférica*. Geogis

Subsecretaría de desarrollo Regional y Administrativo de Chile. (s.f.).

<http://www.subdere.gov.cl/organizaci%C3%B3n/departamento-de-estudios-y-an%C3%A1lisis-territorial>

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo de Santiago de Chile (1992). *División de políticas y desarrollo territorial*.

<http://www.subdere.gov.cl/programas/divisi%C3%B3n-de-pol%C3%ADticas-y-estudios>

Vázquez, J; Miguel, A. y Backhoff, P. (2017). *Procesamiento geo-informático de datos generados mediante drones para la gestión de infraestructura del transporte*. Instituto Mexica del Transporte.



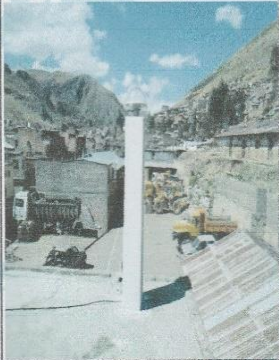

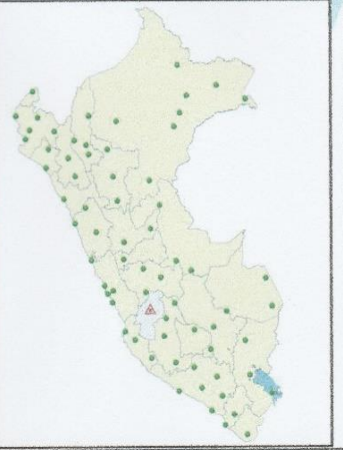
<https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt490.pdf>

Valdezch, J. (2012). *Imágenes de satélite y su escala de producción precisión y escala*.

<https://jvaldezch.wordpress.com/2012/02/24/458/>



## IX. ANEXOS

## Anexo 1 Data del IGN


 REPUBLICA DEL PERÚ	<b>INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL</b> <b>SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA</b> <b>DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO</b>	 GEOGRÁFICO INSTITUTO NACIONAL
<b>FORMULARIO DE INFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN GNSS DE RASTREO          PERMANENTE</b>		
<b>0. DATOS GENERALES:</b>		
Preparado por:	Departamento de Procesamiento Geodésico	
Realizado:	1 de julio de 2019	
Versión:	3.0.0	
<b>1. INFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN GNSS:</b>		
Nombre:	Huancavelica	
Código Nacional:	HV01	
Código Internacional:	42224M001	
Inscripción:	Placa de bronce	
Orden de la estación:	"0"	
Fecha de monumentación:	Junio de 2010	
<b>2. INFORMACIÓN SOBRE LA LOCALIZACIÓN:</b>		
Departamento:	Huancavelica	
Provincia:	Huancavelica	
Distrito:	Huancavelica	
Ubicación de la estación:	Dirección Regional de Transportes y Telecomunicaciones	
		
<b>CROQUIS DE UBICACIÓN</b>		
		
		
FECHA: 2/09/2019 12:23 / COMPROBANTE DE PAGO ELECTRÓNICO: F001-004998		
HV01 1   4		




## Anexo 2 Data del IGN

 REPUBLICA DEL PERÚ	<b>INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL</b> <b>SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA</b> <b>DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO</b>	 GEOGRÁFICO INSTITUTO NACIONAL								
<b>3. COORDENADAS DE LA ESTACIÓN:</b>										
Sistema de referencia: GRS80 / WGS84	Marco de referencia: ITRF2000									
<b>3.1. GEODÉSICAS:</b>										
<table border="1"> <tr> <th>Latitud (S)</th> <th>Longitud (O)</th> </tr> <tr> <td>12° 47' 11.42683"</td> <td>74° 58' 03.85053"</td> </tr> <tr> <th>Altura Elipsoidal (m)</th> <th>Factor de escala combinado</th> </tr> <tr> <td>3720.7105</td> <td>0.999600151685</td> </tr> </table>	Latitud (S)	Longitud (O)	12° 47' 11.42683"	74° 58' 03.85053"	Altura Elipsoidal (m)	Factor de escala combinado	3720.7105	0.999600151685		
Latitud (S)	Longitud (O)									
12° 47' 11.42683"	74° 58' 03.85053"									
Altura Elipsoidal (m)	Factor de escala combinado									
3720.7105	0.999600151685									
<b>3.2. CARTESIANAS</b>										
<table border="1"> <tr> <th>X (m)</th> <th>Y (m)</th> <th>Z (m)</th> </tr> <tr> <td>1614434.9344</td> <td>-6011610.3997</td> <td>-1403205.5785</td> </tr> </table>	X (m)	Y (m)	Z (m)	1614434.9344	-6011610.3997	-1403205.5785				
X (m)	Y (m)	Z (m)								
1614434.9344	-6011610.3997	-1403205.5785								
<b>3.3. UTM</b>										
<table border="1"> <tr> <th>Este (m)</th> <th>Norte (m)</th> </tr> <tr> <td>503501.6907</td> <td>8586473.2036</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Zona: 18 Sur</td> </tr> </table>	Este (m)	Norte (m)	503501.6907	8586473.2036	Zona: 18 Sur					
Este (m)	Norte (m)									
503501.6907	8586473.2036									
Zona: 18 Sur										
<b>4. INFORMACIÓN SOBRE EL EQUIPO GNSS</b>										
<b>4.1. RECEPTOR:</b>										
<b>Modelo:</b>	NET R8 TRIMBLE, Doble frecuencia									
<b>N° de serie:</b>	4912K34535									
<b>Versión del firmware:</b>	4.41									
<b>Fecha de instalación:</b>	Junio de 2010									
<b>Ubicación del receptor:</b>	El receptor se encuentra dentro de una caja metálica de color blanco humo empotrada en la pared, ubicada en la oficina de comunicaciones de la mencionada institución.									
<b>4.2. ANTENA:</b>										
<b>Modelo:</b>	Zephyr Geodetic Model 2 (L1,L2) Trimble									
<b>N° de serie:</b>	1440936061									
<b>Cubierta protectora:</b>	con domo									
<b>Medición de la antena:</b>	ARP									
<b>Altura de la antena:</b>	0.0750 m									
<b>Fecha de instalación:</b>	Junio de 2010									
<b>Ubicación de la antena:</b>	La antena está instalada sobre un monumento de concreto de 1.80 m de alto y 30 cm x 30 cm de ancho de color blanco, ubicada en el techo de la mencionada institución.									
FECHA: 2/09/2019 12:23 / COMPROBANTE DE PAGO ELECTRÓNICO: F001-004998										
HV01 2   4										

Anexo 3 Data del IGN

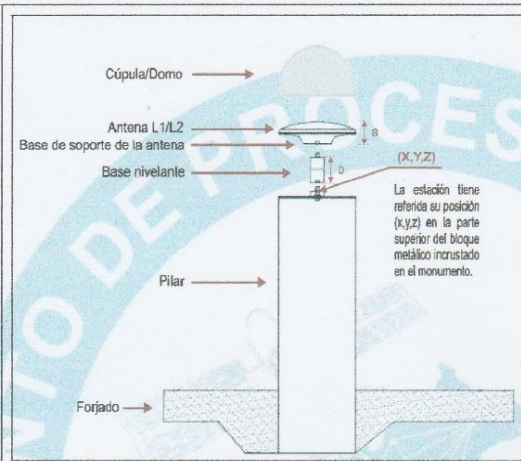


**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL**  
**SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA**  
**DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO**



### 5. ESQUEMA DE LA ESTACIÓN

#### 5.1. ESQUEMA DE ALTURA DE LA ANTENA



Cúpula/Domo  
 Antena L1/L2  
 Base de soporte de la antena  
 Base nivelante  
 Pilar  
 Forjado

La estación tiene referida su posición (X,Y,Z) en la parte superior del bloque metálico incrustado en el monumento.

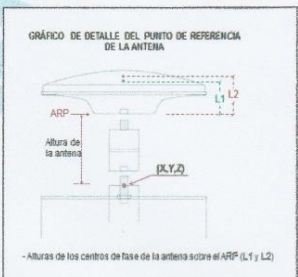


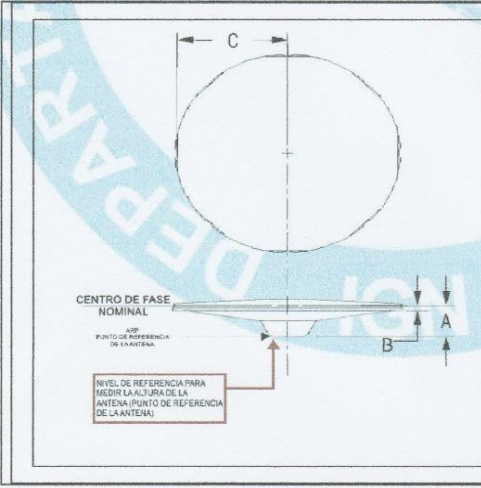
GRÁFICO DE DETALLE DEL PUNTO DE REFERENCIA DE LA ANTENA

ARP  
 Altura de la antena  
 (X,Y,Z)

-Alturas de los centros de fase de la antena sobre el ARP (L1 y L2)

<b>a = 8.54 cm</b>	Distancia de compensación del centro de fase. (Phase Center Offset)
<b>b = 7.50 cm</b>	Distancia entre la base de soporte de la antena y el límite superior del bloque metálico incrustado en el monumento.


#### 5.2. DIMENSIONES DE LA ANTENA



CENTRO DE FASE NOMINAL  
 ARP  
 PUNTO DE REFERENCIA DE LA ANTENA

NIVEL DE REFERENCIA PARA MEDIR LA ALTURA DE LA ANTENA (PUNTO DE REFERENCIA DE LA ANTENA)

DIMENSIONES		DESCRIPCIÓN
A	.2804 ft / 8.54 cm	PARTE INFERIOR DE LA ANTENA (PUNTO AL CENTRO DEL FASE NOMINAL)
B	.0292 ft / 0.89 cm	PARTE SUPERIOR DE LA ANTENA (AL CENTRO DEL FASE NOMINAL)
C	.5571 ft / 16.98 cm	CENTRO NOMINAL DE LA ANTENA AL BORDE INTERNO DE LA VESICULA DE LA ANTENA



**ZEPHYR GEODETIC 2**  
**ANTENA GNSS (TRM59971)**



DIAGRAMA DEL NIVEL DE REFERENCIA DE LA ANTENA  
 EL CENTRO DE FASE NOMINAL ES EL NIVEL DE REFERENCIA PARA LAS CORRECCIONES DE FASE DE LA ANTENA TRIMBLE

FECHA: 2/09/2019 12:23 / COMPROBANTE DE PAGO ELECTRÓNICO: F001-004998



HV01 3 | 4



## Anexo 4 Data del IGN




	<b>INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL</b> <b>SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA</b> <b>DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO</b>	
<b>6. INFORMACIÓN SOBRE EL PROCESAMIENTO</b>		
<b>Área de mantenimiento:</b> <b>Área de control:</b> <b>Área de procesamiento:</b> <b>Observables:</b> <b>Intervalo de registro:</b> <b>Máscara de elevación:</b> <b>Archivo diario:</b> <b>Formato de archivo nativo:</b> <b>Datos para el procesamiento:</b> <b>Tipo de órbita:</b> <b>Archivo procesado:</b> <b>Software de procesamiento:</b> <b>Procesador y analista GNSS:</b> <b>Revisado por:</b>	DPG DPG DPG L1, L2, C1, P2 5 seg 5° 24 HRS *T01 27 de mayo al 9 de junio de 2019 Efemérides precisas finales Rinex 2.11 Gamit / Globk V 10.7 Mario César Mendoza Del Aguila CAP. EP. Rogger Montoya Monroy	
<b>7. CONTACTOS</b>		
<b>Oficina:</b> <b>Dirección:</b> <b>Teléfono:</b> <b>Correo:</b> <b>Web site:</b>	Departamento de Procesamiento Geodésico Av. Andrés Aramburú 1184, Surquillo, Lima 34, Perú 4759960 / 4753030 Anexo 120 <a href="mailto:cpg@ign.gob.pe">cpg@ign.gob.pe</a> / <a href="mailto:cpg.ign@hotmail.com">cpg.ign@hotmail.com</a> <a href="http://209.45.65.186/rastreo_permanente">http://209.45.65.186/rastreo_permanente</a>	
FECHA: 2/09/2019 12:23 / COMPROBANTE DE PAGO ELECTRÓNICO: F001-004998		
HV01 4 4		

## Anexo 5 Data del IGN

	<b>INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL</b> <b>SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA</b> <b>DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO</b>	
<b>6. INFORMACIÓN SOBRE EL PROCESAMIENTO</b>		
<b>Área de mantenimiento:</b>	DPG	
<b>Área de control:</b>	DPG	
<b>Área de procesamiento:</b>	DPG	
<b>Observables:</b>	L1, L2, C1, P2	
<b>Intervalo de registro:</b>	5 seg	
<b>Máscara de elevación:</b>	5°	
<b>Archivo diario:</b>	24 HRS	
<b>Formato de archivo nativo:</b>	*T01	
<b>Datos para el procesamiento:</b>	27 de mayo al 9 de junio de 2019	
<b>Tipo de órbita:</b>	Efemérides precisas finales	
<b>Archivo procesado:</b>	Rinex 2.11	
<b>Software de procesamiento:</b>	Gamt / Globk V 10.7	
<b>Procesador y analista GNSS:</b>	Mario César Mendoza Del Aguila	
<b>Revisado por:</b>	CAP. EP. Rogger Montoya Monroy	
<b>7. CONTACTOS</b>		
<b>Oficina:</b>	Departamento de Procesamiento Geodésico	
<b>Dirección:</b>	Av. Andrés Aramburú 1184, Surquillo, Lima 34, Perú	
<b>Teléfono:</b>	4759960 / 4753030 Anexo 120	
<b>Correo:</b>	cpg@ign.gob.pe / cpg.ign@hotmail.com	
<b>Web site:</b>	http://209.45.65.186/rastreo_permanente	
FECHA: 2/09/2019 12:23 / COMPROBANTE DE PAGO ELECTRÓNICO: F001-004998		
HV01 4 4		



## Anexo 6 Ficha de Punto Geodésico de orden C

DESCRIPCIÓN			
<b>NOMBRE</b> LIM10023	<b>CÓDIGO</b> LIM10023	<b>LOCALIDAD</b> Tupe	<b>ESTABLECIDA POR:</b> GAMB.
<b>UBICACIÓN:</b> se encuentra cerca de la plaza en el distrito del Tupe, provincia de Yauyos perteneciente al departamento de Lima		<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA:</b> Placa de bronce donde está inscrito LIM10023.	
<b>LATITUD (S)</b> WGS-84 S12°44'30.30767"	<b>LONGITUD (W)</b> WGS-84 W75°48'34.39714"	<b>NORTE (N)</b> WGS-84 8591285.714 m	<b>ESTE (E)</b> WGS-84 412118.237 m
<b>ALTURA ELIPSOIDAL</b> 2837.991 m		<b>ELEVACIÓN</b> (EGM-2008) 802.629 m	<b>ZONA UTM:</b> 18S
<b>ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO ORDEN "C"</b>			
<b>CROQUIS</b>		<b>IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA</b>	
			
		<b>IMAGEN DEL DISCO</b>	
			
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
El Punto LIM10023, se encuentra al costado de la plaza en el distrito del Tupe, provincia de Yauyos perteneciente al departamento de Lima. El monumento es un hito de concreto, sobre este lleva una placa de bronce de 7 cm de diámetro, donde lleva descrito el nombre del punto LIM10023.			
<b>POR:</b>	<b>DESCRITA</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>JEFE PROYECTO:</b>
			<b>FECHA:</b> 29 de agosto de 2019

## Anexo 7 Fichas de Inventario



**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA**



TESIS: PROPUESTA DE APLICACIÓN DE GEOTECNOLOGIA CON SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA PARA EL ANALISIS TERRITORIAL DEL DISTRITO DE TUPE Y ANEXOS.

Propuesto por: Bachiller Ingeniería Geográfica Gabriela Angelita Mateo Blas

## 1. ANALISIS FISICO ESPACIAL-URBANA

## 1.1. ESTRUCTURACIÓN URBANA

Manzana	Servicios básicos				
Predio	luz	agua	desagüe	otros	

Otros:

Uso de suelo	Nombre	N pisos
Residencial	Educación(colegios)	
comercial	Institucional(municipalidad)	
Industrial	salud	
Recreacional	Religión(iglesia)	
Residencial/Comercial	Plaza/parque	
Casa Huerta	Cultivos	
	Ganados	
Otros usos	otros	

Comercial: -----

Casa Huerta: -----

Nombre: -----

Otros:

Material de construcción	Material de techado	Estado de construcción	Estado de conservación
Ladrillo	ladrillo	Sin construir	Muy bueno
Adobe	adobe	En construcción	Bueno
Estera	estera	construido	regular
Madera	madera	Abandonado	malo
Piedra /Barro	calamina	Terreno de cultivo	Muy malo
otros	otros	otros	otros

Antigüedad:

Otros:

## 1.2. SISTEMA VIAL

Tipo de vía	Estado
carretera	Muy bueno
Avenida	Bueno
Jirón	regular
Calle	malo
Pasaje	Muy malo
otros	otros

Nombre de la vía: -----

Otros:

## 2. ANALISIS TERRITORIAL

## 2.1. FISICO ESPACIAL

¿Es usted nacido en distrito de Tupe, o donde es su origen?

Si	
No	

¿Están más conectados con sus anexos de Aiza y colca a diferencia de otros años?

Si	
No	

¿Tiene familia en Aiza o Colca?

Si	
No	

¿De dónde se abastece de víveres?

Tupe	
Aiza	
Colca	
Catahuasi	
Cañete	

¿Ha viajado fuera del distrito de Tupe, a dónde?

Si	
No	



## 2.2. PUESTO DE SALUD

¿Cuáles son los principales problemas de salud(enfermedades) en usted o su familia?

## Anexo 8 Ficha de encuestas

<p>----- ----- -----</p> <p>Para usted, ¿Cuáles son las causas de estas enfermedades?</p> <p>----- ----- -----</p> <p>¿Recurren a un centro de salud cercano, donde?</p> <p>----- ----- -----</p> <p>¿Usa medicina natural para su salud?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Si</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>¿Está conforme con el servicio del centro de salud?</p> <p>----- ----- -----</p> <p><b>2.3. INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</b></p> <p>¿Usted ha estudiado?      ¿Sus hijos han estudiado?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Si</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;">Si</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td></td> <td>No</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>¿Sus hijos donde estudian o estudiaron, y por qué?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Tupe</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td>Aiza</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Colca</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Catahuasi</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cañete</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>¿Participa en la enseñanza de sus hijos?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Si</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>¿Está conforme el sistema educativo del distrito?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Si</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p><b>2.4. ACTIVIDADES ECONOMICAS DE GANADERIA</b></p> <p>¿Qué tipo de animales cuida?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Oveja</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td>Vaca</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Burros</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pollos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cerdos</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>¿Es rentable la crianza de ganados en el distrito, por qué?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Si</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Si			No			Si		Si			No		No			Tupe			Aiza			Colca			Catahuasi			Cañete			Si			No			Si			No			Oveja			Vaca			Burros			Pollos			Cerdos			Si			No			<p>¿Qué problemas ha tenido al realizar dicha actividad de crianza de animales?</p> <p>----- ----- -----</p> <p>¿Dónde alimenta sus animales?</p> <p>----- ----- -----</p> <p>¿Tienen asesoramiento técnico?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Si</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p><b>2.5. ACTIVIDADES ECONOMICAS AGRICOLAS</b></p> <p>¿Qué tipo de cultivos siembra?</p> <p>----- ----- -----</p> <p>¿Es rentable la siembra de cultivos en el distrito, por qué?</p> <p>----- ----- -----</p> <p>¿Qué problemas ha tenido al realizar dicha actividad agrícola?</p> <p>----- ----- -----</p> <p>¿Vende los frutos de sus cultivos, a dónde?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Si</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>¿Tienen asesoramiento técnico?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Si</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p><b>2.6. OTROS</b></p> <p>¿Qué otras actividades económicas practica?</p> <p>----- ----- -----</p> <p>¿El turismo es una opción de desarrollo para usted?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Si</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>¿Se siente seguro viviendo en el distrito de Tupe?</p> <p style="text-align: center;">Fenómenos e Inseguridad</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Si</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;">Si</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td></td> <td>No</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>¿Dejaría de vivir en Tupe?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Si</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Si			No			Si			No			Si			No			Si			No			Si		Si			No		No			Si			No		
Si																																																																																																									
No																																																																																																									
Si		Si																																																																																																							
No		No																																																																																																							
Tupe																																																																																																									
Aiza																																																																																																									
Colca																																																																																																									
Catahuasi																																																																																																									
Cañete																																																																																																									
Si																																																																																																									
No																																																																																																									
Si																																																																																																									
No																																																																																																									
Oveja																																																																																																									
Vaca																																																																																																									
Burros																																																																																																									
Pollos																																																																																																									
Cerdos																																																																																																									
Si																																																																																																									
No																																																																																																									
Si																																																																																																									
No																																																																																																									
Si																																																																																																									
No																																																																																																									
Si																																																																																																									
No																																																																																																									
Si																																																																																																									
No																																																																																																									
Si		Si																																																																																																							
No		No																																																																																																							
Si																																																																																																									
No																																																																																																									

**Anexo 9** Ficha de encuestas a autoridades

	<p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL</b>  <b>FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO</b>  <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA</b></p>	
<p><b>PROPUESTA DE APLICACIÓN DE GEOTECNOLOGIA CON SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA PARA EL ANALISIS TERRITORIAL DEL DISTRITO DE TUPE Y ANEXOS.</b></p>		
<p><b>Propuesto por: Bachiller Ingeniería Geográfica Gabriela Angelita Mateo Blas</b></p>		
<p>1. ANALISIS FISICO ESPACIAL-URBANA</p> <p>1.1. ESTRUCTURACIÓN URBANA</p> <p>Está conforme con la estructura urbana del distrito de tupe</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>A qué se debe con un plan de desarrollo concertado</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>Existe algún proyecto de generación de catastro del distrito</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>Qué actividad se desarrolla más en tupe urbano</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>Qué actividad se desarrolla más en tupe rural</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>2.3. INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p> <p>¿Qué proyectos de implementación del sistema educativo se tienen?</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>2.4. ACTIVIDADES ECONOMICAS GANADERAS</p> <p>Existe programas de mejoras para la ganadería</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>2.5. ACTIVIDADES ECONOMICAS AGRICOLAS</p> <p>Existe programas de mejoras en la producción agrícola</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>2.6. OTRAS ACTIVIDADES</p> <p>Que planes a futuro presenta para el desarrollo turístico</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>	
<p>2. ANALISIS TERRITORIAL</p> <p>2.1. FISICO ESPACIAL</p> <p>Qué proyectos de conexión vial existe entre el distrito de tupe y sus anexos</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>2.2. PUESTO DE SALUD</p> <p>¿Qué proyectos de implementación de los centros de salud se tienen?</p>		



### Anexo 10 Panel Fotográfico

En el presente anexo se observa un resumen fotográfico de las salidas de campo, actividades cotidianas de la población de Tupe y se puede apreciar sus coloridos vestuarios como muestra de la cultura Jaqaru aún sigue intacta.

