

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



TESIS:

**“OBRAS CIMENTADAS SOBRE RELLENOS NO
CONTROLADOS EN EL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO
ALBARRACÍN LANCHIPA, TACNA - 2018”**

**PARA OPTAR:
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

PRESENTADO POR:

Bach. Miguel Ángel, CALDERON FLORES

**TACNA – PERÚ
2019**

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Tesis /Trabajo de Investigación

“OBRAS CIMENTADAS SOBRE RELLENOS NO CONTROLADOS EN EL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA, TACNA - 2018”

**Tesis sustentada y aprobada el 25 de noviembre del 2019, estando el
jurado calificador por:**

PRESIDENTE: Dr. OSCAR SEGUNDO ANGULO SALAS

SECRETARIO: Mag. PEDRO VALERIO MAQUERA CRUZ

VOCAL: Ing. CESAR ARMANDO URTEAGA ORTIZ

ASESOR: Mag. ALFONSO OSWALDO FLORES MELLO

DECLARACION JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo Miguel Angel Calderón Flores, en calidad: de Grado Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna identificado con DNI 47199439.


Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor de la tesis titulada:
“OBRAS CIMENTADAS SOBRE RELLENOS NO CONTROLADOS EN EL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA, TACNA - 2018”
la misma que presento para optar:
EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis, libro y/o invento.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.

Tacna, 25 de noviembre del 2019

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Miguel Ángel', is written over a horizontal line. The signature is stylized and cursive.

Bach. Calderón Flores, Miguel Ángel

DNI: 47199439

DEDICATORIA

Quiero dedicar en primer lugar a quien ha forjado mi camino y me ha dirigido por el sendero correcto, a Dios, el que en todo momento está conmigo ayudándome a aprender de mis errores y a no cometerlos otra vez. Eres quien guía el destino de mi vida de la mano de mis más grandes anhelos.

A mis padres Norma Flores Ugarte y Miguel Calderón García por todo el gran esfuerzo que hicieron para que yo culmine mis estudios pre-profesionales, su amor incondicional y presencia fue indispensable para mí, a ellos les dedico este trabajo.

Miguel Ángel, Calderón Flores

AGRADECIMIENTO

A mi asesor de tesis, Ing. Alfonso Oswaldo Flores Mello por su apoyo, guía y disposición para despejar mis inquietudes e incondicional apoyo.

A nuestros Docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil que nos brindaron los conocimientos para nuestra formación profesional, inculcándonos valores y resolviendo siempre nuestras dudas.

A mis amigos de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil los cuales compartimos salón y toda esta etapa universitaria, amigos en general que siempre están a nuestro lado brindándonos siempre su apoyo.

A mi familia por su apoyo, por ser guías en nuestras vidas y formación, sin ellas probablemente no estaría realizando este trabajo de investigación.

A Dios por permitirme dar la oportunidad de vivir, no abandonarnos jamás y gracias por poner en mi camino a todas esas personas que son tan cercanas para nosotros las cuales nos enriquecen como seres humanos.

Miguel Ángel, Calderón Flores

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
<i>DEDICATORIA</i>	v
<i>AGRADECIMIENTO</i>	vi
INDICE DE TABLAS	xi
INDICE DE FIGURAS	xii
RESUMEN y PALABRAS CLAVES.....	xvi
ABSTRACT and KEYWORDS	xvii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
1.2.1 Interrogante principal	7
1.2.2 Interrogantes Secundarias.....	7
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	7
1.4. OBJETIVOS.....	9
1.5. HIPÓTESIS.....	9
1.5.1 Hipotesis general	9
1.5.2 Hipotesis específica	10
CAPÍTULO II	11
MARCO TEÓRICO	11
2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	11
2.1.1 Estudio mapa de peligros de la ciudad de Tacna.....	11
2.1.2 Plan de desarrollo urbano del año 2005.....	14
2.1.3 Programa de prevención y medidas de mitigación ante desastres de la ciudad de Tacna del año 2007	16
2.1.4 Plan de desarrollo urbano (PDU 2015-2025)	19

2.2.	BASES TEÓRICAS.....	21
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS:.....	26
2.3.1.	Asentamiento.....	26
2.3.2.	Cimentaciones superficiales	26
2.3.3.	Falla estructural	26
2.3.4.	Material seleccionado	27
2.3.5.	Rellenos controlados	27
2.3.6.	Rellenos no controlados.....	27
2.3.7.	Suelo compactable	28
	CAPÍTULO III.....	29
	MARCO METODOLÓGICO	29
3.1.	TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:	29
3.2.	POBLACIÓN Y/O MUESTRA DE ESTUDIO:.....	29
3.3.	operacionalizacion de variables:.....	31
3.4.	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos:.....	32
3.4.1.	Técnicas de recolección de datos	32
3.4.2.	Instrumentos de recolección de datos.....	33
3.5.	Procesamiento y análisis de datos	33
	CAPÍTULO IV	35
	CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	35
4.1.	GENERALIDADES	35
4.2.	DESCRIPCIÓN DEL USO DE LOS SUELOS	35
4.2.1.	Ubicación y extensión de la zona de estudio.....	35
4.2.2.	Zonas de acceso al área de estudio	36
4.2.3.	Condiciones climáticas y meteorológicas.....	37
4.2.4.	Geología Local.....	38
4.2.5.	Geomorfología.....	40
4.2.6.	Sismicidad	41

CAPÍTULO V	43
RESULTADOS	43
5.1. GENERALIDADES	43
5.2. ANALISIS DE LA ZONA AFECTADA POR EL RELLENO	43
5.2.1. Variación del relieve del lugar	43
5.2.2. Identificación de las asociaciones de vivienda	48
5.2.3. Identificación de las excavaciones durante los años	65
5.2.4. Fotos de los proyectos actuales	72
CAPÍTULO VI	88
DISCUSIÓN	88
6.1. GENERALIDADES	88
6.2. UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO Y REPRESENTACION DE LA ZONA INFLUENCIA	89
6.3. DEMARCACION DE LA ZONA DE ESTUDIO DEL AÑO 2003 Y DEL 2018	90
6.4. COMPARACION DE LAS EXCAVACIONES DE LA ZONA DE ESTUDIO DEL AÑO 2003 AL 2018	92
6.5. IDENTIFICACION DE OBRAS QUE FUERON CIMENTADAS EN LA ZONA DE ESTUDIO EN EL AÑO 2018	93
6.6. IDENTIFICACION DE LAS 4 ETAPAS DE CRECIMIENTO DE LAS ASOCIACIONES DE LAS ZONA DE ESTUDIO DEL AÑO 2003 AL 2018	100
6.7. VERIFICACION DEL ESTADO ACTUAL DE LA ZONA DE ESTUDIO SOBRE RELLENOS NO CONTROLADOS EN EL AÑO 2018	104
6.8. VERIFICACION DE FALLAS OCURRIDAS EN LAS OBRAS QUE SE CIMENTARON SOBRE RELLENOS NO CONTROLADOS	117
6.9. TABLAS DE AVANCE DE LAS 4 ETAPAS DE CRECIMIENTO DE LAS ASOCIACIONES DE LAS ZONA DE ESTUDIO DEL AÑO 2003 AL 2018	135
6.10. GRAFICA DEL AVANCE DE LAS 4 ETAPAS DE CRECIMIENTO DE LAS ASOCIACIONES DE LAS ZONA DE ESTUDIO DEL AÑO 2003 AL 2018	139

CAPITULO VII	142
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	142
7.1. CONCLUSIONES	142
7.2. RECOMENDACIONES.....	143
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	144
ANEXOS	146

INDICE DE TABLAS

	Pág.
TABLA 01. Áreas según la clasificación del tipo de suelos.....	12
TABLA 02. Descripción de las rutas accesibilidad a la zona de estudio.....	36
TABLA 03. Áreas que ocupan las asociaciones en el año 2018	50
TABLA 04. Avance territorial de las asociaciones en el año 2003	52
TABLA 05. Avance territorial de las asociaciones en el año 2006	54
TABLA 06. Avance territorial de las asociaciones en el año 2009	56
TABLA 07. Avance territorial de las asociaciones en el año 2011	58
TABLA 08. Avance territorial de las asociaciones en el año 2013	60
TABLA 09. Avance territorial de las asociaciones en el año 2015	62
TABLA 10. Avance territorial de las asociaciones en el año 2017	64
TABLA 11. Avance territorial de las asociaciones del 2003 al 2009.....	136
TABLA 12. Avance territorial de las asociaciones del 2011 al 2015.....	137
TABLA 13. Avance territorial de las asociaciones del 2017 al 2018.....	138

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 01. Construcción de Malecón Costanera	3
FIGURA 02. Construcción de Polideportivo Municipal, Ica.....	4
FIGURA 03. Construcción I.E Cuna Jardín “El Milagro”, Lima.....	4
FIGURA 04. Estado actual de la Asoc. de Viv. Villa Viñani II Etapa	5
FIGURA 05. Estado actual de la Asoc. Viv. San Borja	5
FIGURA 06. Vista satelital del año 2003 de la zona de estudio.....	6
FIGURA 07. Vista satelital del año 2018 de la zona de estudio.....	6
FIGURA 08. Ubicación geográfica del distrito Gregorio Albarracín Lanchipa	8
FIGURA 09. Imagen satelital de zona de estudio del año 2018	12
FIGURA 10. Plano de clasificación de suelos	13
FIGURA 11. Plano de peligros múltiples	14
FIGURA 12. Plano de zonificación urbana.....	16
FIGURA 13. Zona de estudio del año 2005-2006.....	16
FIGURA 14. Plano de uso del suelo existente.....	17
FIGURA 15. Cantera Municipal del año 2007.....	18
FIGURA 16. Cantera Municipal del año 2007.....	18
FIGURA 17. Delimitación de la zona estudio.....	19
FIGURA 18. Mapa de Peligros Múltiples de la Ciudad de Tacna.....	20
FIGURA 19. Sección de los estratos de un suelo.....	23
FIGURA 20. Simbología de suelos.....	24
FIGURA 21. Fallas por asentamiento en muros	25
FIGURA 22. Fallas por sismo en muros	25
FIGURA 23. Condición general de una zapata superficial.....	25
FIGURA 24. Extensión territorial proyectada en la zona de estudio	30
FIGURA 25. Plano de estructura urbana actual	30
FIGURA 26. Imagen en 3D de la ciudad de Tacna.....	36

FIGURA 27. Imagen Satelital de la accesibilidad a la zona de estudio.....	37
FIGURA 28. Zonificación de suelos	39
FIGURA 29. Plano Geológico	39
FIGURA 30. Plano geomorfológico	41
FIGURA 31. Fotografía actual de la zona de estudio	43
FIGURA 32. Fotografía actual de la zona de estudio	44
FIGURA 33. Fotografía actual de la zona de estudio	44
FIGURA 34. Fotografía actual de la zona de estudio	45
FIGURA 35. Fotografía actual de la zona de estudio	45
FIGURA 36. Fotografía satelital de la zona de estudio del año 2003	48
FIGURA 37. Fotografía satelital de las asociaciones actuales del año 2018	49
FIGURA 38. Asociaciones actuales del año 2003	51
FIGURA 39. Asociaciones del año 2006	53
FIGURA 40. Asociaciones del año 2009	55
FIGURA 41. Asociaciones del año 2011	57
FIGURA 42. Asociaciones del año 2013	59
FIGURA 43. Asociaciones del año 2015	61
FIGURA 44. Asociaciones del año 2017	63
FIGURA 45. Zonas de extracción de material en el año 2003.....	65
FIGURA 46. Zonas de extracción de material en el año 2006.....	66
FIGURA 47. Zonas de extracción de material en el año 2009.....	67
FIGURA 48. Zonas de extracción de material en el año 2011	68
FIGURA 49. Zonas de extracción de material en el año 2013.....	69
FIGURA 50. Zonas de extracción de material en el año 2015.....	70
FIGURA 51. Zonas de extracción de material en el año 2017.....	71
FIGURA 52. Postes de luz instalados con el cableado respetivo y ubicación satelital.	72
FIGURA 53. Cartel de Obras que señala que el proyecto se ejecutó en la zona.....	72
FIGURA 54. Conexión de redes de alcantarillado	73

FIGURA 55. Buzones de la conexión de alcantarillado en la vía	73
FIGURA 56. Configuración de la vía construida en el sector	74
FIGURA 57. Veredas y bermas construidas con adoquines en algunos sectores	74
FIGURA 58. Cartel de obra que se estaba realizando en la zona	75
FIGURA 59. Avance de obra de la avenida (presencia material suelto)	75
FIGURA 60. Vista de la Fachada del polideportivo y ubicación satelital	76
FIGURA 61. Vista de interior del polideportivo y ubicación satelital.....	76
FIGURA 62. Presencia estructura vial en la zona y ubicación satelital	77
FIGURA 63. Presencia de material de desmonte en la zona y ubicación satelital	77
FIGURA 64. Entrada al campo deportivo villa rio seco y ubicación satelital	78
FIGURA 65. Presencia de fallas estructurales en la obra y ubicación satelital	78
FIGURA 66. Presencia estructura vial en la zona y material de desmonte en la zona y ubicación satelital	79
FIGURA 67. Entrada del complejo recreativo y ubicación satelital	79
FIGURA 68. Presencia estructura vial y material de desmonte en la zona y ubicación satelital	80
FIGURA 69. Presencia de material de fallas de tipo estructural en la vía y ubicación satelital	80
FIGURA 70. Reseña de la obra que se dio en el año 2013 y ubicación satelital	81
FIGURA 71. Presencia de fallas por desgaste en la vía y ubicación satelital.....	81
FIGURA 72. Se muestra la reseña de la obra construida en el año 2013 y ubicación satelital	82
FIGURA 73. Presencia de desgaste en la vía (fallas por desgaste) y ubicación satelital	82
FIGURA 74. Se muestra la reseña de la obra construida en el año 2010 y ubicación satelital	83
FIGURA 75. Presencia de fallas en el muro en la zona y ubicación satelital	83
FIGURA 76. Presencia estructura vial en la zona y ubicación satelital.....	84
FIGURA 77. Presencia de alcantarillado en la zona y ubicación satelital	84

FIGURA 78. Presencia estructura vial en la zona y ubicación satelital	85
FIGURA 79. Presencia de fallas en la zona y ubicación satelital.....	85
FIGURA 80. Avance de las 4 etapas de crecimiento de las asociaciones desde el año 2003-2018	141

RESUMEN y PALABRAS CLAVES

La presente tesis analiza las obras que han sido cimentadas sobre relleno no controlados, esto con el fin de verificar si los proyectos ejecutados en dicha zona han sido ejecutados de buena forma y brinden el servicio adecuado, a su vez dependen en gran medida del tipo de suelo en donde se haya realizado, debido al desconocimiento de la población en donde realiza la construcción de viviendas es preocupante debido a que estamos en una zona altamente sísmica.

El objetivo fue determinado por medio del análisis de las obras que fueron cimentadas sobre rellenos no controlados en el distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa Tacna – 2018 fue.

La metodología aplicada fue en forma de una investigación descriptiva, debido que se identificó, observó y describió los usos anteriores del suelo del distrito desde el año 2003 al 2018, a fin de identificar problemas en las cimentaciones de las obras edificadas sobre rellenos no controlados, la población que se analizó se encuentra dentro del ámbito territorial del Plan Urbano Distrital , que comprende el área urbana del distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa , que está demarcada dentro de la zona de estudio (zona no urbanizable propuesta por el INDECI).

Los resultados del análisis de las obras cimentadas sobre rellenos no controlados en el distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna – 2018 , se examinó las edificaciones, servicios públicos y otras que fueron construidas en sectores vulnerables a este problema especial, comparando lo definido por el INDECI en el año 2003 y 2007 con la realidad actual, determinando las zonas con rellenos no controlados, para lo cual, se utilizaron imágenes satelitales del lugar con periodicidad de dos años desde el año 2003 al 2018. Se concluyó que las obras que fueron cimentadas sobre rellenos no controlados en la zona de estudio también fueron identificadas las asociaciones en las que fueron cimentadas dichas estructuras, a su vez se identificó las fallas que se originó por construir en ese tipo suelo.

Palabras clave: asentamiento, cimentaciones superficiales, material seleccionado, falla estructural, relleno controlados, rellenos no controlados y suelo compactable.

ABSTRACT and KEYWORDS

This thesis analyzes the works that have been cemented on uncontrolled landfill, this in order to verify if the projects executed in that area have been executed in a good way and provide the appropriate service, in turn largely depend on the type of soil where it has been made, due to the lack of knowledge of the population where the construction of houses is carried out is worrying because we are in a highly seismic area.

The objective is to determine the works that were cemented on uncontrolled landfills in the district of Colonel Gregorio Albarracín Lanchipa Tacna - 2018.

The methodology applied was in the form of a descriptive investigation, because the previous uses of the district's land were identified, observed and described from 2003 to 2018, in order to identify problems in the foundations of the works built on uncontrolled landfills, The population analyzed was within the territorial scope of the District Urban Plan, which includes the urban area of the district Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, which is demarcated within the study area in the study area (undeveloped area proposed by INDECI).

The results of the analysis of the cemented works on uncontrolled landfills in the district of Colonel Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna - 2018, examined the buildings, public services and others that were built in sectors vulnerable to this special problem, comparing what was defined by the INDECI in 2003 and 2007 with the current reality, determining the areas with uncontrolled landfills, for which, satellite images of the place were used with a periodicity of two years from the year 2003 to 2018.

Keywords: Surface foundations, selected material, controlled fill, uncontrolled

INTRODUCCIÓN

El crecimiento demográfico en el sector de Tacna , especialmente en la zona del distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa ha originado que en lugares que no son aptos para urbanizarse , comiencen a expandirse de forma alarmante , a pesar de lo que advierte el INDECI .El problema siguió varios años, pese a ello, las asociaciones siguieron expandiéndose y asentándose en zonas del distrito y a su vez , las municipalidades a pesar de los problemas que presentaba dicho suelo , se procedió a la ejecución de los proyectos públicos de saneamiento básico (red de agua, alcantarillado y electrificación) y así posteriormente como otros proyectos de infraestructura vial; lamentablemente la desinformación de las entidades públicas a la población , sobre los peligros que fueron originados por cimentar sobre un relleno no controlado, relacionados con el asentamiento o incluso colapso de las edificaciones, pudiendo empeorar ante eventos sísmicos de mediana magnitud. Por lo tanto, es importante considerar que los proyectos ejecutados en dicha zona sean evaluados; para que así la población pueda ser advertida de los peligros latentes ante una estructura que pueda colapsar, por ello es importante que cualquier obra brinde un servicio adecuado y seguro, que depende en gran medida del tipo de suelo en donde se realizó. El desconocimiento de la población en donde realiza la construcción de viviendas es preocupante debido a que estamos en una zona altamente sísmica, por consiguiente, es indispensable conocer el tipo de suelo de apoyo de la cimentación del proyecto que se realice.

El comportamiento de diversas viviendas e incluso de proyectos desarrollados en el entorno nacional , en suelos que no son adecuados para la construcción según el INDECI , ha originado que las poblaciones afectadas sufran debido al posible derrumbe de sus hogares, también se tiene pleno conocimiento de lo que establece el reglamento nacional de edificaciones E-0.50 de Suelos y Cimentaciones, que brindara el conocimiento técnico para realizar el procedimiento adecuado, por consiguiente, en el caso de presentar un suelo que no es apto para la cimentación, se aplicara lo establecido en la norma actual. Por tal motivo es importante tener en cuenta los diferentes aspectos de la zona de estudio, así como el aspecto social, debido a las personas que residen en ese lugar que son: El

desconocimiento de población por los peligros latentes, la falta señales de advertencia de que la zona no es urbanizable, a su vez charlas informativas a la población de dicho entorno por parte del INDECI para que entiendan de forma clara sobre la situación en que se encuentra dicha zona.

La finalidad de la investigación es otorgar a la población una noción general de cuales obras, fueron cimentadas en suelos que no son aptos como superficie de apoyo de la cimentación, por consiguiente, nos enfocamos en los suelos que presenten rellenos no controlados. En las obras existentes nos interesa lo siguiente:

a) Si la zona donde están construidas las obras es permitida por el INDECI para su ejecución de proyectos de urbanización.

b) Identificar las obras que se han construido sobre rellenos no controlados en la zona de influencia.

El autor

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La norma técnica E050 suelos y cimentaciones del reglamento nacional de edificaciones, detalla que las cimentaciones de las obras no podrán construirse sobre rellenos no controlado, debido que carecen de material seleccionado (suelos con tamaños menores a 7.50 cm., con 30% o menos de material retenido en la malla $\frac{3}{4}$ " y sin elementos distintos de los suelos naturales) y son colocados sin un proceso constructivo técnico, es decir sin utilizar el ensayo de proctor modificado y el control de la compactación in situ. (Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento ,2018)

Sin embargo, pese que esta norma no permite la construcción sobre turba, suelos orgánicos, tierra vegetal, rellenos de desmonte, rellenos sanitarios o industriales, ni rellenos no controlados, en nuestro país ocurrieron fallas en obras construidas sobre estos apoyos, como se detalla a continuación:

- En el distrito de San Miguel del departamento de Lima, durante los años 2015, se construyó la obra "Construcción de Malecón Costanera, Tramo Av. Universitaria - Av. Rafael Escardo, San Miguel, Lima", por el monto cercano a los 5 millones de soles sobre desmonte y rellenos sanitario.



FIGURA 01. Construcción de Malecón Costanera

Fuente: Nota periodística del Diario Peru21.

- En el distrito de Pueblo Nuevo del departamento de Ica, durante el año 2015, se construyó la obra del Polideportivo Municipal en un relleno sanitario y que especialistas de la Universidad Nacional de Ingeniería habían sugerido su demolición debido a que fue construido sobre desmante y representa un riesgo para las personas que usen esas instalaciones.



FIGURA 02. Construcción de Polideportivo Municipal, Ica

Fuente: Página web www.lalupa.pe

- En el año 2002, seis salones fueron declarados inhabitables y desde entonces los pequeños estudiantes de institución educativa cuna jardín “El milagro” en Independencia de Lima. El nido fue construido en los años 1990 y sobre un relleno sanitario, razón por la cual la infraestructura terminó hundiéndose y generando grietas que con el paso de los años lo hicieron inhabitable.



FIGURA 03. Construcción I.E Cuna Jardín “El Milagro”, Lima

Fuente: Pagina web www.latina.pe

- Sobre la zona de estudio, en el distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa de la provincia y departamento de Tacna, se identificó preliminarmente obras construidas sobre las excavaciones de la cantera del cerro Arunta, apreciándose que las asociaciones de Vivienda Villa Viñani - Viñani II Etapa, San Borja, Kabul Villa B, Canto Grande, Villa Canto Grande, Unión Canto Grande - Promuvi La Unión, fueron edificadas sobre estos, según como se aprecia en las imágenes.



FIGURA 04. Estado actual de la Asoc. de Viv. Villa Viñani II Etapa

Fuente: Visita de campo del 25 noviembre del 2018



FIGURA 05. Estado actual de la Asoc. Viv. San Borja

Fuente: Visita de campo del 25 noviembre del 2018

De acuerdo con lo señalado por los Estudios INDECI (Estudio mapa de peligros de la ciudad de Tacna), no está permitida la urbanización en la zona de la cantera Arunta. (INDECI ,2005)

Por lo tanto, la revisión preliminar de las vistas satelitales del año 2003 y 2018, se aprecia que la población construyó sobre dicha cantera, según se detalla:



FIGURA 06. Vista satelital del año 2003 de la zona de estudio

Fuente: Google Earth



FIGURA 07. Vista satelital del año 2018 de la zona de estudio

Fuente: Google Earth

Por consiguiente, la presente investigación determinará las construcciones que fueron ejecutadas sobre rellenos no controlados, a fin de identificar las posibles zonas de riesgo en todo el distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Para la formulación del problema nos hacemos las preguntas:

1.2.1 Interrogante principal

¿Cuáles obras fueron cimentadas sobre rellenos no controlados en el distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna – 2018?

1.2.2 Interrogantes Secundarias

1. ¿Qué zonas del distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna, desde el 2003 al 2018 tuvieron o tienen: turba, suelos orgánicos, tierra vegetal, rellenos de desmonte o rellenos sanitarios o industriales?
2. ¿Qué asociaciones de viviendas fueron construidas sobre rellenos no controlados?
3. ¿Qué obras se encuentran fisuradas debido a la construcción sobre rellenos no controlados?

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Se sabe que los usos anteriores en la zona de estudio fueron los siguientes: terreno de cultivo, cantera, explotación minera, botadero, rellenos sanitarios, u otros. El área comprendida, respecto a la zona de estudio, en donde se ejecutó las obras y/o proyectos sobre rellenos no controlados, deben ser identificadas, tal como exige la norma E050 suelos y cimentaciones del reglamento nacional de edificaciones, con la finalidad que las cimentaciones no se apoyen sobre estos suelos inestables y generen asentamientos diferenciales a las cimentaciones, ocasionando la fisuración y posterior colapso de las obras. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ,2018)

La ejecución de los proyectos en la zona de estudio, son principalmente de servicios básicos (agua potable, alcantarillado y red eléctrica) e infraestructura vial.

En las asociaciones aledañas al área de investigación; durante el estudio mecánica de suelos que se realizó en los proyectos, dentro del zona afectada, se debió identificar, analizar y conocer sobre qué tipo suelo se está construyendo y si es apto para su ejecución, así como, tener conocimiento de los problemas geotécnicos que tiene dicha zona de estudio, así mismo conocer los antecedentes históricos de la zona afectada, puesto que permitirá mermar frente a algún fenómeno natural de gran magnitud, que origine tanto pérdidas materiales, así como humanas.

En respuesta a este problema, se hace el “Análisis de obras en relleno no controlados en el distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa-2018”, una de las medidas para lograrlo, es realizando un estudio sobre los proyectos ejecutados en la zona de análisis y también investigando los antecedentes de dicho sector.

Según el Plan Urbano Distrital del distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa se ubica en el departamento y provincia de Tacna, cuya extensión es de 2733,56 ha (MDCGAL, 2016)

El censo realizado por el INEI en año 2017, nos proporcionó como resultado, una población de 122,247 habitantes. (INEI, 2017)

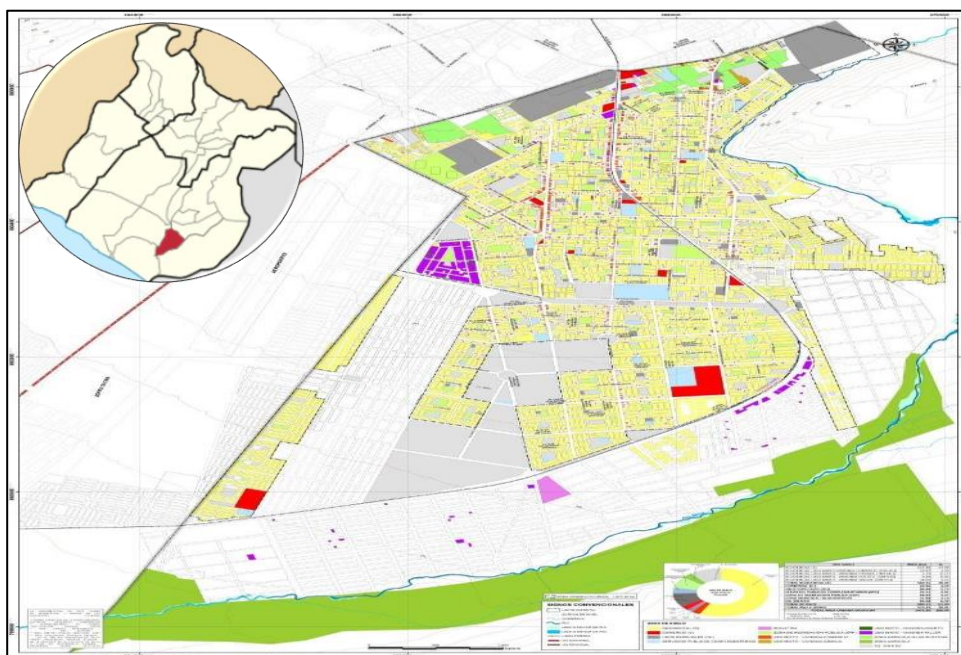


FIGURA 08. Ubicación geográfica del distrito Gregorio Albarracín Lanchipa

Fuente: Plan Urbano Distrital 2016-2021

1.4. OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Determinar las obras que fueron cimentadas sobre rellenos no controlados en el distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa Tacna – 2018.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Delimitar las zonas del distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna, desde el 2003 al 2018 que tuvieron o tienen: turba, suelos orgánicos, tierra vegetal, rellenos de desmote o rellenos sanitarios o industriales.
- Determinar que asociaciones de vivienda, fueron construidas sobre rellenos no controlados.
- Establecer que proyectos se encuentran debilitados a causa de las fallas funcionales o estructurales, debido a la construcción sobre rellenos no controlados.

1.5. HIPÓTESIS

1.5.1 Hipótesis general

Las obras cimentadas sobre rellenos no controlados afectan la calidad en las viviendas del distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna - 2018.

1.5.2 Hipótesis específica

A) Hipótesis específica 1

La obra cimentada sobre el relleno no controlado afecta LA CONDICION DE LA VIVIENDA en el distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna – 2018.

B) Hipótesis específica 2

Las obras cimentadas sobre rellenos no controlados disminuyen la calidad del suelo en las asociaciones de viviendas del distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna – 2018.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Para identificar las obras cimentadas sobre rellenos no controlados en el distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna - 2018, fue necesario consultar diferentes fuentes o trabajos relacionados al tema de estudio.

2.1.1 Estudio mapa de peligros de la ciudad de Tacna

El presente estudio señala las zonas que no se debería realizar actividad constructiva debido al peligro, y los especifica como **“suelo urbano no apto”**, señalando que son zonas que no corresponden a la esfera urbana, debido a la situación de riesgo que tiene, precisando que en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa estas zonas se ubican en el curso del rio seco ubicado a las faldas del cerro Arunta, el cual cruza la cantera Arunta, según se detalla. “La zona de peligro alto está conformada por depósitos antropogénicos o de relleno R (ocasionada principalmente las actividades humanas que se desarrollan diariamente, también como consecuencia de la intensa y prolongada actividad industria que se desarrolle en la zona afectada) en algunos sectores de los distritos de Alto de la Alianza (Terminal del Altiplano), en el distrito de Ciudad Nueva (laderas del Cerro Intiorko, estadio La Bombonera, extremo Oeste de la Asociación de Vivienda 28 de agosto y en el distrito de Crl. Gregorio Albarracín Lanchipa (áreas aledañas a la cantera del Municipio Provincial de Tacna),”. (INDECI, 2005)

En este estudio también se identificaron las zonas en donde el suelo, tenía las características geotécnicas aceptables para la construcción (zona urbanizable), así mismo, también se identificó, las zonas en donde el suelo no tenía las condiciones necesarias para la cimentación, para la ejecución de un proyecto y/o vivienda (zona no urbanizable).

A continuación, se mostrará la distribución de las áreas de los suelos urbanos (zona que se encuentra construida) y suelo urbanizable (zona que se encuentra en

crecimiento demográfico) y suelo no urbanizable (zona que se encuentra no apta para la construcción) como se dará a conocer en la siguiente tabla:

TABLA 01. Áreas según la clasificación del tipo de suelos.

CLASIFICACION	SUPERFICIE		
	Has.	%	
SUELO URBANO	<i>APTO</i>	2,422.44	41.73
	<i>APTO CON RESTRICCIONES</i>	568.30	9.80
	SUB TOTAL	2,990.74	51.53
SUELO URBANIZABLE	<i>DE EXPANSIÓN URBANA</i>	1,365.60	23.52
	<i>DE RESERVA URBANA</i>	1,448.61	24.95
	SUB TOTAL	2,814.21	48.47
SUELO NO URBANIZABLE	<i>DE PROTECCION ECOLOGICA</i>	----	----
	SUB TOTAL	----	----
TOTAL AREA URBANA AL 2015		5,804.95	100.00

Fuente: Clasificación de suelos - INDECI 2004 Lamina N° 27

Como se muestra en la imagen satelital en la región delimitada de color rojo que es la zona de estudio es un área donde el tipo de suelo es no urbanizable, dicho área delimitada se encuentra entre el rio seco, cantera Arunta y el cerro Arunta, según se aprecia.

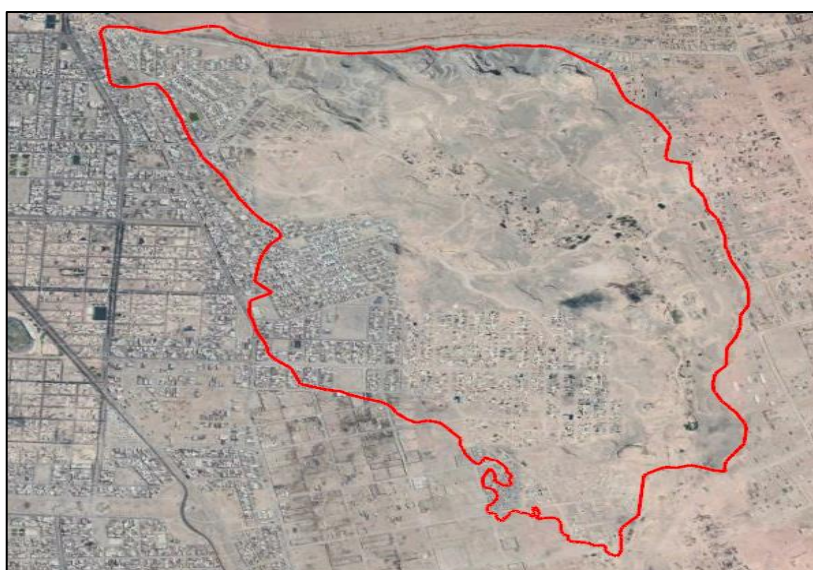


FIGURA 09. Imagen satelital de zona de estudio del año 2018

Fuente: Programa Informático Google Earth

Como se muestra en la lámina 27 del plano de clasificación de suelos se delimito la zona como suelo no urbanizable, el área delimitada se encuentra entre el rio seco, cantera Arunta y el cerro Arunta, según se aprecia en color rojo

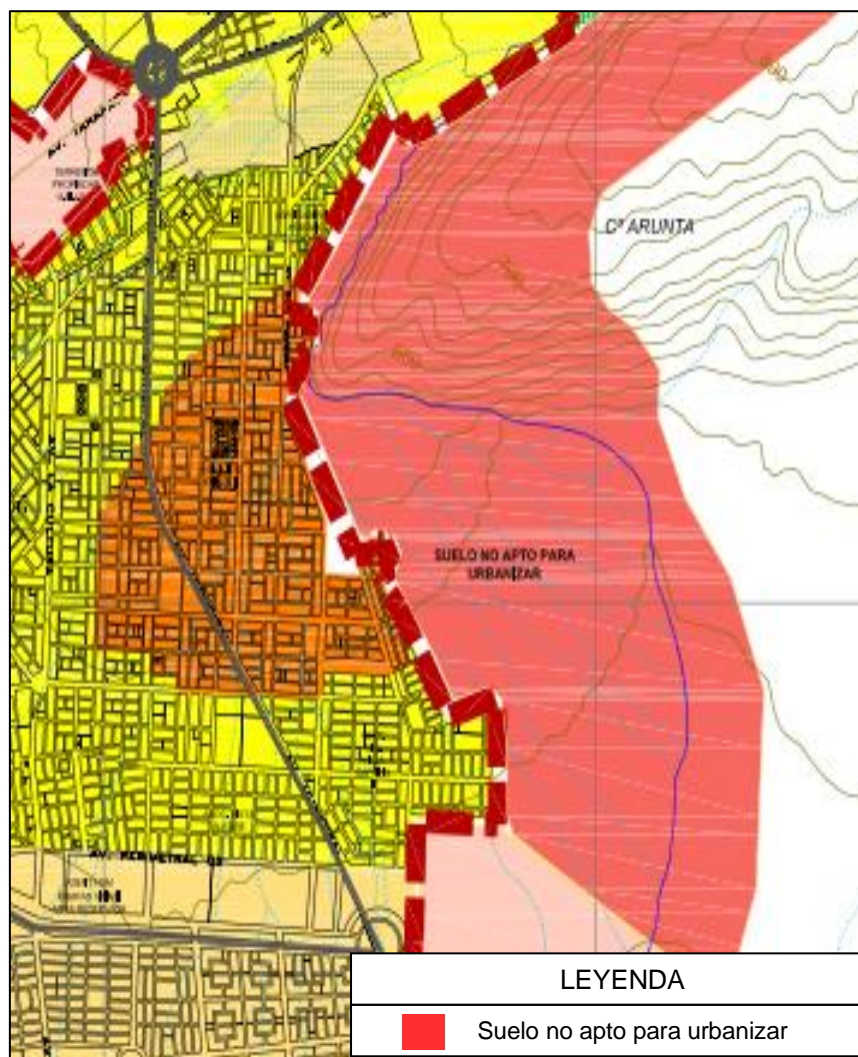


FIGURA 10. Plano de clasificación de suelos

Fuente: Estudio mapa de peligros de la ciudad de Tacna-INDECI. Diciembre 2004
Lamina N° 27

Así mismo, este estudio propuso **el mapa de peligros múltiples**, el cual considera el fenómeno de origen geológico-geotécnico, climático y geológico – climático, entre los cuales se delimito que la zona de peligro alto está conformada por depósitos antropogénicos o de **relleno R**, en lugares como el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa (en la zona aledaña a la cantera del Municipio Provincial de Tacna). (INDECI, 2005)

Se puede apreciar que la zona de influencia en el sector afectado estaba inicialmente sin urbanizar en el año 2004, tal como se aprecia:

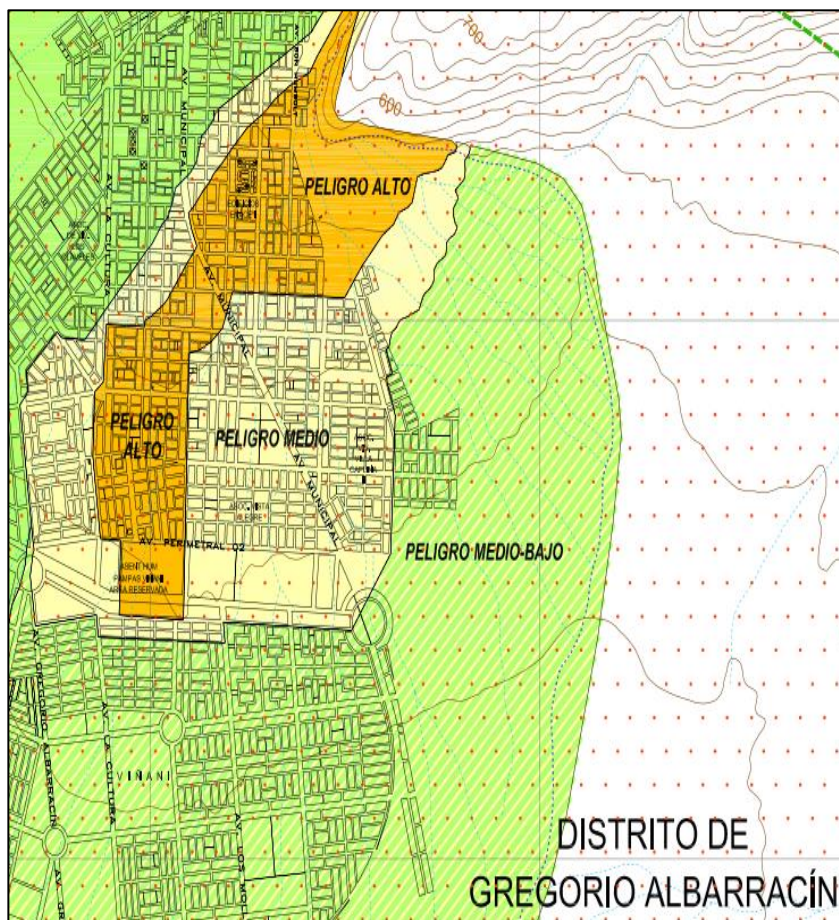


FIGURA 11. Plano de peligros múltiples

Fuente: Estudio mapa de peligros de la ciudad de Tacna-INDECI. Diciembre 2004
Lamina N° 18

2.1.2 Plan de desarrollo urbano del año 2005

El plan de desarrollo urbano del año 2005 que está ligado al INDECI expresó el ordenamiento territorial del distrito de Gregorio Albarracín, dicho plan señalaba los suelos urbanos aptos, los cuales tienen una clase de suelos factibles para la consolidación de las edificaciones. (INDECI, 2005)

Por el contrario, también definió los suelos no aptos, delimitando la zona de la cantera Arunta en el distrito bajo estudio:

De acuerdo a la figura 17 del plano de zonificación urbana se puede apreciar que la zona de color rojo representa un área no apta para fines urbanos, según lo señala el INDECI.

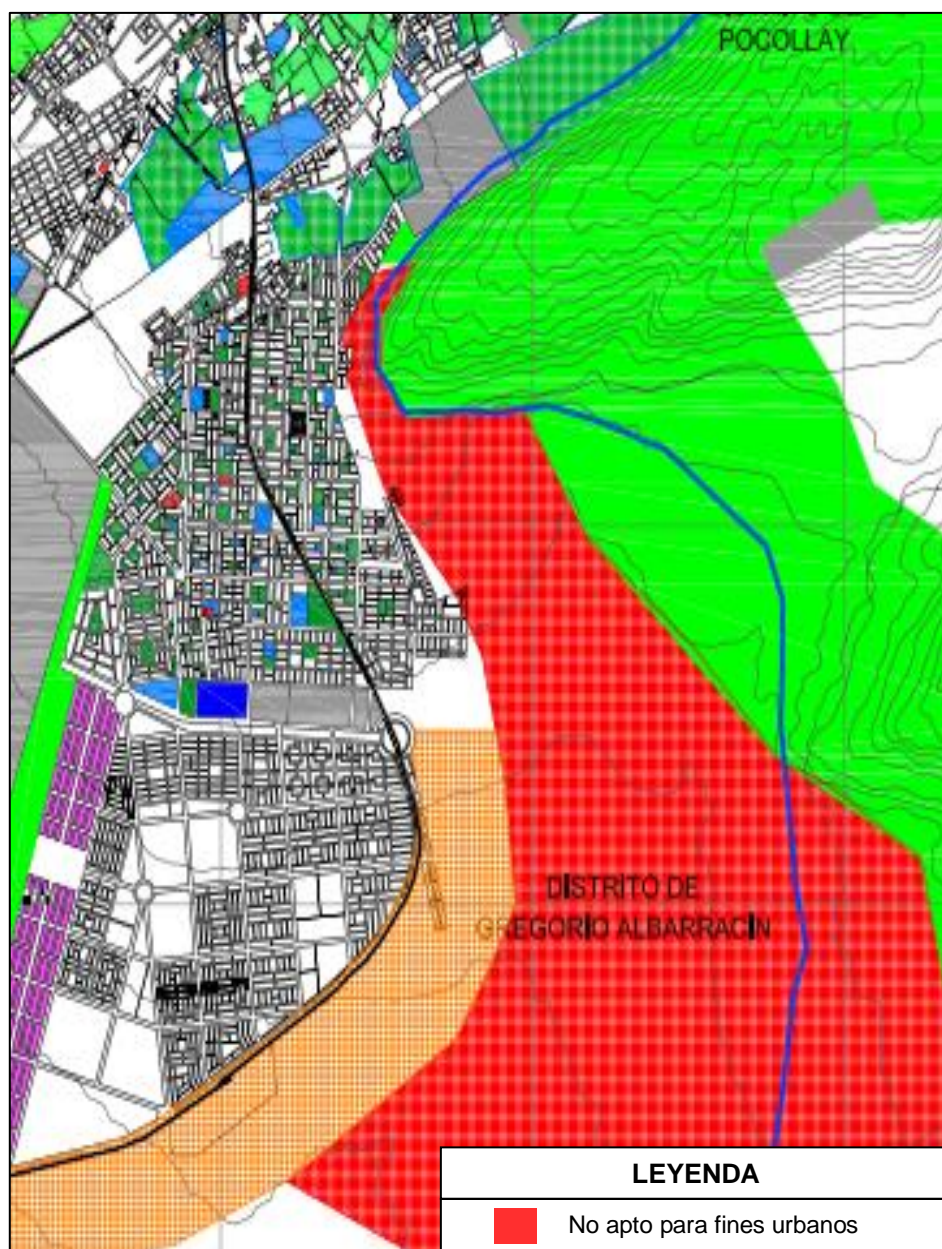


FIGURA 12. Plano de zonificación urbana

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano 2005 Lamina N° 15

Como se puede apreciar, al año 2018 esta zona se encuentra ocupada por varias asociaciones:



FIGURA 13. Zona de estudio del año 2005-2006.

Fuente: Programa informático Google Earth

2.1.3 Programa de prevención y medidas de mitigación ante desastres de la ciudad de Tacna del año 2007

De igual forma que en el año 2004, este estudio definió la zona de la cantera Arunta como Zona de Peligro Alto, debido a sus depósitos antropogénicos o de relleno R. Los suelos están propensos a que fallen por corte, sus asentamientos

sobrepasan los 3 cm perjudicando fuertemente las estructuras en caso de que suceda el asentamiento. (INDECI, 2007)

Esta zona es delimitada en la lámina n° 08, que define el área no apta para urbanizar, según se aprecia:

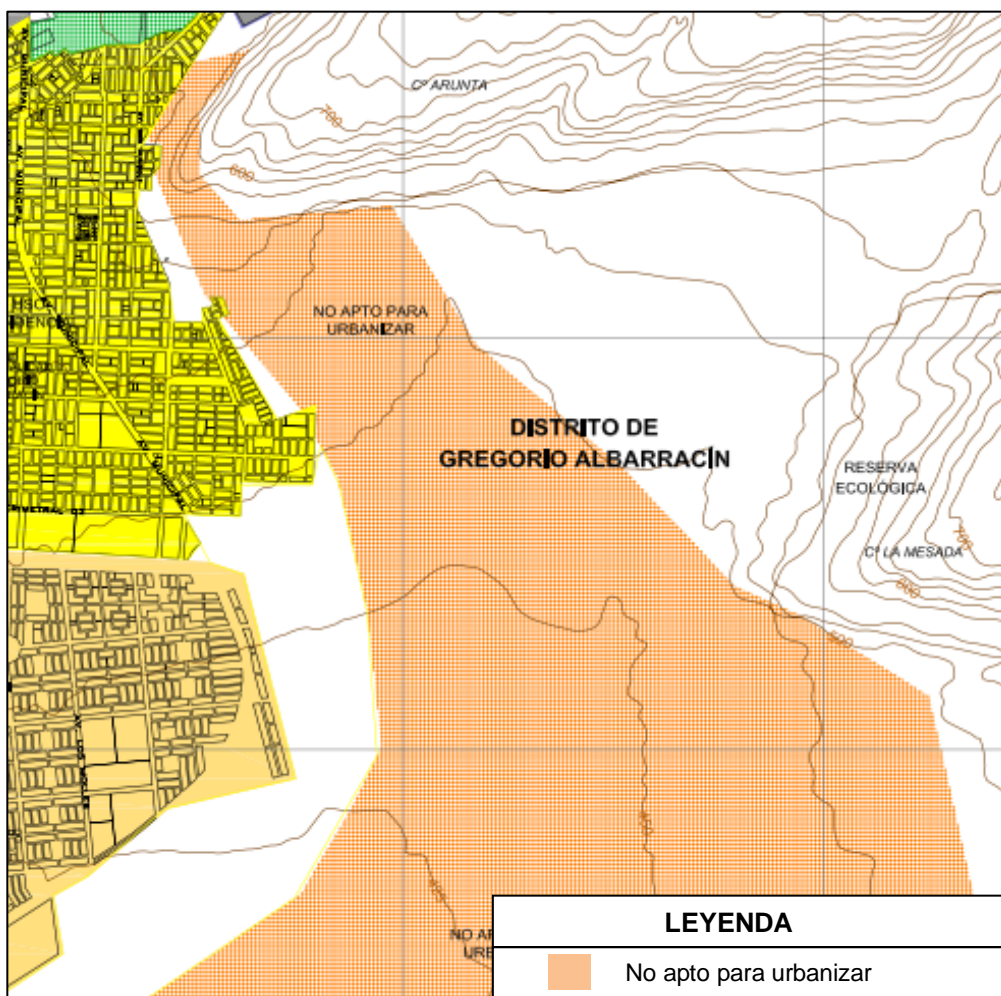


FIGURA 14. Plano de uso del suelo existente

Fuente: Programa de prevención y medidas de mitigación ante desastres de la ciudad de Tacna – INDECI 2007- lámina N° 08

Asimismo, adjuntó fotografía de esta zona, donde se aprecia la extracción de material en la zona de la cantera, visualizándose sus excavaciones y material sobrante (bolonería), como se advierte en las fotografías.



FIGURA 15. Cantera Municipal del año 2007

Fuente: Programa de prevención y medidas de mitigación ante desastres de la ciudad de Tacna – INDECI 2007



FIGURA 16. Cantera Municipal del año 2007

Fuente: Programa de prevención y medidas de mitigación ante desastres de la ciudad de Tacna – INDECI 2007

2.1.4 Plan de desarrollo urbano (PDU 2015-2025)

El plan de desarrollo urbano del año 2015 definió el territorio no urbanizable en la zona de estudio y también señala lo siguiente “La zona de peligro alto Conformada por depósitos antropogénicos o de relleno R, en algunos sectores de los distritos de Alto de la Alianza (Terminal del Altiplano), en el distrito de Ciudad Nueva (laderas del Cerro Intiorko, estadio La Bombonera, extremo Oeste de la Asociación de Vivienda 28 de Agosto y en Gregorio Albarracín Lanchipa (áreas aledañas a la cantera del Municipio Provincial de Tacna) . (MPT-Tacna., 2015).

Debido a ello los suelos están propensos a que fallen por corte, sus asentamientos sobrepasan los 3 cm perjudicando fuertemente las estructuras en caso de que suceda el asentamiento “, debido que se identificó depósitos de rellenos, según el tipo de peligro a presentarse.



FIGURA 17. Delimitación de la zona estudio

Fuente: Google Earth

Del cual se advierte que, dicho límite definido como terreno “NO APTO” fue reducido respecto al PDU 2005 y estudio de INDECI 2004 y 2007, según se aprecia;

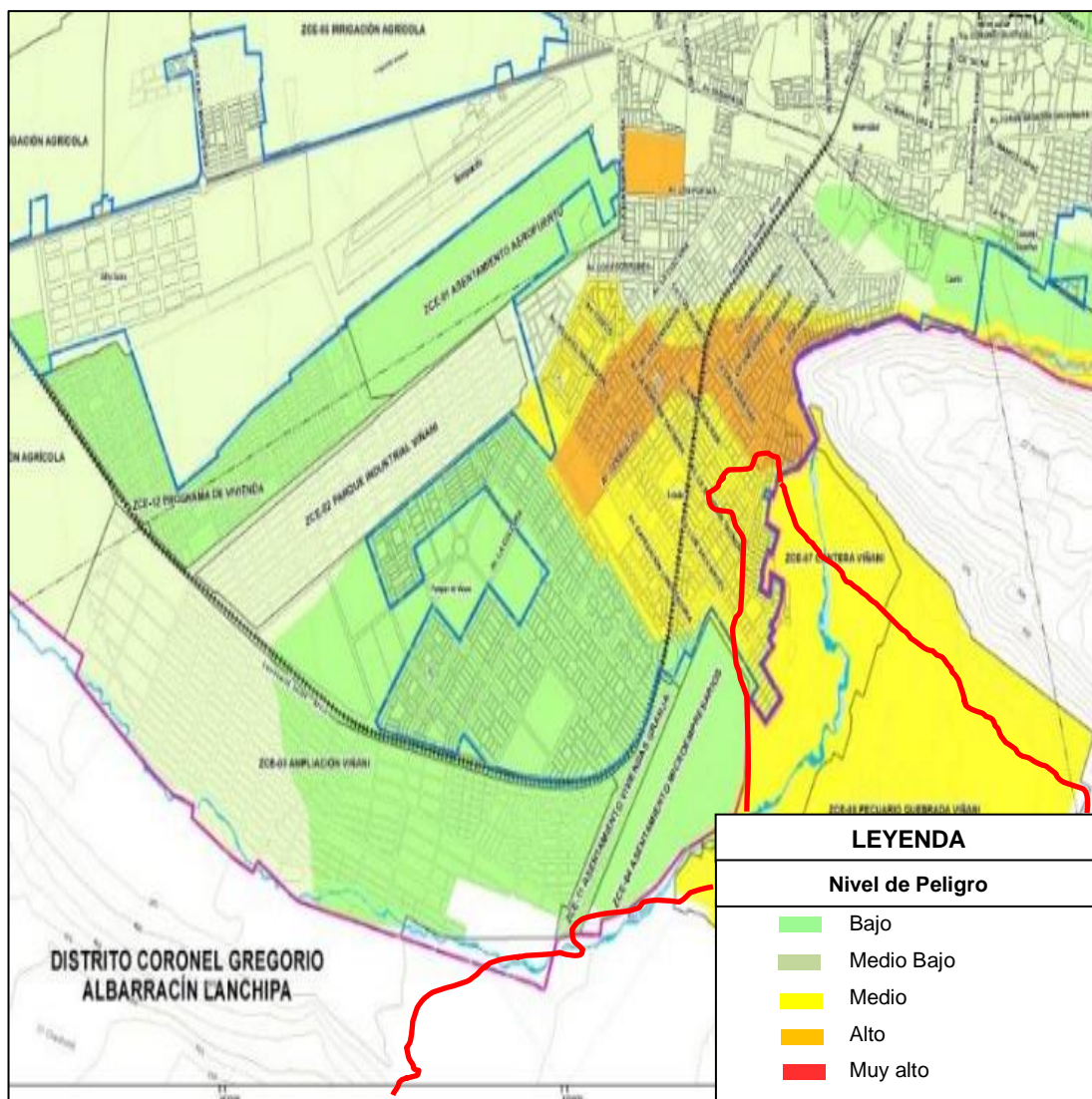


FIGURA 18. Mapa de Peligros Múltiples de la Ciudad de Tacna

Fuente: PDU 2015 – 2025

- **Zona de Alto Riesgo**
Área de riesgo / no apto para fines urbanos

Se consideran Áreas No Apto para Fines Urbanos Habitacionales a las zonas indicadas por el Plan de Desarrollo Urbano, por ser laderas de cerros con fuertes pendientes, hondonadas, quebradas, rellenos sanitarios, terrenos ubicados dentro del área de influencia de relleno sanitarios, terrenos que por su constitución rocosa o de material deleznable, erosionable, inundable e inseguro, son inaplicables al asentamiento con fines de vivienda. (MPT-Tacna., 2015)

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1 Cimentación sobre rellenos

Los rellenos son suelos que han sido compactados artificialmente, por lo tanto, no garantizan una estabilidad en la cimentación de diversas estructuras que van a construirse.

Por su naturaleza pueden ser:

a) Materiales seleccionados: todo tipo de suelo que va garantizar una estabilidad aceptable, este tipo de material contiene partículas no mayores de 7,5 (3"), con 30% o menos de material retenido en la malla $\frac{3}{4}$ " y sin elementos distintos de los suelos naturales.

b) Materiales no seleccionados: Es todo aquel material que no garantice una estabilidad adecuada en la cimentación de una estructura.

Por las condiciones bajo las que son colocados:

- a) Controlados.
- b) No controlados.

2.2.2 Rellenos controlados o de ingeniería

Los rellenos controlados o rellenos estructurales son aquellos en que la estructura que se forma, debe poseer las características resistentes, que le permitan recibir cargas previamente diseñadas, los ensayos para verificar lo antes mencionado, son las siguientes:

- En el ensayo de Penetración Estándar NTP 339.133 (ASTM D 1586) por cada metro de espesor de Relleno. El resultado de este ensayo debe ser mayor a $N_{60} = 25$, golpes por cada 0,30m de penetración.
- En el ensayo con Cono de Arena, NTP 339.143 (ASTM D1556) ó por medio de métodos nucleares, NTP 339.144 (ASTM D2922), por cada 0,50 m de espesor. Los resultados deberán ser: mayores a 90% de la máxima densidad

seca del ensayo Proctor Modificado, si tiene más de 12% de finos; o mayores al 95% de la máxima densidad seca del ensayo Proctor Modificado si tiene igual o menos de 12% de finos.

El control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedece a lo especificado en el Pliego de Condiciones del Proyecto, para ello se pueden realizar ensayos in situ que determinen el grado de densidad y humedad obtenido en la compactación, junto con ensayos de carga de placa y penetraciones dinámicas.

Según la E-0.50, el Material Seleccionado con el que se debe construir el Relleno Controlado deberá ser compactado de la siguiente forma:

a) Si tiene más de 12% de finos, deberá compactarse a una densidad mayor o igual del 90% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado, NTP 339.141 (ASTM D 1557), en todo su espesor.

b) Si tiene igual o menos de 12% de finos, deberá compactarse a una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado, NTP 339.141 (ASTM D 1557), en todo su espesor.

En todos los casos deberán realizarse controles de compactación en todas las capas compactadas, a razón necesariamente, de un control por cada 250 m² con un mínimo de tres controles por capa. En áreas pequeñas (igual o menores a 25 m²) se aceptará un ensayo como mínimo. En cualquier caso, el espesor máximo a controlar será de 0,30 m de espesor.

2.2.3 Rellenos no controlados

Son aquellos que no cumplen las condiciones de un relleno controlado, señalado en el ítem **2.2.2**. Las cimentaciones superficiales no se podrán construir sobre estos rellenos ni sobre tierra de cultivo, suelos orgánicos, turba, o mezclas de ellos, los cuales deberán ser removidos en su totalidad y reemplazados por suelos seleccionados, antes de iniciar la construcción de la cimentación. Para ello se tiene cuenta los siguientes tipos de suelo y condiciones del mismo:

- **Turba:** Es un suelo compuesto principalmente de tejido vegetal en diversas etapas de descomposición por lo general con un olor orgánico, un color marrón oscuro a negro, una consistencia esponjosa, y una textura fibrosa a la que van desde amorfo.
- **Suelos Orgánicos:** Por lo general tienen un color marrón oscuro a negro y pueden tener un olor orgánico. A menudo, los suelos orgánicos cambiarán de color, por ejemplo, negro al marrón, cuando se expone al aire. Algún suelo orgánico se aclarará en el color de manera significativa cuando se seca al aire. Los suelos orgánicos normalmente no tendrán una alta tenacidad o plasticidad. El hilo de la prueba de la dureza será esponjoso.
- **Tierra Vegetal:** Se define como la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes, existente en aquellos horizontes edáficos explorados por las raíces de las plantas.
- **Rellenos Desmante:** Es la composición de material proveniente de obras de construcción civil en general que hayan sido acarreadas a un sector determinado para su eliminación.
- **Relleno Sanitario o Industrial:** Se denomina relleno sanitario al espacio donde se depositan los residuos sólidos de una ciudad por lo general estas requieren un tratamiento en específico

Según la norma E-050 se tiene la siguiente simbología para determinar los diferentes tipos de suelos y así identificar si es adecuado para el estudio que estamos realizando.

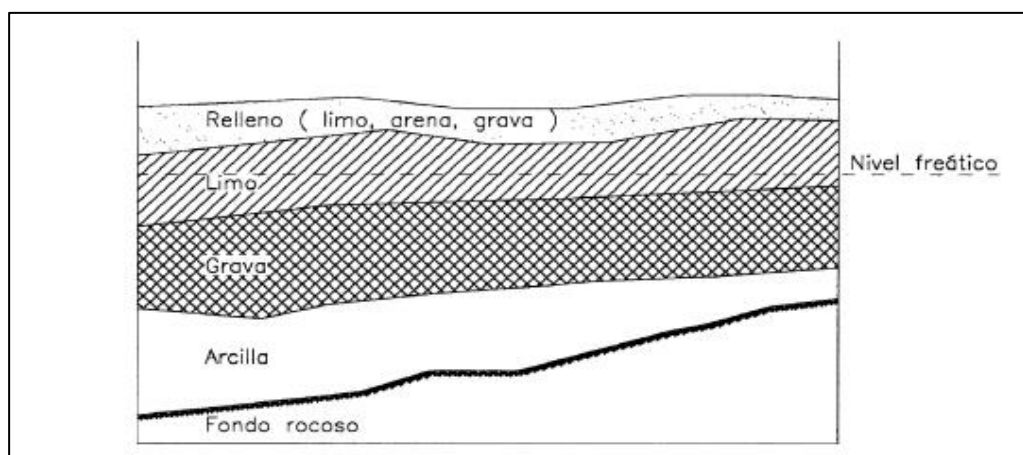


FIGURA 19. Sección de los estratos de un suelo

Fuente: Pagina web www.construmatica.com

DIVISIONES MAYORES		SÍMBOLO		DESCRIPCIÓN
		SUCS	GRÁFICO	
SUELOS GRANULARES	GRAVA Y SUELOS GRAVOSOS	GW		GRAVA BIEN GRADUADA
		GP		GRAVA MAL GRADUADA
		GM		GRAVA LIMOSA
		GC		GRAVA ARCILLOSA
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS	SW		ARENA BIEN GRADUADA
		SP		ARENA MAL GRADUADA
		SM		ARENA LIMOSA
		SC		ARENA ARCILLOSA
SUELOS FINOS	LIMOS Y ARCILLAS (LL < 50)	ML		LIMO INORGÁNICO DE BAJA PLASTICIDAD
		CL		ARCILLA INORGÁNICA DE BAJA PLASTICIDAD
		OL		LIMO ORGÁNICO O ARCILLA ORGÁNICA DE BAJA PLASTICIDAD
	LIMOS Y ARCILLAS (LL > 50)	MH		LIMO INORGÁNICO DE ALTA PLASTICIDAD
		CH		ARCILLA INORGÁNICA DE ALTA PLASTICIDAD
		OH		LIMO ORGÁNICO O ARCILLA ORGÁNICA DE ALTA PLASTICIDAD
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS	PT		TURBA Y OTROS SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS.	

FIGURA 20. Simbología de suelos

Fuente: R.N.E –Suelos y Cimentaciones E.050

2.2.4 Asentamientos diferenciales

Este caso se presenta en estructuras que tienen diferentes asentamientos en sus apoyos (cimentaciones) y cambia la magnitud y distribución de los esfuerzos de

diseño de la estructura, es ocasionado por la variación de la composición del suelo lo que causa que sean diferentes.

Pueden provocar fallas funcionales debido al descuadre de ventanas y puertas, también produce cortes en elementos estructurales, giros que puede causar torsión, flexión debido a que la estructura sufre diferentes asentamientos.



FIGURA 21. Fallas por asentamiento en muros

Fuente: Pagina página web www.viedifica.com



FIGURA 22. Fallas por sismo en muros

Fuente: Página web www.viedifica.com

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS:

2.3.1. Asentamiento

Descenso que experimenta un edificio o estructura a medida que se consolida el terreno situado bajo el mismo. También llamado asiento.

2.3.2. Cimentaciones superficiales

Son aquellas en que la profundidad de desplante "Df" puede ser hasta 5 veces más que la base "B". Estas pueden clasificarse como zapatas aisladas, conectadas y combinadas; las cimentaciones continuas (cimientos corridos) y las plateas de cimentación.

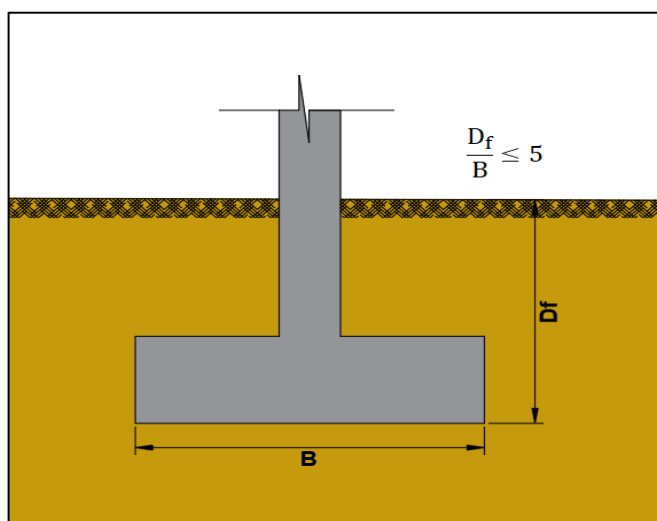


FIGURA 23. Condición general de una zapata superficial

Fuente: Elaboración propia

2.3.3. Falla estructural

Una falla estructural se refiere a un colapso en el cual la estructura se rompe en pedazos. Sin embargo, en la mayoría de los casos el término incluye otras

condiciones aparte del colapso, que pueden ser no tan drásticas y aun así llevar a pérdidas grandes.

2.3.4. Material seleccionado

Se definen como suelos seleccionados a aquellos suelos o materiales pétreos utilizados para rellenos tras su vertido, colocación y adecuada compactación. En tierra armada se define como el material que se utiliza para formar el cuerpo de los macizos de tierra armada.

2.3.5. Rellenos controlados

Los Rellenos Controlados son aquellos que se construyen con Material Seleccionado, tendrán las mismas condiciones de apoyo que las cimentaciones superficiales. Los métodos empleados en su conformación, compactación y control dependen principalmente de las propiedades físicas del material.

2.3.6. Rellenos no controlados

Son aquellos que no cumplen las condiciones de poseer características resistentes que le permiten recibir cargas previamente diseñadas, son las siguientes:

- En el ensayo de Penetración Estándar NTP 339.133 (ASTM D 1586) por cada metro de espesor de Relleno. El resultado de este ensayo debe ser mayor a $N_{60} = 25$, golpes por cada 0,30m de penetración.
- En el ensayo con Cono de Arena, NTP 339.143 (ASTM D1556) ó por medio de métodos nucleares, NTP 339.144 (ASTM D2922), por cada 0,50 m de espesor. Los resultados deberán ser: mayores a 90% de la máxima densidad seca del ensayo Proctor Modificado, si tiene más de 12% de finos; o mayores al 95% de la máxima densidad seca del ensayo Proctor Modificado si tiene igual o menos de 12% de finos.

Por lo tanto, las cimentaciones superficiales no se podrán construir sobre estos rellenos ni sobre tierra de cultivo, suelos orgánicos, turba, o mezclas de ellos, los cuales deberán ser removidos en su totalidad y reemplazados por suelos seleccionados, antes de iniciar la construcción de la cimentación.

2.3.7. Suelo compactable

Son los materiales susceptibles de controlar su compactación con equipo de laboratorio, tales como los fragmentos de roca muy alterados que se disgreguen, siempre y cuando después de ser compactados, contengan como máximo al 20% de fragmentos de roca chicos, con respecto al volumen total y de esta fracción sólo el 5% sean mayores a 15cm.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

El presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación descriptiva, debido que se identificó, observó y describió los usos anteriores del suelo del distrito desde el año 2003 al 2018, a fin de identificar problemas en las cimentaciones de las obras edificadas sobre rellenos no controlados, adicionalmente se utilizó la investigación exploratoria con información directa (a través de la visita a campo) e indirecta (uso de imágenes satelitales).

Para ello, se utilizó como fuente documental las fotografías aéreas del software Google Earth del distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, provincia y departamento de Tacna, cada dos años desde el 2003 hasta el 2018, cuyo procesamiento se utilizó Auto Cad.

3.2. POBLACIÓN Y/O MUESTRA DE ESTUDIO:

El ámbito territorial del Plan Urbano Distrital comprende el área urbana del distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa (áreas urbanizadas según el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Tacna) e incluye las áreas requeridas para su incremento demográfico en el área urbana y su ámbito de influencia geo-económica inmediata, que incluye las áreas rurales y de protección del entorno.

El Área Urbana en el presente plan está definida por el espacio físico geográfico conformado por las 1 473,35 ha correspondientes al Área Urbana Ocupada y las 1 260,21 ha del Área Urbana Proyectada, haciendo un total de 2 733,56 ha.; mientras que el Área de Influencia del Plan que incluye 4 Zonas de Características Especiales (Canteras, Agrícola, Pecuaria y Cerro Arunta) que ocupan una superficie de 2 547,27 ha. Cabe mencionar que el Área Urbana (ver plano N° L.02). Ocupada se utilizará para establecer cálculos estadísticos, tales como densidad (poblacional, edilicia), provisión de equipamiento, provisión de áreas verdes, tierra vacante, etc., según se detalla:

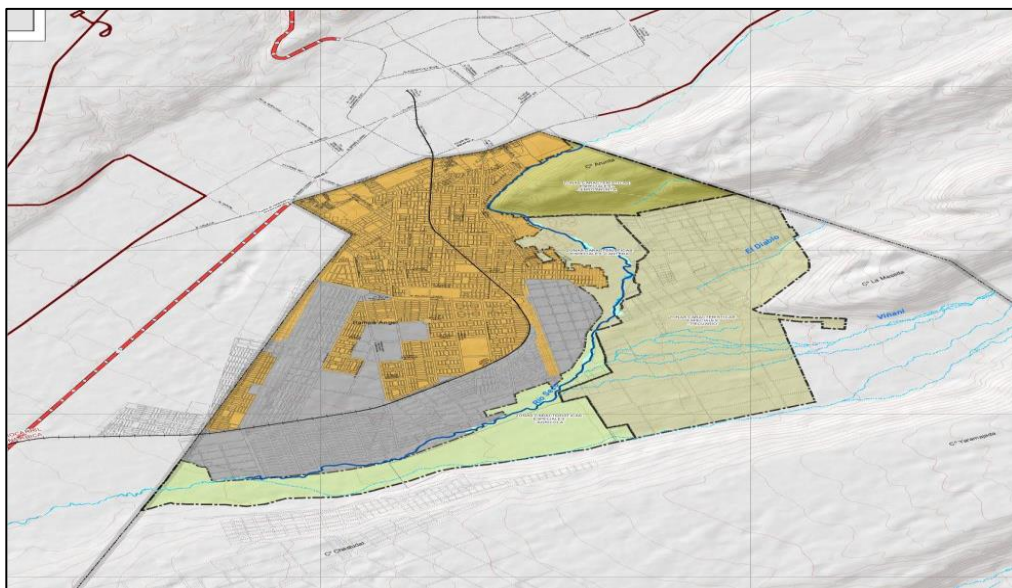


FIGURA 24. Extensión territorial proyectada en la zona de estudio
Fuente: PUD-GAL 2016

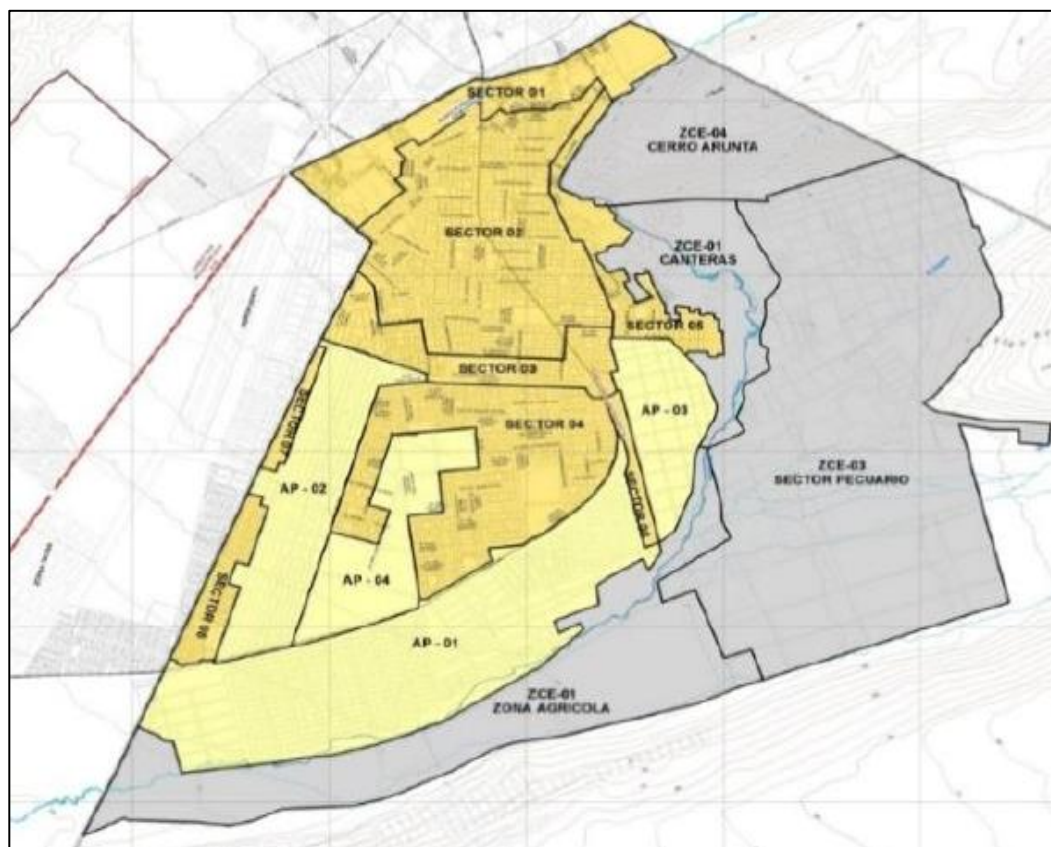


FIGURA 25. Plano de estructura urbana actual
Fuente: Fuente: PUD-GAL 2016 Lamina N° 04

3.3. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES:

A continuación, se detallan las variables, dimensión e indicador:

VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES
<p>Variable dependiente</p> <p>Obras cimentadas</p>	Edificación u obra en cada asociación de vivienda	Identificar fisuras en la superestructura de las edificaciones u obras	<p>Para obras donde se haya realizado infraestructura de concreto armado:</p> <p>Se utilizará el cuadro donde detallara la abertura de las grietas y así poder identificar si es microfisura ($e < 0.05$), fisura ($0.1 < e < 0.2$), macrofisura ($0.2 < e < 0.5$) y grieta $e > 0.5$. Según el tipo de abertura nos indicara si no representa peligro alguno o también si ya indicio falla estructural. (Nota e: abertura)</p> <p>Para obras donde sea de infraestructura vial:</p> <p>Se tendrá en cuenta los diferentes tipos de falla de pavimento flexible (Hinchamiento, Rotura de esquina, Fisuración lineal, Fisuración por envejecimiento, Rotura de bordes de juntas y otras adicionales (se detallará en anexos)</p>
<p>Variable independiente</p> <p>Rellenos no controlados</p>	Superficie de apoyo de cimentaciones sobre: turba, suelos orgánicos, tierra vegetal, relleno desmonte, sanitario o industrial.	Identificación de zonas no urbanizables	<p>Norma de identificación de suelos (Ver Anexo Clasificación SUCS)</p> <p>También con las condiciones de rellenos en los suelos de la E-050 se realizará la identificación del tipo de relleno que se encuentra en la zona</p>

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS:

Las técnicas e instrumentos que se emplearon en este trabajo de investigación, fue el procesamiento y recopilación de fotografías satelitales del distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa, en el cual se determinarán las zonas con rellenos no controlados, con periodicidad de dos años desde el año 2003 al 2018, posteriormente se mostrara los daños ocasionados en las asociaciones de vivienda señalando anteriormente, con fotografías de los daños, según los indicadores que se encontraron en las viviendas con fallas y grietas que ocasionaran el deterioro de la infraestructura afectada , que fueron construidas en dicho sector.

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

Los datos obtenidos por elaboración propia para la investigación se organizarán de forma clara y sencilla para la realización del análisis posterior según los resultados obtenidos.

Para el procesamiento de datos del presente estudio se hará uso de los siguientes programas:

MICROSOFT OFFICE EXCEL 2010:

Este software nos permitirá calcular los datos obtenidos en la investigación y plasmarlo en tablas y gráficas para su análisis; permitirá adjuntar lo siguiente:

- Elaboración de tablas de avance de las 4 etapas de crecimiento de las asociaciones de la zona de estudio del año 2003 al 2018.
- Elaboración de los grafica del avance de las 4 etapas de crecimiento de las asociaciones de la zona de estudio del año 2003 al 2018.

AUTOCAD 2018:

Este software de diseño que es asistido por computadora nos permitirá realizar dibujos 2D de gráficas y modelos que sean necesarios en la investigación.

MICROSOFT OFFICE WORD 2010:

Es un programa informático nos permitirá realizar el procesamiento de textos de la investigación respectiva.

GOOGLE EARTH:

Es un programa informático que permitirá obtener imágenes satelitales de la zona de estudio, y también realizar el análisis comparativo de la variación de las asociaciones y obras que aparezcan en la zona.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Se utilizará como medios de investigación, los siguientes materiales:

- Computadora para procesamiento de datos.
- Fotografías satelitales del software libre Google Earth.
- Cámara fotográfica.
- Impresora.
- Adicionalmente a ello, en la visita de campo se utilizó los siguientes instrumentos:
- Libreta de apuntes.

3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para el procesamiento y análisis de datos se realizó una demarcación desde la zona donde se encontró los rellenos y los daños en estructuras aledañas al lugar.

Las variables que se tendrán en cuenta para el análisis serán los Rellenos no controlados y las obras cimentadas en las asociaciones de vivienda de dicho sector afectado por el mismo.

También se tendrá en cuenta la identificación de fallas, que fueron debido a la cimentación sobre un suelo que no cumplía las condiciones que señala el estudio de mecánica de suelos, señalado anteriormente, así mismo, los proyectos que fueron cimentados sobre rellenos no controlados en las asociaciones afectadas, serán inidentificadas, por medio de los indicadores, que son principalmente las fallas y grietas, que serán encontrados en los proyectos que fueron ejecutados en dicho sector, esto se detallara con fotografías actuales, que nos mostraran el estado actual de las estructuras aledañas.

Se analizará las obras que fueron construidas sobre rellenos no controlados, que están ubicadas en el Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa, en las faldas del Cerro Arunta aledaño a la cantera municipal

CAPÍTULO IV

CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

4.1. GENERALIDADES

Para poder desarrollar e interpretar los problemas existentes en la zona es necesario conocer los aspectos tanto geomorfológicos, geológicos y el clima, etc. Por consiguiente es indispensable para el análisis de las obras cimentadas sobre rellenos no controlados en el distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna – 2018 para la verificación de las obras que fueron construidas en sectores vulnerables según lo definido por el INDECI mes de diciembre del 2004, y compararlo con la realidad actual.

4.2. DESCRIPCIÓN DEL USO DE LOS SUELOS

Según los antecedentes que tiene la zona de estudio, esta era utilizada como cantera para extracción de agregado que era utilizado para fines constructivos, es por ello por lo que, a largo de los años, según lo demanda la investigación realizada desde el año 2003 al 2018 se apreció que las viviendas fueron asentadas debido a pesar de que esas zonas no son aptos para la cimentación del mismo.

4.2.1. Ubicación y extensión de la zona de estudio

La zona de estudio se encuentra dentro del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa, se ubica al Sur de la Región de Tacna, La altitud de la zona urbana del distrito es aproximadamente 560 m.s.n.m, la extensión territorial es de 187.74 km², la delimitación de la zona de estudio se aprecia en la imagen satelital, limitando:

- Por el Norte: Con el Cuartel Tarapacá.
- Por el Sur: Con la Calle Las Violetas.
- Por el Este: Con la Av. Von Humboldt.
- Por el Oeste: Con el Cerro Arunta.

Ver **FIGURA 13**. Imagen satelital de zona de estudio del año 2018

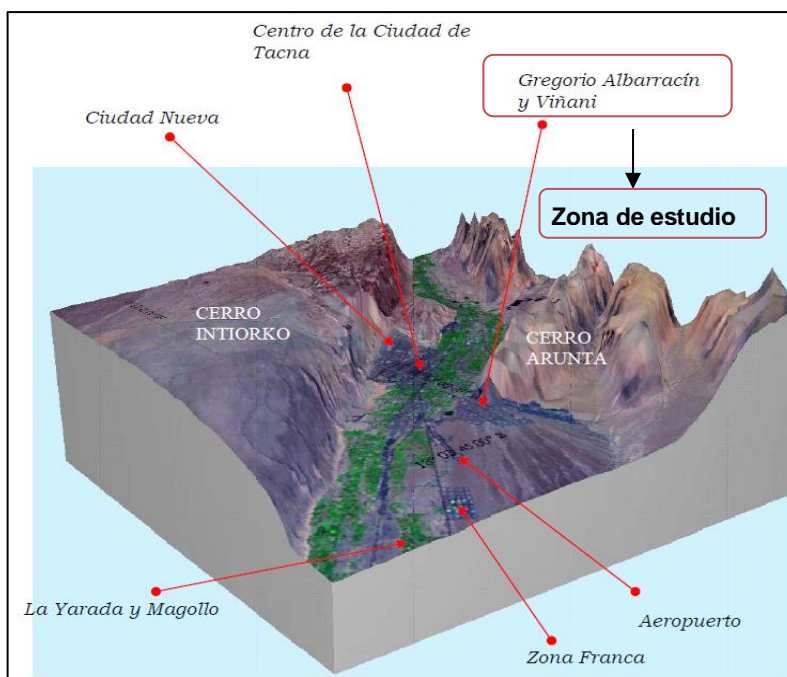


FIGURA 26. Imagen en 3D de la ciudad de Tacna

Fuente: PUD-GAL 2016

4.2.2. Zonas de acceso al área de estudio

La zona de estudio con respecto al centro de Tacna tiene los siguientes accesos:

TABLA 02. Descripción de las rutas accesibilidad a la zona de estudio

Acceso	Descripción	Medida
Ruta de acceso 1	Inicio (1) Av. Bolognesi (Ref. al frente del Serpost Tacna)	4.73 Km
	Entrada (4) Calle las violetas	
Ruta de acceso 2	Inicio (2) Av. Bolognesi (Ref. Mercado central)	3.79 Km
	Entrada (3) Prolongación Calle Las Rosas	
Ruta de acceso 3	Inicio (1) Av. Bolognesi (Ref. al frente del Serpost Tacna)	3.63 Km
	Entrada (3) Prolongación Calle Las Rosas	

Fuente: Elaboración propia

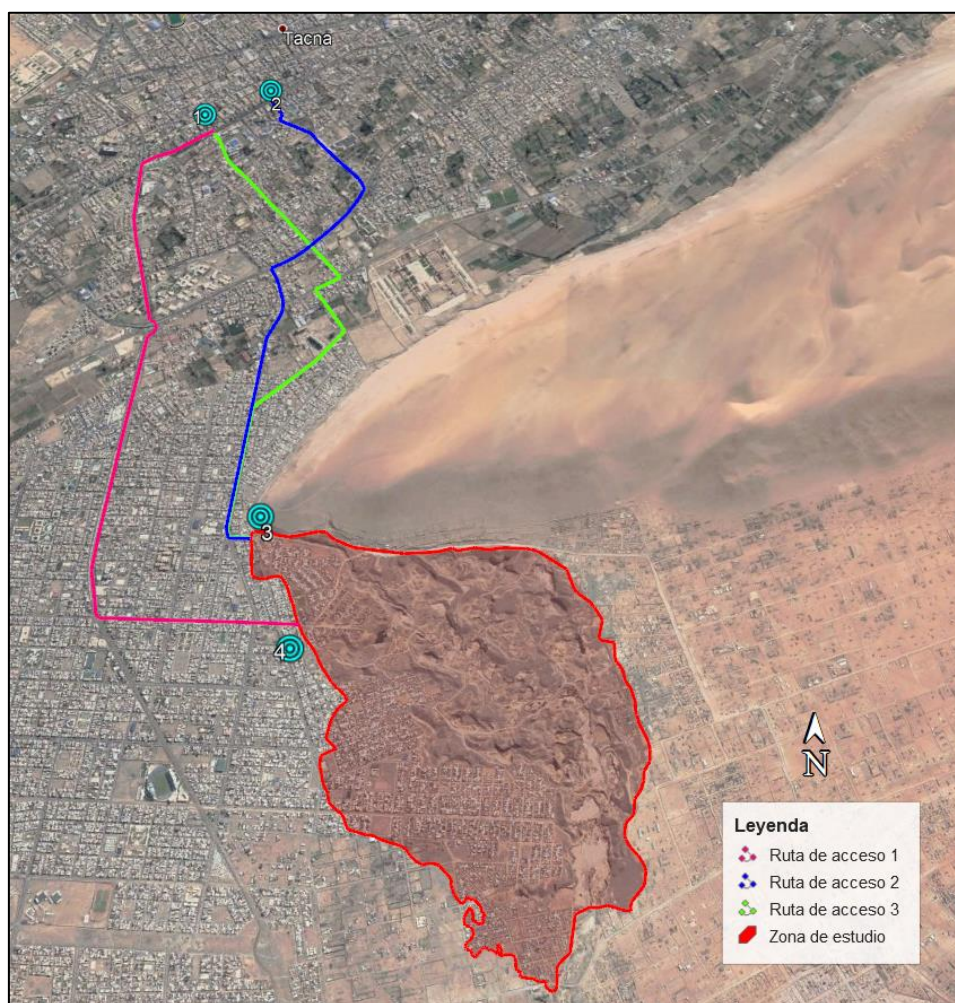


FIGURA 27. Imagen Satelital de la accesibilidad a la zona de estudio

Fuente: Extraído del programa Google Earth

4.2.3. Condiciones climáticas y meteorológicas

El Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa tiene el clima de la costa peruana al encontrarse ubicado a 560 msnm de altitud: humedad relativa alta durante todo el año y ausencia de lluvias. El otoño, invierno y primavera conforman la estación seca teniendo una época de estiaje muy marcada en los meses de julio y agosto.

En general en el distrito Gregorio Albarracín Lanchipa durante todo el año amanece nublado, en especial en el otoño e invierno, pero sale el Sol antes del mediodía, de manera tal que la temperatura ambiente en el invierno no es tan baja, con valores promedio del orden de 12°C, y en el verano de 26°C; siendo la humedad relativa del orden de 50%.

4.2.4. Geología Local

Según los estudios de proyecto INDECI – PNUD PER/02/051(2004) - Ciudades Sostenibles, El distrito de Gregorio Albarracín se encuentra asentado sobre depósitos fluviales de Llanura de inundación y depósitos fluviales de canal, desde el punto de vista de clasificación de suelos SUCS se tiene tres tipos de suelos, las gravas pobremente graduadas (GP), las arenas limosas (SM_3), arenas pobremente graduadas (SP), y del mismo modo se tienen depósitos antropogénicos o de relleno.

Las gravas pobremente graduadas (GP) se encuentran representadas por las calicatas CG-02, CG-03, CG-04, CG-06, CG-07, CG-09, CG-12, CG-15 y se encuentran en la parte norte del distrito más específicamente con el límite del distrito de Tacna.

Los suelos de arenas limosas (SM_3) se encuentran al sur del distrito y llegan hasta la zona denominada Viñani, que es actualmente zona de expansión del mismo; se encuentran representadas por las calicatas CG-01, CG-05, CG-08, CG-11, CG-13, CG-14, CG-16, CG-18, CG-19, CG-20.

Los depósitos antropogénicos o rellenos (R) han sido identificados mediante mapeo insitu y tienen una forma alargada cubriendo específicamente pequeños y medianos cauces antiguos del río Uchusuma, también ubicados al norte del distrito.

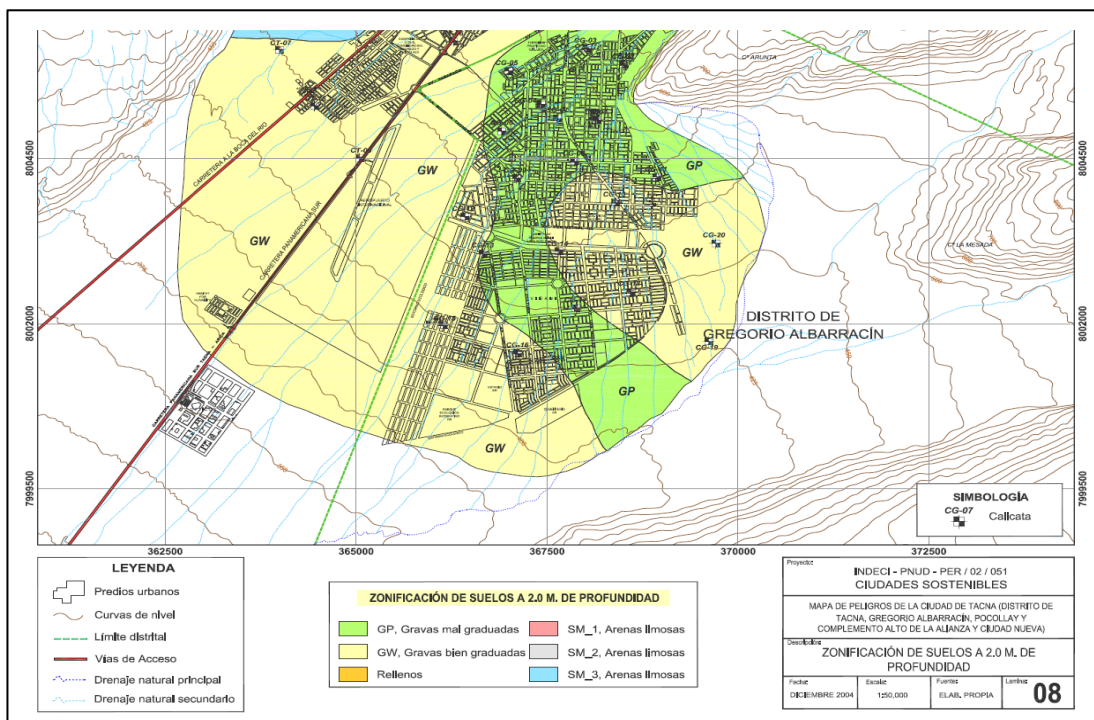


FIGURA 28. Zonificación de suelos

Fuente: Fuente: INDECI 2005 Lamina N° 08

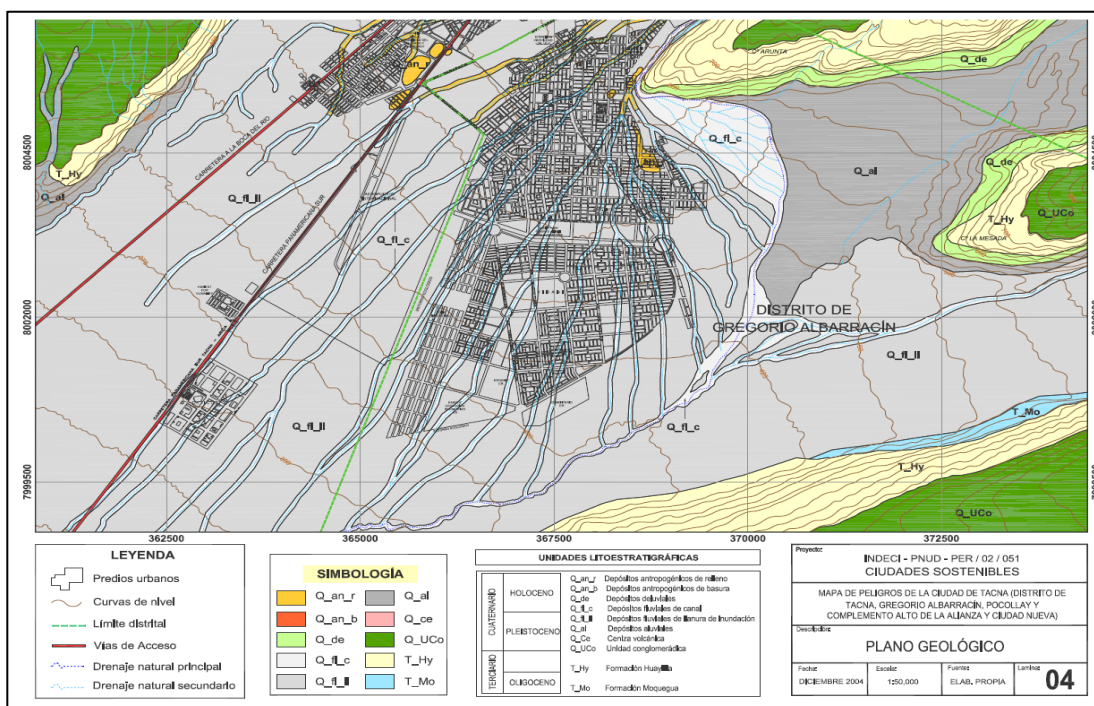


FIGURA 29. Plano Geológico

Fuente: Fuente: INDECI 2005 Lamina N° 04

4.2.5. Geomorfología

Los parámetros geomorfológicos de la cuenca que caracterizan las condiciones de escurrimiento de la cuenca son: Orden de corrientes, Frecuencia de los ríos (ríos/Km²), Longitud del Cauce (Km), Altitud Media de la Cuenca (msnm), Curva Hipsométrica, distribución de frecuencias, Pendiente Media de la Cuenca (m/m o %), Pendiente Media y Pendiente Equivalente Constante del Cauce Principal (m/m o %), Densidad de Drenaje (Km/Km²), Coeficiente de Compacidad, Factor de Forma, Extensión Media de Escurrimiento Superficial (m), Coeficiente de Torrencialidad (ríos/Km²).

La determinación de los valores de los parámetros indicados, definitivamente nos dan una idea clara de las características de escurrimiento de la cuenca en cuestión, correlacionada con las condiciones de pluviosidad de la zona.

- **Orden de corrientes**

El río Caplina tiene una clasificación ordinal de 5, esto también es entendido como orden de corrientes y corresponde al mismo de clasificación.

- **Frecuencia de los ríos (ríos/Km²)**

Se han contabilizado 256 cauces, para una cuenca colectora de 1095, 75 Km², por lo que la frecuencia de los ríos es de 0.23 ríos/K m².

- **Longitud del Cauce (Km)**

El río Caplina desde sus nacientes en la quebrada Piscullane hasta la entrega al océano pacífico tiene una longitud de 118,0 Km.

- **Curva Hipsométrica**

Distribución de frecuencias y Altitud Media de la Cuenca (msnm). La altitud media de la cuenca está considerada a partir de los 0,00 msnm hasta los 5800 msnm, altura máxima de la cuenca y se obtiene una altitud media de la cuenca de 2347,43 msnm.

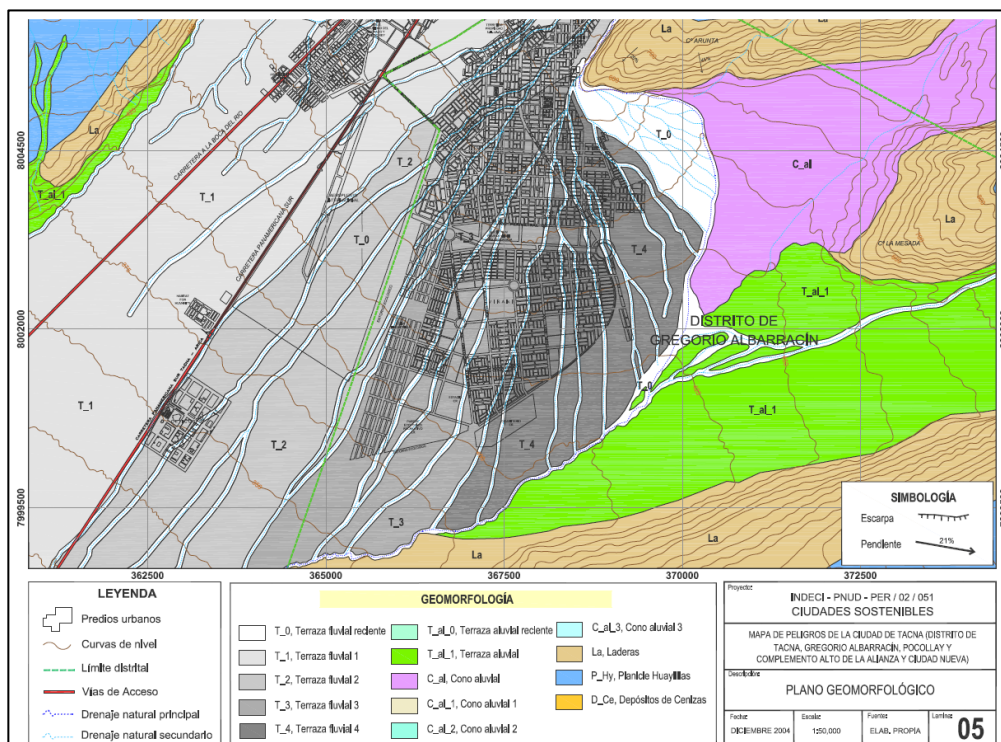


FIGURA 30. Plano geomorfológico

Fuente: Fuente: INDECI 2005 Lamina N° 05

4.2.6. Sismicidad

De acuerdo con el nuevo mapa de zonificación sísmica del Perú, según la nueva Norma Sismo Resistente (NTE-030); La zonificación de peligros de origen geológico-geotécnicos para la ciudad de Tacna se presenta en la Lámina N° 15; en el cual se han establecido 03 zonas de acuerdo con la descripción siguiente:

- **ZONA IV** : formada por las gravas pobremente graduadas GP ubicadas en las zonas restantes del distrito de Pocollay y zona norte del distrito de **Gregorio Albarracín Lanchipa**, esta zona presenta valores de presiones admisibles de suelos con un valor mínimo de 3.41 kg/cm², su bajo contenido de sales y sulfatos en los suelos hacen que no sean agresivos al concreto siendo su exposición despreciable, no tiene problemas de amplificación de ondas sísmicas, el asentamiento máximo esperado para esta zona es de 1.62 cm., el potencial de colapso promedio es de 0.24% y está sin problemas. Cabe recalcar que parte de esta zona IV se está considerando como

peligro alto por problemas moderados de colapsabilidad, que se describirá más adelante.

- **ZONA V** : está conformada por las gravas bien graduadas de clasificación GW ubicadas en la zona en casi todo el distrito del cercado de Tacna a excepción de la zona nor-oeste, y también se encuentra en la zona sur del distrito de **Gregorio Albarracín Lanchipa**, estas gravas no presentan problemas de amplificación sísmica, su asentamiento no es mayor a 1.22 cm., su potencial de colapso presenta valores que están en el rango de sin problemas, la agresión de suelo al concreto es despreciable por su bajo contenido de sales y sulfatos.

Los movimientos sísmicos históricos y notables en Tacna, corresponden a:

- Sismo del 24 de noviembre de 1604 con intensidad de VII en Arequipa, Arica, Tacna y Moquegua.
- Sismo del 18 de septiembre de 1863 con intensidad de VII en Tacna.
- Sismo del 13 de agosto de 1868 con intensidad X en Arica y IX en Arequipa, Tacna y Moquegua.
- Sismo del 4 mayo 1906 con intensidad de VII en Tacna y VI en Arica.
- Sismo del 16 de junio de 1908 con intensidad de VII en Tacna y Arica.
- Sismo del 4 de diciembre de 1934 con intensidad VI en Tacna y Arica.
- Sismo del 11 de mayo de 1948 con intensidad VI de Arequipa y Tacna.
- Sismo del 3 de octubre de 1951 con intensidad VII en Tacna.
- Sismo del 8 agosto 1987 con intensidad VI en Tacna y VII en Arica.
- Sismo del 23 de junio del 2001 con intensidad VI en Tacna, VII en Moquegua, VI en Arequipa.
- Sismo del 13 de Julio del 2005 con intensidad IV en Tacna.
- Sismo del 17 de Octubre del 2005 con intensidad IV en Tacna.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. GENERALIDADES

Para el análisis de las obras cimentadas sobre rellenos no controlados en el distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna – 2018 se efectuó un estudio de las edificaciones, servicios públicos y otras que fueron construidas en sectores vulnerables a este problema especial, comparando lo definido por el INDECI en el año 2003 y 2007 con la realidad actual, determinando las zonas con rellenos no controlados, para lo cual, se utilizaron imágenes satelitales del lugar con periodicidad de dos años desde el año 2003 al 2018.

Para destacar el impacto de las construcciones sobre estos rellenos, se realizó visitas actuales a dichas zonas, registrando las fallas o grietas en estructuras que fueron construidas.

5.2. ANALISIS DE LA ZONA AFECTADA POR EL RELLENO

5.2.1. Variación del relieve del lugar

Para la explicación de las variaciones del relieve, se procedió a iniciar la visita a la zona de estudio por la asociación de criadero de animales “San Judas Tadeo”, la cual está aledaña al sector donde predomina el material de relleno de la cantera municipal.



FIGURA 31. Fotografía actual de la zona de estudio

Fuente: Visita de campo del 20 diciembre del 2018

En dicha asociación predominan los corrales destinados a la crianza de animales, adicionalmente a ello, se advirtió el material de relleno que se encuentra acumulado, el cual tiene piedras mayores a 3 pulgadas, y carece de material retenido en la malla $\frac{3}{4}$ ", los cuales son esparcidos para sus actividades, según se aprecia:



FIGURA 32. Fotografía actual de la zona de estudio

Fuente: Visita de campo del 20 diciembre del 2018

Bajo ese contexto, en la siguiente imagen se puede apreciar que el material natural de la zona son arenas de color café claro, sobre la cual se encuentran material acumulado proveniente de las canteras aledañas al lugar, probablemente producto del zarandero del material de la cantera, el cual no es utilizado por las empresas que trabajan en la cantera.



FIGURA 33. Fotografía actual de la zona de estudio

Fuente: Visita de campo del 20 diciembre del 2018

Cercano al lugar se aprecia maquinaria pesada la cual es utilizada para la extracción de material de construcción en canteras aledañas al lugar.



FIGURA 34. Fotografía actual de la zona de estudio

Fuente: Visita de campo del 20 diciembre del 2018

Adicionalmente a ello, también se apreció que, el material sobrante producto del zarandeo es acumulado en montículos mayores a 5 metros, sobre el relieve natural.



FIGURA 35. Fotografía actual de la zona de estudio

Fuente: Visita de campo del 20 diciembre del 2018

De otro lado, comparando las imágenes satelitales y el panel fotográfico de la visita a la zona de estudio, se advierte que las sombras corresponden a excavaciones producidas por la actividad de extracción de material (cantera), los cuales tiene profundidades mayores 10 metros (visita de campo), según se aprecia:

IMÁGENES EN CAMPO	IMAGEN SATELITAL
	
DESCRIPCION	DESCRIPCION
<p>Excavaciones realizadas para la extracción de material de construcción del año 2018 donde se puede apreciar que tienen una profundidad mayor a 10 metros.</p>	<p>Imágenes satelitales obtenidas de Google Earth de la zona del año 2018 se puede apreciar la situación actual de la zona donde se encuentra la excavación y a su vez otras zonas donde se realiza actividades de extracción de material</p>

Por otro lado, se formaron montículos de material sobrante de la excavación, los cuales tienen rutas de acceso, según se precisa:

IMÁGENEN EN CAMPO	IMAGEN SATELITAL
	
DESCRIPCION	DESCRIPCION
<p>Sobre los montículos realizaron sus propios caminos para tener rutas de acceso a cualquier zona de área de trabajo en el cual es la extracción del material.</p>	<p>Imágenes satelitales obtenidas de Google Earth de la zona donde se puede apreciar los montículos que se encuentran demarcando las rutas de acceso hacia la zona de excavación.</p>

Por lo que, las sombras de las imágenes satelitales corresponden a excavaciones producto de la extracción de materiales de las canteras, las cuales varían en profundidades mayores a 10 metros; así mismo los accesos y montículos corresponden a materiales no seleccionados (piedras mayores a 3 pulgadas, carentes de material retenido en la malla $\frac{3}{4}$ "), no aptos para rellenos controlados.

5.2.2. Identificación de las asociaciones de vivienda

De la revisión a la fotografía satelital de año 2003, se identificó que la zona de la cantera Arunta se encuentra delimitada por 291 hectáreas, según se aprecia:

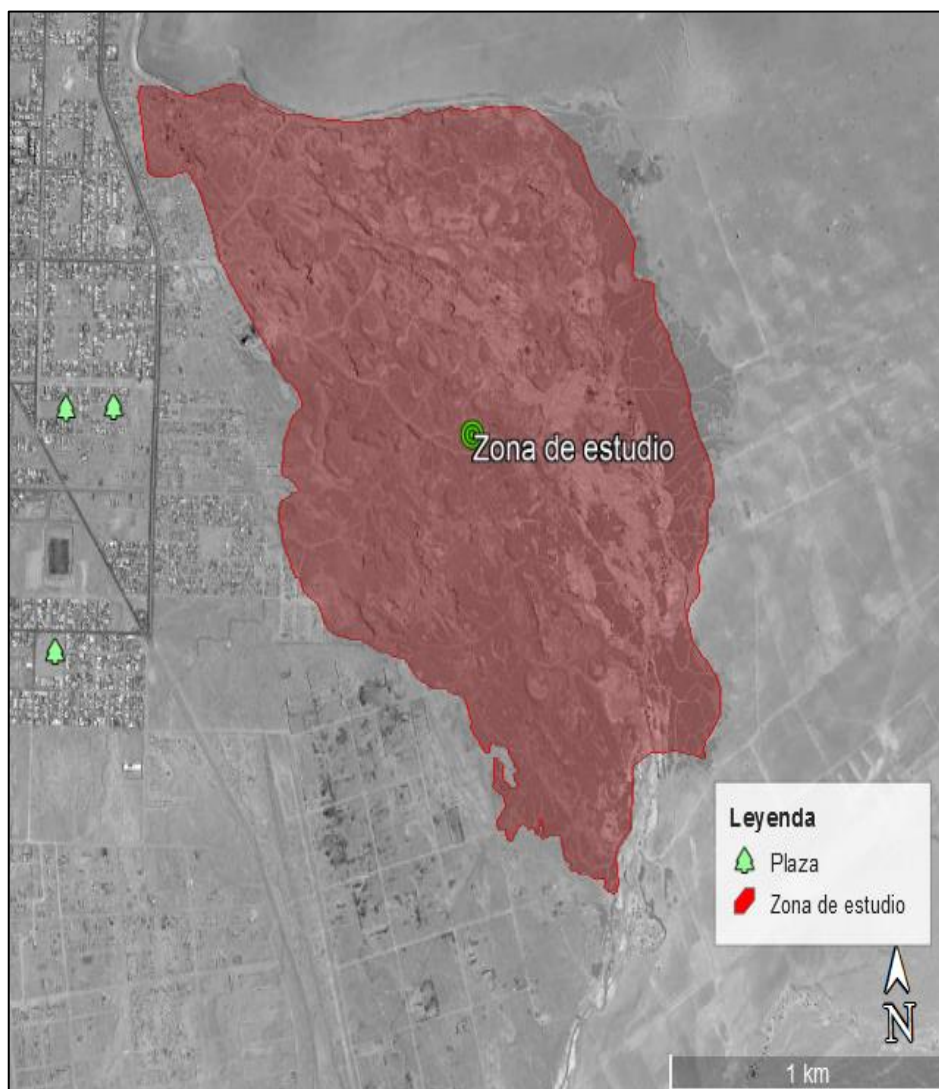


FIGURA 36. Fotografía satelital de la zona de estudio del año 2003

Fuente: Extraído del programa Google Earth

Al respecto, de la visita a la zona de estudio se identificaron cuatro etapas:

1. **Excavación:** Corresponde a terrenos excavados productos de la extracción de material, así como áreas con montículos de material no seleccionado.

2. **Relleno:** Corresponde al relleno de las excavaciones con materiales de los montículos (material no seleccionado).
3. **Lotización:** Delimitación de lotes y espacios para pistas, veredas y parques.
4. **Construcción:** Edificación de muros de albañilería, columnas, vigas y techos, así como otras obras.

Al año 2018 se identificaron 14 asociaciones de viviendas en un catastro actual de la zona y 8 asociaciones aledañas del mismo que no están identificadas, pero son usadas para diversos fines, ambas ocupan parte de la cantera Arunta, según se aprecia:

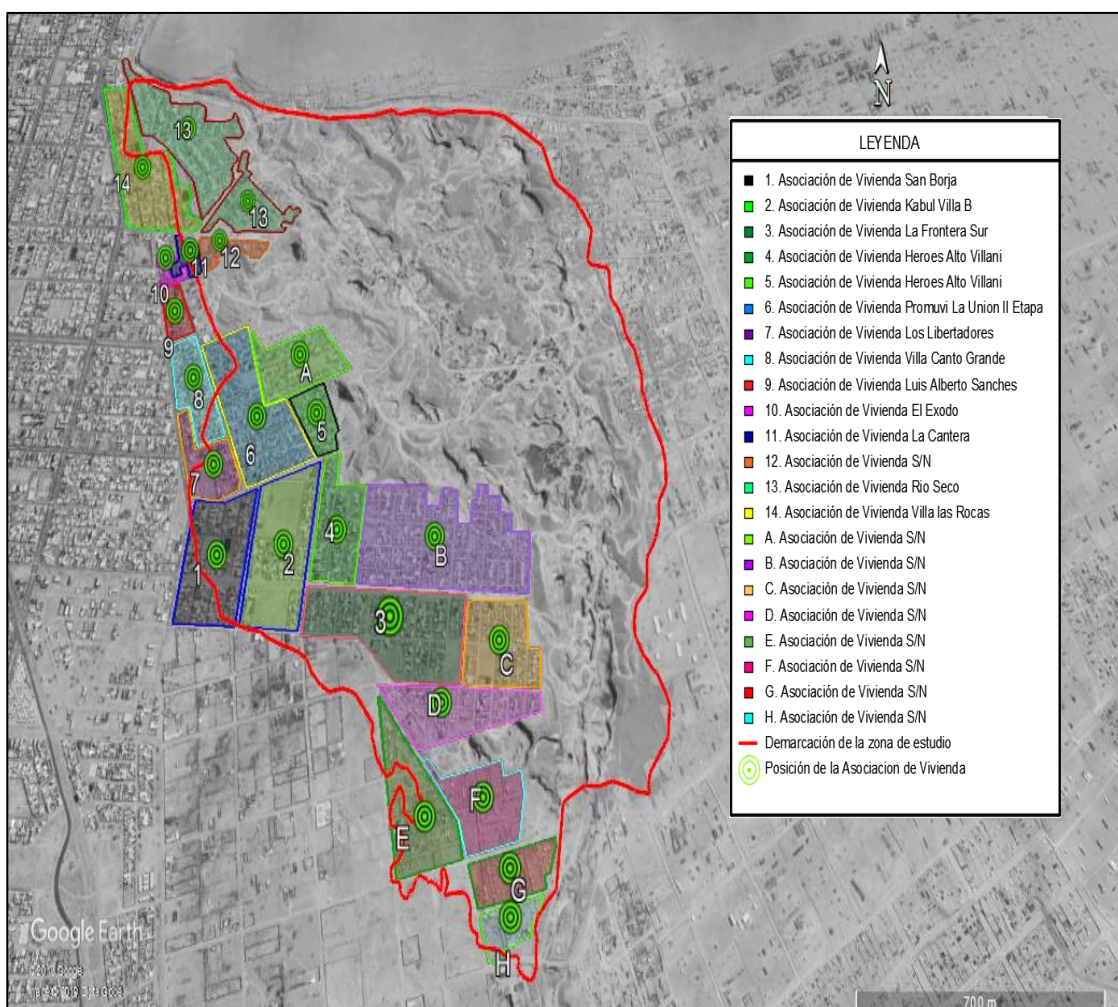


FIGURA 37. Fotografía satelital de las asociaciones actuales del año 2018

Fuente: Extraído del programa Google Earth

Estas asociaciones ocupan 106.88 hectáreas, según se resume:

TABLA 03. Áreas que ocupan las asociaciones en el año 2018

Numero	Asociación	Color	Área (Hectáreas)
1	San Borja	Black	6.42
2	Kabul Villa B	Green	7.63
3	La Frontera Sur	Dark Green	8.62
4	Héroes Alto Villani	Light Green	4.18
5	Héroes Alto Villani	Bright Green	2.10
6	Promuvi la Unión II Etapa	Blue	8.47
7	Los Libertadores	Purple	2.88
8	Villa Canto Grande	Cyan	3.32
9	Luis Alberto Sánchez	Red	1.39
10	El Éxodo	Pink	0.48
11	La cantera	Dark Blue	0.94
12	S/ N	Orange	1.38
13	Rio Seco	Light Green	3.82
13	Rio Seco	Light Green	10.20
14	Villa las Rocas	Yellow	8.89
A	S/ N	Green	4.62
B	S/ N	Dark Purple	12.90
C	S/ N	Orange	4.46
D	S/ N	Pink	4.62
E	S/ N	Green	3.66
F	S/ N	Red	3.66
G	S/ N	Red	2.24
H	S/ N	Cyan	1.30
Total			106.88

Fuente: Elaboración propia

Revisado las fotografías de octubre 2003, se advirtió que estas asociaciones, San Borja, Los Libertadores, Villa Canto Grande, Villa las Rocas se encuentran lotizadas y algunas están en proceso de construcción y las asociaciones Kabul Villa B, La Frontera Sur, Héroes Alto Villani, Promoví la Unión II Etapa, Luis Alberto Sánchez, El Éxodo, La Cantera, Río Seco se encuentran en proceso de excavación como se puede apreciar en la imagen satelital, la zona demarcada representa las asociaciones que se encuentran actualmente.

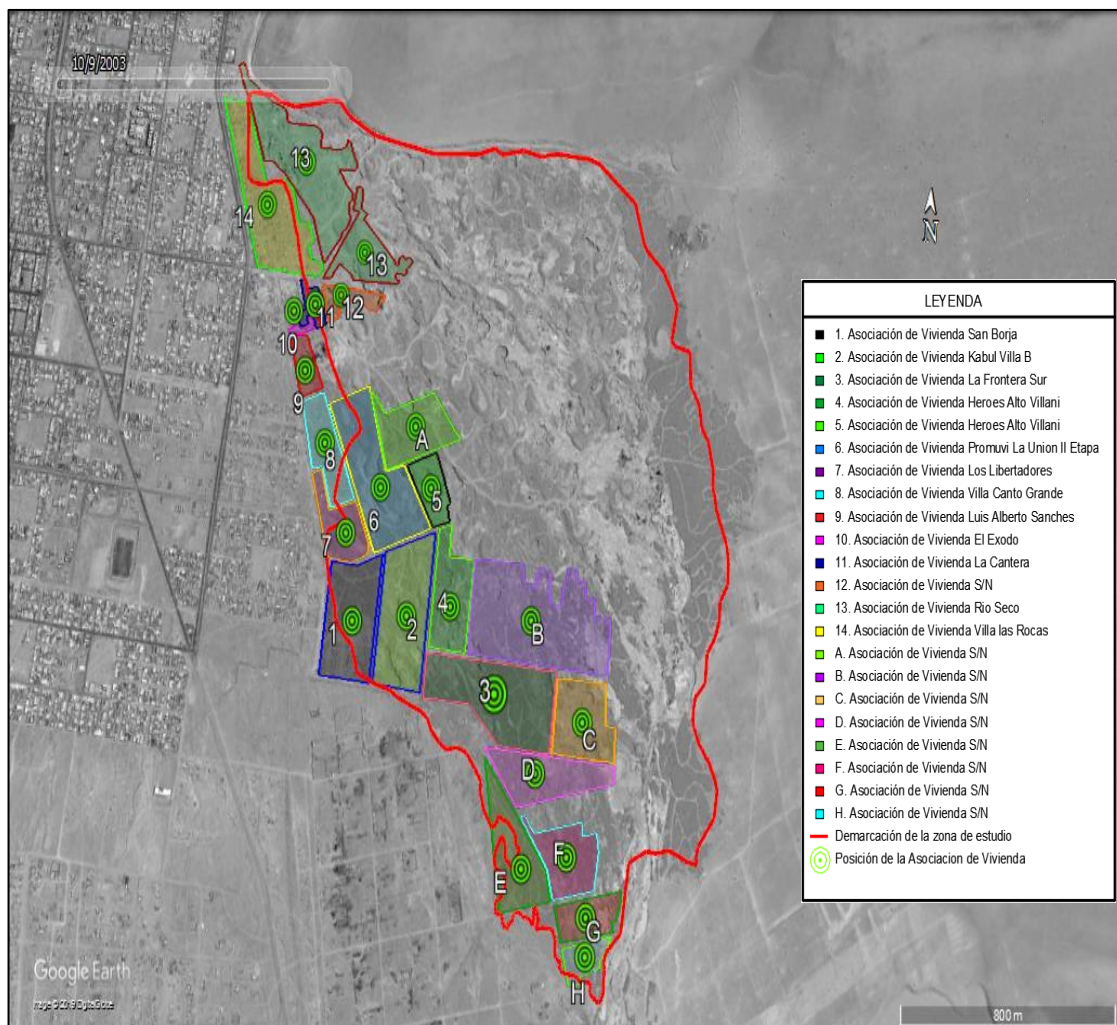


FIGURA 38. Asociaciones actuales del año 2003

Fuente: Google Earth

Resumen del avance del año 2003 con respecto al área de la asociación o de la zona en riesgo actualmente y etapa en que se encontraba.

TABLA 04. Avance territorial de las asociaciones en el año 2003

Numero	Asociación	Color	Etapas de avance de la zona del año 2003
1	San Borja	Black	Lotización
2	Kabul Villa B	Green	Excavación
3	La Frontera Sur	Dark Green	Excavación
4	Héroes Alto Villani	Light Green	Excavación
5	Héroes Alto Villani	Bright Green	Excavación
6	Promoví la Unión II Etapa	Blue	Excavación
7	Los Libertadores	Purple	Lotización(invasión)
8	Villa Canto Grande	Cyan	Lotización(invasión)
9	Luis Alberto Sánchez	Red	Lotización
10	El Éxodo	Pink	Lotización
11	La cantera	Dark Blue	Lotización
12	S/ N	Orange	Excavación
13	Rio Seco	Light Green	Excavación
13	Rio Seco	Light Green	Excavación
14	Villa las Rocas	Yellow	Lotización
A	S/ N	Bright Green	Excavación
B	S/ N	Purple	Excavación
C	S/ N	Orange	Excavación
D	S/ N	Pink	Excavación
E	S/ N	Bright Green	Excavación
F	S/ N	Red	Excavación
G	S/ N	Red	Excavación
H	S/ N	Cyan	Excavación

Fuente: Elaboración propia

Revisado las fotografías de febrero 2006, se observa que se empezaron a rellenar las asociaciones Kabul Villa B, La Frontera Sur, Héroes Alto Villani, Promoví la Unión II Etapa, Luis Alberto Sánchez, El Éxodo, La Cantera, Rio Seco donde presentaba excavaciones y a su vez asociaciones San Borja, Los Libertadores, Villa Canto Grande, Villa las Rocas empezaron el proceso de construcción de algunas viviendas que estaban lotizadas.

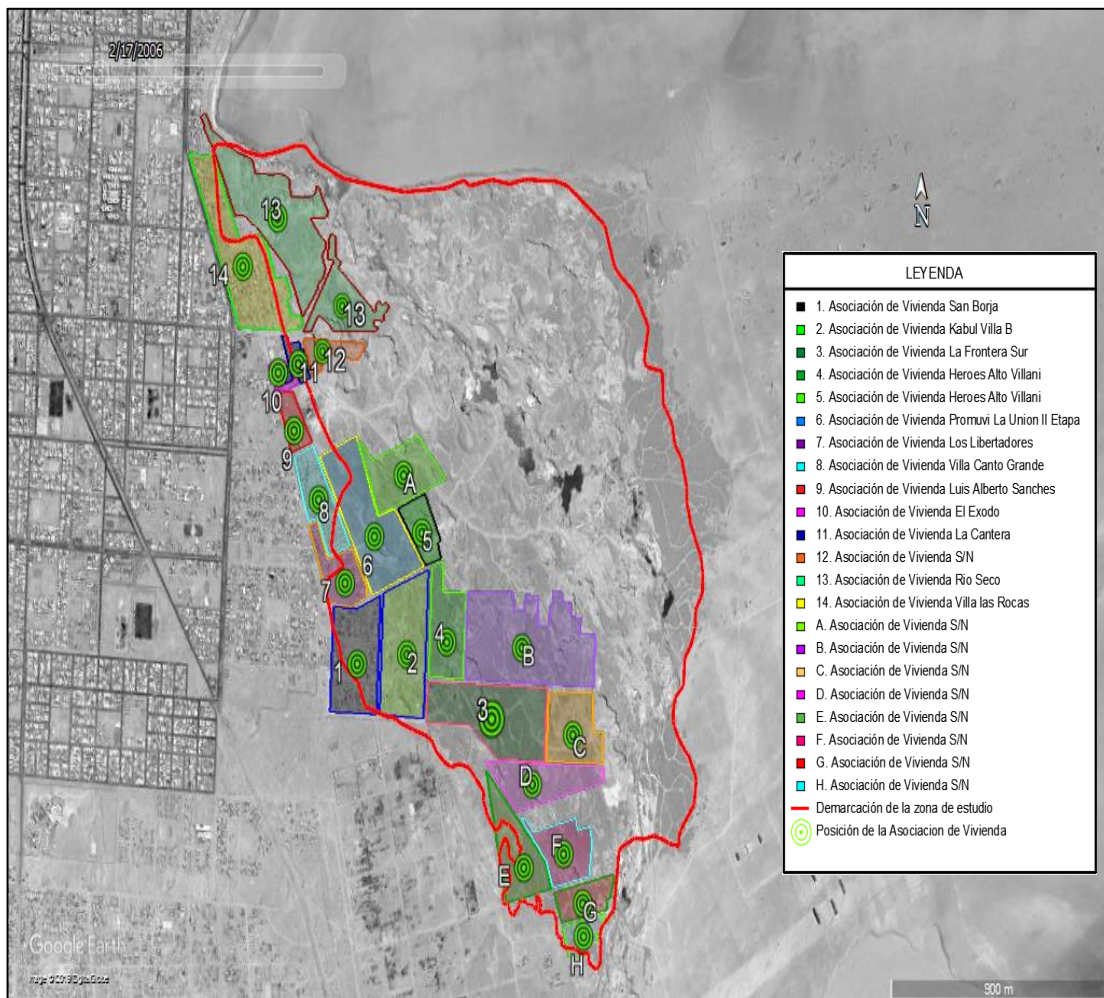


FIGURA 39. Asociaciones del año 2006

Fuente: Google Earth

Resumen del avance del año 2006 con respecto al área de la asociación o de la zona en riesgo actualmente y etapa en que se encontraba.

TABLA 05. Avance territorial de las asociaciones en el año 2006

Numero	Asociación	Color	Etapas de avance de la zona del año 2006
1	San Borja	■	Relleno
2	Kabul Villa B	■	Relleno
3	La Frontera Sur	■	Relleno
4	Héroes Alto Villani	■	Relleno
5	Héroes Alto Villani	■	Relleno
6	Promoví la Unión II Etapa	■	Relleno
7	Los Libertadores	■	Lotización
8	Villa Canto Grande	■	Lotización
9	Luis Alberto Sánchez	■	Excavación
10	El Éxodo	■	Construcción
11	La cantera	■	Construcción
12	S/ N	■	Relleno
13	Rio Seco	■	Relleno
13	Rio Seco	■	Relleno
14	Villa las Rocas	■	Construcción
A	S/ N	■	Relleno
B	S/ N	■	Excavación
C	S/ N	■	Excavación
D	S/ N	■	Excavación
E	S/ N	■	Excavación
F	S/ N	■	Excavación
G	S/ N	■	Excavación
H	S/ N	■	Excavación

Fuente: Elaboración propia

Revisado las fotografías de Setiembre 2009, se observa que empezaron a lotizar las asociaciones Kabul Villa B, La Frontera Sur, Héroes Alto Villani, Promoví la Unión II Etapa, Luis Alberto Sánchez, El Éxodo, La Cantera, Rio Seco, donde se realizó el relleno con material no controlado y las asociaciones San Borja, Los Libertadores, Villa Canto Grande, Villa las Rocas empezaron el proceso de construcción de algunas viviendas que estaban lotizadas.

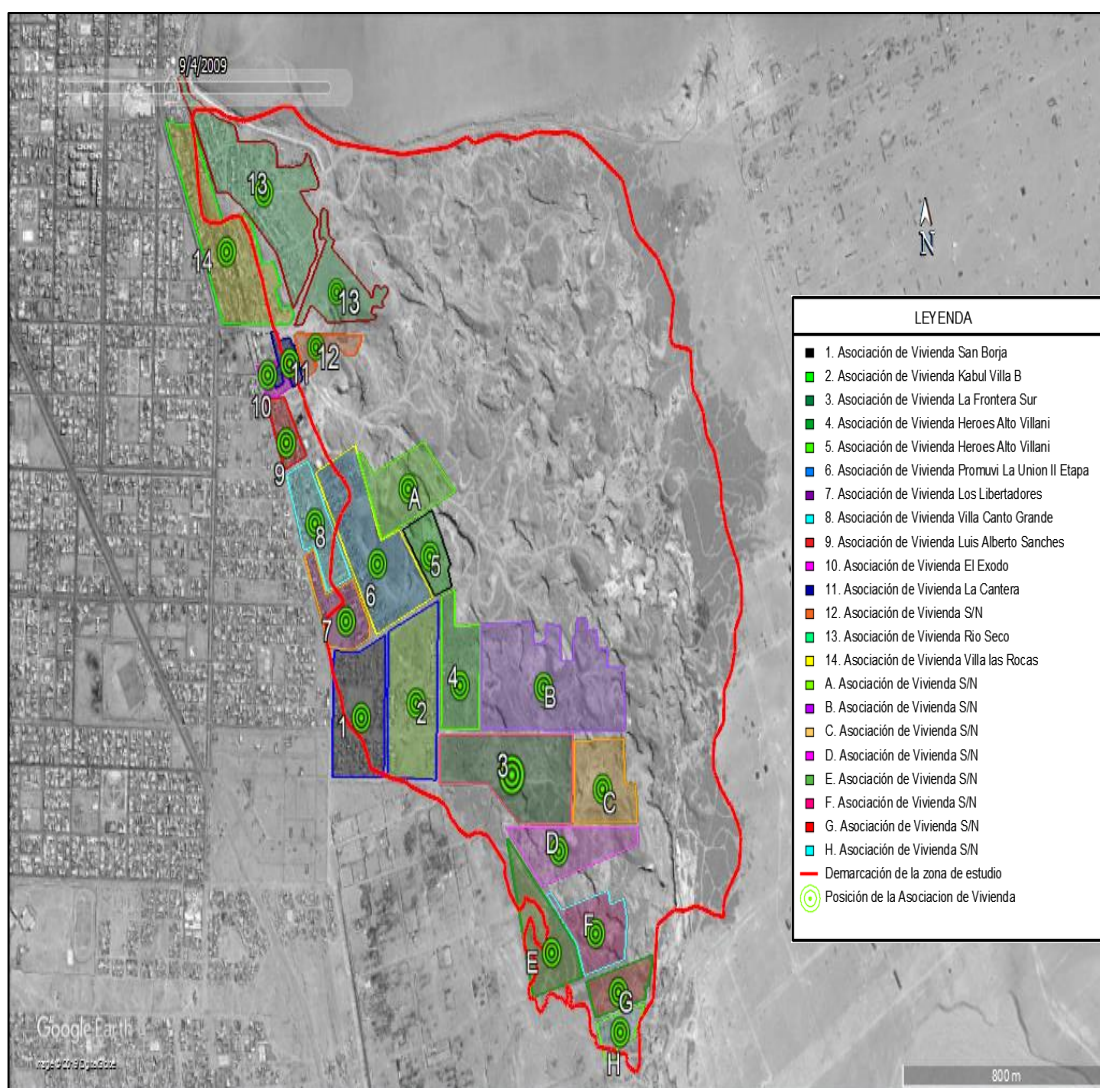


FIGURA 40. Asociaciones del año 2009

Fuente: Google Earth

Resumen del avance del año 2009 con respecto al área de la asociación o de la zona en riesgo actualmente y etapa en que se encontraba.

TABLA 06. Avance territorial de las asociaciones en el año 2009

Numero	Asociación	Color	Etapa de avance de la zona del año 2009
1	San Borja	Black	Construcción
2	Kabul Villa B	Green	Construcción
3	La Frontera Sur	Dark Green	Lotización
4	Héroes Alto Villani	Light Green	Relleno
5	Héroes Alto Villani	Bright Green	Relleno
6	Promoví la Unión II Etapa	Blue	Construcción
7	Los Libertadores	Purple	Construcción
8	Villa Canto Grande	Cyan	Construcción
9	Luis Alberto Sánchez	Red	Construcción
10	El Éxodo	Pink	Construcción
11	La cantera	Dark Blue	Construcción
12	S/ N	Orange	Relleno
13	Rio Seco	Light Green	Relleno
13	Rio Seco	Light Green	Relleno
14	Villa las Rocas	Yellow	Construcción
A	S/ N	Bright Green	Relleno
B	S/ N	Purple	Relleno
C	S/ N	Orange	Relleno
D	S/ N	Pink	Relleno
E	S/ N	Bright Green	Relleno
F	S/ N	Red	Relleno
G	S/ N	Red	Relleno
H	S/ N	Cyan	Relleno

Fuente: Elaboración propia

Revisado las fotografías de mayo 2011, empezaron a formar las zonas asociaciones Kabul Villa B, La Frontera Sur, Héroes Alto Villani, Promoví la Unión II Etapa, Luis Alberto Sánchez, El Éxodo, La Cantera, Rio Seco que habían sido construidas previamente lotizadas y rellenas con material no controlado y las asociaciones, San Borja, Los Libertadores, Villa Canto Grande, Villa las Rocas empezaron el proceso de construcción de algunas viviendas que estaban lotizadas.

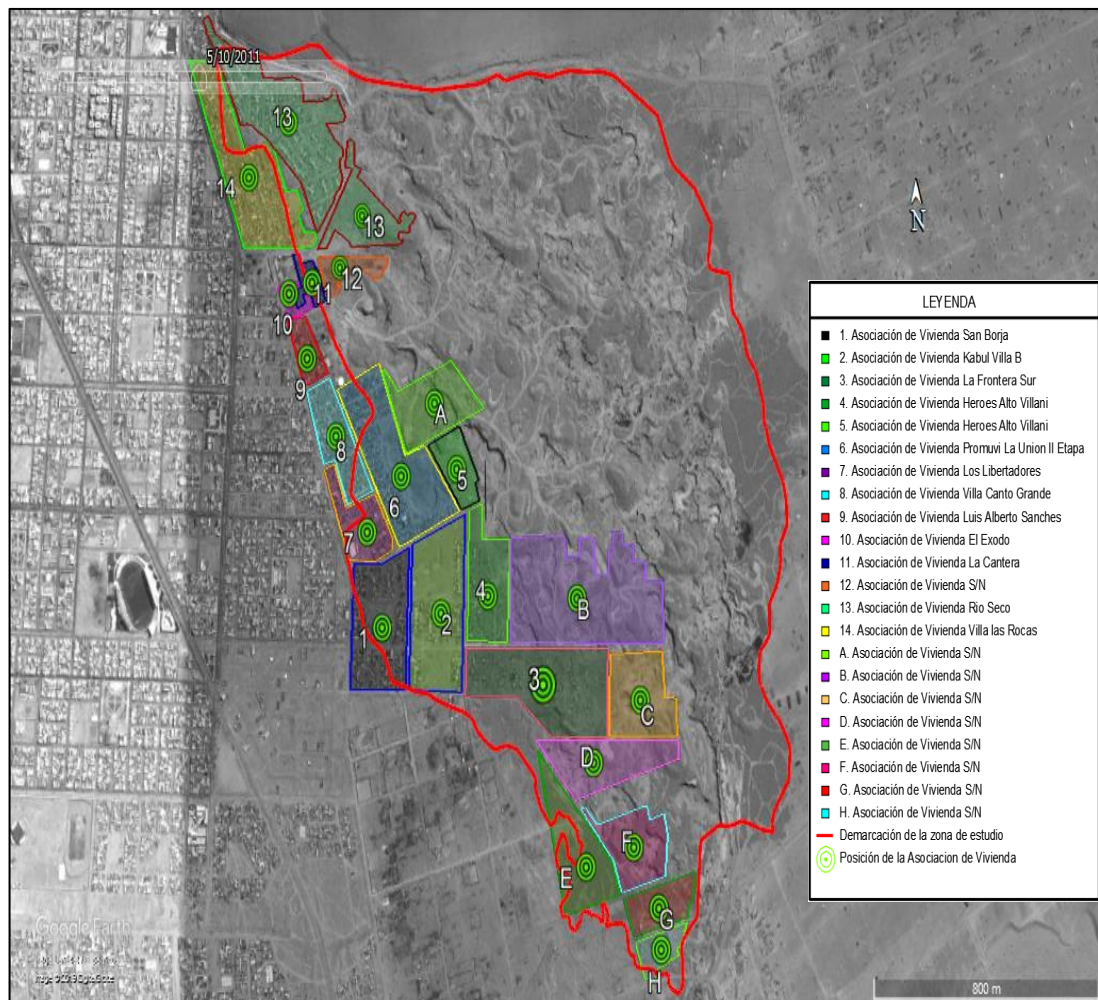


FIGURA 41. Asociaciones del año 2011

Fuente: Google Earth

Resumen del avance del año 2011 con respecto al área de la asociación o de la zona en riesgo actualmente y etapa en que se encontraba.

TABLA 07. Avance territorial de las asociaciones en el año 2011

Numero	Asociación	Color	Etapa de avance de la zona del año 2011
1	San Borja	■	Construcción
2	Kabul Villa B	■	Construcción
3	La Frontera Sur	■	Lotización
4	Héroes Alto Villani	■	Lotización
5	Héroes Alto Villani	■	Lotización
6	Promoví la Unión II Etapa	■	Relleno
7	Los Libertadores	■	Construcción
8	Villa Canto Grande	■	Construcción
9	Luis Alberto Sánchez	■	Construcción
10	El Éxodo	■	Construcción
11	La cantera	■	Construcción
12	S/ N	■	Relleno
13	Rio Seco	■	Excavación
13	Rio Seco	■	Construcción
14	Villa las Rocas	■	Construcción
A	S/ N	■	Excavación
B	S/ N	■	Excavación
C	S/ N	■	Excavación
D	S/ N	■	Excavación
E	S/ N	■	Relleno
F	S/ N	■	Excavación
G	S/ N	■	Excavación
H	S/ N	■	Relleno

Fuente: Elaboración propia

Revisado las fotografías de abril 2013, se observa que empezaron a ampliar las zonas asociaciones Kabul Villa B, La Frontera Sur, Héroes Alto Villani, Promoví la Unión II Etapa, Luis Alberto Sánchez, El Éxodo, La Cantera, Rio Seco que habían sido construidas previamente lotizadas y rellenas con material no controlado, también la aparición de obras de habilitación urbana en dichas asociaciones aledañas y las asociaciones San Borja, Los Libertadores, Villa Canto Grande, Villa las Rocas empezaron el proceso construcción y ampliación en dicha zona.

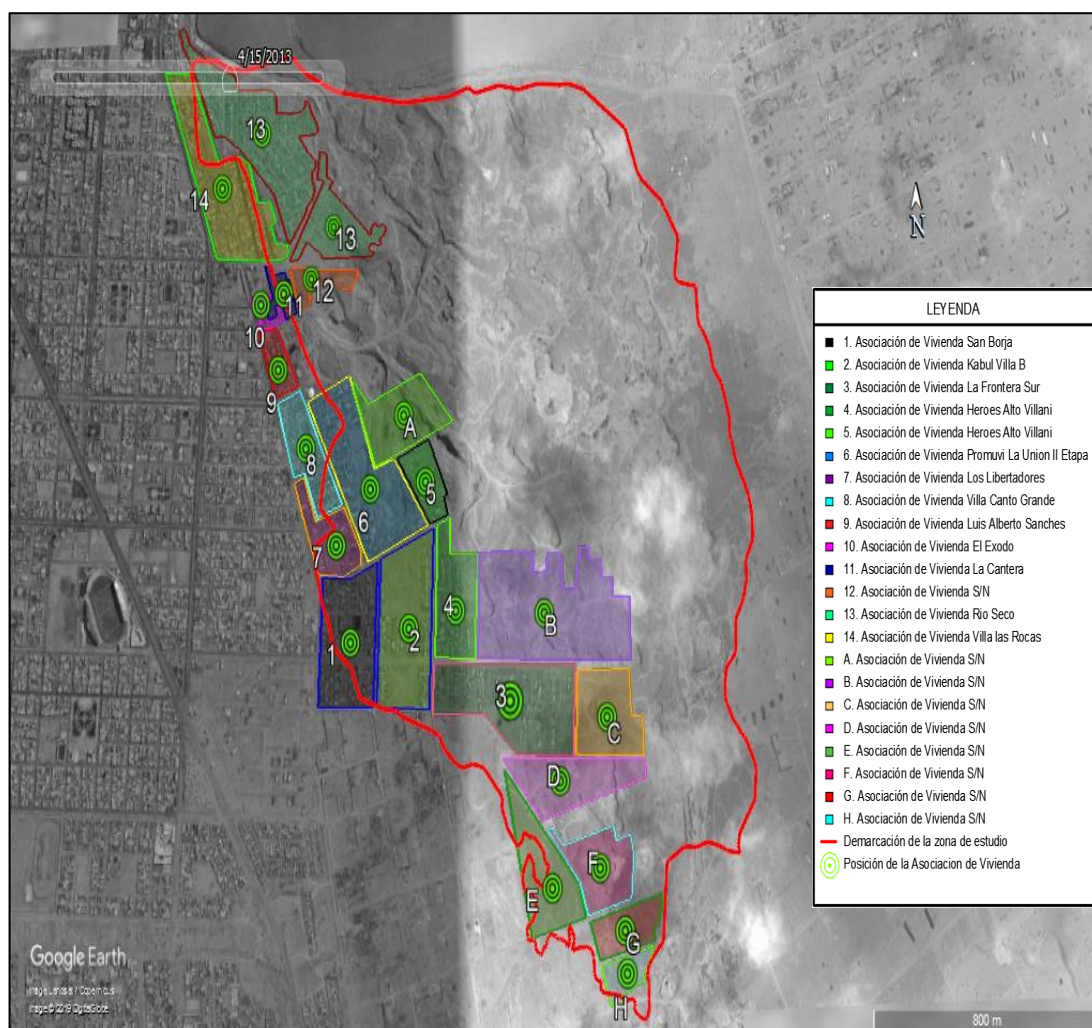


FIGURA 42. Asociaciones del año 2013

Fuente: Google Earth

Resumen del avance del año 2013 con respecto al área de la asociación o de la zona en riesgo actualmente y etapa en que se encontraba.

TABLA 08. Avance territorial de las asociaciones en el año 2013

Numero	Asociación	Color	Etapas de avance de la zona del año 2013
1	San Borja	■	Construcción
2	Kabul Villa B	■	Construcción
3	La Frontera Sur	■	Construcción
4	Héroes Alto Villani	■	Construcción
5	Héroes Alto Villani	■	Construcción
6	Promoví la Unión II Etapa	■	Construcción
7	Los Libertadores	■	Construcción
8	Villa Canto Grande	■	Construcción
9	Luis Alberto Sánchez	■	Construcción
10	El Éxodo	■	Construcción
11	La cantera	■	Construcción
12	S/ N	■	Lotización
13	Rio Seco	■	Lotización
13	Rio Seco	■	Construcción
14	Villa las Rocas	■	Construcción
A	S/ N	■	Excavación
B	S/ N	■	Excavación
C	S/ N	■	Excavación
D	S/ N	■	Excavación
E	S/ N	■	Relleno
F	S/ N	■	Excavación
G	S/ N	■	Excavación
H	S/ N	■	Relleno

Fuente: Elaboración propia

Revisado las fotografías de junio 2015, se observa que las asociaciones San Borja, Kabul Villa B, La Frontera Sur, Héroes Alto Villani, Promoví la Unión II Etapa, Los Libertadores, Villa Canto Grande, Luis Alberto Sánchez, El Éxodo, La Cantera, Rio Seco, Villa las Rocas ya se encuentran en expansión (construcción y lotización) y se ejecutaron obras de habilitación urbana en la zona.

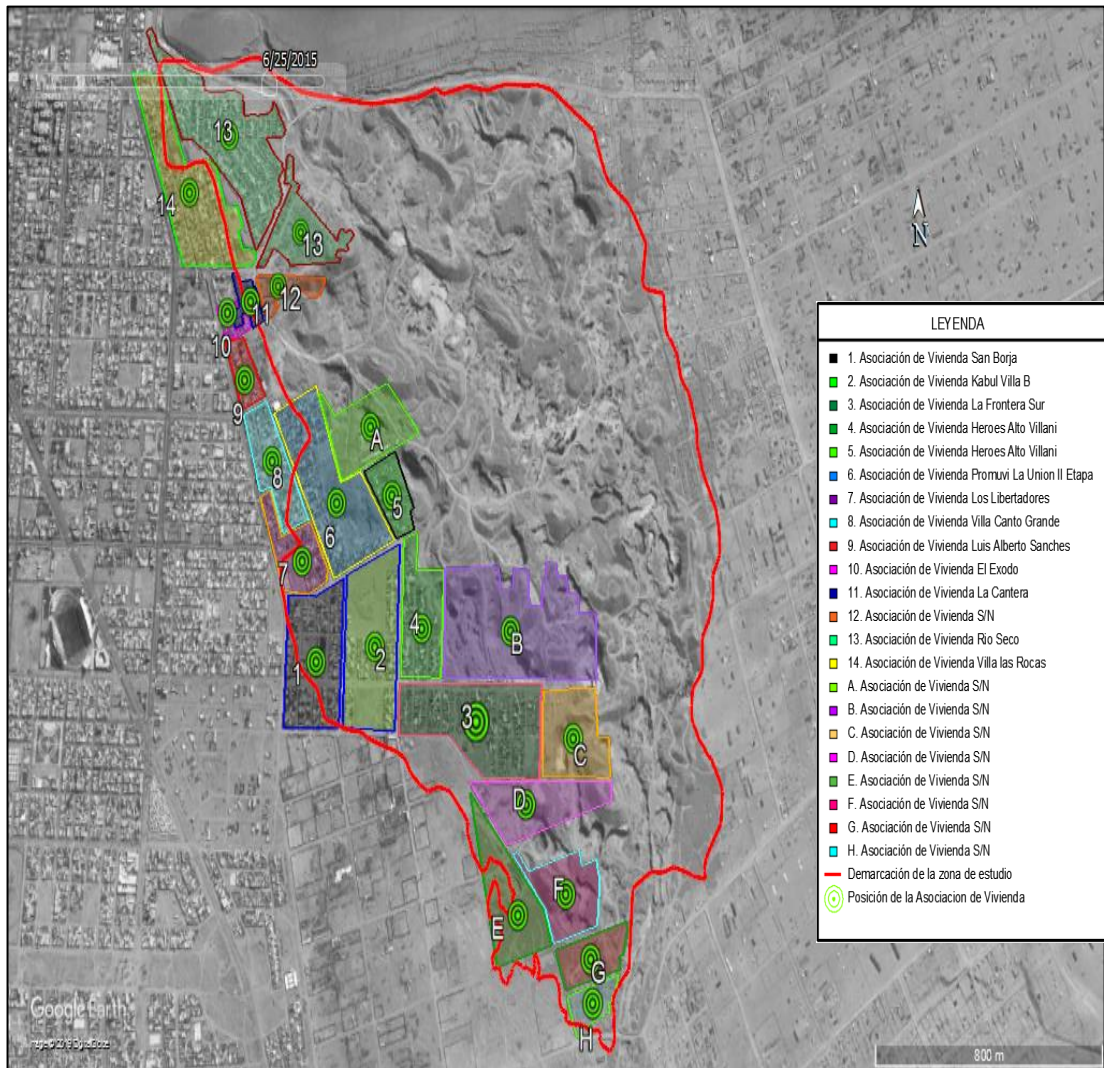


FIGURA 43. Asociaciones del año 2015

Fuente: Google Earth

Resumen del avance del año 2015 con respecto al área de la asociación o de la zona en riesgo actualmente y etapa en que se encontraba.

TABLA 09. Avance territorial de las asociaciones en el año 2015

Numero	Asociación	Color	Etapa de avance de la zona del año 2015
1	San Borja	■	Construcción
2	Kabul Villa B	■	Construcción
3	La Frontera Sur	■	Construcción
4	Héroes Alto Villani	■	Construcción
5	Héroes Alto Villani	■	Construcción
6	Promoví la Unión II Etapa	■	Construcción
7	Los Libertadores	■	Construcción
8	Villa Canto Grande	■	Construcción
9	Luis Alberto Sánchez	■	Construcción
10	El Éxodo	■	Construcción
11	La cantera	■	Construcción
12	S/ N	■	Lotización
13	Rio Seco	■	Lotización
13	Rio Seco	■	Construcción
14	Villa las Rocas	■	Construcción
A	S/ N	■	Lotización
B	S/ N	■	Excavación
C	S/ N	■	Excavación
D	S/ N	■	Excavación
E	S/ N	■	Relleno
F	S/ N	■	Excavación
G	S/ N	■	Excavación
H	S/ N	■	Excavación

Fuente: Elaboración propia

Revisado las fotografías de febrero 2017, se observa que las asociaciones San Borja, Kabul Villa B, La Frontera Sur, Héroes Alto Villani, Promoví la Unión II Etapa, Los Libertadores, Villa Canto Grande, Luis Alberto Sánchez, El Éxodo, La Cantera, Rio Seco, Villa las Rocas actualmente dichas asociaciones ya están registrados, debido que están registradas en los planos catastrales.

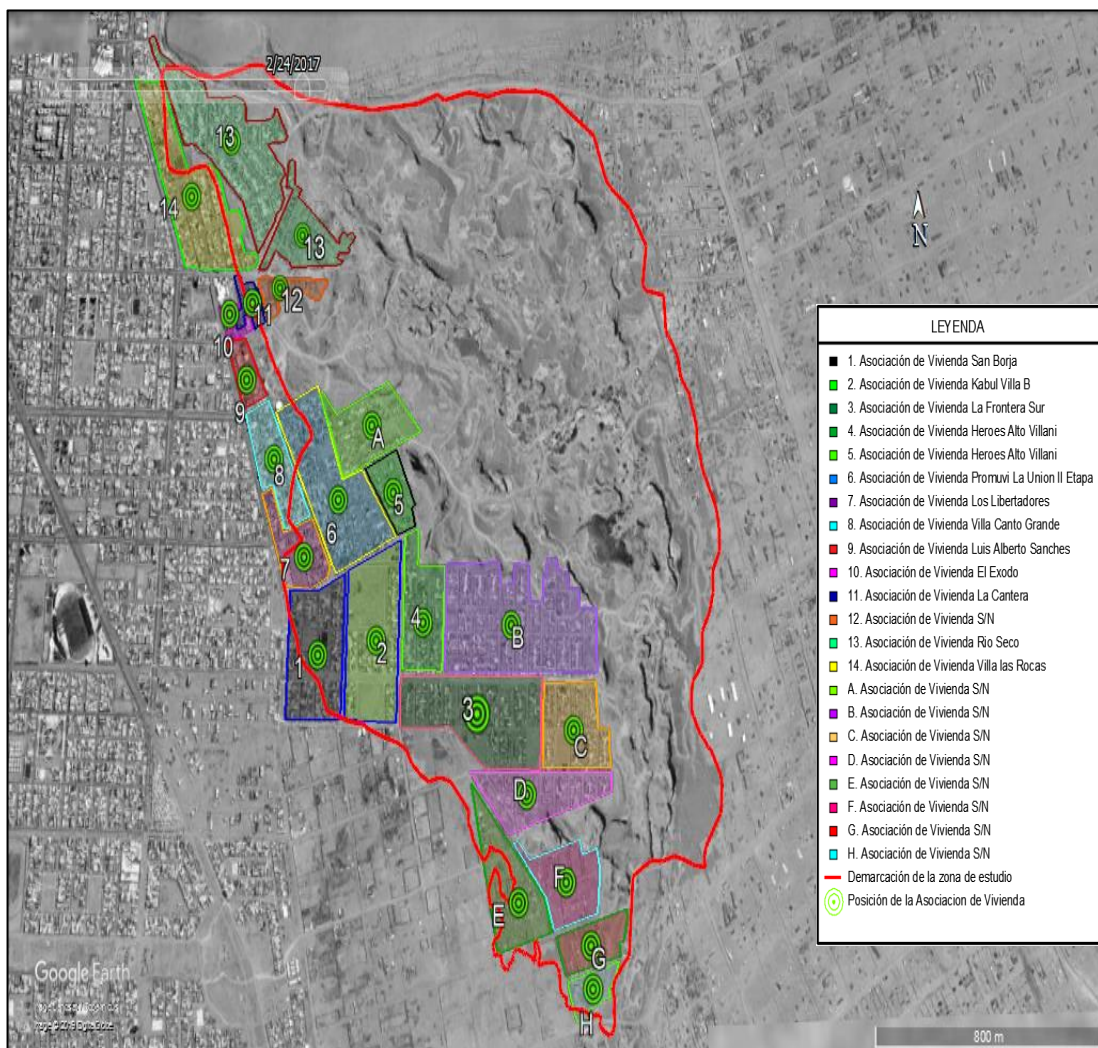


FIGURA 44. Asociaciones del año 2017

Fuente: Google Earth

Resumen del avance del año 2017 con respecto al área de la asociación o de la zona en riesgo actualmente y etapa en que se encontraba.

TABLA 10. Avance territorial de las asociaciones en el año 2017

Numero	Asociación	Color	Etapa de avance de la zona del año 2017
1	San Borja		Construcción
2	Kabul Villa B		Construcción
3	La Frontera Sur		Construcción
4	Héroes Alto Villani		Construcción
5	Héroes Alto Villani		Construcción
6	Promoví la Unión II Etapa		Construcción
7	Los Libertadores		Construcción
8	Villa Canto Grande		Construcción
9	Luis Alberto Sánchez		Construcción
10	El Éxodo		Construcción
11	La cantera		Construcción
12	S/ N		Lotización
13	Rio Seco		Lotización
13	Rio Seco		Construcción
14	Villa las Rocas		Construcción
A	S/ N		Construcción
B	S/ N		Construcción
C	S/ N		Construcción
D	S/ N		Construcción
E	S/ N		Lotización
F	S/ N		Lotización
G	S/ N		Lotización
H	S/ N		Lotización

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. Identificación de las excavaciones durante los años

Imagen Satelital de la cantera del año 2003, poca presencia de asociaciones de vivienda en el sector demarcado, presencia de excavaciones mayores a 10 metros, se puede apreciar la existencia de rutas alternas para la extracción de agregado como material de construcción en dicho sector demarcado

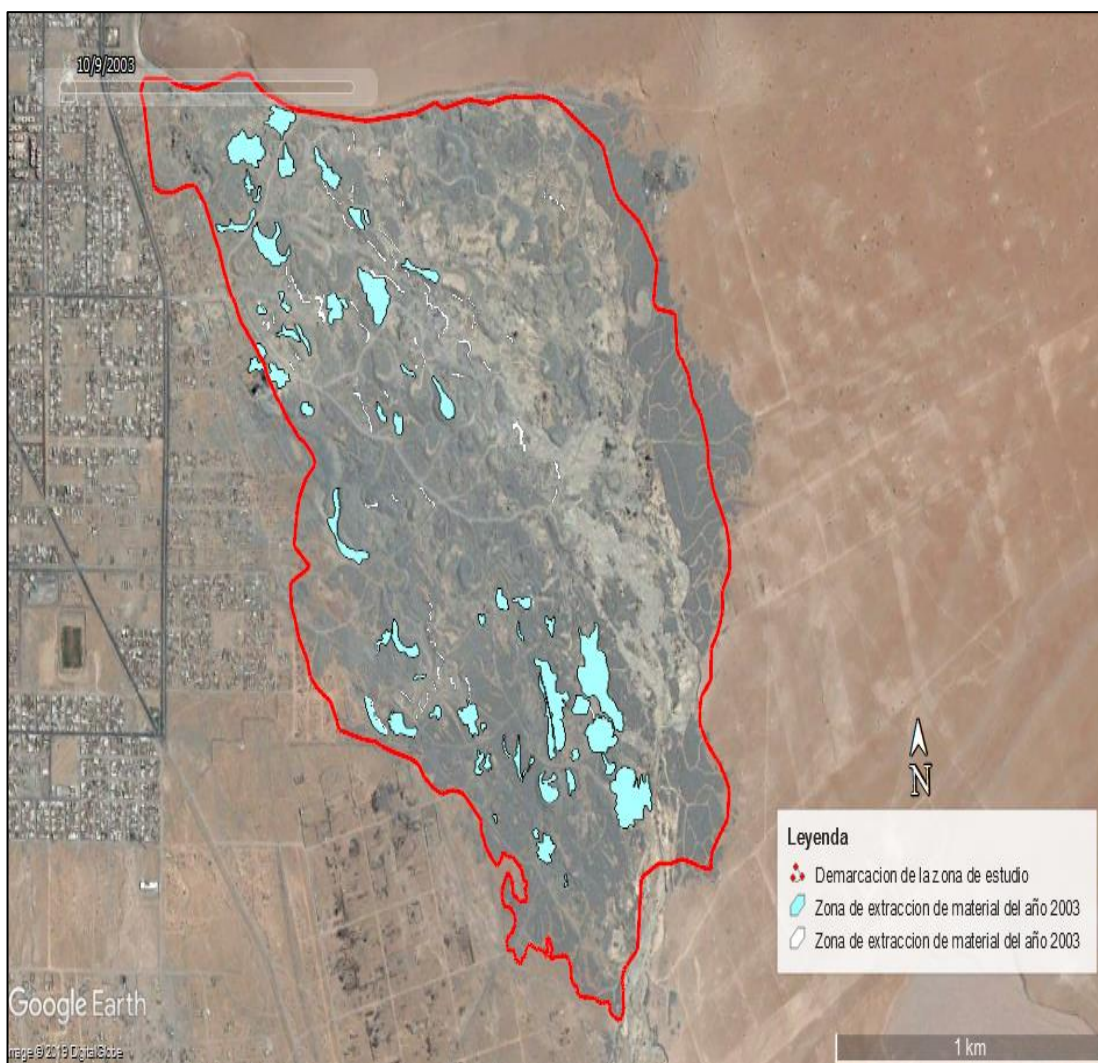


FIGURA 45. Zonas de extracción de material en el año 2003

Fuente: Google Earth

Imagen Satelital de la cantera del año 2006, se puede apreciar la presencia de zonas de extracción de material fue creciendo durante los años como canteras, originando que se presenten huecos y montículos de material no seleccionado.

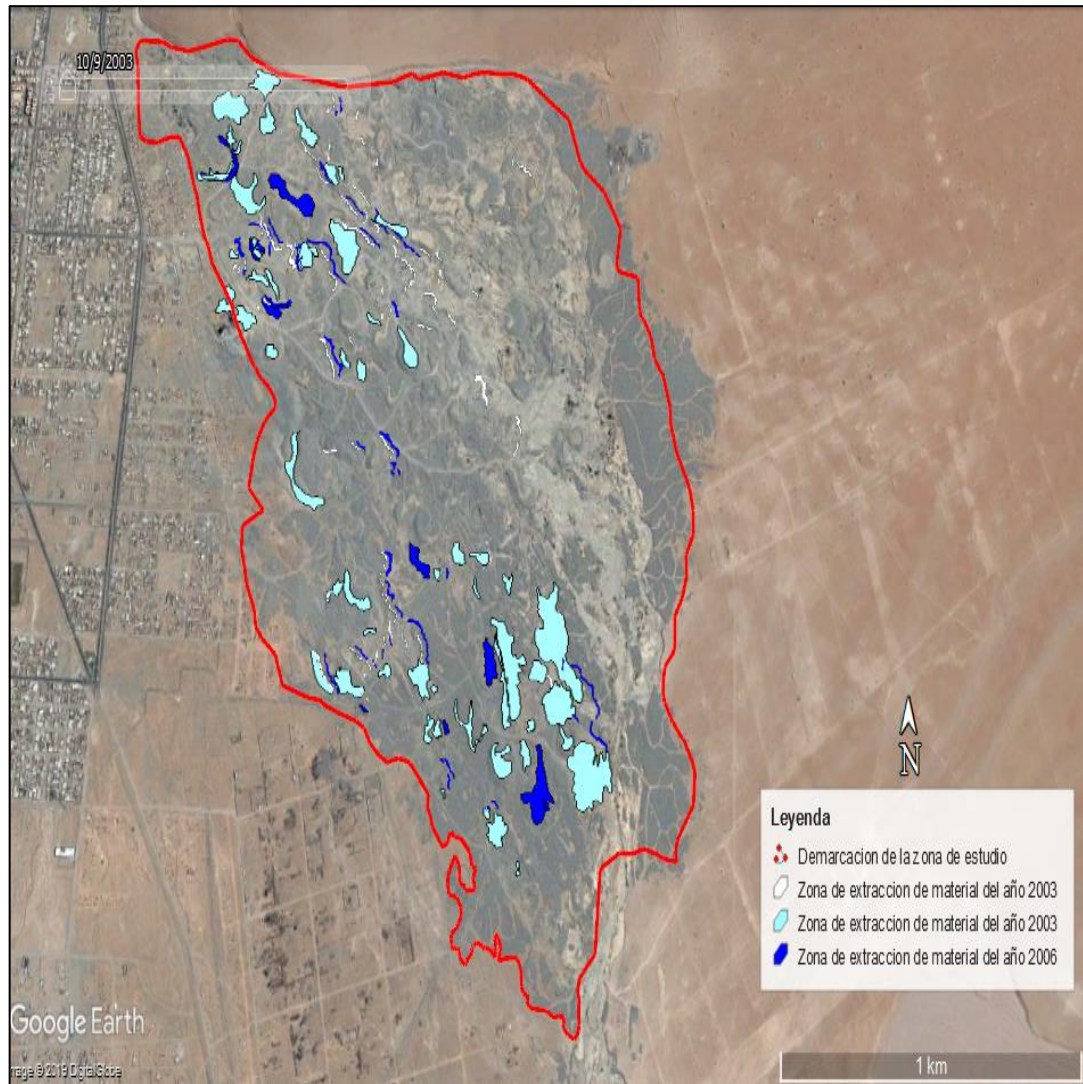


FIGURA 46. Zonas de extracción de material en el año 2006

Fuente: Google Earth

Imagen Satelital de la cantera del año 2009, se puede apreciar que las zonas aledañas a la extracción de agregado en el sector de la cantera municipal hay presencia de viviendas destinadas a la crianza de animales en el sector eso se aprecia en la parte alta de la cantera, ya que en la parte baja se puede apreciar presencia de vivienda que ya han sido establecidas, así como lotizaciones que han sido demarcadas para una proyección de asociación de vivienda

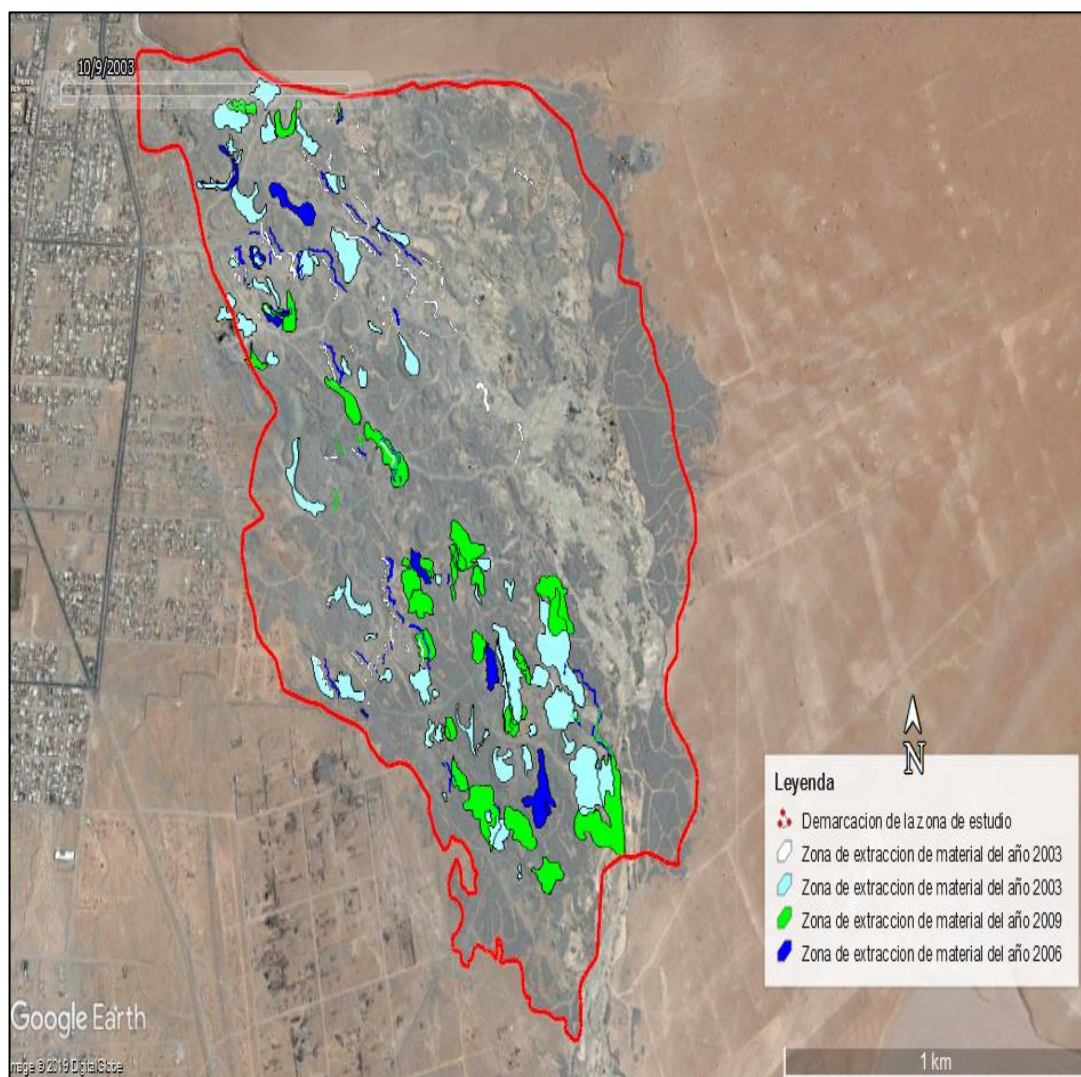


FIGURA 47. Zonas de extracción de material en el año 2009

Fuente: Google Earth

Imagen Satelital de la cantera del año 2011, se puede apreciar que la zona de extracción de agregado ha aumentado esto originado mayor presencia de huecos considerables en el sector, también se aprecia lotizaciones de asociaciones cercanas a la zona de demarcación, así como viviendas.

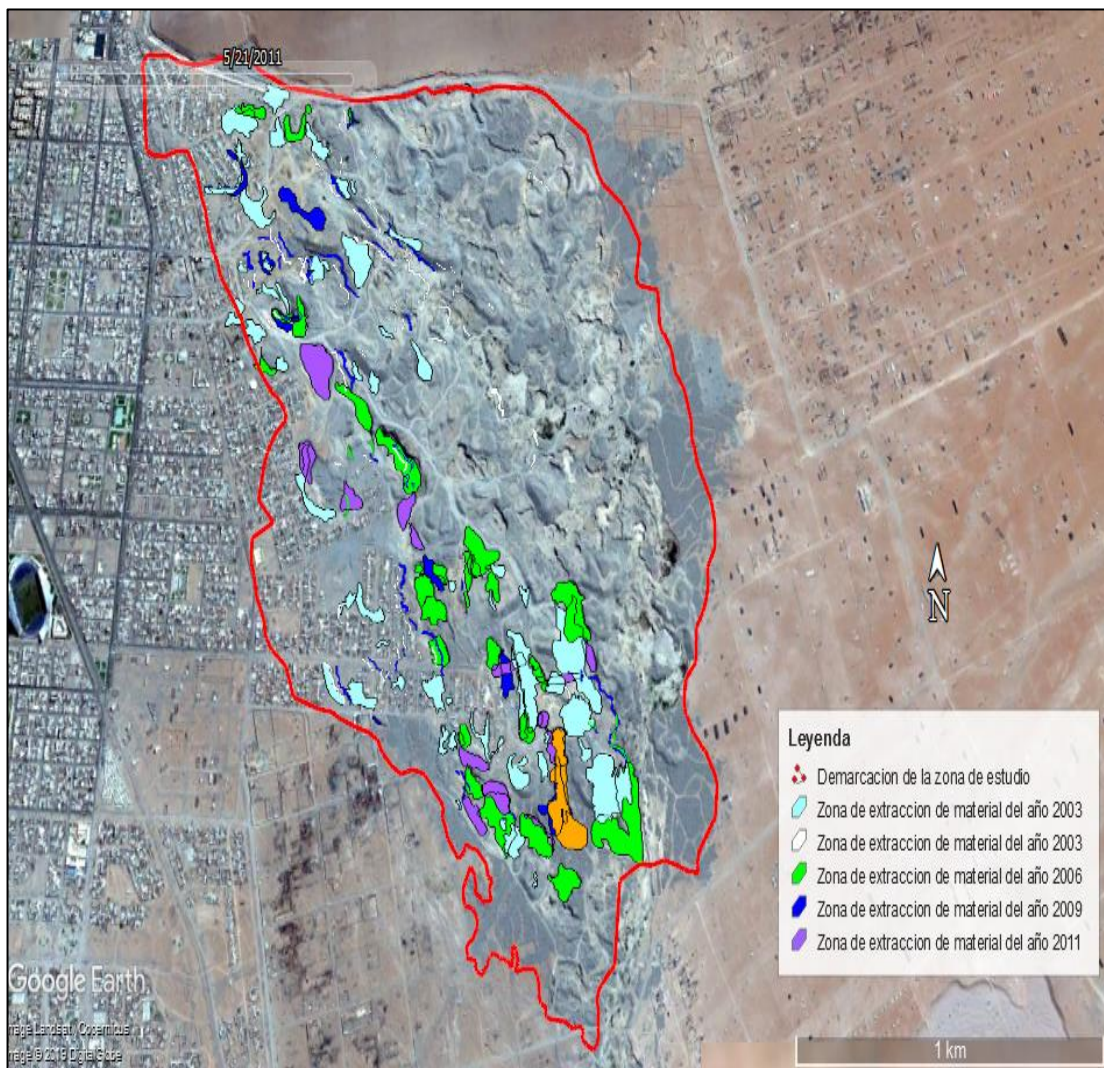


FIGURA 48. Zonas de extracción de material en el año 2011

Fuente: Google Earth

Imagen Satelital de la cantera del año 2013, se apreciar el aumento de zonas de extracción de agregado, así como el establecimiento de asociaciones de vivienda en el sector aledaño a la cantera municipal, lo cual origina un posible riesgo a las personas debido a posible colapso del mismo, así como obras existentes en dicho sector.

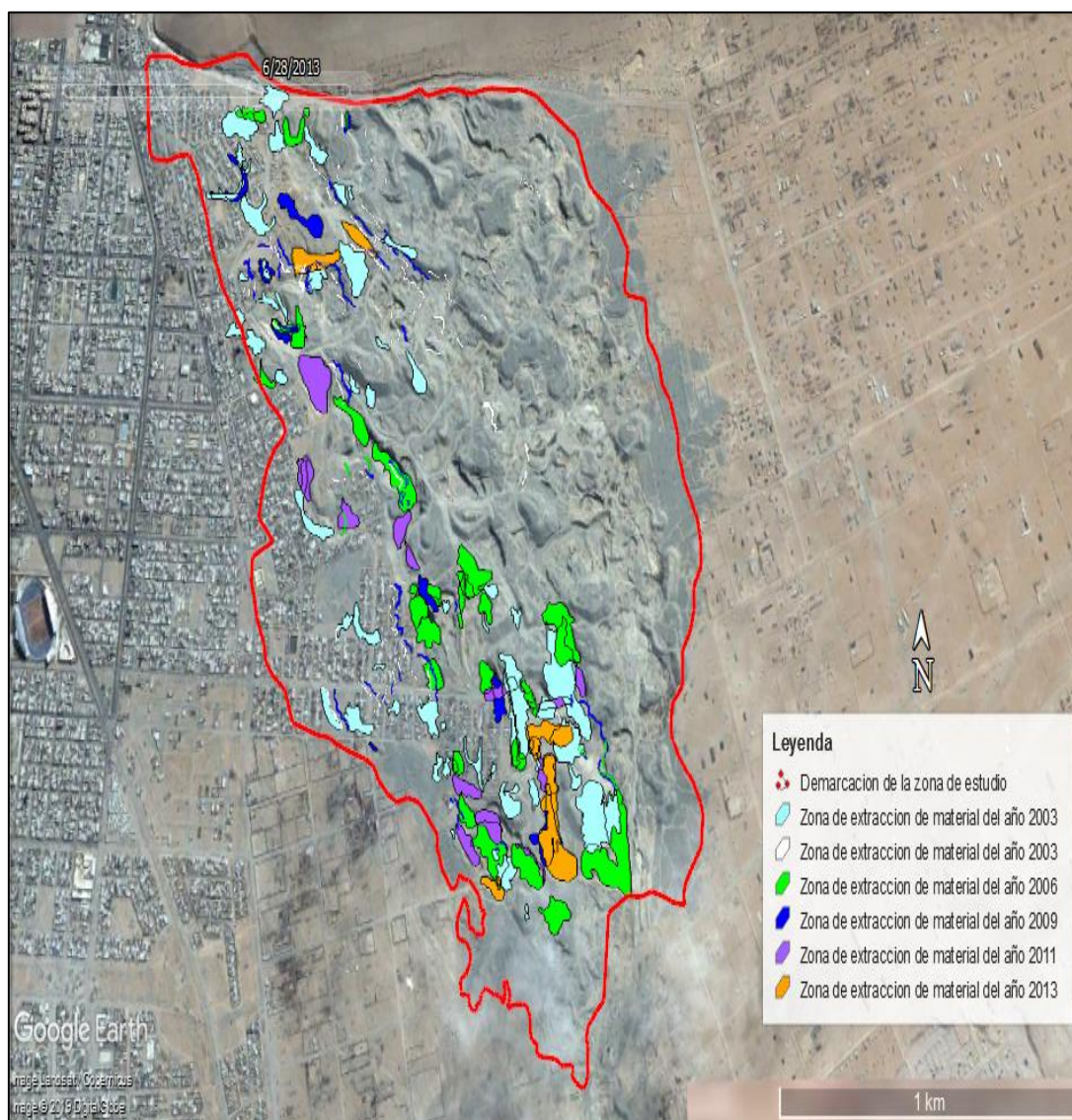


FIGURA 49. Zonas de extracción de material en el año 2013

Fuente: Google Earth

Imagen Satelital de la cantera del año 2015, se apreciar el aumento de zonas de extracción de agregado, así como el establecimiento de asociaciones de vivienda en el sector aledaño a la cantera municipal, lo cual origina un posible riesgo a las personas debido a posible colapso del mismo, así como obras existentes en dicho sector.

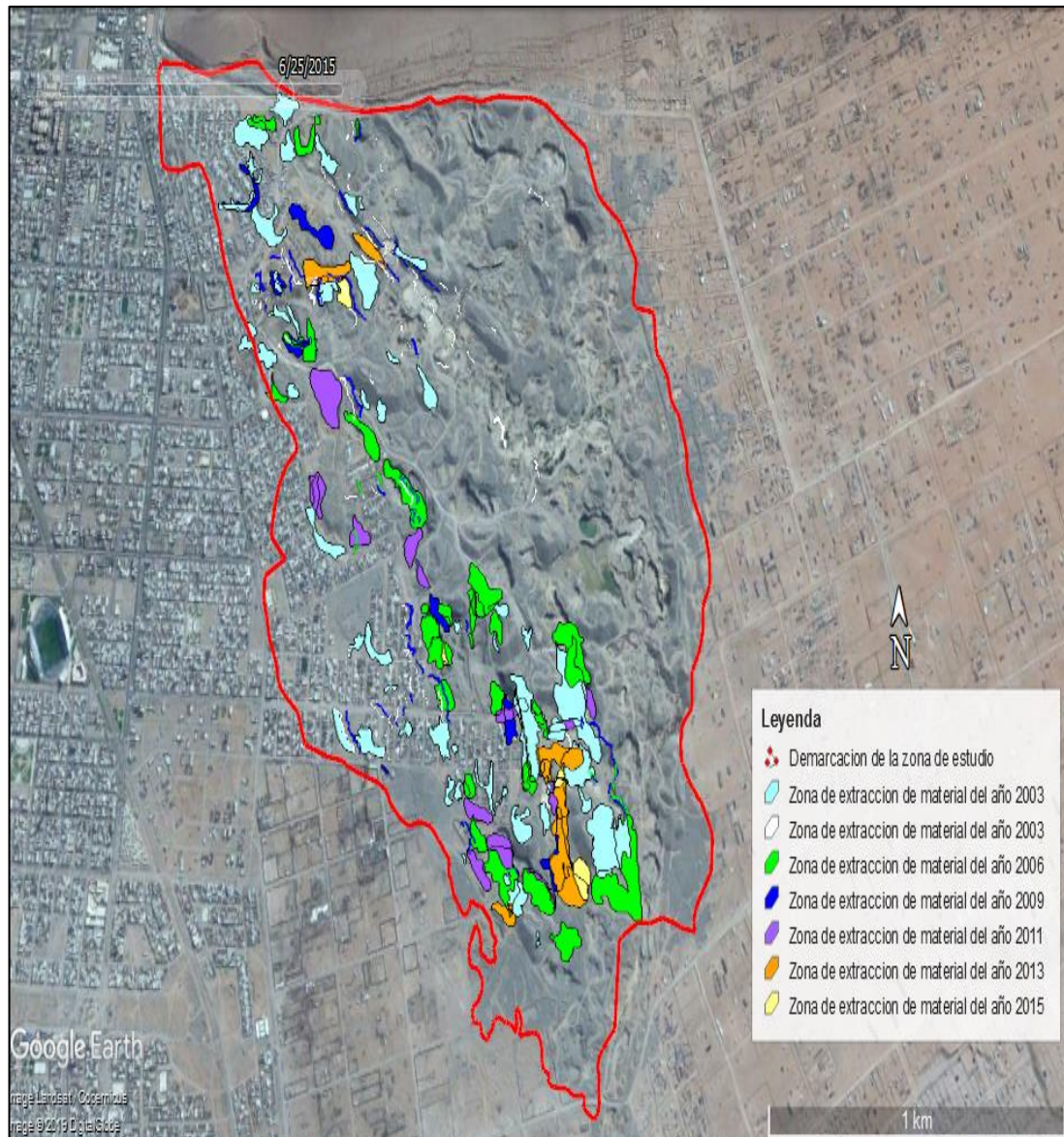


FIGURA 50. Zonas de extracción de material en el año 2015

Fuente: Google Earth

Imagen Satelital de la cantera del año 2017, se puede apreciar asociaciones de vivienda cimentadas en dicho sector.

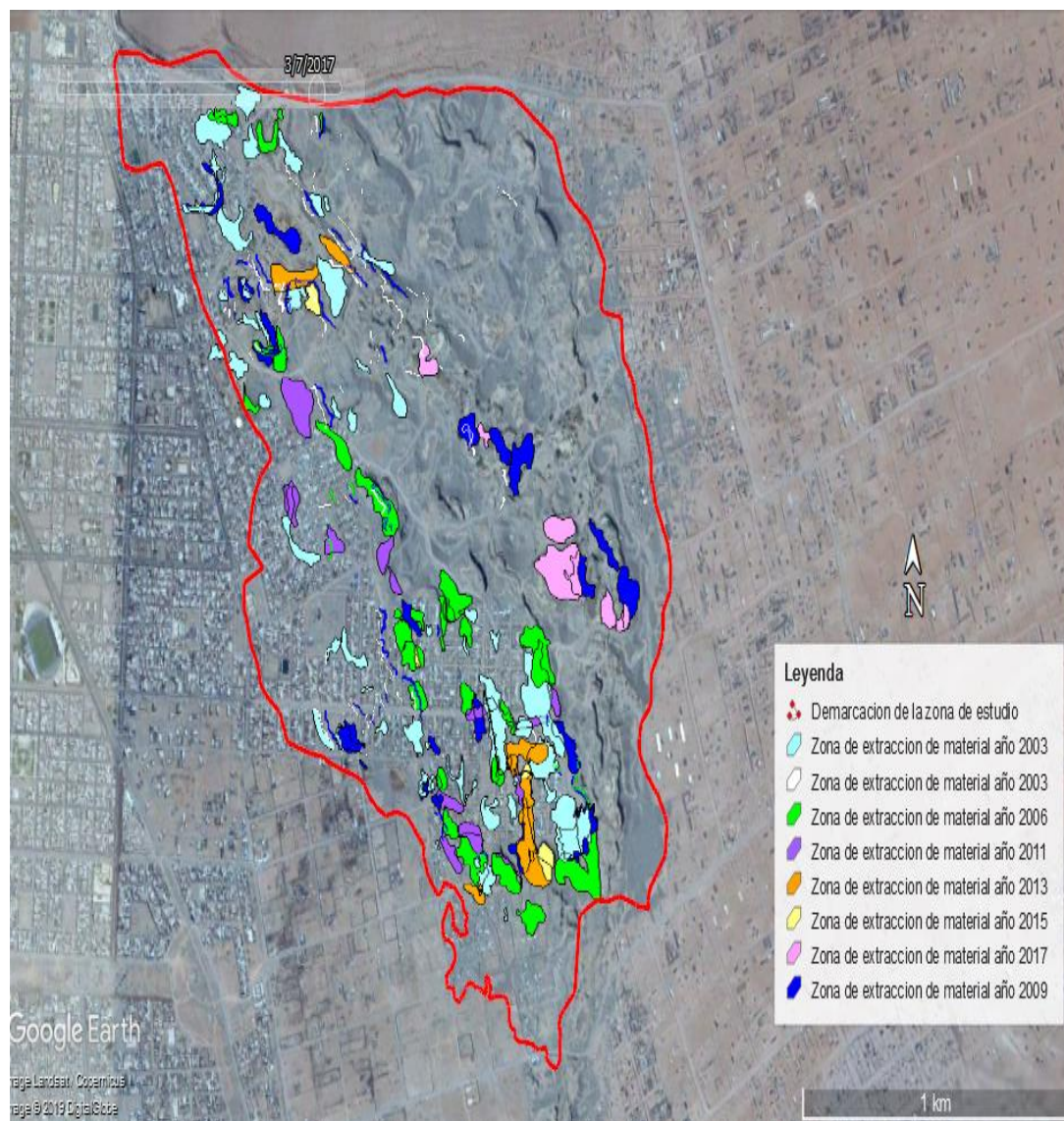


FIGURA 51. Zonas de extracción de material en el año 2017

Fuente: Google Earth

5.2.4. Fotos de los proyectos actuales

Instalación del servicio de energía eléctrica mediante redes primarias 10 kv y redes secundarias en la asociación de vivienda los héroes alto Viñani, distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna – Tacna

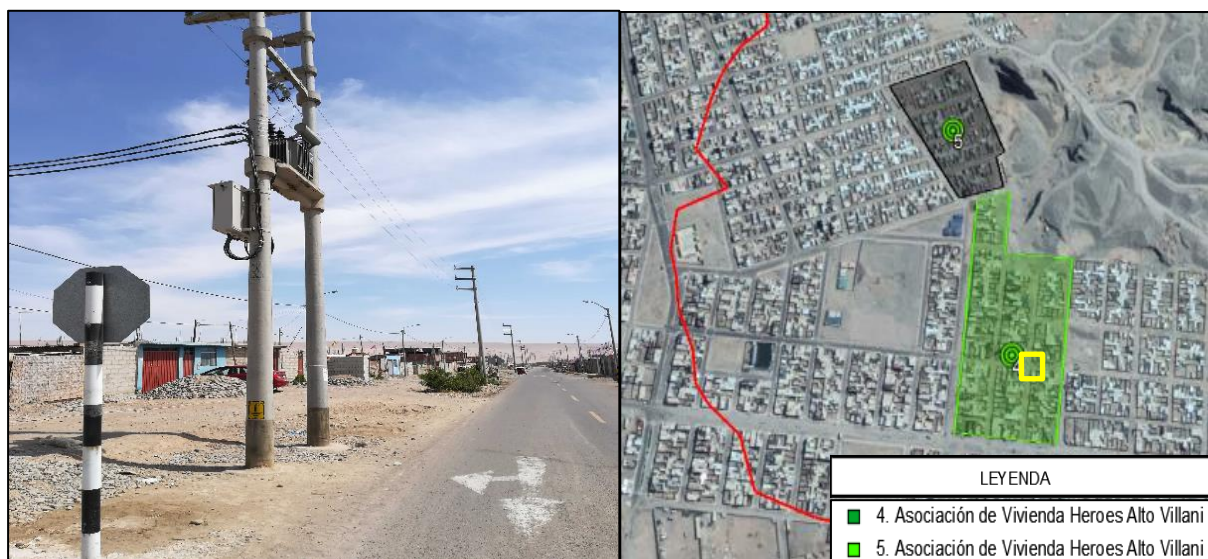


FIGURA 52. Postes de luz instalados con el cableado respectivo y ubicación satelital.
Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018



FIGURA 53. Cartel de Obras que señala que el proyecto se ejecutó en la zona
Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018

Ampliación de conexiones domiciliarias de agua potable y desagüe en la asociación de vivienda villa san Borja, distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna - Tacna



FIGURA 54. Conexión de redes de alcantarillado

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018



FIGURA 55. Buzones de la conexión de alcantarillado en la vía

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018

Creación de la infraestructura vial y peatonal de las asociaciones de vivienda Villa Canto Grande, Unión Canto Grande-Promuvi La Unión, distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna - Tacna



FIGURA 56. Configuración de la vía construida en el sector

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018



FIGURA 57. Veredas y bermas construidas con adoquines en algunos sectores

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018

Proyecto de Mejoramiento de la Av. Raúl Porras Barrenechea entre AV. Los Molles y la Calle Maynas – distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa-Tacna



FIGURA 58. Cartel de obra que se estaba realizando en la zona

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018



FIGURA 59. Avance de obra de la avenida (presencia material suelto)

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018

Creación del campo deportivo e instalación de juegos infantiles en la asociación de vivienda Villa San Borja, distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



FIGURA 60. Vista de la Fachada del polideportivo y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018



FIGURA 61. Vista de interior del polideportivo y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018

Construcción de la infraestructura vial y peatonal en la asociación de vivienda Kabul Villa B, distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



FIGURA 62. Presencia estructura vial en la zona y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018



FIGURA 63. Presencia de material de desmonte en la zona y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018

Creación de los servicios recreativos y mejoramiento de los servicios deportivos en la Asociación de Vivienda Villa Rio Seco, Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



FIGURA 64. Entrada al campo deportivo villa rio seco y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018



FIGURA 65. Presencia de fallas estructurales en la obra y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018

Creación del campo deportivo e instalación de juegos infantiles en la Asociación De Vivienda Villa Las Rocas, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



FIGURA 66. Presencia estructura vial en la zona y material de desmonte en la zona y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018



FIGURA 67. Entrada del complejo recreativo y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018

Mejoramiento de la infraestructura vial en las Asociaciones De Vivienda Primero De Marzo Y Villa Las Rocas, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



FIGURA 68. Presencia estructura vial y material de desmonte en la zona y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018

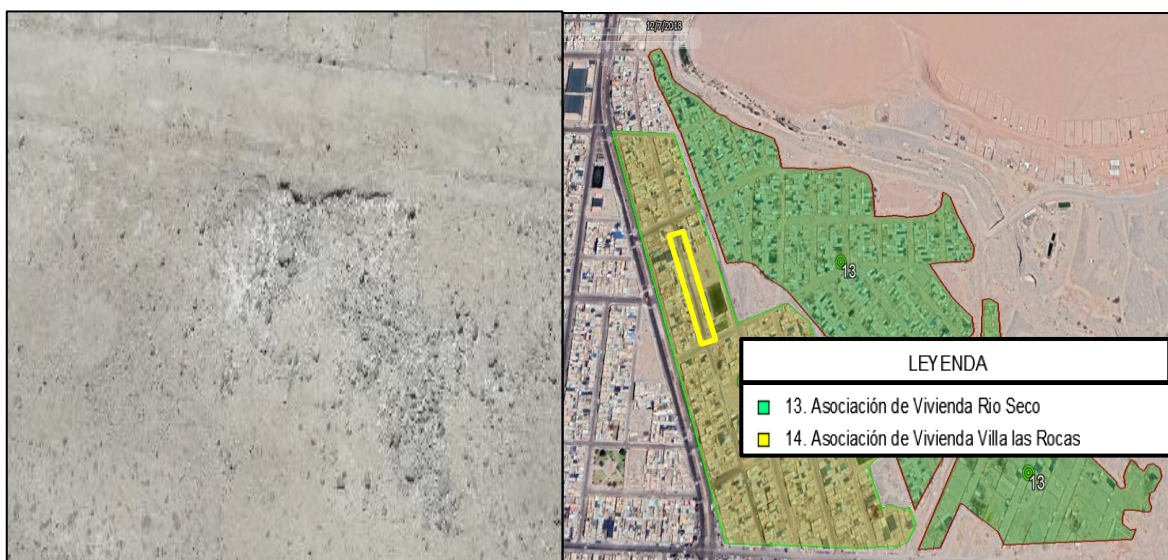


FIGURA 69. Presencia de material de fallas de tipo estructural en la vía y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018

Creación de la infraestructura vial en la Asociación De Vivienda Luis Alberto Sánchez, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



FIGURA 70. Reseña de la obra que se dio en el año 2013 y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018



FIGURA 71. Presencia de fallas por desgaste en la vía y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018

Construcción de vías asfaltadas, veredas y bermas en la Asociación De Vivienda Villa Éxodo, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa-Tacna-Tacna



FIGURA 72. Se muestra la reseña de la obra construida en el año 2013 y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018



FIGURA 73. Presencia de desgaste en la vía (fallas por desgaste) y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018

Construcción de losa deportiva Los Libertadores en las Asociación De Vivienda Promuvi la Unión, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



FIGURA 74. Se muestra la reseña de la obra construida en el año 2010 y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018



FIGURA 75. Presencia de fallas en el muro en la zona y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018

Construcción de pistas y veredas en La Asociación De Vivienda Río Seco,
Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



FIGURA 76. Presencia estructura vial en la zona y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018



FIGURA 77. Presencia de alcantarillado en la zona y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018

Ampliación de conexiones domiciliarias de agua potable y desagüe en la asociación de vivienda Villa San Borja, distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



FIGURA 78. Presencia estructura vial en la zona y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018



FIGURA 79. Presencia de fallas en la zona y ubicación satelital

Fuente: Visita de obra del 26 de noviembre del 2018

OBRAS CIMENTADAS SOBRE RELLENOS NO CONTROLADOS	EXISTE FALLAS SI/NO
<p>Instalación del servicio de energía eléctrica mediante redes primarias 10 Kv y redes secundarias en la asociación de vivienda Los Héroes Alto Viñani, distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna</p>	NO
<p>Ampliación de conexiones domiciliarias de agua potable y desagüe en la asociación de vivienda villa san Borja, distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna - Tacna</p>	SI
<p>Creación del campo deportivo e instalación de juegos infantiles en la asociación de vivienda Villa San Borja, distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna</p>	NO
<p>Construcción de la infraestructura vial y peatonal en la asociación de vivienda Kabul Villa B, distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna</p>	SI
<p>Creación de la infraestructura vial y peatonal de las asociaciones de vivienda Canto Grande, Villa Canto Grande, Unión Canto Grande -Promuvi La Unión, distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa</p>	SI
<p>Creación de los servicios recreativos y mejoramiento de los servicios deportivos en la Asociación de Vivienda Villa Rio Seco, Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna</p>	SI
<p>Creación del campo deportivo e instalación de juegos infantiles en la Asociación De Vivienda Villa Las Rocas, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna</p>	SI

OBRAS CIMENTADAS SOBRE RELLENOS NO CONTROLADOS	EXISTE FALLAS SI/NO
Mejoramiento de la infraestructura vial en las Asociaciones De Vivienda Primero De Marzo Y Villa Las Rocas, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna	SI
Creación de la infraestructura vial en la Asociación De Vivienda Luis Alberto Sánchez, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna	SI
Construcción de vías asfaltadas, veredas y bermas en la Asociación De Vivienda Villa Éxodo, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa-Tacna-Tacna	SI
Construcción de losa deportiva Los Libertadores en las Asociación De Vivienda Promuvi la Unión, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna	SI
Construcción de pistas y veredas en La Asociación De Vivienda Rio Seco, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna	SI
Ampliación de conexiones domiciliarias de agua potable y desagüe en la asociación de vivienda Villa San Borja, distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna	SI

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

6.1. GENERALIDADES

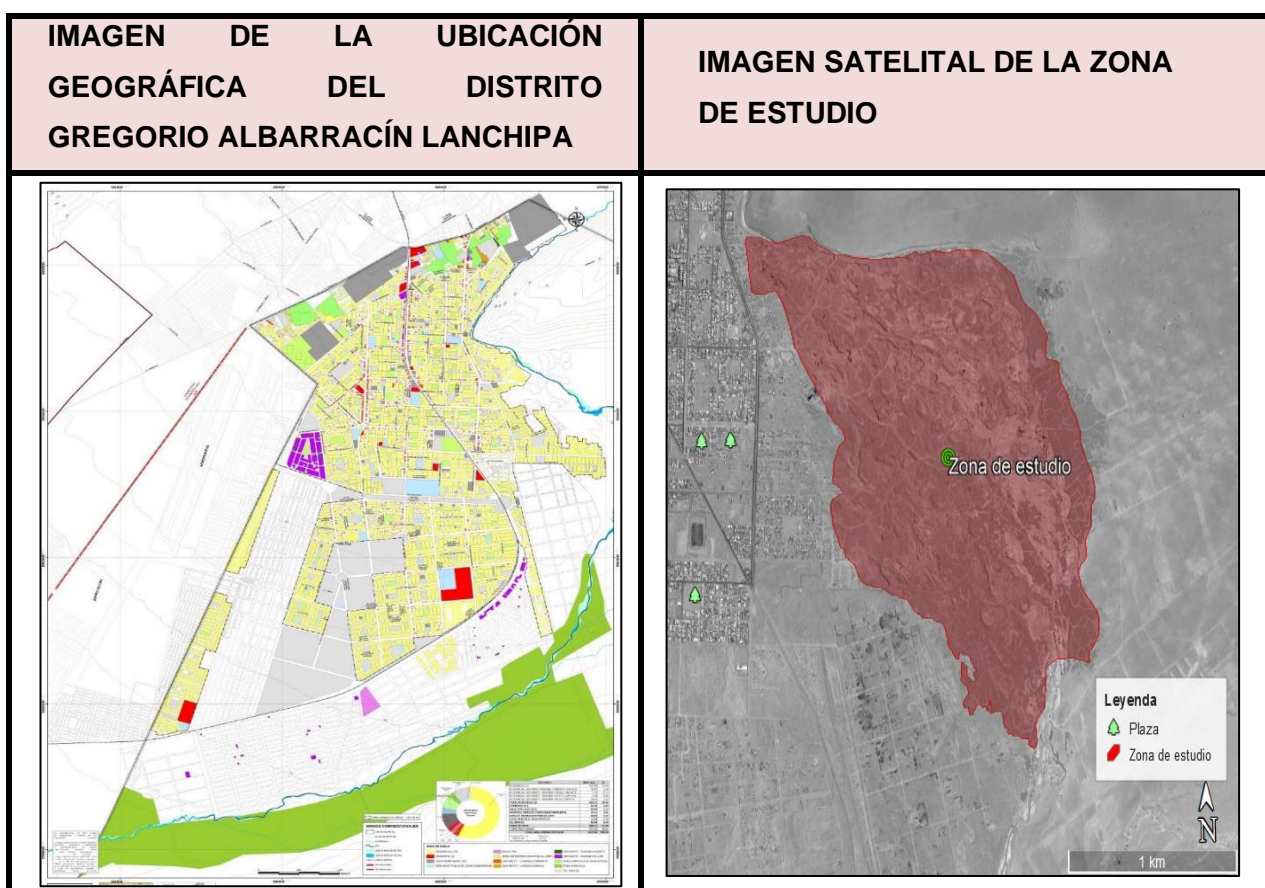
Para el análisis de las obras cimentadas sobre rellenos no controlados en el distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna – 2018 se efectuó un estudio de las edificaciones, servicios públicos y otras que fueron construidas en sectores vulnerables a este problema especial, comparando lo definido por el INDECI en el año 2003 y 2007 con la realidad actual, determinando las zonas con rellenos no controlados, para lo cual, se utilizaron imágenes satelitales del lugar con periodicidad de dos años desde el año 2003 al 2018.

Para destacar el impacto de las construcciones sobre estos rellenos, se realizó visitas actuales a dichas zonas, registrando las fallas o grietas en estructuras que fueron construidas.

Las Obras cimentadas sobre rellenos no controlados en el distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna - 2018 que se describió están expuestas en los resultados. Esta identificación de rellenos no controlados en el sector nos permitió poder describir de manera concisa los posibles riesgos en el lugar donde se aprecia que hay presencia de material de relleno en el lugar por historial de extracción del material. Se realizó una verificación de las condiciones actuales en dicho lugar, las obras que fueron realizadas mayormente por la municipalidad del sector, a pesar de que INDECI advirtió dichas zonas de riesgo para la urbanización de dicho lugar, con lo cual se pudo apreciar el deterioro temprano de las obras existentes.

6.2. UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO Y REPRESENTACION DE LA ZONA INFLUENCIA

Se puede apreciar que la ubicación geográfica del distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa es el distrito de mayor extensión, así mismo la zona aleadaña a la cantera (color rojo) representa la zona en peligro.



Datos referenciales de la zona de estudio :

La zona representativa de color rojo , según el INDECI indica lo siguiente “Es el área conformada por material antropogénico (es el conjunto de efectos producidos por las actividades humanas en el medio ambiente de la Tierra) o de relleno R, que han sido acumulados durante varios años de deposición y que han sido ocupadas por asociaciones de vivienda. ”

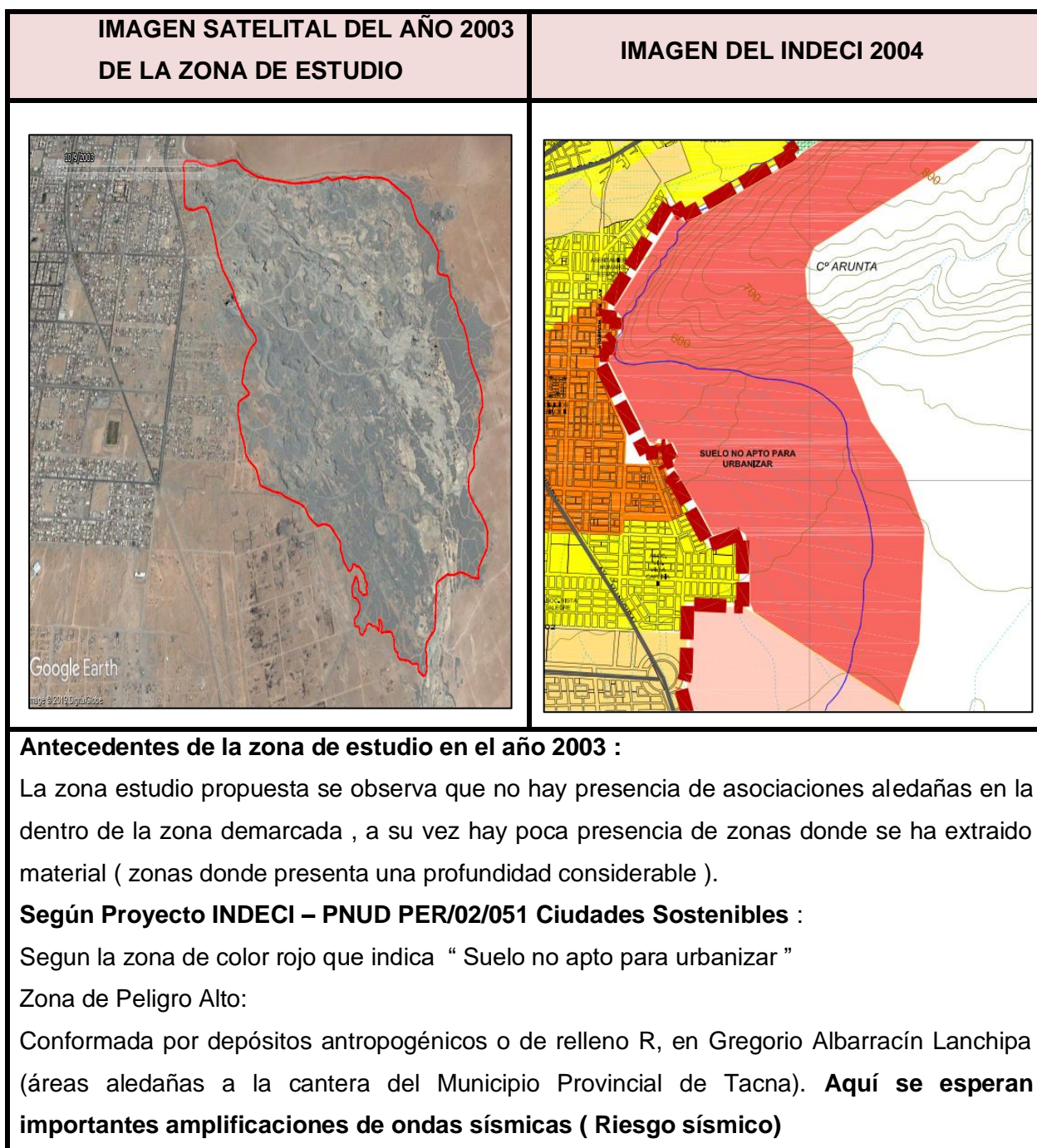
Area extension de estudio en la zona : 2,957,556 m²


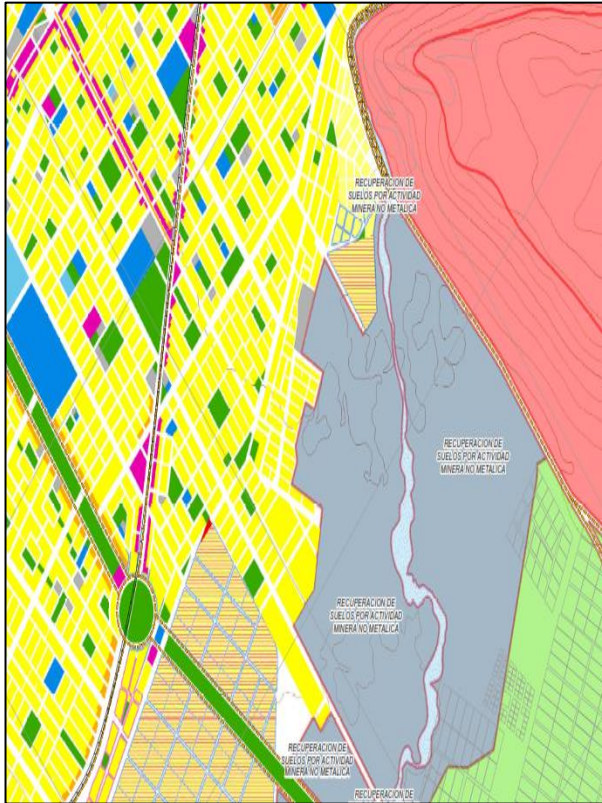
Accesos principales a la zona de estudio:

- Avenida Humbold
- Calle las Violetas
- Avenida Bohemia Tacneña

6.3. DEMARCACION DE LA ZONA DE ESTUDIO DEL AÑO 2003 Y DEL 2018

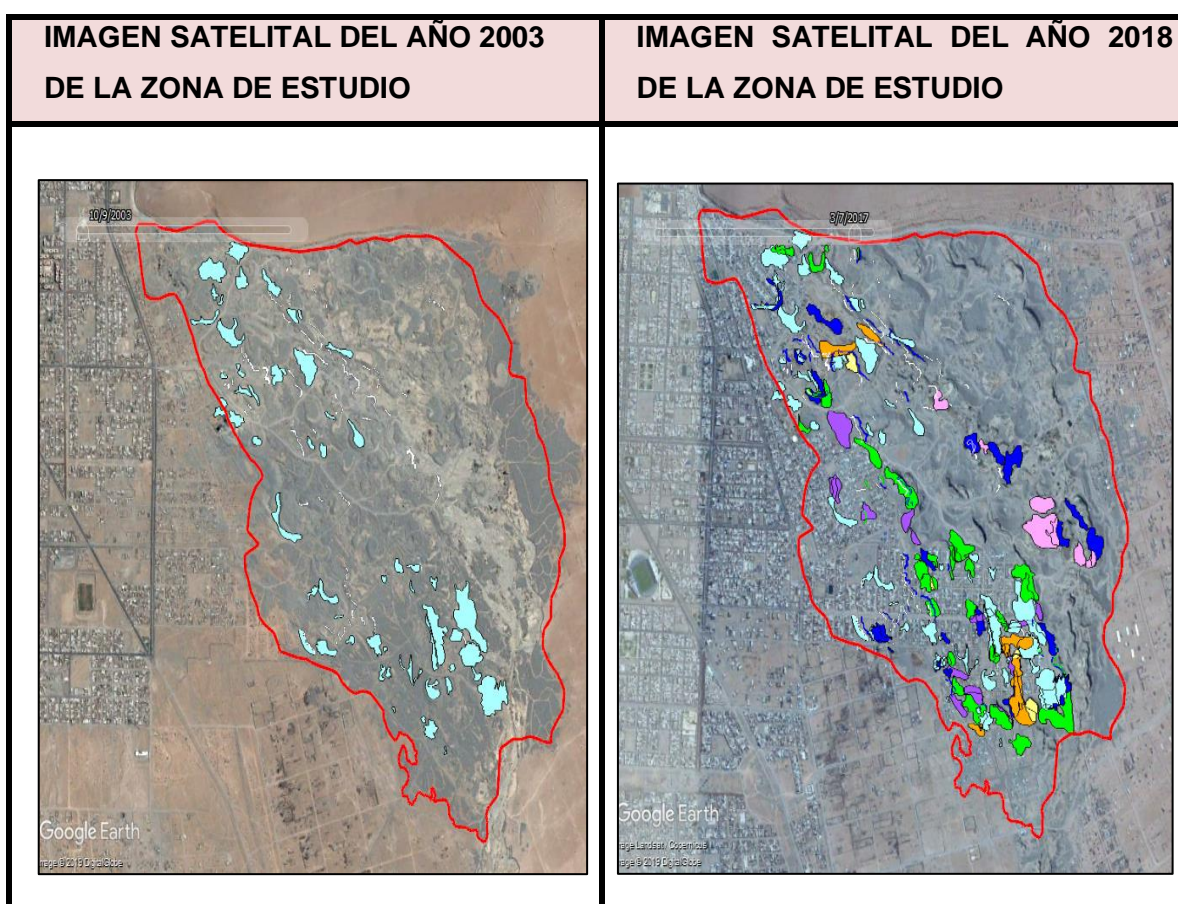
Se puede apreciar que, a lo largo de los años según la demarcación realizada, según los estudios del INDECI y Plan de desarrollo urbano, el avance de la población en la zona supera ampliamente la demarcación de la zona de peligro; por lo que, la población involucrada en dicha zona se encuentra en peligro.



<p>IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018 DE LA ZONA DE ESTUDIO</p>	<p>PLAN DE DESARROLLO URBANO 2015-2023</p>
	
<p>Actualmente en zona de estudio en el año 2018 :</p> <p>La zona estudio propuesta se observa comparado con el año 2003 el incremento considerable de asociaciones y a su vez proyectos saneamiento e infraestructura vial (a pesar de que el INDECI según el estudio que se publico en Diciembre del 2004, dijo que estaba prohibido urbanizar en dicha zona)</p> <p>Según Proyecto PLAN DE DESARROLLO URBANO 2015 - 2023</p> <p>Segun la zona de color rojo que indica “ Suelo no apto para urbanizar ”</p> <p>Zona de Peligro Alto</p> <p>Conformada por depósitos antropogénicos o de relleno R, en Gregorio Albarracín Lanchipa (áreas aledañas a la cantera del Municipio Provincial de Tacna). Aquí se esperan importantes amplificaciones de ondas sísmicas, sus valores de potencial de colapso varían entre 5% a 10% que estarían en el rango de problema. Los suelos están propensos a que fallen por corte, sus asentamientos sobrepasan los 3 cm perjudicando fuertemente las estructuras en caso de que suceda el asentamiento.</p>	

6.4. COMPARACION DE LAS EXCAVACIONES DE LA ZONA DE ESTUDIO DEL AÑO 2003 AL 2018

De acuerdo al análisis realizado desde los años 2003 al 2018 se observó que las excavaciones aumentaron conforme avanzaban los años, esto originó que las asociaciones debieron rellenar dichos huecos para poder empezar a lotizar estas zonas y posteriormente hacer la respectiva construcción de diferentes obras en el lugar.



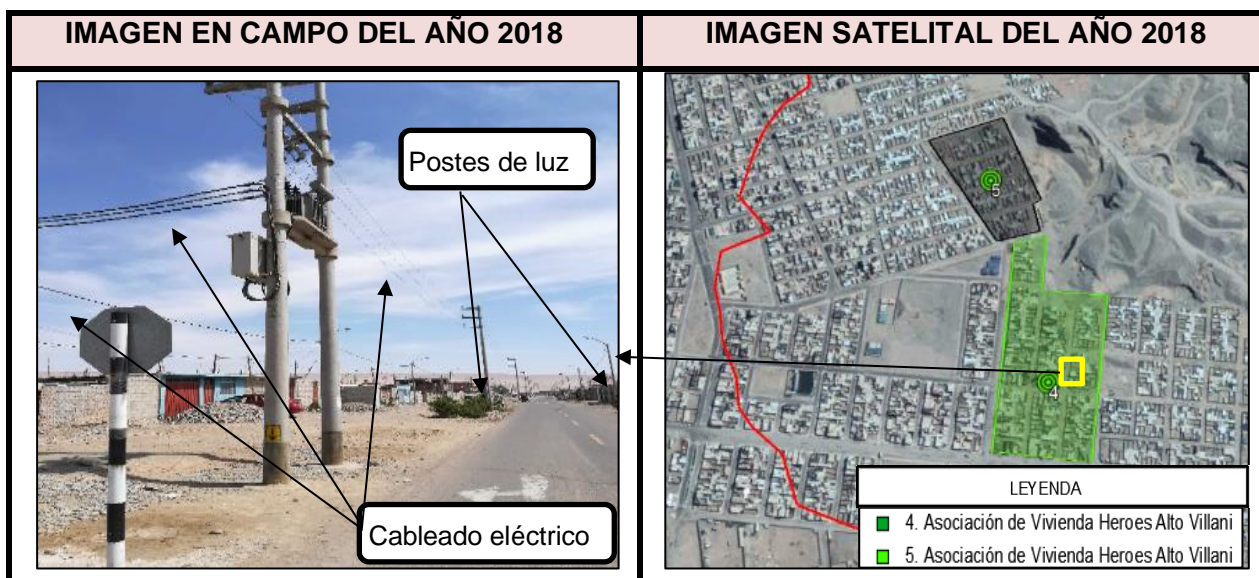
Datos sobre las excavaciones desde el año 2003 al 2018 :

En la zona de estudio la actividad mas resaltante era la extraccion de material de construccion , debido a ello , al pasar de los años , esas excavaciones pronunciadas , los rellenaban con material propio de la zona (relleno no controlado) tanto asi que el porcentaje total que quedo en dicha zona es el 22 % lo cual no da a conocer casi toda la zona fue cubierta con dicho material

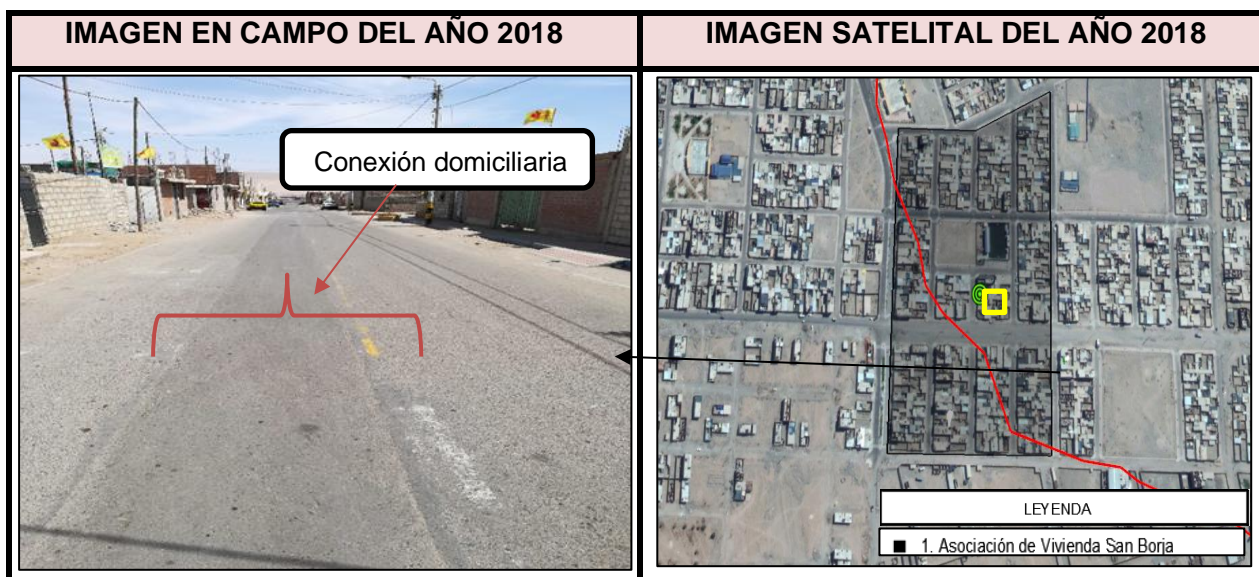
Los Datos referianciales a la evolucion y datos especificios estan la tabla 11 y 12

6.5. INDENTIFICACION DE OBRAS QUE FUERON CIMENTADAS EN LA ZONA DE ESTUDIO EN EL AÑO 2018

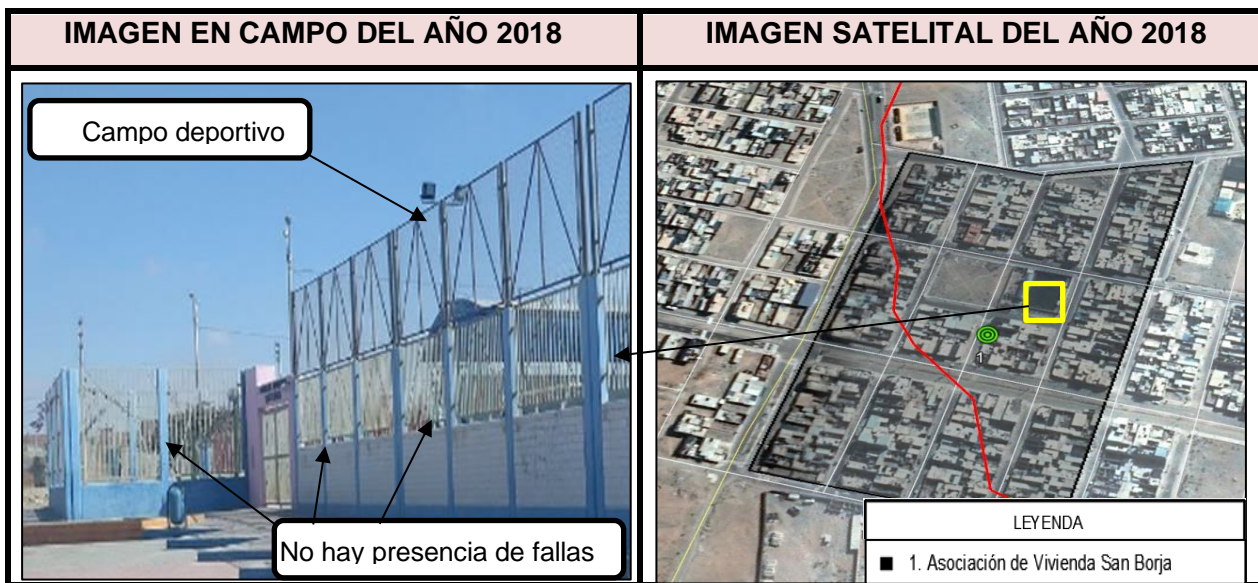
Instalación del servicio de energía eléctrica mediante redes primarias 10 Kv y redes secundarias en la asociación de vivienda Los Héroes Alto Viñani, distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



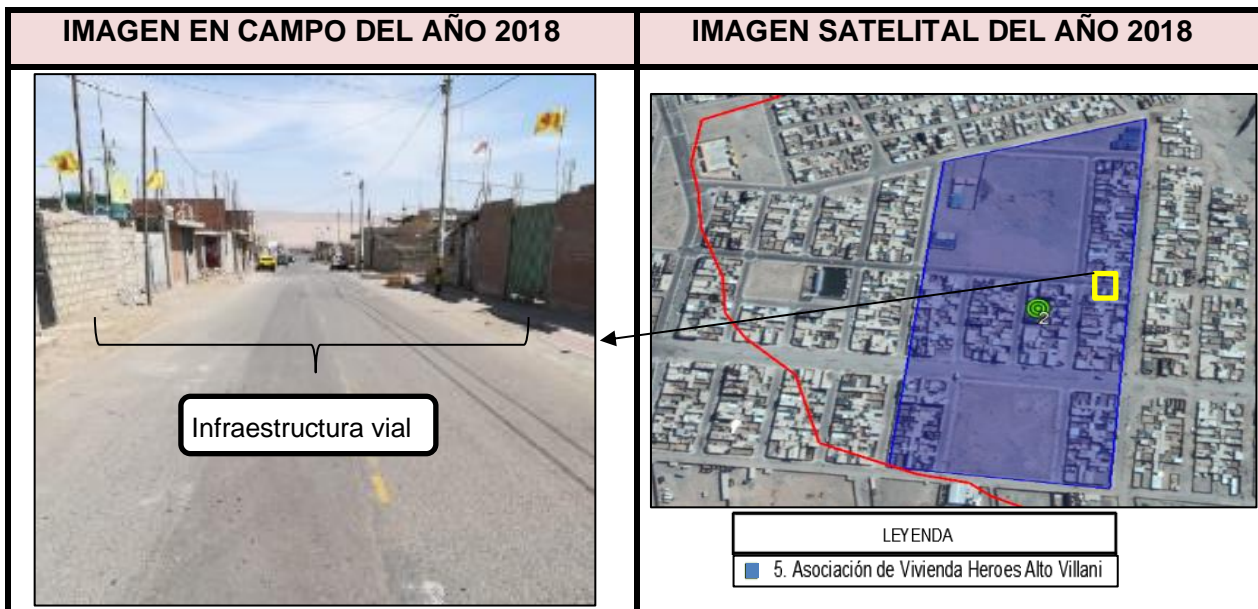
Ampliación de conexiones domiciliarias de agua potable y desagüe en la asociación de vivienda villa san Borja, distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna - Tacna



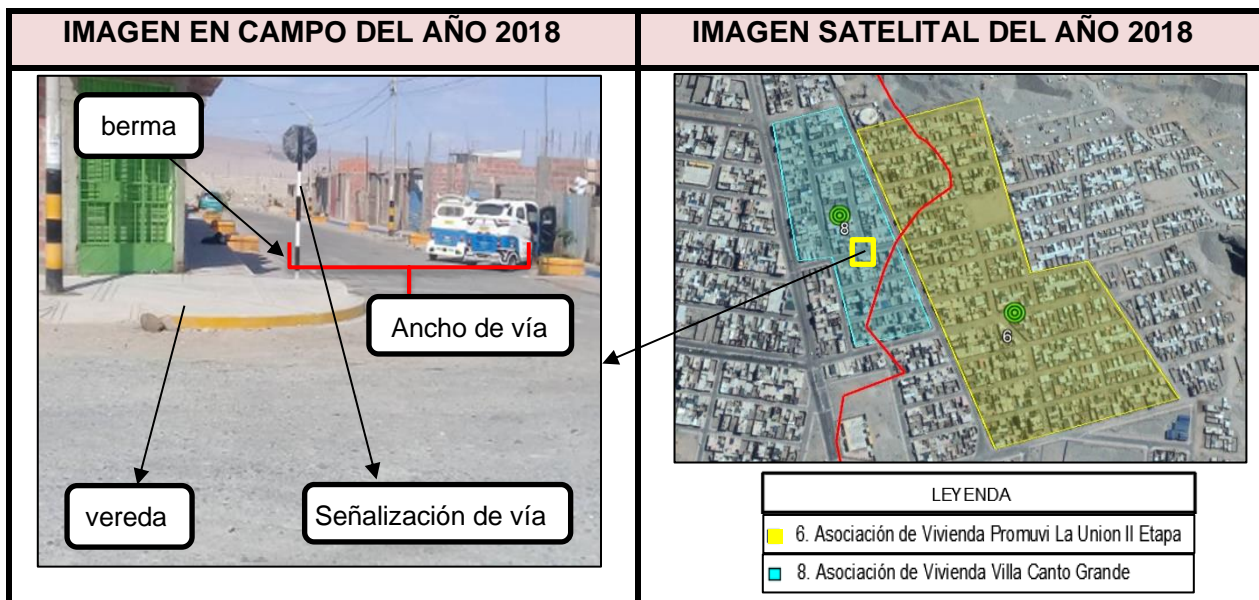
Creación del campo deportivo e instalación de juegos infantiles en la asociación de vivienda Villa San Borja, distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



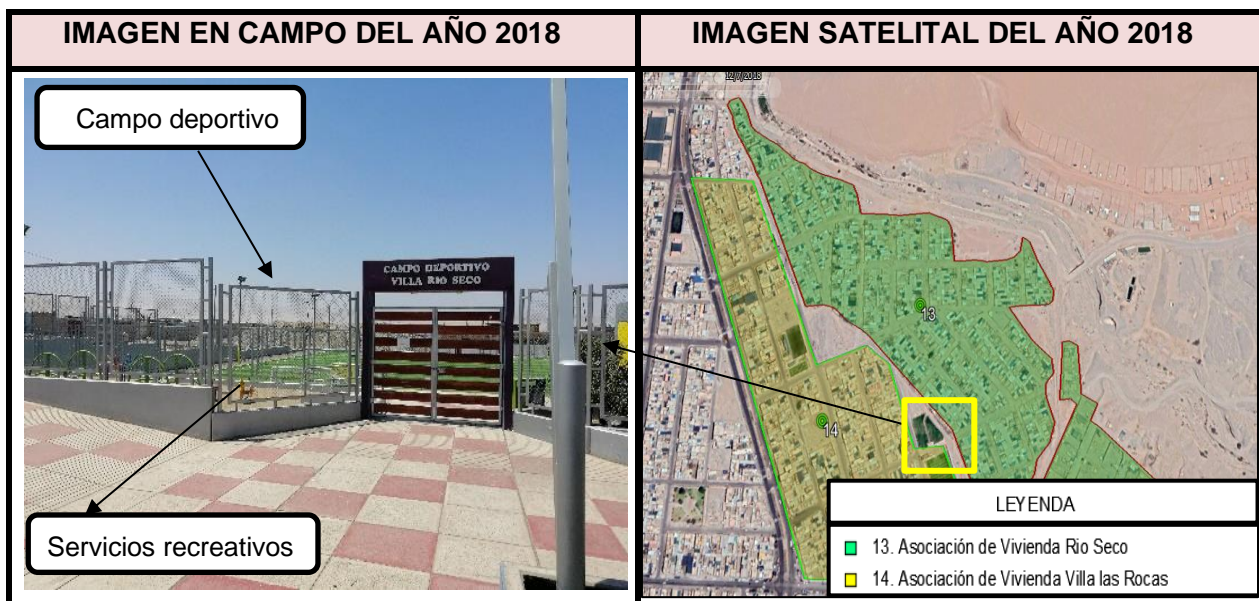
Construcción de la infraestructura vial y peatonal en la asociación de vivienda Kabul Villa B, distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



Creación de la infraestructura vial y peatonal de las asociaciones de Vivienda Canto Grande, Villa Canto Grande, Unión Canto Grande-Promuvi La Unión, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



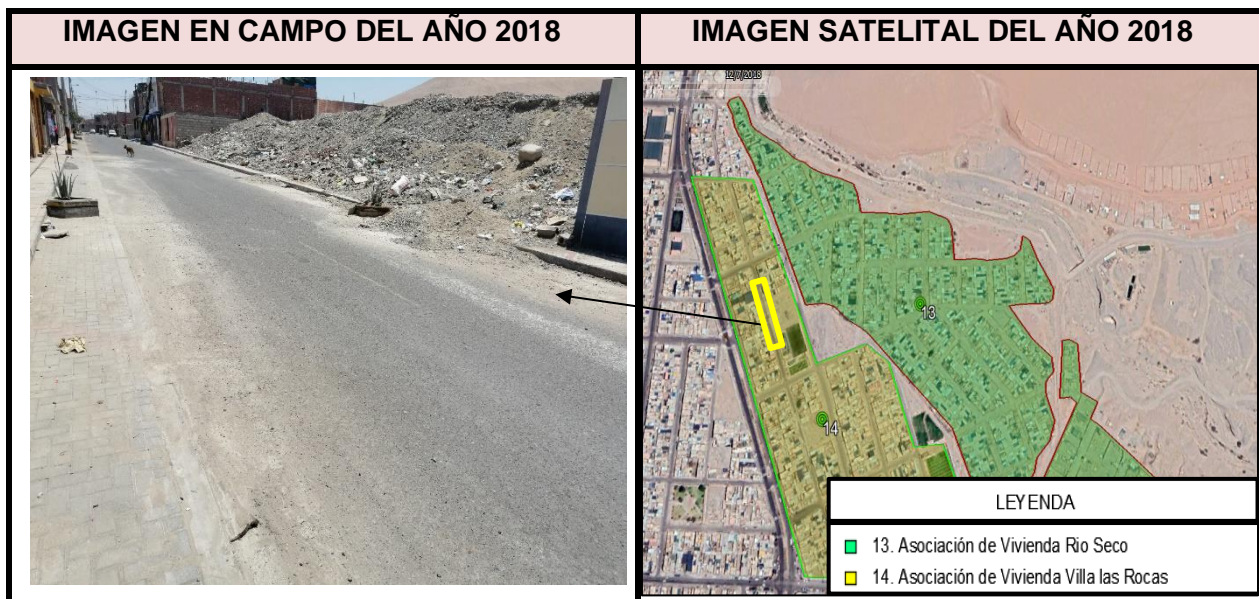
Creación de los servicios recreativos y mejoramiento de los servicios deportivos en la Asociación de Vivienda Villa Rio Seco, Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



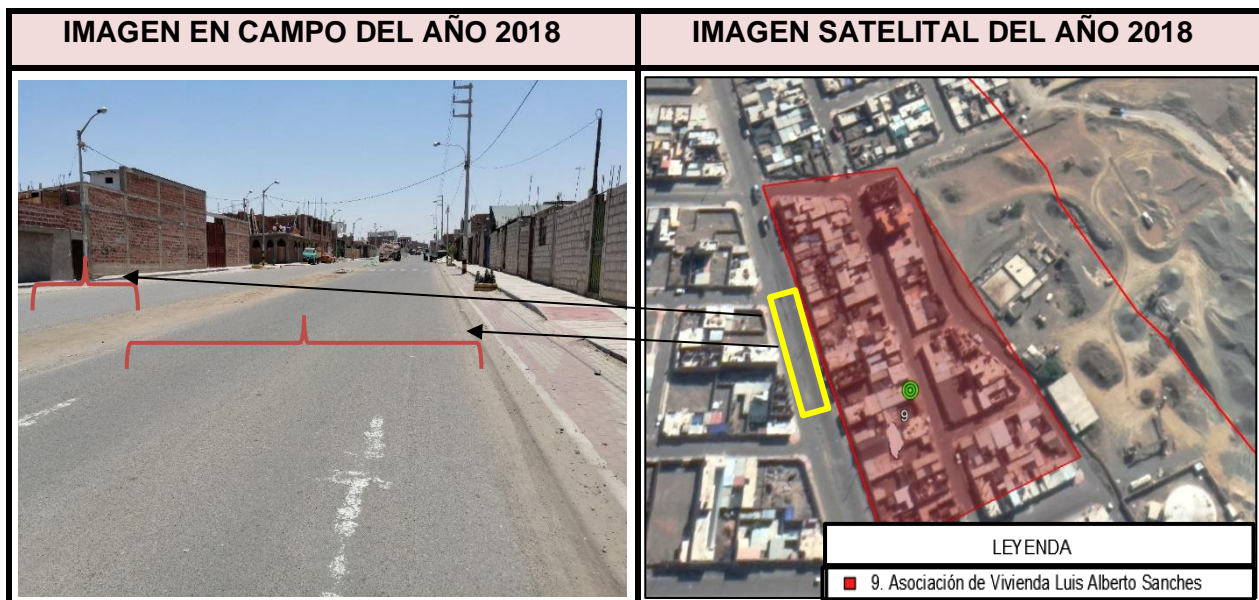
Creación del campo deportivo e instalación de juegos infantiles en la Asociación De Vivienda Villa Las Rocas, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



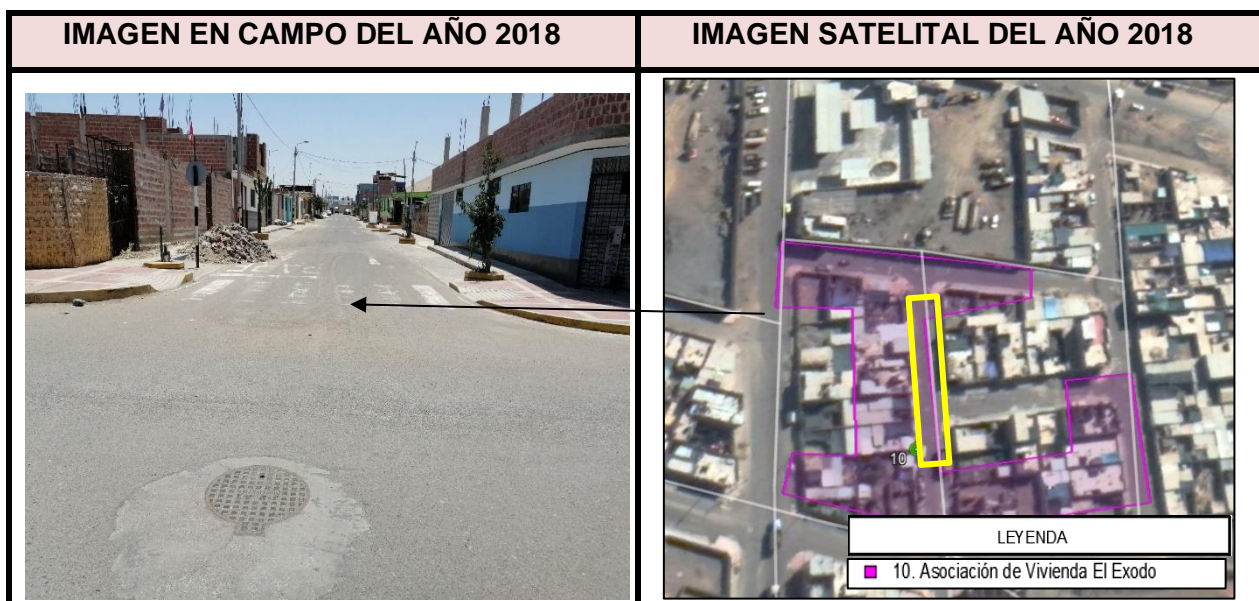
Mejoramiento de la infraestructura vial en las Asociaciones De Vivienda Primero De Marzo Y Villa Las Rocas, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



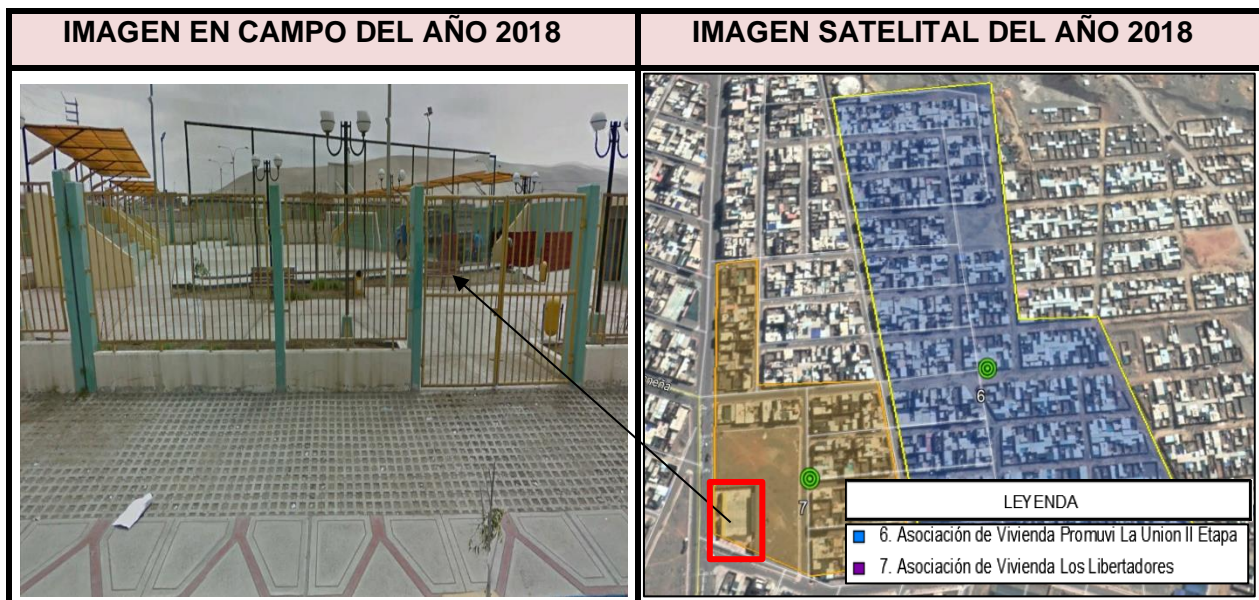
Mejoramiento Creación de la infraestructura vial en la Asociación De Vivienda Luis Alberto Sánchez, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



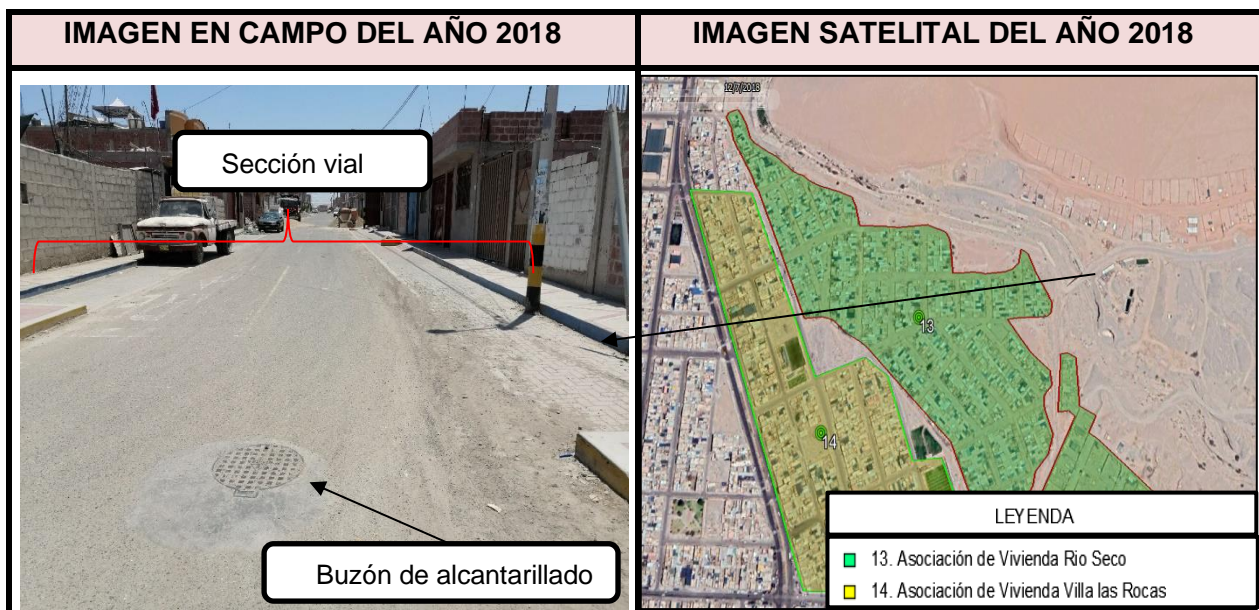
Construcción de vías asfaltadas, veredas y bermas en la Asociación De Vivienda Villa Éxodo, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa-Tacna-Tacna



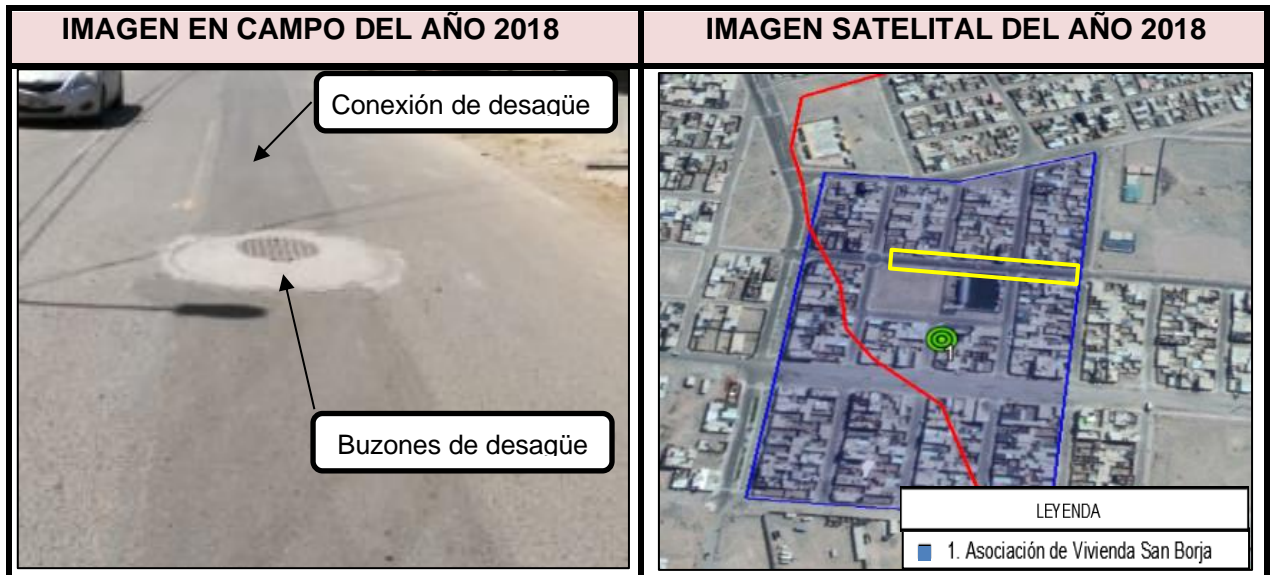
Construcción de losa deportiva Los Libertadores en las Asociación De Vivienda Promuvi la Unión, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



Construcción de pistas y veredas en La Asociación De Vivienda Rio Seco, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



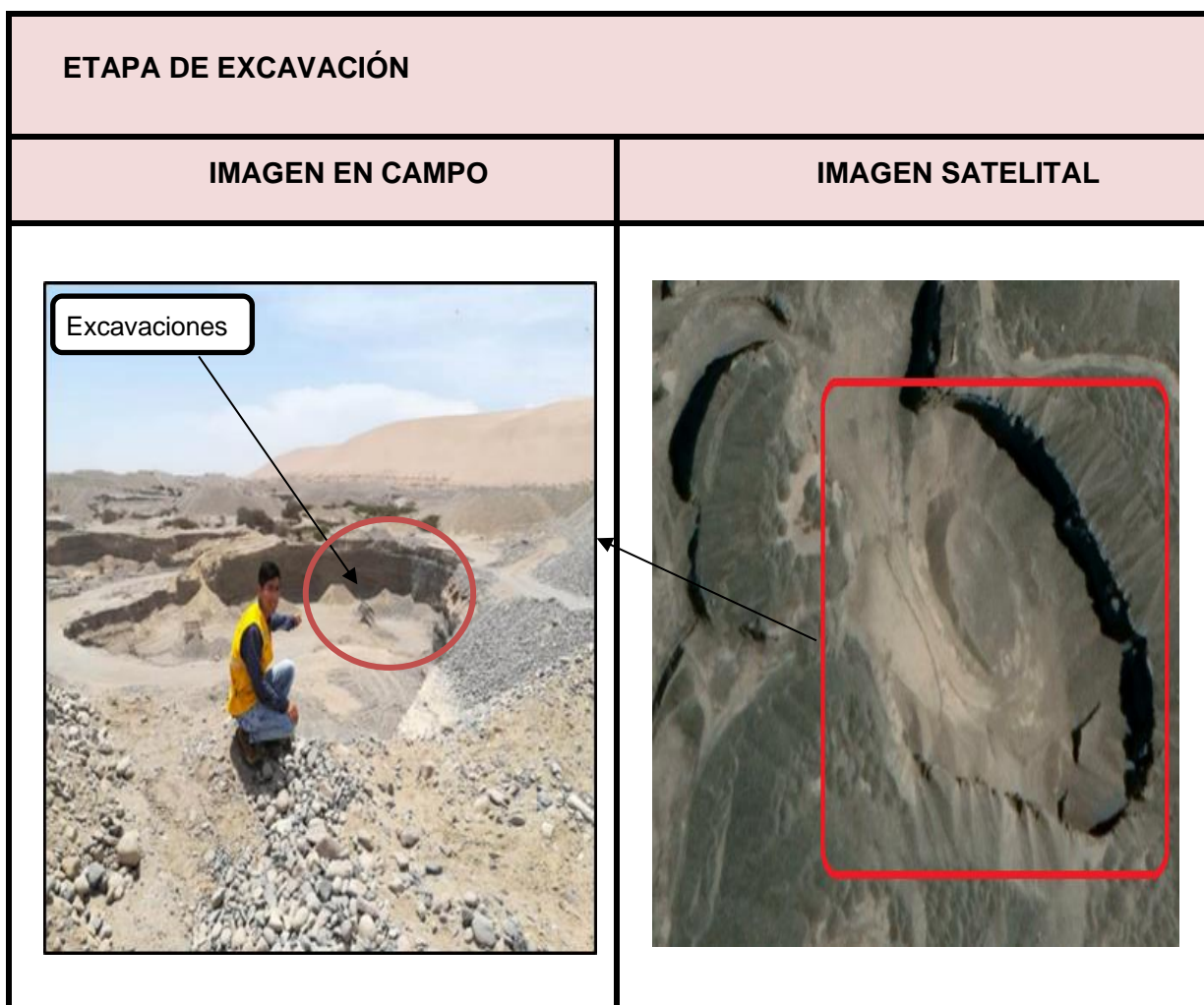
Ampliación de conexiones domiciliarias de agua potable y desagüe en la asociación de vivienda Villa San Borja, distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna



6.6. IDENTIFICACION DE LAS 4 ETAPAS DE LAS ASOCIACIONES EN LA ZONA DE ESTUDIO DEL AÑO 2003 AL 2018

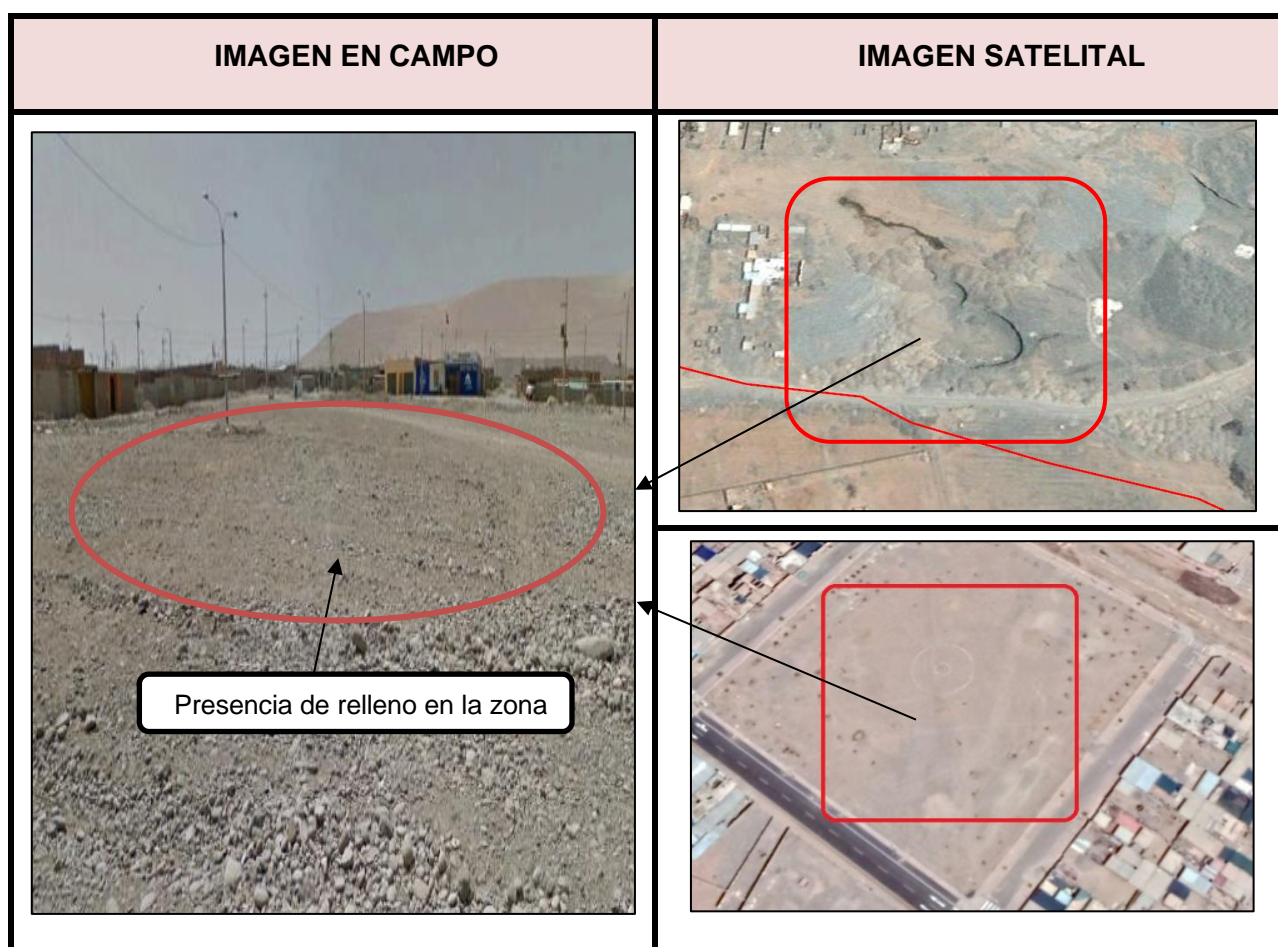
A. ETAPA DE EXCAVACIÓN

Como se puede apreciar, la etapa de excavación involucra la actividad de extracción de material de construcción originado por las canteras, tanto legales como ilegales, que existe en la zona de estudio, esto provocó huecos de gran profundidad que posteriormente tuvieron que rellenarse para otros fines (viviendas).



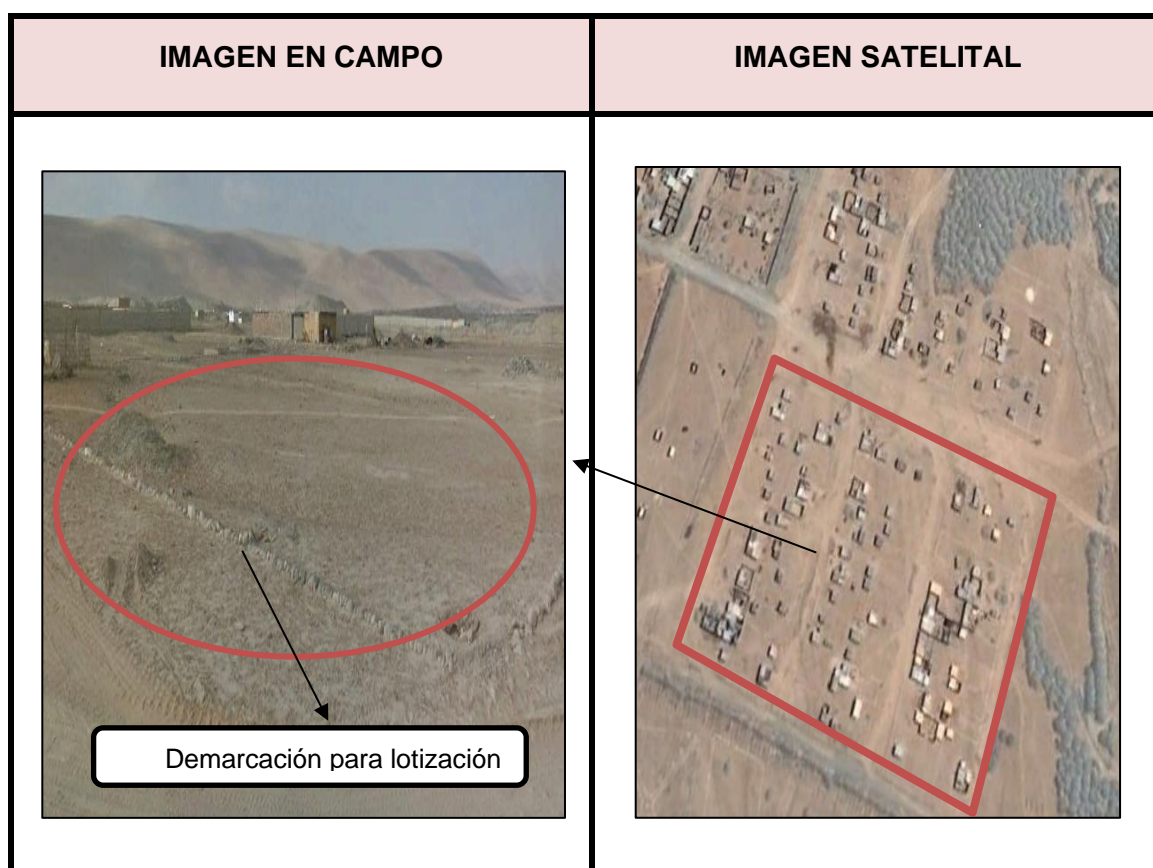
B. ETAPA DE RELLENO

Se presenta posterior a la etapa de excavación, con el fin de recubrir y uniformizar la zona para cambiar el uso de cantera a construcción de vivienda o incluso obras de habilitación urbana, esto solo se puede apreciar verificando el avance a lo largo de los años, en que fueron utilizadas para la extracción de material que ocasionaron excavación de mediana a gran profundidad, mayores a 5 metros, que luego fueron rellenados.



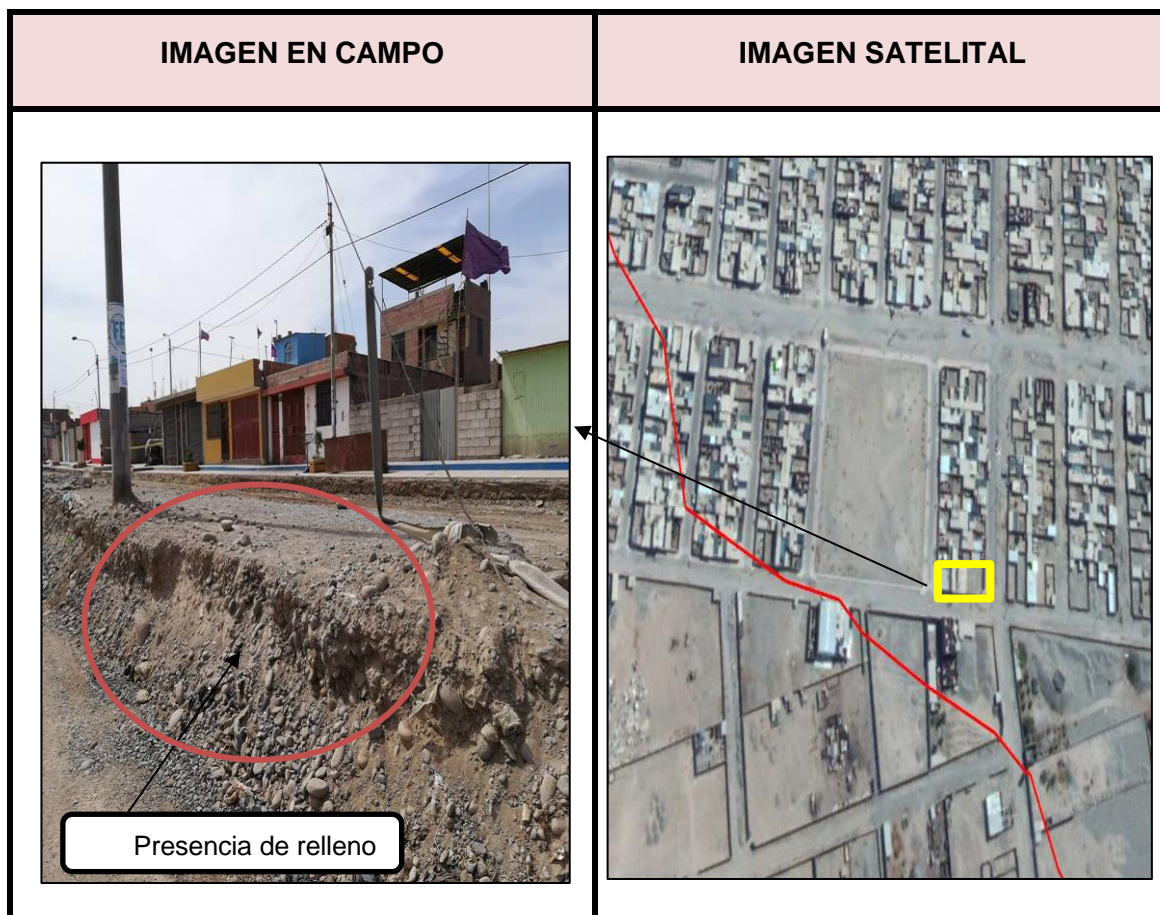
C. ETAPA DE LOTIZACIÓN

Se presenta posterior a la etapa de relleno, esto debido que las excavaciones fueron rellenas con material de la zona (desmonte, basura u otro) que corresponde a relleno no controlado, y con ello lotizar las vivienda o asociaciones, esto originó la formación de invasiones en la zona.



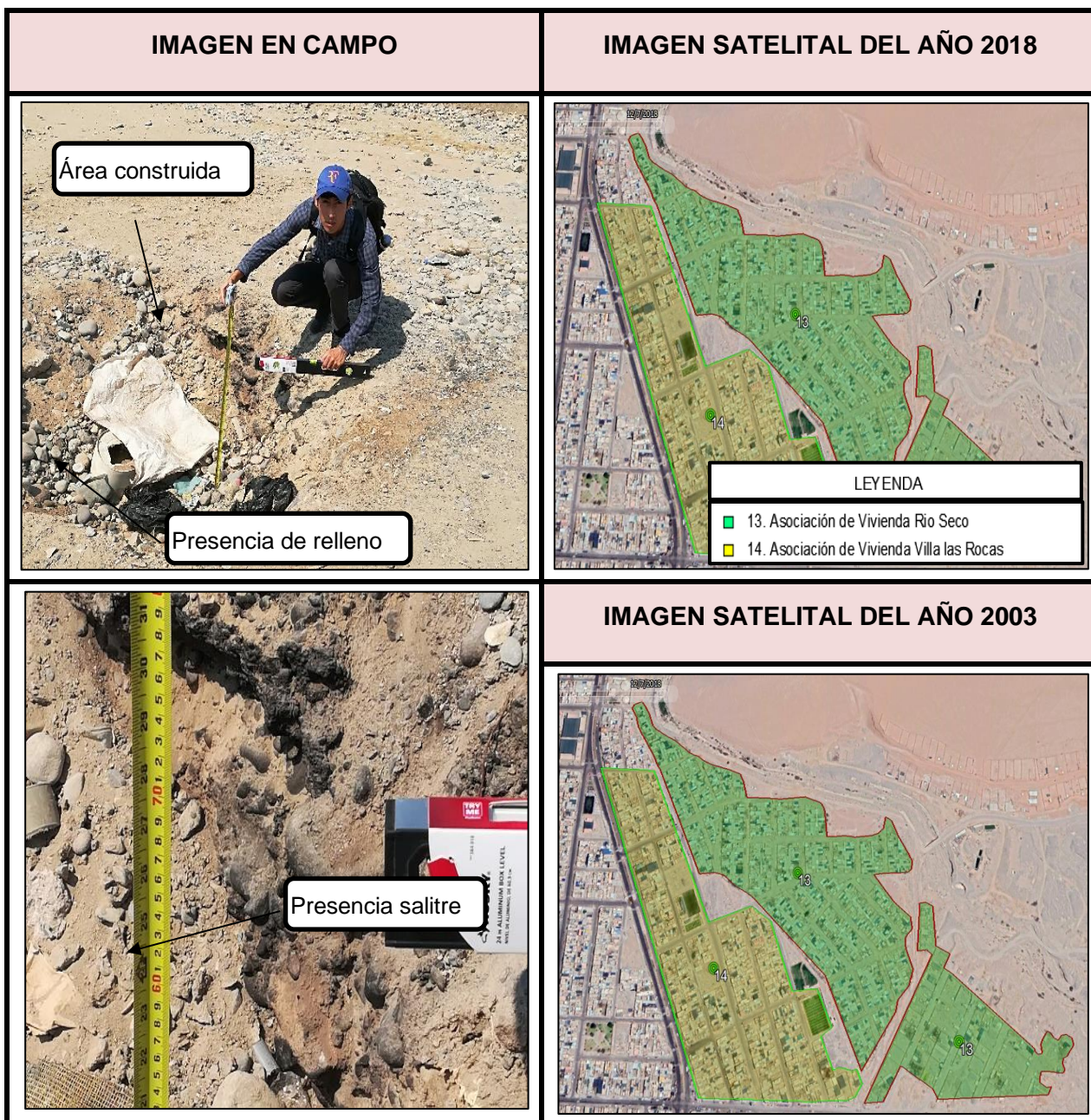
D. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Se presenta posterior a la etapa de lotización, y originó la formación de asociaciones, esto provoco que se realizaran obras en zonas donde INDECI ya había advertido que estaban prohibidas para la habilitación urbana.

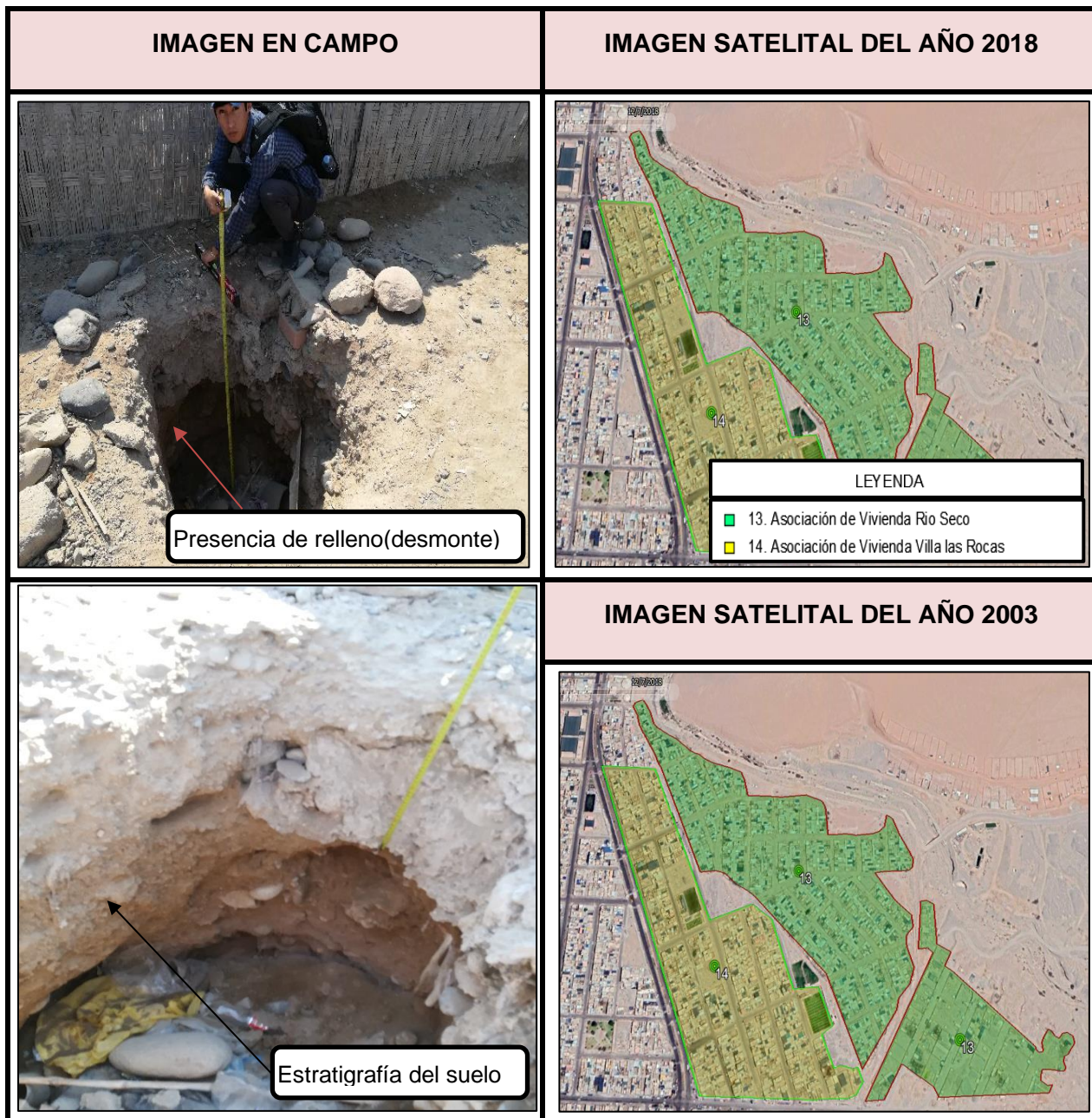


6.7. VERIFICACION DEL ESTADO ACTUAL DE LA ZONA DE ESTUDIO SOBRE RELLENOS NO CONTROLADOS EN EL AÑO 2018

Se observa un pequeño hueco alrededor de 0.60m aproximadamente en la zona del sector y se aprecia que hay plástico y el suelo no es natural.



En una profundidad de 1.25m aproximadamente, en alguna zona del sector, se apreció relleno de desmote junto con basura.



Se observa viviendas construidas del sector sobre un relleno de 3.30m de longitud inclinada con un ángulo de 50°, obteniendo así una altura de 2.50 m aproximadamente.

IMAGEN EN CAMPO



IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018

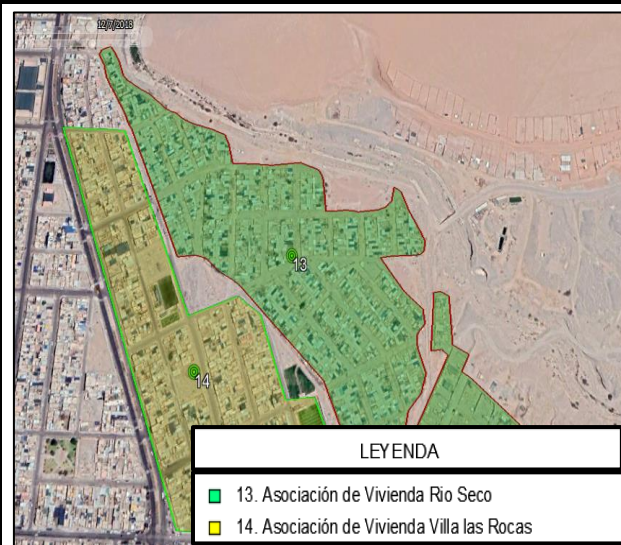
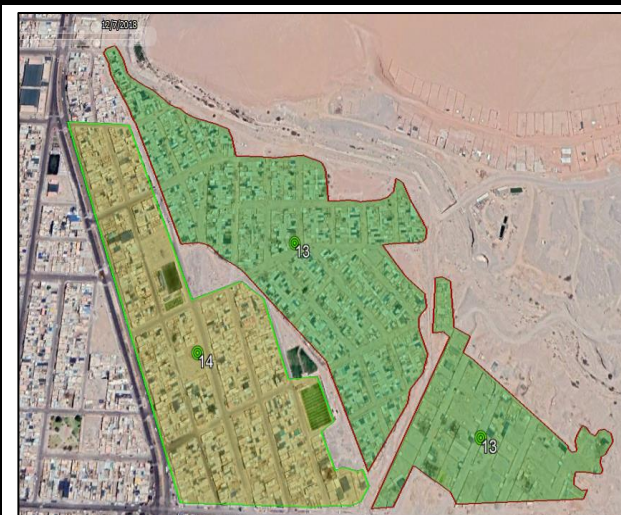
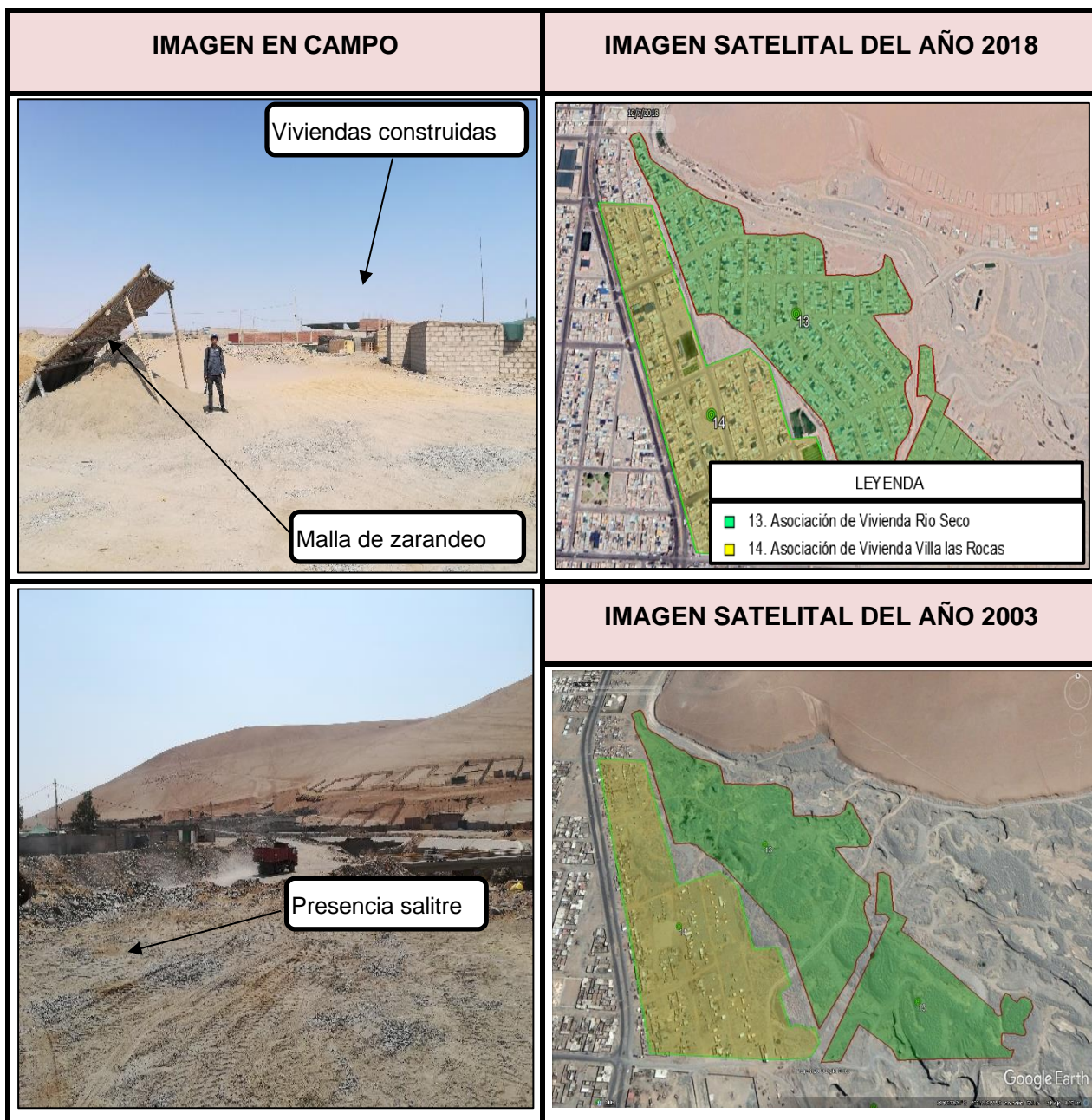


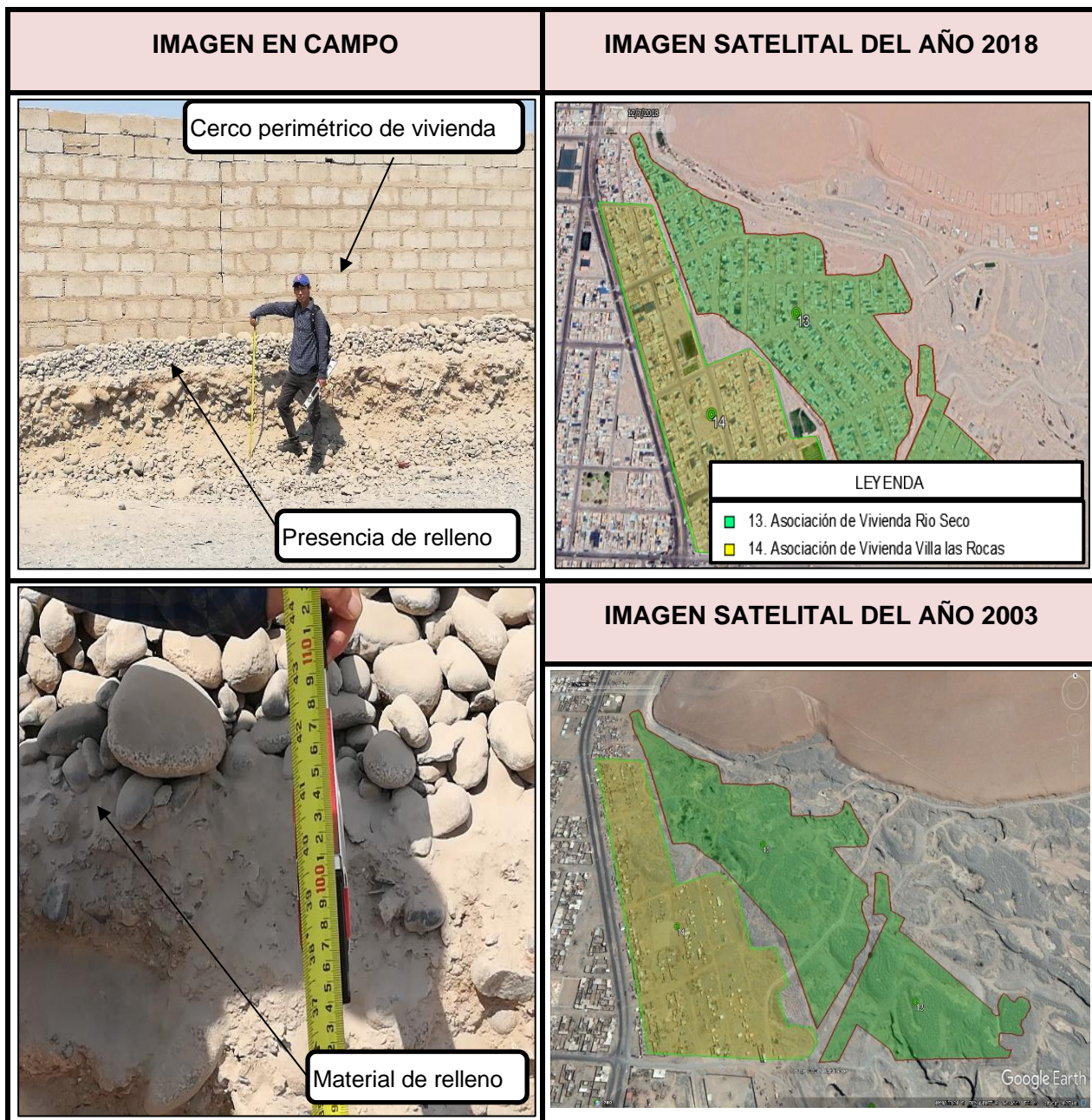
IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2003



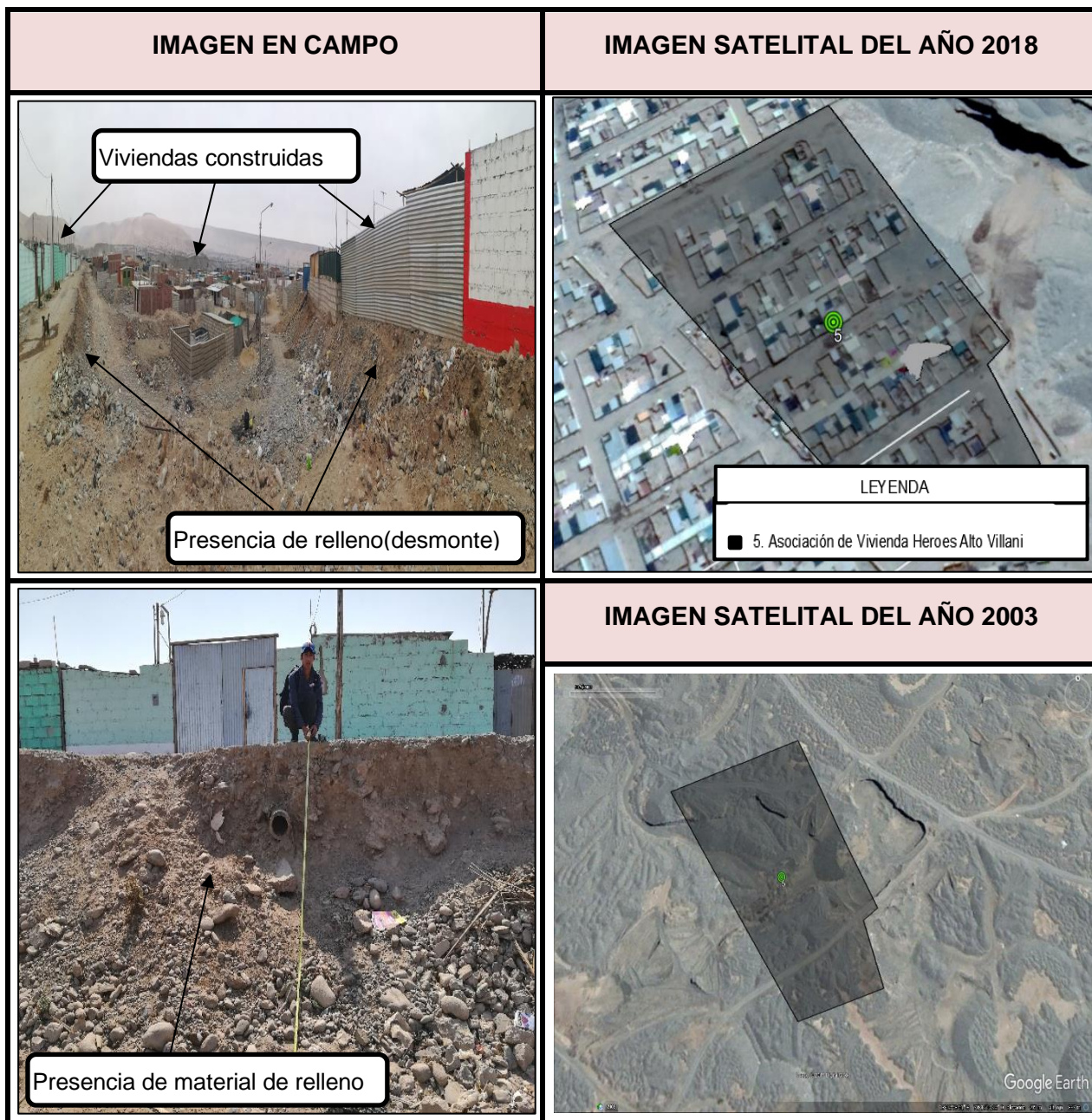
En la zona cerca de la cantera se aprecia los trabajos de zarandeo a pocos metros de las viviendas, se apreció maquinaria pesada (volquete) realizando trabajos designados a su función.



Se observa muros de albañilería, (bloquetas de concreto artesanal) construidas en un relleno de 1.10m aproximadamente en algunas zonas del sector.



Se puede apreciar varias familias han empezado la edificación de viviendas con bloques de concreto sobre una zona que ha sido rellenada con material agregado de construcción, también gran cantidad de restos construcción depositados en el rio seco



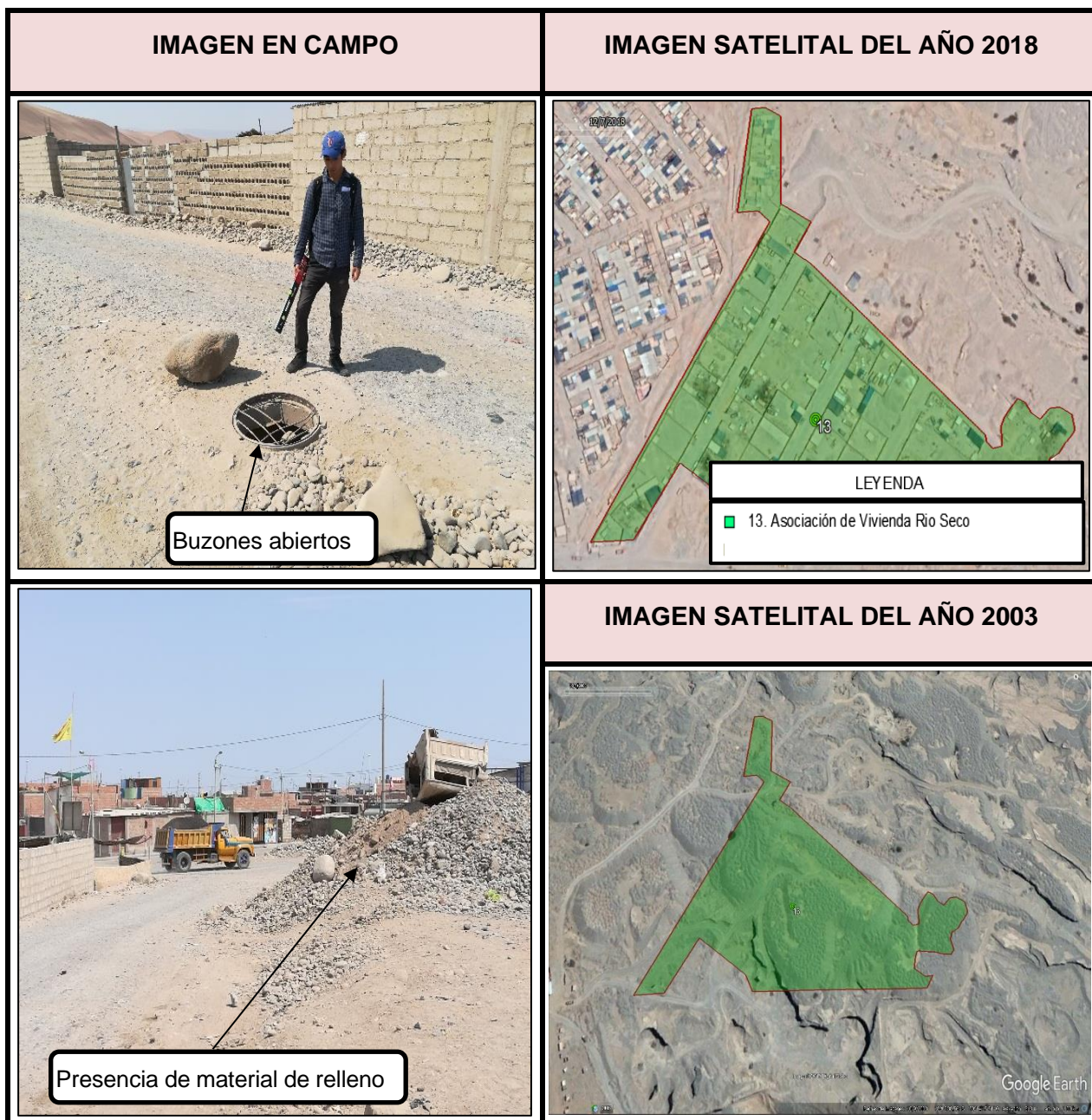
A pesar de que la gran cantidad de material de relleno que hay en la zona las personas cimentaron sus viviendas en dicho lugar.



Se observa construcciones de albañilería, edificadas. Se obtuvieron medidas del relleno por debajo de las viviendas: Inclínada (1.40m) teniendo en cuenta que el ángulo aproximado era de 60° con la horizontal por lo tanto la profundidad será de 1.20m de relleno.

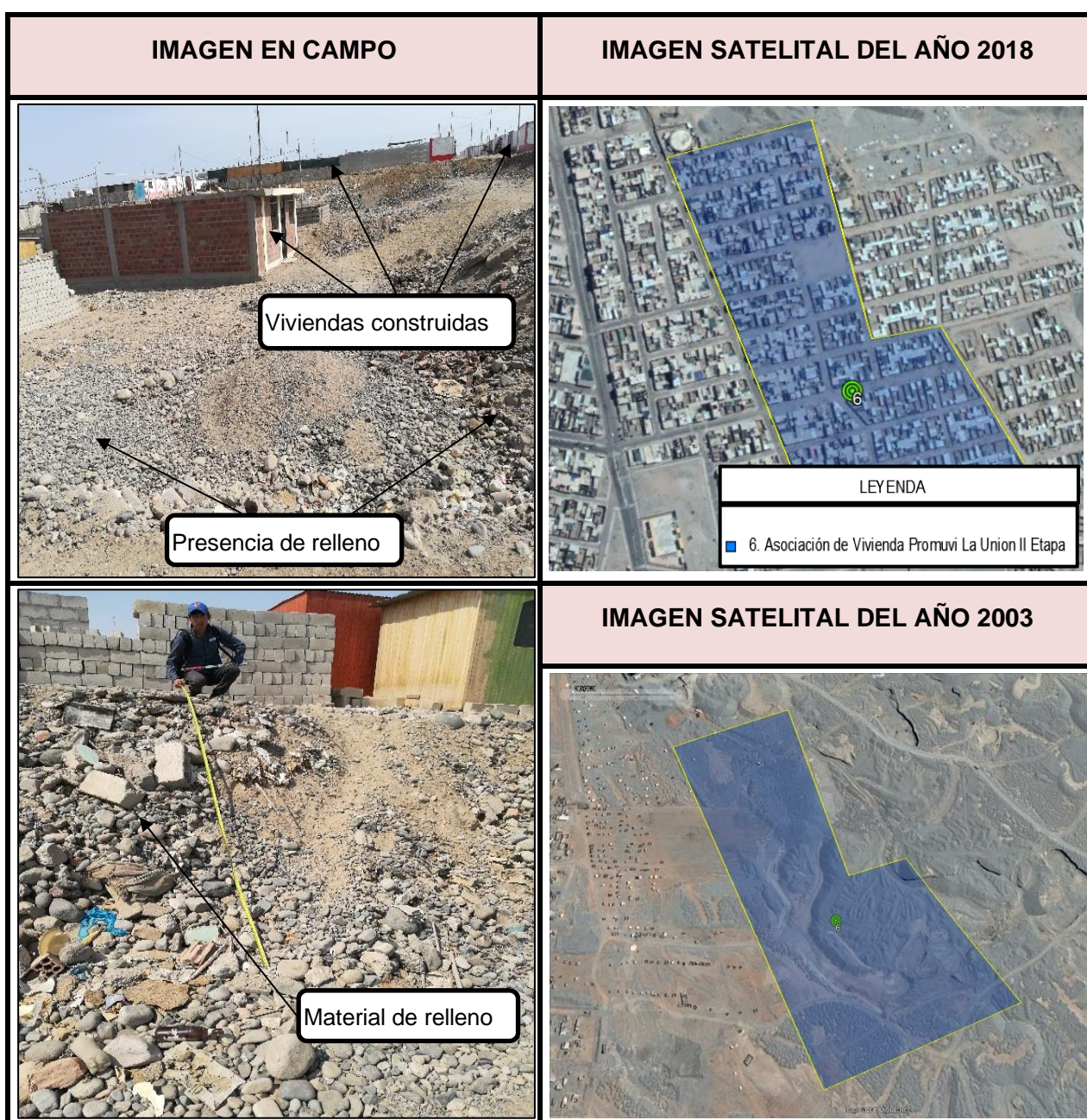


También se pudo apreciar gran actividad de maquinaria pesada y desmontes fuera de la zona de la cantera, con el cual se cimientan las viviendas que se pueden apreciar en la imagen o incluso lo utilizan como relleno.



Se observa las viviendas que se encuentran bajo el nivel del material de relleno y también existe presencia de viviendas encima del mismo, esto nos muestra que la profundidad del relleno, según lo visto en la estructura estratigráfica es mucho mayor, por lo que, debería prohibirse cualquier la realización de viviendas u obras de construcción en la zona.

Se tomó medidas tanto inclinada como horizontal del relleno que se encontraba por encima de las viviendas: Inclinada (3.30m) teniendo en cuenta que el ángulo aproximado era de 45° por lo tanto la profundidad será de 2.30m de relleno



Se observa que las viviendas se encuentran sobre material de relleno en la zona. Se procedió a tomar medidas del relleno que se presentaba en dicha zona; distancia inclinada de 3.30 m y un ángulo inclinación de 50° con la horizontal por lo tanto la profundidad será de 2.50m de relleno.

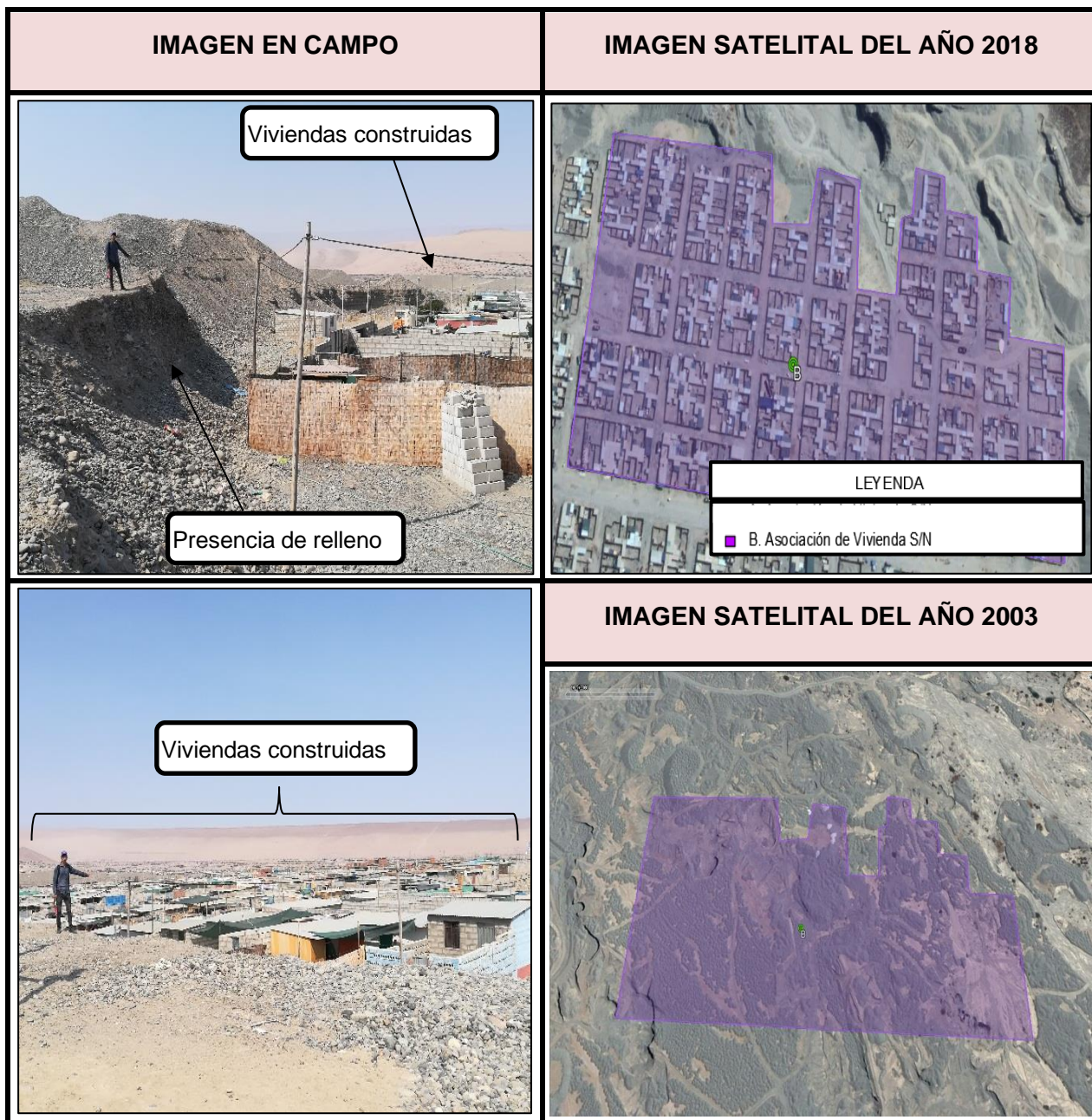


Se realizó la revisión de la estratigrafía del suelo que se encuentra en la zona con una pequeña calicata de 1.50m como se puede apreciar que la mayoría de material es de relleno.

Se apreció que la zona que era de desmonte de material de construcción (agregado de la cantera) lo utilizan como botadero de desechos (basura).



Las viviendas se encuentran debajo del material de relleno, y este material se encuentra sobre viviendas que están construidas, por lo que, el material de relleno tiene una profundidad mayor a los 10 metros.






6.8. VERIFICACION DE FALLAS OCURRIDAS EN LAS OBRAS QUE SE CIMENTARON SOBRE RELLENOS NO CONTROLADOS


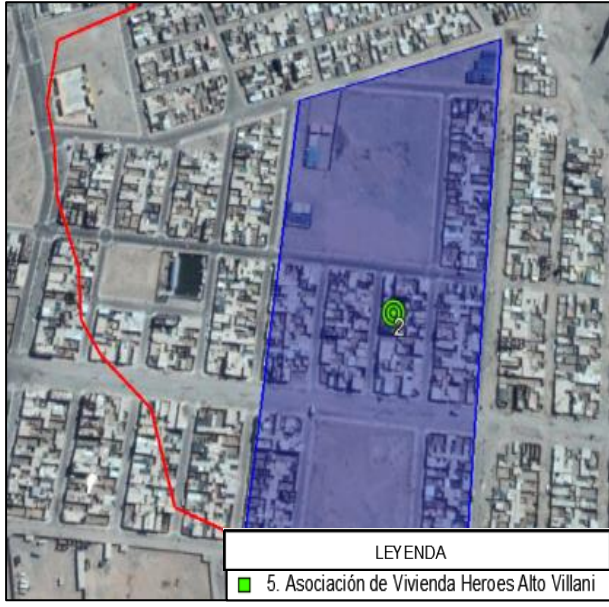

Ampliación de conexiones domiciliarias de agua potable y desagüe en la asociación de vivienda villa san Borja, distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna

IMAGEN EN CAMPO DEL AÑO 2018		IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018	
			
Clasificación	Medidas	Descripción	
<p>Zanja de reparacion</p> 	<p>Ocupa alrededor más de 100ml de tubería con un ancho de trazo de 0.75 m de una tubería de D= 200 mm</p>	<p>Se observó que el daño en la reparación pavimento debido a la instalación de alcantarillado no presenta mucho deterioro por ende es bajo (B) (según el tipo de daño ocasionado al pavimento mencionado)</p>	




Construcción de la infraestructura vial y peatonal en la asociación de vivienda
Kabul Villa B, distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna

IMAGEN EN CAMPO DEL AÑO 2018		IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018	
			
Clasificación	Medidas	Descripción	
<p>Huecos</p> 	<p>Huecos de 30 cm aproximadamente de largo casi de forma redondeada. Con una profundidad de 3.5 cm aproximadamente.</p>	<p>La severidad del daño es alta (H) debido a que la profundidad del daño supera los 25 mm o 2.5 cm</p>	


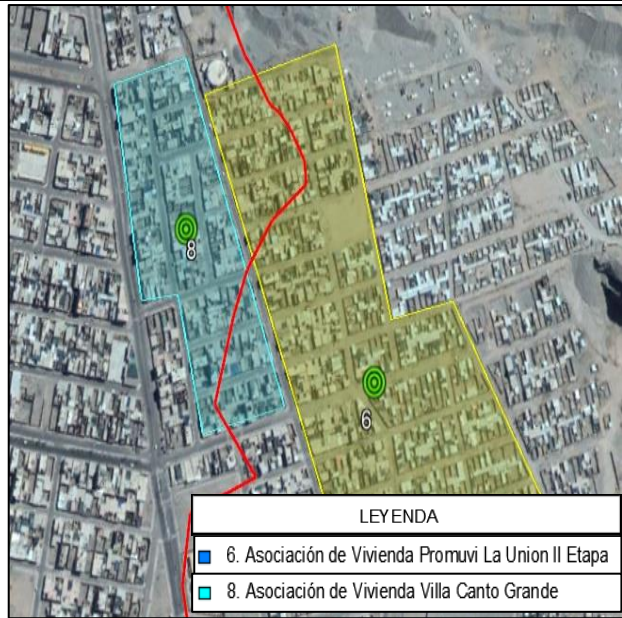

Construcción de la infraestructura vial y peatonal en la asociación de vivienda
Kabul Villa B, distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna

IMAGEN EN CAMPO DEL AÑO 2018		IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018	
			
Clasificación	Medidas	Descripción	
<p>Despredimiento concreto</p> 	<p>Daños en la tapa de concreto en el buzón, de aproximadamente 50 cm de largo y 1 cm de profundidad.</p>	<p>Desprendimiento de concreto en la tapa del buzón y al pavimento, lo cual genera desprendimiento también del asfalto, por ende, la severidad del daño sería del tipo alto (H) debido a hay cambiar tapa del buzón de concreto.</p>	

Construcción de la infraestructura vial y peatonal en la asociación de vivienda
Kabul Villa B, distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna

IMAGEN EN CAMPO DEL AÑO 2018		IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018	
			
Clasificación	Medidas	Descripción	
<p>Grieta</p> 	<p>grieta considerable de aproximadamente 2 cm.</p>	<p>Se puede apreciar que la estructura de concreto armado de la vereda tiene una grieta considerable, es debido a un mal proceso constructivo o debido a un movimiento sísmico (se considera falla estructural debido a que supera 10 mm)</p>	

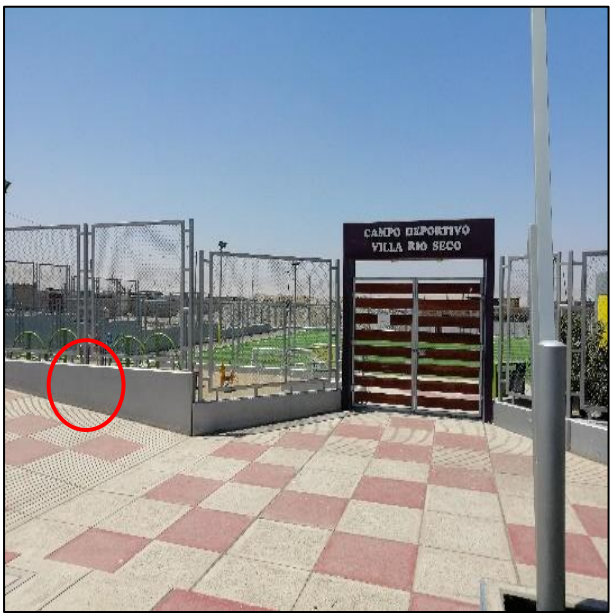


Creación de la infraestructura vial y peatonal de las asociaciones de Vivienda Canto Grande, Villa Canto Grande, Unión Canto Grande-Promuvi La Unión, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna

IMAGEN EN CAMPO DEL AÑO 2018		IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018
		
Clasificación	Medidas	Descripción
<p>Agregados pulidos</p> 	<p>Presencia notoria de agregados en un margen de 5 m alrededor de la vía.</p>	<p>Se puede apreciar que el daño es severo a que la vía en dicho tramo ya comienza notarse y deprenderse el agregado debido al desgaste ocasionado.</p>




Creación de la infraestructura vial y peatonal de las asociaciones de Vivienda Canto Grande, Villa Canto Grande, Unión Canto Grande-Promuvi La Unión, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna

IMAGEN EN CAMPO DEL AÑO 2018		IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018	
		 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p style="text-align: center;">LEYENDA</p> <p>6. Asociación de Vivienda Promuvi La Union II Etapa</p> <p>8. Asociación de Vivienda Villa Canto Grande</p> </div>	
Clasificación	Medidas	Descripción	
<p>Disgregacion pavimento</p> 	<p>Disgregación del pavimento de aproximadamente 1.2 m de largo y 0.50 m de ancho en la zona de asfaltado, también presenta en sector de la berma (material adoquín)</p>	<p>Se observa que el pavimento presenta que la disgregación y desintegración debido a la insuficiencia del ligante asfáltico y de las partículas sueltas del agregado, por ende, la severidad del daño es alto (H)</p>	


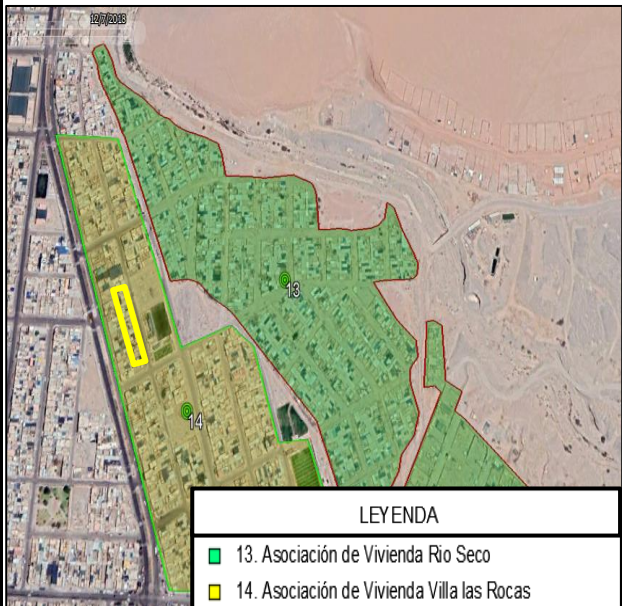

Creación de los servicios recreativos y mejoramiento de los servicios deportivos en la Asociación de Vivienda Villa Rio Seco, Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna

IMAGEN EN CAMPO DEL AÑO 2018		IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018	
		 <p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 13. Asociación de Vivienda Rio Seco ■ 14. Asociación de Vivienda Villa las Rocas 	
Clasificación	Abertura (mm)	Descripción	
<p>fisuras</p> 	<p>Se tiene grietas aproximadamente 2.5 mm estas se presentan en todas las juntas que se detalla en la imagen.</p>	<p>El tipo de falla es estructural por superar los 10 mm de ancho de grietas .</p>	


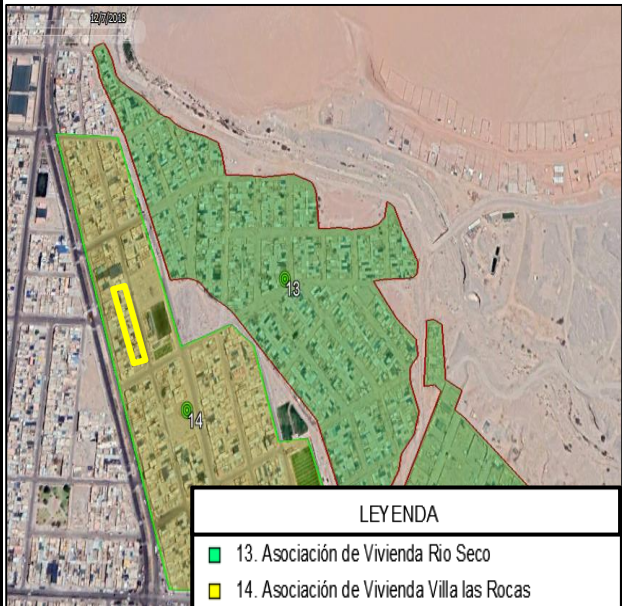

Creación del campo deportivo e instalación de juegos infantiles en la Asociación De Vivienda Villa Las Rocas, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna

IMAGEN EN CAMPO DEL AÑO 2018		IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018	
		 <p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 13. Asociación de Vivienda Río Seco ■ 14. Asociación de Vivienda Villa las Rocas 	
Clasificación	Abertura (mm)	Descripción	
<p>Fisuras</p> 	<p>Se tiene grietas aproximadamente 1.5 mm estas se presentan en todas las juntas que se detalla en la imagen.</p>	<p>El tipo de falla es estructural por superar los 10 mm de ancho de grietas .</p>	

Mejoramiento de la infraestructura vial en las Asociaciones De Vivienda Primero De Marzo Y Villa Las Rocas, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna

IMAGEN EN CAMPO DEL AÑO 2018		IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018	
		 <div data-bbox="1050 1019 1481 1137" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 13. Asociación de Vivienda Río Seco ■ 14. Asociación de Vivienda Villa las Rocas </div>	
Clasificación	Abertura (mm)	Descripción	
<p>Abolladura o Huecos</p> 	<p>Huecos de 10 cm aproximadamente de largo casi de forma redondeada. Con una profundidad de 1.5 cm aproximadamente.</p>	<p>La severidad del daño es baja (L) debido a que la profundidad del daño supera los 25 mm o 2.5 cm</p>	


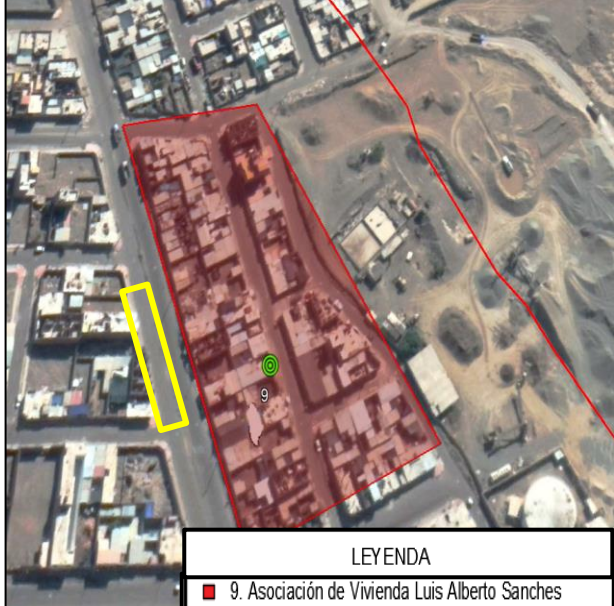

Mejoramiento de la infraestructura vial en las Asociaciones De Vivienda Primero De Marzo Y Villa Las Rocas, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna

IMAGEN EN CAMPO DEL AÑO 2018		IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018	
		 <div data-bbox="1045 1019 1476 1137" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 13. Asociación de Vivienda Río Seco ■ 14. Asociación de Vivienda Villa las Rocas </div>	
Clasificación	Abertura (mm)	Descripción	
<p>Huecos y despredimiento y desgaste de agregados</p> 	<p>Presenta un Huevo de 70 cm aproximadamente de largo casi de forma redondeada. Con una profundidad de 1.5 cm aproximadamente. También desgaste de agregados en la zona.</p>	<p>La severidad del daño es baja (M) debido a que es en una pequeña área, pero a su vez presenta distintos tipos de falla.</p>	

Mejoramiento de la infraestructura vial en las Asociaciones De Vivienda Primero De Marzo Y Villa Las Rocas, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna

IMAGEN EN CAMPO DEL AÑO 2018		IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018	
		 <div data-bbox="1045 1019 1476 1137" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 13. Asociación de Vivienda Río Seco ■ 14. Asociación de Vivienda Villa las Rocas </div>	
Clasificación	Abertura (mm)	Descripción	
<p>Desgaste de agregados</p> 	<p>Presencia notoria de agregados en un margen de 4 m alrededor de la vía.</p>	<p>Se puede apreciar que el daño es severo a que la vía en dicho tramo ya comienza notarse y desprenderse el agregado debido al desgaste ocasionado.</p>	


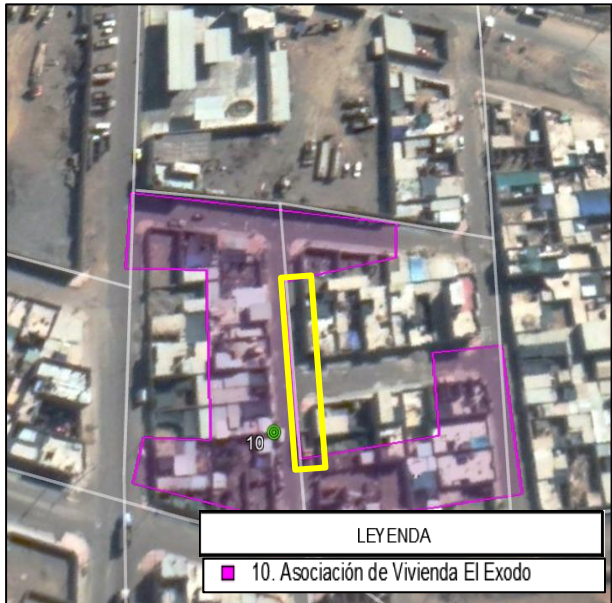

Mejoramiento Creación de la infraestructura vial en la Asociación De Vivienda Luis Alberto Sánchez, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna

IMAGEN EN CAMPO DEL AÑO 2018		IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018	
		 <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>LEYENDA</p> <p>■ 9. Asociación de Vivienda Luis Alberto Sanches</p> </div>	
Clasificación	Abertura (mm)	Descripción	
<p>Abolladura o huecos</p> 	<p>Disgregación del pavimento de aproximadamente 1.5 m de largo y 0.50 m de ancho en la zona de asfaltado.</p>	<p>Se observa que el pavimento presenta que la disgregación y desintegración debido a la insuficiencia del ligante asfáltico y de las partículas sueltas del agregado, por ende, la severidad del daño es alto (H)</p>	


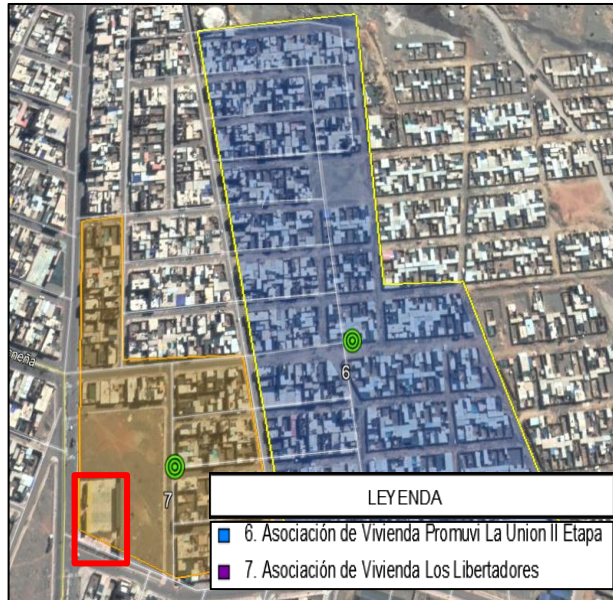

Mejoramiento Creación de la infraestructura vial en la Asociación De Vivienda Luis Alberto Sánchez, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna

IMAGEN EN CAMPO DEL AÑO 2018		IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018	
		 <p>LEYENDA</p> <p>■ 9. Asociación de Vivienda Luis Alberto Sanchez</p>	
Clasificación	Abertura (mm)	Descripción	
<p>Desgaste de agregados</p> 	<p>Presencia notoria de agregados en un margen amplio de toda casi toda la avenida en dicho sector.</p>	<p>Se puede apreciar que el daño es severo a que la via en dicho tramo ya comienza notarse y desprenderse el agregado debido al desgaste ocasionado. (severidad alta-H)</p>	


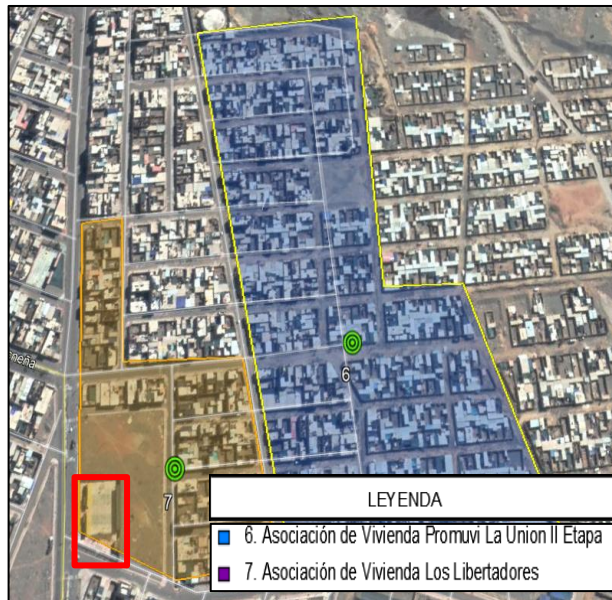
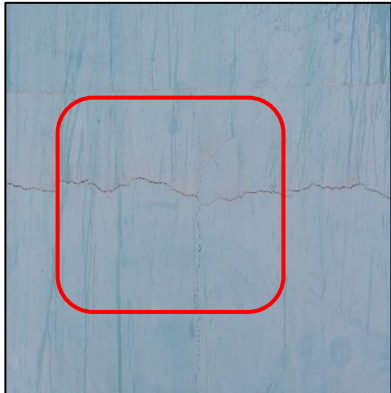
Construcción de vías asfaltadas, veredas y bermas en la Asociación De Vivienda Villa Éxodo, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa-Tacna-Tacna

IMAGEN EN CAMPO DEL AÑO 2018		IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018	
			
Clasificación	Abertura (mm)	Descripción	
<p>Desgaste de agregados</p> 	<p>Presencia notoria de agregados en un margen amplio de toda casi toda la calle en dicho sector.</p>	<p>Se puede apreciar que el daño es severo a que la via en dicho tramo ya comienza notarse y deprenderse el agregado debido al desgaste ocasionado.(severidad alta-H)</p>	

Construcción de losa deportiva Los Libertadores en las Asociación De Vivienda Promuvi la Unión, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna
– Tacna

IMAGEN EN CAMPO DEL AÑO 2018	IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018	
		
Clasificación	Abertura (mm)	Descripción
<p data-bbox="309 1301 539 1335">Falla estructural</p> 	<p data-bbox="651 1301 1050 1536">Se tiene grietas aproximadamente 2.5 mm, se observa que la falla se extiende a lo largo de todo el muro.</p>	<p data-bbox="1078 1301 1477 1435">El tipo de falla es estructural por superar los 10 mm de ancho de grietas .</p>

Construcción de losa deportiva Los Libertadores en las Asociación De Vivienda Promuvi la Unión, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna
– Tacna

IMAGEN EN CAMPO DEL AÑO 2018	IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018	
		
Clasificación	Abertura (mm)	Descripción
<p data-bbox="308 1301 539 1332">Falla estructural</p> 	<p data-bbox="651 1301 1053 1534">Se tiene grietas aproximadamente 2mm, se observa que la falla se extiende a lo largo de todo el muro.</p>	<p data-bbox="1078 1301 1481 1433">El tipo de falla es estructural por superar los 10 mm de ancho de grietas .</p>

Construcción de pistas y veredas en La Asociación De Vivienda Rio Seco,
Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna

IMAGEN EN CAMPO DEL AÑO 2018		IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018	
			
Clasificación	Abertura (mm)	Descripción	
<p>Desgaste de agregados</p> 	<p>Presencia visible de agregados pulidos en el sector aledaño al buzón de alcantarillado y casi se extiende casi en toda la calle.</p>	<p>Se puede apreciar que el daño es severo a que la via en dicho tramo ya comienza notarse y deprenderse el agregado debido al desgaste ocasionado.(severidad alta-M)</p>	

Ampliación de conexiones domiciliarias de agua potable y desagüe en la asociación de vivienda Villa San Borja, distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna – Tacna

IMAGEN EN CAMPO DEL AÑO 2018		IMAGEN SATELITAL DEL AÑO 2018	
		 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p style="text-align: center;">LEYENDA</p> <p>■ 1. Asociación de Vivienda San Borja</p> </div>	
Clasificación	Abertura (mm)	Descripción	
<p>Bacheo y Zanjas Reparadas</p> 	<p>Ocupa alrededor casi toda la calle en dicho sector por ende afecta todo el pavimento construido en dicho sector.</p>	<p>Se observó que el daño en la reparación pavimento debido a la instalación de alcantarillado no presenta mucho deterioro por ende es bajo (B) (según el tipo de daño ocasionado al pavimento mencionado)</p>	

6.9. TABLAS DE AVANCE DE LAS 4 ETAPAS DE CRECIMIENTO DE LAS ASOCIACIONES DE LAS ZONA DE ESTUDIO DEL AÑO 2003 AL 2018

Según avance y el crecimiento de las asociaciones detallamos el área de crecimiento en hectáreas y el crecimiento poblacional porcentual según la zona de estudio evaluada dentro de la demarcación territorial propuesta anteriormente con referencia los estudios del INDECI.

Las etapas del avance territorial de las asociaciones desde el año 2003 al 2018 muestran que la mayoría del área que ocupa el territorio son áreas de excavación de 99.76 ha (93 %), debido a la actividad de extracción de material de la cantera, posteriormente fue disminuyendo hasta llegar a un 23.12 ha (22%) debido a la urbanización de dicha zona.



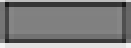

Así mismo, la etapa de relleno en el primer año no hubo presencia de ello, pero según se observó en las imágenes satelitales del año 2003 había viviendas en 2.39 ha. (2%), por lo que, se consideró que el relleno no representaba un valor significativo para evaluar, conforme avanzaron los años, el área de relleno aumento hasta 5.32 ha. (5%) en el año 2011 y posteriormente fue disminuyendo debido a que toda esa área fue lotizada.

En la etapa de lotización según el año 2003 de acuerdo con las imágenes satelitales corresponde a 4.73 ha. (4%) y posteriormente esta cifra aumentó hasta 19.14 ha. (18%), esto nos hace suponer que, algún futuro próximo esta área lotizaba pueda urbanizarse según lo antecedentes mostrados anteriormente.

En la etapa de construcción según el año 2003 se pudo apreciar presencia de viviendas lo que representaba un área de 19.94 ha. (19 %), posteriormente de acuerdo a las etapas de avance y crecimiento de las asociaciones la cifra de área construida fue aumentando debido a la urbanización y creación de obras que eran ejecutadas en dicho sector lo que representada en un área de 64.61 ha. (60%) en el año 2018.



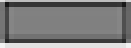

Todo ello se resume en las siguientes tablas:

TABLA 11. Avance territorial de las asociaciones del 2003 al 2009

AÑO	REPRESENTACIÓN	2003		2006		2009	
		ÁREA(ha)	Porcentaje(%)	ÁREA(ha)	Porcentaje(%)	ÁREA(ha)	Porcentaje(%)
CONSTRUCCIÓN		2.39	2	6.89	6	13.47	13
LOTIZACIÓN		4.73	4	5.61	5	5.23	5
RELLENO		0	0	4.26	4	5.06	5
EXCAVACIÓN		99.76	94	90.12	84	83.12	78
TOTAL		106.88	100	106.88	100	106.88	100





Fuente: Elaboración propia

TABLA 12. Avance territorial de las asociaciones del 2011 al 2015

AÑO	REPRESENTACIÓN	2011		2013		2015	
		ÁREA(ha)	Porcentaje(%)	ÁREA(ha)	Porcentaje(%)	ÁREA(ha)	Porcentaje(%)
CONSTRUCCIÓN		19.94	19	36.19	34	41.64	39
LOTIZACIÓN		5.97	6	1.9	2	1.25	1
RELLENO		5.32	5	1.32	1	2.1	2
EXCAVACIÓN		75.64	71	67.47	63	61.89	58
TOTAL		106.88	100	106.88	100	106.88	100

Fuente: Elaboración propia

TABLA 13. Avance territorial de las asociaciones del 2017 al 2018

AÑO	REPRESENTACIÓN	2017		2018	
		COLOR	ÁREA(ha)	Porcentaje(%)	ÁREA(ha)
CONSTRUCCIÓN		55.23	52	64.61	60
LOTIZACIÓN		11.04	10	19.14	18
RELLENO		8.1	8	0	0
EXCAVACIÓN		32.51	30	23.12	22
TOTAL		106.88	100	106.88	100

Fuente: Elaboración propia

6.10. GRAFICA DEL AVANCE DE LAS 4 ETAPAS DE CRECIMIENTO DE LAS ASOCIACIONES DE LAS ZONA DE ESTUDIO DEL AÑO 2003 AL 2018

Según lo detallado en las tablas de avance territorial de las asociaciones del 2003 al 2018 y considerando la demarcación de INDECI como suelo no urbanizable, se realizó una gráfica de las etapas del desarrollo de las asociaciones que se encuentran de la zona de riesgo que tiene un área de 106.88 ha. A continuación, se resume cada etapa:



A. ETAPA DE EXCAVACION

Se observa que en esta etapa ocupa gran parte del área de la zona de riesgo debido a que representa casi todo el proceso desde el año 2003 al 2018, pero según esta etapa se determinó que disminuyó, debido que esta zona fue rellenada para dar paso la lotización de viviendas y posteriormente la urbanización de dicho sector.

B. ETAPA DE RELLENO

Se observa en la gráfica que el área de relleno en el año 2003 a no tenía un área significativa, pero con el paso de los años fue aumentando hasta llegar a su punto máximo en el año 2011 y posteriormente va disminuyendo debido a que el área rellenada se va lotizando, para posteriormente ser construida.

C. ETAPA DE LOTIZACIÓN

En esta etapa según la gráfica se puede apreciar que, en el año 2003 había viviendas lotizadas, esta etapa dependía mucho del área rellenada que posteriormente fue lotizada. También se puede apreciar que esta cifra llegó a aumentar debido a la mayoría del relleno quedó cubierto con relleno no controlado.

D. ETAPA DE CONSTRUCCION

Se observa en la gráfica que según el avance porcentual del área construida va aumentando progresivamente a medida que se incrementa los años, eso fue debido a las invasiones y las migraciones de personas de los departamentos y provincias aledañas a la ciudad de Tacna, que construyeron viviendas en zonas no permitidas por INDECI.

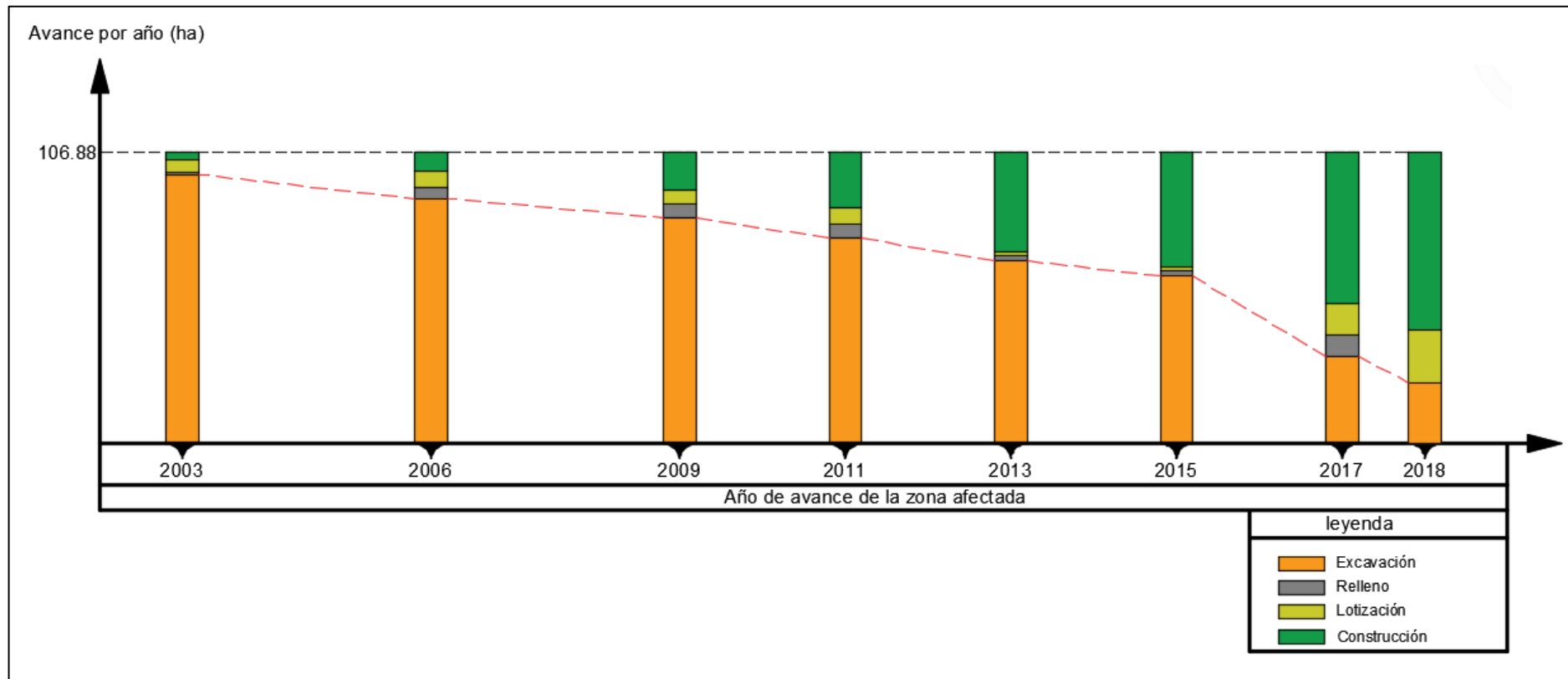


FIGURA 80. Avance de las 4 etapas de crecimiento de las asociaciones desde el año 2003-2018

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- Los proyectos ejecutados que fueron cimentadas sobre rellenos no controlados en el distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa Tacna – 2018, corresponden a las 14 asociaciones de viviendas ubicadas y construidas en la zona de la cantera Arunta.
- Según los datos obtenidos de la evaluación de campo se ha identificado fallas existentes en la mayoría de los proyectos, debido a la construcción sobre estos rellenos no controlados.
- En las zonas de estudio del distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna, desde el año 2003 al 2018 tienen material de rellenos de desmonte y basura, los cuales son colindantes con la cantera Arunta.
- Se analizó el riesgo que implica el estado actual de los proyectos sobre rellenos no controlados en el distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa Tacna – 2018 con la elaboración de fotos satelitales, visita a campo y los estudios del Indeci, se comprobó los peligros que pueden suceder ante un sismo de gran magnitud.

7.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a las entidades encargadas (MTC y Municipalidad Distrital Gregorio Albarracín) hacer el estudio de mecánica de suelos en las áreas donde se realizó los estudios en esta investigación, antes de construir sobre estos rellenos no controlados.
- Se deben retirar, mediante equipo o trabajo manual todo tipo de material no seleccionado que se pueda encontrar en la zona de estudio y ser reemplazado por un material seleccionado que cumpla las condiciones respectivas.
- Se deberá advertir cuando se ejecuten proyectos públicos o privados, que deben estar fuera del límite definido por INDECI en el año 2004.
- Las municipalidades deben normar y controlar que dicha zona no es apta para urbanizar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MPT-Tacna. (2015). Proyecto: *Mejoramiento del servicio de ordenamiento territorial en la Provincia de Tacna*. Tacna: Plan de desarrollo Urbano de Tacna 2015-2025
- INDECI, (2007). Programa de prevención y medidas de mitigación ante desastres de la ciudad de Tacna, Tacna.
- INDECI, (2007) Proyecto *PNUD PER de Ciudades sostenibles en la ciudad de Tacna*. – Tacna
- MDGAL-Tacna, (2016) Plan de Urbano Distrital del CrI. Gregorio Albarracín L. 2016-2021, Tacna
- Alferez Martinez, K. d., & Quinto Gastiaturú, D. E. (2006). *Reforzamiento Estructural de Muros de Albañilería de Bloques Artesanales de Concreto*, Tesis para optar el grado de Magister en Ingeniería Civil. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Bonilla Mancilla, D. E. (2006). *Factores de Corrección de la Resistencia en Compresión de Prismas de Albañilería por Efectos de Esbeltez*. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Lima.
- Gallegos, H., & Casabonne, C. (2005). *Albañilería Estructural* (Tercera ed.). Lima, Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2008). *Perfil Socio Demográfico del Perú* (Segunda edición ed.). Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.f.). *Sistema de Consulta de Principales Indicadores Demográficos, Sociales y Económicos*. Recuperado el 06 de Noviembre de 2009, de <http://censos.inei.gob.pe/Censos2007/IndDem/>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (05 de Mayo de 2006). Aprueban 66 Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones. *Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA*. Lima.
- Tarqui Mamani, H. V., & Copaja Quispe, N. W. (2007). *Modulo de Elasticidad en las Unidades Típicas de Albañilería del distrito de Ciudad Nueva del departamento de Tacna*, Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil. Tacna: Universidad Privada de Tacna.
- Torres, D. (2009). *slideshare.net*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2009, de <http://www.slideshare.net/dtorres/propiedades-elsticas-de-slidos-presentation>
- Redacción de Perú21. (2016, Set 20). *"Municipalidad de Lima demandará a Consorcio Costanera por obra mal diseñada"*. Artículo publicado en <https://peru21.pe/lima/municipalidad-lima-demandara-consorcio-costanera-obra-mal-disenada-228721>.

Redacción de @lalupa.pe. (2019, Feb. 09). "*Esta millonaria que está cayendo a pedazos en pueblo nuevo*". Artículo publicado en <https://lalupa.pe/ica/chincha-esta-es-la-millonaria-obra-que-se-esta-cayendo-a-pedazos-en-pueblo-nuevo-5545>.

Redacción de latina. (2019, Feb. 09). "*Colegio inicial en ruinas recibirá a más de 200 niños en nuevo año escolar*". Artículo publicado <https://www.latina.pe/latina-play/90/contenido/colegio-inicial-en-ruinas-recibira-a-mas-de-200-ninos-en-nuevo-ano-escolar>.

ANEXOS

A. PERFIL ESTRATIGRAFICO

Proyecto 01: Construcción de infraestructura vial y peatonal en la asociación de vivienda Kabul villa B, distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa –Tacna-Tacna.

Proyecto 02: Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la avenida Raúl Porras Barrenechea entra la avenida los molles y la calle maynas, distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa –Tacna-Tacna

B. TABLA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS “S.U.C.S”

Cuadro de identificación del tipo de suelo según la estratigrafía

C. FALLAS PAVIMENTOS ASFALTOS

Cuadro de fallas según el grado de severidad

D. PANEL FOTOGRÁFICO

Asociaciones de vivienda en el sector

E. MATRIZ DE CONSISTENCIA

A. PERFIL ESTRATIGRAFICO

Proyecto 01: Construcción de infraestructura vial y peatonal en la asociación de vivienda Kabul villa B, distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa –Tacna-Tacna.



PABLO AYA A. - RUC: 10293821998
Mecánica de Suelos-Concreto-Pavimento
pabloaya04@yahoo.es - Cel: 952-868358

PROYECTO	: "CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL EN LA ASOCIACION DE VIVIENDA KABUL VILLA B, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA"		
UBICACIÓN	: ASOCIACION DE VIVIENDA KABUL VILLA B, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - REGIÓN TACNA		
SOLICITANTE	: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA		
MUESTRA	: SUELO DE FUNDACIÓN CALICATA Nº 01 - PROFUNDIDAD 1.50 M		
FECHA	: TACNA, DICIEMBRE DEL 2014		
PERFIL ESTRATIGRÁFICO			
CALICATA Nº 01			
PROFUNDIDAD		CLASIFICACIÓN	DESCRIPCION DEL SUELO
0.0	cm		
20	cm	GM	Estrato único conformado por material granular de color gris claro, conformado por arena-limoso en un 50 % y material gravoso entre 1/2" y mayores de 3" en un 50 %. Es un suelo sonsolidado y compacto, con presencia de bolonerías de color gris oscuro, duras y redondeadas. Se determinó una clasificación del sistema unificado SUCS de GM. Mezclas de grava - arena - limo.
40	cm		
60	cm		
80	cm		
100	cm		
120	cm		
140	cm		


Hernán Rodríguez Lube Quispe
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 90218


Oswaldo Martín Aguilar Paéci
TEC. LABORATORISTA
MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS



PABLO AYA A. - RUC: 10293821998
 Mecánica de Suelos-Concreto-Pavimento
 pabloaya04@yahoo.es - Cel: 952-868358

PROYECTO	: "CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL EN LA ASOCIACION DE VIVIENDA KABUL VILLA B, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA"		
UBICACIÓN	: ASOCIACION DE VIVIENDA KABUL VILLA B, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - REGIÓN TACNA		
SOLICITANTE	: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA		
MUESTRA	: SUELO DE FUNDACIÓN CALICATA Nº 02 - PROFUNDIDAD 1.50 M		
FECHA	: TACNA, DICIEMBRE DEL 2014		
PERFIL ESTRATIGRÁFICO			
CALICATA Nº 02			
PROFUNDIDAD		CLASIFICACIÓN	DESCRIPCION DEL SUELO
0.0	cm		
20	cm	GM	<p>Estrato único conformado por material granular de color gris claro, conformado por arena-limoso en un 60 % y material gravoso entre 1/2" y mayores de 3" en un 40 %. Es un suelo sonsolidado y compacto, con presencia de bolonerías de color gris oscuro, duras y redondeadas.</p> <p>Se determinó una clasificación del sistema unificado SUCS de GM. Mezclas de grava - arena - limo.</p>
40	cm		
60	cm		
80	cm		
100	cm		
120	cm		
140	cm		


Hernán Rodrigo Lube Quispe
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 90218


Oswaldo Martín Aguilar Paeci
 TEC. LABORATORISTA
 MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

 **PABLO AYA A. - RUC: 10293821998**
 Mecánica de Suelos-Concreto-Pavimento
 pabloaya04@yahoo.es - Cel: 952-868358

PROYECTO	: "CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL EN LA ASOCIACION DE VIVIENDA KABUL VILLA B, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA"
UBICACIÓN	: ASOCIACION DE VIVIENDA KABUL VILLA B, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - REGIÓN TACNA
SOLICITANTE	: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA
MUESTRA	: SUELO DE FUNDACIÓN CALICATA Nº 3 - PROFUNDIDAD 3.00 M
FECHA	: TACNA, DICIEMBRE DEL 2014

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

CALICATA Nº 03

PROFUNDIDAD		CLASIFICACIÓN	DESCRIPCION DEL SUELO
0.0	cm		
20	cm		Estrato conformado exclusivamente por relleno de material gravoso, mayores de 1" en forma de bolonerías, de color gris oscuro, siendo la profundidad del relleno de 2.60 metros, aproximadamente.
40	cm		
60	cm		
80	cm		
100	cm		
120	cm		
140	cm		
160	cm		
180	cm		
200	cm		
220			
240			
260			
280		GM	
300			


Herman Rodrigo Lube Quispe
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 90218


Oswaldo Martin Aguilar Pacci
 TEC. LABORATORISTA
 MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

Proyecto 02: Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la avenida Raúl Porras Barrenechea entre la avenida los molles y la calle maynas, distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa –Tacna-Tacna

COINCCO S.A.C.


Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concretos y Pavimentos

000138

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AVENIDA RAUL PORRAS BARRENECHEA ENTRE LA AVENIDA LOS MOLLES Y LA CALLE MAYNAS, DISTRITO DE CRNEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA.
 UBICACIÓN : DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN - PROVINCIA DE TACNA
 SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL CRNL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA
 MUESTRA : SUELO DE FUNDACION C - 01
 FECHA : JUNIO DEL 2017

PERFIL ESTRATIGRAFICO

CALICATA 01

PERFORACION A CIELO ABIERTO	CLASIFICACION		SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		CONSTANTES FISICAS			% PASA MALLA N° 200
	MUESTRA	DESCRIPCION		AASHTO	SUCS	L.L.	L.P.	L.P.	
0,0 cm									
10 cm									
20 cm									
30 cm									
40 cm									
50 cm									
60 cm	M - 01	GRAVA MAL GRADUADA CON ARENA Y POCO FINO NO PLASTICOS, CON PARTICULAS DE CANTO ROBADO.		A-1-a (0)	GP	N.P	N.P	N.P	2,94
70 cm									
80 cm									
90 cm									
100 cm									
110 cm									
120 cm									
130 cm									
140 cm									
150 cm									


 Carlos J. Flores Castro
 Técnico Mecánico
 Suelos, Concretos y Pavimentos


 LUIS E. QUISPE JIMENEZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°78860

COINCCO S.A.C.

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concretos y Pavimentos

0004

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AVENIDA RAUL PORRAS
 BARRENECHEA ENTRE LA AVENIDA LOS MOLLES Y LA CALLE MAYNAS, DISTRITO DE CRNEL GREGORIO
 ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA.


UBICACIÓN : DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN - PROVINCIA DE TACNA

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL CRNL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION C - 02

FECHA : JUNIO DEL 2017

PERFIL ESTRATIGRAFICO**CALICATA 02**

PERFORACION A CIELO ABIERTO	CLASIFICACION		SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		CONSTANTES FISICAS			% PASA MALLA N° 200
	MUESTRA	DESCRIPCION		AASHTO	SUCS	L.L.	L.P.	L.P.	
0,0 cm									
10 cm									
20 cm									
30 cm									
40 cm									
50 cm									
60 cm	M - 01	GRAVA MAL GRADUADA CON ARENA Y POCO FINO NO PLASTICOS, CON PARTICULAS DE CANTO RODADO.		A-1-a (0)	GP	N.P	N.P	N.P	3,49
70 cm									
80 cm									
90 cm									
100 cm									
110 cm									
120 cm									
130 cm									
140 cm									
150 cm									


 Carlos J. Flores Castro
 Técnico Mecánico
 Suelos, Concretos y Pavimentos


 LUIS E. QUISPE JIMENEZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°78860

COINCCO S.A.C.

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concretos y Pavimentos

0034

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AVENIDA RAUL PORRAS
 BARRENECHEA ENTRE LA AVENIDA LOS MOLLES Y LA CALLE MAYNAS, DISTRITO DE CRNEL. GREGORIO
 ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA.


UBICACIÓN : DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN - PROVINCIA DE TACNA

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL CRNL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION C - 03

FECHA : JUNIO DEL 2017

PERFIL ESTRATIGRAFICO**CALICATA 03**

PERFORACION A CIELO ABIERTO	CLASIFICACION		SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		CONSTANTES FISICAS			% PASA MALLA N° 200
	MUESTRA	DESCRIPCION		AASHITO	SUCS	L.L.	L.P.	L.P.	
0,0 cm									
10 cm									
20 cm									
30 cm									
40 cm									
50 cm									
60 cm	M - 01	GRAVA MAL GRADUADA CON ARENA Y POCO FINO NO PLASTICOS, CON PARTICULAS DE CANTO ROBADO.		A-1-a (0)	GP	N.P	N.P	N.P	3,15
70 cm									
80 cm									
90 cm									
100 cm									
110 cm									
120 cm									
130 cm									
140 cm									
150 cm									


 Carlos J. Flores Castro
 Técnico Mecánico
 Suelos, Concretos y Pavimentos


 LUIS E. QUISPE JIMENEZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°78860

COINCCO S.A.C.

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concretos y Pavimentos

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AVENIDA RAUL PORRAS
 BARRENECHEA ENTRE LA AVENIDA LOS MOLLES Y LA CALLE MAYNAS, DISTRITO DE CRNEL GREGORIO
 ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA.


UBICACIÓN : DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN - PROVINCIA DE TACNA

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL CRNL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION C - 04

FECHA : JUNIO DEL 2017

PERFIL ESTRATIGRAFICO**CALICATA 04**

PERFORACION A CIELO ABIERTO	CLASIFICACION		SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		CONSTANTES FISICAS			% PASA MALLA N° 200
	MUESTRA	DESCRIPCION		AASHTO	SUCS	LL	LP	LP	
0,0 cm									
10 cm									
20 cm									
30 cm									
40 cm									
50 cm									
60 cm	M - 01	MATERIAL DE RELLENO CONFORMADO POR GRAVAS Y ARENAS EN ESTADO SEMI DENSO		A-1-a (0)	GP	N.P	N.P	N.P	3,43
70 cm									
80 cm									
90 cm									
100 cm									
110 cm									
120 cm									
130 cm									
140 cm									
150 cm									


 Carlos J. Flores Castro
 Técnico Mecánico
 Suelos, Concretos y Pavimentos


 LUISE. QUISPE JIMENEZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°78860

COINCCO S.A.C.

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concretos y Pavimentos

0001

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AVENIDA RAUL PORRAS
 BARRENECHEA ENTRE LA AVENIDA LOS MOLLES Y LA CALLE MAYNAS, DISTRITO DE CRNEL GREGORIO
 ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA.


UBICACIÓN : DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN - PROVINCIA DE TACNA

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL CRNL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION C - 05

FECHA : JUNIO DEL 2017

PERFIL ESTRATIGRAFICO**CALICATA 05**

PERFORACION A CIELO ABIERTO	CLASIFICACION		SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		CONSTANTES FISICAS			% PASA MALLA N° 200
	MUESTRA	DESCRIPCION		AASHTO	SUCS	L.L.	L.P.	L.P.	
0,0 cm									
10 cm									
20 cm									
30 cm									
40 cm									
50 cm									
60 cm	M - 01	GRAVA MAL GRADUADA CON ARENA Y POCO FINO NO PLASTICOS, CON PARTICULAS DE CANTO RODADO.		A-1-a (0)	GP	N.P	N.P	N.P	3,53
70 cm									
80 cm									
90 cm									
100 cm									
110 cm									
120 cm									
130 cm									
140 cm									
150 cm									

Claros J. Flores Castro
 Técnico Mecánico
 Suelos, Concretos y Pavimentos

Luis E. Quispe Jimenez
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°78860

COINCCO S.A.C.

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concretos y Pavimentos

0001

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AVENIDA RAUL PORRAS
 BARRENECHEA ENTRE LA AVENIDA LOS MOLLES Y LA CALLE MAYNAS, DISTRITO DE CRNEL GREGORIO
 ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA.


UBICACIÓN : DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN - PROVINCIA DE TACNA

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL CRNL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION C - 06

FECHA : JUNIO DEL 2017

PERFIL ESTRATIGRAFICO**CALICATA 06**

PERFORACION A CIELO ABIERTO	CLASIFICACION		SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		CONSTANTES FISICAS			% PASA MALLA N° 200
	MUESTRA	DESCRIPCION		AASHTO	SUCS	L.L.	L.P.	I.P.	
0,0 cm									
10 cm									
20 cm									
30 cm									
40 cm									
50 cm									
60 cm									
70 cm									
80 cm									
90 cm									
100 cm	M - 01	GRAVA MAL GRADUADA CON ARENA Y POCO FINO NO PLASTICOS, CON PARTICULAS DE CANTO ROBADO.		A-1-a (0)	GP	N.P	N.P	N.P	3,92
110 cm									
120 cm									
130 cm									
140 cm									
150 cm									


 Carlos J. Flores Castro
 Técnico Mecánico
 Suelos, Concretos y Pavimentos


 LUIS E. QUISPE JIMENEZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°78860

COINCCO S.A.C.

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concretos y Pavimentos

0001

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AVENIDA RAUL PORRAS
 BARRENECHEA ENTRE LA AVENIDA LOS MOLLES Y LA CALLE MAYNAS, DISTRITO DE CRNEL GREGORIO
 ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA.

UBICACIÓN : DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN - PROVINCIA DE TACNA


SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL CRNL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION C - 07

FECHA : JUNIO DEL 2017

PERFIL ESTRATIGRAFICO

CALICATA 07

PERFORACION A CIELO ABIERTO	CLASIFICACION		SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		CONSTANTES FISICAS			% PASA MALLA N° 200
	MUESTRA	DESCRIPCION		AASHTO	SUCS	L.L.	L.P.	I.P.	
0,0 cm									
10 cm		MATERIAL DE RELLENO CONFORMADO POR ARENAS LIMOSAS CON GRAVAS EN ESTADO SEMI DENSO							
20 cm									
30 cm									
40 cm									
50 cm									
60 cm									
70 cm									
80 cm									
90 cm									
100 cm	M - 01	GRAVA MAL GRADUADA CON ARENA Y POCO FINO NO PLASTICOS, CON PARTICULAS DE CANTO ROBADO.		A-1-a (0)	GP	N.P	N.P	N.P	4,76
110 cm									
120 cm									
130 cm									
140 cm									
150 cm									



 Carlos J. Flores Castro
 Técnico Mecánico
 Suelos, Concretos y Pavimentos



 LUIS E. QUISPE JIMENEZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°78860

COINCCO S.A.C.

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concretos y Pavimentos

0034

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AVENIDA RAUL PORRAS
 BARRENECHEA ENTRE LA AVENIDA LOS MOLLES Y LA CALLE MAYNAS, DISTRITO DE CRNEL GREGORIO
 ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA.


UBICACIÓN : DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN - PROVINCIA DE TACNA

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL CRNL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION C - 08

FECHA : JUNIO DEL 2017

PERFIL ESTRATIGRAFICO**CALICATA 08**

PERFORACION A CIELO ABIERTO	CLASIFICACION		SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		CONSTANTES FISICAS			% PASA MALLA N° 200
	MUESTRA	DESCRIPCION		AASHTO	SUCS	L.L.	L.P.	LP.	
0,0 cm									
10 cm									
20 cm									
30 cm									
40 cm									
50 cm									
60 cm	M - 01	GRAVA MAL GRADUADA CON ARENA Y POCO FINO NO PLASTICOS, CON PARTICULAS DE CANTO RODADO.		A-1-a (0)	GP	N.P	N.P	N.P	3,94
70 cm									
80 cm									
90 cm									
100 cm									
110 cm									
120 cm									
130 cm									
140 cm									
150 cm									

PROFUNDIDAD


 Carlos J. Flores Castro
 Técnico Mecánico
 Suelos, Concretos y Pavimentos


 LUIS E. QUISPE JIMENEZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°78860

COINCCO S.A.C.

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concretos y Pavimentos

0032

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AVENIDA RAUL PORRAS
 BARRENECHEA ENTRE LA AVENIDA LOS MOLLES Y LA CALLE MAYNAS, DISTRITO DE CRNEL GREGORIO
 ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA.


UBICACIÓN : DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN - PROVINCIA DE TACNA

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL CRNL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION C - 09

FECHA : JUNIO DEL 2017

PERFIL ESTRATIGRAFICO**CALICATA 09**

PERFORACION A CIELO ABIERTO	CLASIFICACION		SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		CONSTANTES FISICAS			% PASA MALLA N° 200
	MUESTRA	DESCRIPCION		AASHTO	SUCS	L.L.	L.P.	LP.	
0,0 cm									
10 cm									
20 cm									
30 cm									
40 cm									
50 cm									
60 cm	M - 01	GRAVA MAL GRADUADA CON ARENA Y POCO FINO NO PLASTICOS, CON PARTICULAS DE CANTO REDADO.		A-1-a (0)	GP	N.P	N.P	N.P	2,87
70 cm									
80 cm									
90 cm									
100 cm									
110 cm									
120 cm									
130 cm									
140 cm									
150 cm									


 Carlos J. Flores Castro
 Técnico Mecánico
 Suelos, Concretos y Pavimentos


 LUIS E. QUISPE JIMENEZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°78860

COINCCO S.A.C.

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concretos y Pavimentos

00012

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AVENIDA RAUL PORRAS
 BARRENECHEA ENTRE LA AVENIDA LOS MOLLES Y LA CALLE MAYNAS, DISTRITO DE CRNEL GREGORIO
 ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA.


UBICACIÓN : DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN - PROVINCIA DE TACNA

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL CRNL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION C - 10

FECHA : JUNIO DEL 2017

PERFIL ESTRATIGRAFICO**CALICATA 10**

PERFORACION A CIELO ABIERTO	CLASIFICACION		SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		CONSTANTES FISICAS			% PASA MALLA N° 200
	MUESTRA	DESCRIPCION		AASHTO	SUCS	L.L.	L.P.	I.P.	
0,0 cm									
10 cm									
20 cm									
30 cm									
40 cm									
50 cm									
60 cm		MATERIAL DE RELLENO CONFORMADO POR ARENAS CON GRAVAS EN ESTADO SEMI DENSO							
70 cm									
80 cm									
90 cm									
100 cm									
110 cm									
120 cm									
130 cm	M - 01	GRAVA MAL GRADUADA CON ARENA Y POCO FINO NO PLASTICOS, CON PARTICULAS DE CANTO RODADO.		A-1-a (0)	GP	N.P	N.P	N.P	2,72
140 cm									
150 cm									


 Carlos J. Flores Castro
 Técnico Mecánico
 Suelos, Concretos y Pavimentos


 LUIS E. QUISPE JIMENEZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°78860

COINCCO S.A.C.

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concretos y Pavimentos

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AVENIDA RAUL PORRAS
 BARRENECHEA ENTRE LA AVENIDA LOS MOLLES Y LA CALLE MAYNAS, DISTRITO DE CRNEL GREGORIO
 AL BARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA.

UBICACIÓN : DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN - PROVINCIA DE TACNA

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL CRNL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA


MUESTRA : SUELO DE FUNDACION C - 11

FECHA : JUNIO DEL 2017

000128

PERFIL ESTRATIGRAFICO

CALICATA 11

PERFORACION A CIELO ABIERTO	CLASIFICACION		SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		CONSTANTES FISICAS			% PASA MALLA N° 200
	MUESTRA	DESCRIPCION		AASHTO	SUCS	L.L.	L.P.	L.P.	
0,0 cm									
10 cm									
20 cm									
30 cm									
40 cm									
50 cm									
60 cm									
70 cm									
80 cm									
90 cm									
100 cm									
110 cm									
120 cm									
130 cm	M - 01	GRAVA MAL GRADUADA CON ARENA Y POCO FINO NO PLASTICOS, CON PARTICULAS DE CANTO RODADO.		A-1-a (0)	GP	N.P	N.P	N.P	3,06
140 cm									
150 cm									

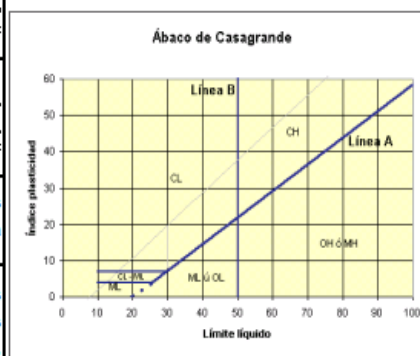
014
 Carlos J. Flores Castro
 Técnico Mecánico
 Suelos, Concretos y Pavimentos

[Signature]
 LUIS E. QUISPE JIMENEZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 78860

B. TABLAS DE CLASIFICACION DE SUELOS "SUCS"

SISTEMA DE CLASIFICACION DE SUELOS UNIFICADO "S.U.C.S"

DIVISIONES PRINCIPALES		Símbolos del grupo	NOMBRES TÍPICOS	IDENTIFICACIÓN DE LABORATORIO		
SUELOS DE GRANO GRUESO	GRAVAS	Gravas limpias	GW	Gravas, bien graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.	Determinar porcentaje de grava y arena en la curva granulométrica. Según el porcentaje de finos (fracción inferior al tamiz número 200). Los suelos de grano grueso se clasifican como sigue: $Cu = D_{60}/D_{10} > 4$ $Cc = (D_{30})^2/D_{10} \times D_{60}$ entre 1 y 3 No cumplen con las especificaciones de granulometría para GW. Límites de Atterberg debajo de la línea A o $IP < 4$. Encima de línea A con IP entre 4 y 7 son casos límite que requieren doble símbolo. Límites de Atterberg sobre la línea A con $IP > 7$. $< 5\% \rightarrow GW, GP, SW, SP$. $> 12\% \rightarrow GM, GC, SM, SC$. 5 al 12% -> casos límite que requieren usar doble símbolo. $Cu = D_{60}/D_{10} > 6$ $Cc = (D_{30})^2/D_{10} \times D_{60}$ entre 1 y 3 Cuando no se cumplen simultáneamente las condiciones para SW. Límites de Atterberg debajo de la línea A o $IP < 4$. Los límites situados en la zona rayada con IP entre 4 y 7 son casos intermedios que precisan	
		(sin o con pocos finos)	GP	Gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.		
		Más de la mitad de la fracción gruesa es retenida por el tamiz número 4 (4,76 mm)	Gravas con finos	GM		Gravas limosas, mezclas grava-arena-limo.
			(apreciable cantidad de finos)	GC		Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla.
	ARENAS	Arenas limpias	SW	Arenas bien graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos.		
			(pocos o sin finos)	SP		Arenas mal graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos.
		Más de la mitad de la fracción gruesa pasa por el tamiz número 4 (4,76 mm)	Arenas con finos	SM		Arenas limosas, mezclas de arena y limo.
			(apreciable cantidad de finos)	SC		Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla.
		SUELOS DE GRANO FINO	Limos y arcillas:	ML		Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arcillosa, o limos arcillosos con ligera plasticidad.
				CL		Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas.
Límite líquido menor de 50	OL			Limos orgánicos y arcillas orgánicas limosas de baja plasticidad.		
Limos y arcillas:	MH		Limos inorgánicos, suelos arenosos finos o limosos con mica o diatomeas, limos elásticos.			
	CH		Arcillas inorgánicas de plasticidad alta.			
	Más de la mitad del material pasa por el tamiz número 200		OH	Arcillas orgánicas de plasticidad media a elevada; limos orgánicos.		
Suelos muy orgánicos	PT	Turba y otros suelos de alto contenido orgánico.				



C. FALLAS PAVIMENTOS ASFALTOS

No	Denominación	Nivel de severidad			Observaciones
		Bajo (L)	Moderado (M)	Alto (H)	
1	Fisuración por fatiga (Piel de cocodrilo)	Longitudinales finas, poco interconectadas, sin pérdida de material	Interconectadas, leve pérdida de material	Bordes redondeados con pérdida de material	
2	Exudación				
3	Fisuración en bloque	Sin pérdida de material, sin sellado, ancho < 6mm. Buen sellado ancho > 6mm	Leve pérdida de material, sin sellado o mal sellado, ancho mayor de 6 mm	Con pérdida de material	Bloques de 0,30x0,30m a 3m x 3m
4	Corrugación	Altura menor de 6 mm	Altura entre 6 mm y 13 mm	Altura mayor de 13 mm	Pistas y Calles de Rodaje
		Altura menor de 13 mm	Altura entre 13 mm y 25 mm	Altura mayor de 25 mm	Cabeceras
5	Hundimiento (depresión)	Profundidad entre 3 y 13 mm	Profundidad entre 13 y 25 mm	Profundidad mayor de 25 mm	Pistas y Calles de Rodaje
		Profundidad entre 13 y 25 mm	Profundidad entre 25 y 50 mm	Profundidad mayor de 50 mm	Cabeceras
6	Erosión por chorro de Jet				Área oscura, prof. aprox. 13mm

No	Denominación	Nivel de severidad			Observaciones
		Bajo (L)	Moderado (M)	Alto (H)	
7	Fisuración por reflexión de junta	Altura menor de 13 mm	Idem 2	Idem 2	
8	Fisuración lineal (longitudinal o transversal)	Idem 3	Idem 3	Idem 3	
9	Por derrame de Combustible				
10	Bacheo	Buen estado	Algo deteriorado	Muy deteriorado	
11	Áridos pulidos				Apreciación al tacto
12	Peladuras (disgregación)	¼ del diámetro del agregado grueso	½ del diámetro del agregado grueso	Pérdida de agregados	
13	Ahuellamiento	Profundidad entre 6mm y 13mm	Profundidad entre 13 y 25 mm	Profundidad mayor de 25 mm	Regla de 3 m
14	Desplazamiento por empuje de losas de Hormigón	Elevación menor de 20 mm sin fisuras	Elevación entre 20 y 40 mm, leve fisuración	Elevación mayor de 40 mm, gran fisuración	
15	Fisuración por Deslizamiento				
16	Hinchamiento	Elevación menor de 20 mm	Elevación entre 20 y 40 mm	Elevación mayor de 40 mm	Pistas y Calles de Rodaje
		Elevación menor de 40 mm	Elevación entre 40 y 80 mm	Elevación mayor de 80 mm	Cabeceras

D. PANEL FOTOGRÁFICO

ASOCIACION KABUL



ASOCIACION KABUL



ASOCIACION SAN BORJA



ASOCIACION SAN BORJA



ASOCIACION SAN BORJA



ASOCIACION SAN BORJA



ASOCIACION RIO SECO



ASOCIACION RIO SECO



ASOCIACION RIO SECO



ASOCIACION RIO SECO



ASOCIACION ALTO VIÑANI



ASOCIACION ALTO VIÑANI



ASOCIACION VILLA LAS ROCAS



ASOCIACION VILLA LAS ROCAS



ASOCIACION PROMUVI LA UNION 3RA ETAPA



ASOCIACION PROMUVI LA UNION 3RA ETAPA



ASOCIACION PROMUVI LA UNION 3RA ETAPA



ASOCIACION PROMUVI LA UNION 3RA ETAPA



ASOCIACION B



ASOCIACION B



ASOCIACION SAN JUDAS TADEO



ASOCIACION SAN JUDAS TADEO



CANTERA



CANTERA



CANTERA



CANTERA



E. MATRIZ DE CONSISTENCIA						
PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACION	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION
INTERROGANTE GENERAL	OBJETIVOS GENERALES	JUSTIFICACION GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	TIPO
Cuáles obras fueron cimentadas sobre rellenos no controlados en el distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna - 2018"	Determinar las obras que fueron cimentadas sobre rellenos no controlados en el distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa Tacna - 2018	Se sabe que los usos anteriores, como son : terreno de cultivo, cantera, explotación minera, botadero, rellenos sanitarios, u otros, de los terrenos sobre los cuales se ejecutan en las obras y/o proyectos deben ser identificados, tal como exige la norma E050 de suelos y cimentaciones del reglamento nacional de edificaciones, para que las cimentaciones no se apoyen sobre estos suelos inestables y ocasionen asentamientos diferenciales a los elementos estructurales, ocasionando el colapso o afectación en del uso.	Las obras que fueron cimentadas sobre rellenos no controlados en el distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa Tacna – 2018	rellenos controlados en el distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna – 2018	Fisuras de obras construidas en el distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa.	Investigación descriptiva
INTERROGANTE ESPECIFICA	OBJETIVOS ESPECIFICOS		HIPOTESIS ESPECIFICA	VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE	NIVEL
<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué zonas del distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna, desde el 2003 al 2018 tuvieron o tienen: turba, suelos vegetal, rellenos de desmonte o rellenos sanitarios o industriales? ¿Qué asociaciones de viviendas fueron construidas sobre rellenos no controlados? ¿Qué obras se encuentran fisuradas debido a la construcción sobre rellenos no controlados? 	<ul style="list-style-type: none"> Delimitar las zonas del distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna, desde el 2003 al 2018 que tuvieron o tienen: turba, suelos orgánicos, tierra vegetal, rellenos de desmonte o rellenos sanitarios o industriales Obtener las asociaciones de viviendas que fueron construidas sobre rellenos no controlados Inspeccionar las obras que se encuentren fisuradas debido a la construcción sobre rellenos no controlados 		Las zonas del distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna, desde el 2003 al 2018 que tuvieron o tienen: turba, suelos orgánicos, tierra vegetal, rellenos de desmonte o rellenos sanitarios o industriales	Se mostrará de acuerdo a la descripción e identificación de suelo procedimiento visual de acuerdo al manual N.T.P 339.150 correspondiente.	Se mostrará de acuerdo a la medición de riesgo y vulnerabilidad de las obras de acuerdo a lo señalado por el INDECI y los parámetros que señale según corresponda.	Compreensivo