



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Propuesta de mapa y base de datos geoespacial de la geotecnia de
chimbote empleando información del SEACE periodo 2020-2021

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTOR

Betancourt Sarmiento, Jorge Jonathan (orcid.org/0000-0002-2982-5722)

ASESOR

Mgr. Sheila Mabel Legendre Salazar (orcid.org/0000-0003-3326-6895)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Sostenible y Adaptación al Cambio Climático

Chimbote - Perú

2022

Dedicatoria

Quiero aprovechar este momento para dedicar este trabajo de investigación a mi familia, especialmente a mi Pilar, mi querida madre que es mi fortaleza, mi guía, mi razón de existir. Su ejemplo me enseñó, que con trabajo y esfuerzo uno puede cumplir sus metas, gracias por creer en mí, por acompañarme y nunca rendirte en la tarea de hacerme un profesional y un ser de bien.

A mi hermana Johana por seguir cada paso que doy, por no dejar que me detenga, ya que a tu manera me mostraste que sólo dependía de mí culminar lo que empecé. Este trabajo es por y para ustedes, mi gratitud infinita, ambas son las personas más importantes en mi vida.

Agradecimiento

Agradezco a todos los que de alguna u otra manera colaboraron en la culminación de este proyecto de investigación “Propuesta de mapa y base de datos geoespacial de la geotecnia de Chimbote empleando información del SEACE periodo 2020-2021”. Primero, el apoyo incondicional de mi madre y hermanos, mi gratitud por estar siempre a mi lado. También quiero agradecer a los docentes que a lo largo de estos años han alimentado el conocimiento y entregado su experiencia en el campo de la Ingeniería Civil ampliando mi visión del desarrollo e injerencia de mi carrera.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos	vi
Índice de Figuras	vi
Índice de Abreviaturas	ix
Resumen	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y operacionalización	12
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
3.5. Procedimientos	13
3.6. Método de análisis de datos	14
3.7. Aspectos éticos	19
IV. RESULTADOS	20
V. DISCUSIÓN	38
VI. CONCLUSIONES	41
VII. RECOMENDACIONES	43
REFERENCIAS	44
ANEXOS	51

Índice de tablas

Tabla N°1 Criterios de búsqueda y selección de datos	14
Tabla N°2 Shapefile descargados de instituciones públicas	15
Tabla N°3 Número de expedientes técnicos que cumplieron los criterios de búsqueda en el portal del seace correspondiente al periodo 2020-2021.	15
Tabla N°4 Número de expedientes técnicos que cumplieron los criterios de selección.....	16
Tabla N°5 Expedientes técnicos del seace seleccionados para la investigación.....	16
Tabla N°6 Número de puntos de exploración que presenta clasificación sucs por sector	20
Tabla N°7 Número de puntos de exploración con presencia de nivel freático superficial por año..	21
Tabla N°8 Número de puntos de exploración con presencia de contenido de humedad por año y profundidad	21
Tabla N°9 Granulometría de los suelos según su profundidad	30
Tabla N°10 Clasificación de suelos según su profundidad.....	30
Tabla N°11 Nivel freático superficial según los años	32
Tabla N°12 Variación del nivel freático superficial entre los años 2018 y 2020	32
Tabla N°13 Áreas de contenido de humedad según el año y su profundidad.....	33
Tabla N°14 Contenido de humedad según su profundidad	34
Tabla N°15 Variación del contenido de humedad según el año y su profundidad	34
Tabla N°16 Geotécnia de los suelos de Chimbote según el autor	37

Índice de gráficos

Grafico N°1 Clasificación de suelos según su profundidad	31
Grafico N°2 Variación anual del nivel freático superficial	33
Grafico N°3 Contenido de humedad según su profundidad - 2018	35
Grafico N°4 Contenido de humedad según su profundidad - 2020	35

Índice de Figuras

Figura N°1 Mapa de clasificación de suelos – 0.50 m	22
Figura N°2 Mapa de clasificación de suelos – 1.00 m	22
Figura N°3 Mapa de clasificación de suelos – 1.50 m	23
Figura N°4 Mapa de clasificación de suelos – 2.00 m	23
Figura N°5 Mapa de nivel freático superficial – 2018	24
Figura N°6 Mapa de nivel freático superficial – 2020	24
Figura N°7 Mapa de nivel freático superficial – 2021	24
Figura N°8 Áreas de interpolación para el nivel freático superficial de los años 2018, 2020 y 2021	24
Figura N°9 Variación del nivel freático superficial – 2018.....	25
Figura N°10 Variación del nivel freático superficial – 2020.....	25
Figura N°11 Contenido de humedad – 2018 – 0.50 m	26
Figura N°12 Contenido de humedad – 2018 – 1.00 m	26
Figura N°13 Contenido de humedad – 2018 – 1.50 m	26
Figura N°14 Contenido de humedad – 2018 – 2.00 m	26
Figura N°15 Contenido de humedad – 2020 – 0.50 m	27
Figura N°16 Contenido de humedad – 2020 – 1.00 m	27
Figura N°17 Contenido de humedad – 2020 – 1.50 m	27
Figura N°18 Contenido de humedad – 2020 – 2.00 m	27
Figura N°19 Contenido de humedad – 2021 – 0.50 m	28
Figura N°20 Contenido de humedad – 2021 – 1.00 m	28
Figura N°21 Contenido de humedad – 2021 – 1.50 m	29
Figura N°22 Contenido de humedad – 2022 – 2.00 m.....	29

Resumen

El objetivo de la investigación es proponer una base de datos espacial y los mapas temáticos de la geotecnia del distrito de Chimbote empleando información del SEACE de los años 2020 y 2021, con la finalidad de actualizar los mapas geotécnicos existentes del distrito, obteniendo información precisa de los estratos que sirven de apoyo a las cimentaciones superficiales para prevenir futuros problemas de asentamiento, fallos estructurales o el colapso de las estructuras. La investigación desarrollada es de tipo no experimental, realizado con 82 puntos de exploración pertenecientes a 14 estudios de mecánica de suelos extraídos del portal público del SEACE. La técnica empleada fue el análisis documental y como instrumento una base de datos geoespacial empleando sistemas de información geográfica. El método de interpolación empleado fue por ponderación de distancia inversa (IDW) la cual nos permitió elaborar mapas geotécnicos con mucha precisión. Teniendo como principales hallazgos que los suelos están compuestos en su mayoría por arenas limosas hasta los 1.50 metros con una tendencia hacia arenas con poco o nada de finos a mayores profundidades; el nivel freático superficial oscila entre 0.60 y 2.40 metros de profundidad y con un aumento de sus niveles entre los años 2018 y 2020; el rango del contenido de humedad predominante y constante es de 10.00% a 20.00% para profundidades de hasta 2.00 metros entre los años 2018 y 2020, y un aumento del contenido en estratos cercanos a la superficie.

Palabras clave: Base de datos, Cartografía, Mapa, Mecánica de los suelos, Sistema de información geográfica.

Abstract

The objective of the research is to propose a spatial database and thematic maps of the geotechnics of the district of Chimbote using information from the SEACE for the years 2020 and 2021, in order to update the existing geotechnical maps of the district, obtaining accurate information of the strata that support the shallow foundations to prevent future settlement problems, structural failures or collapse of structures. The research developed is of a non-experimental type, carried out with 82 exploration points belonging to 14 soil mechanics studies extracted from the SEACE public portal. The technique used was documentary analysis and as an instrument a geospatial database using geographic information systems. The interpolation method used was by inverse distance weighting (IDW) which allowed us to elaborate geotechnical maps with high accuracy. The main findings are that the soils are mostly composed of silty sands up to 1.50 meters with a tendency towards sands with little or no fines at greater depths; the surface water table ranges between 0.60 and 2.40 meters deep and with an increase in its levels between 2018 and 2020; the range of predominant and constant moisture content is from 10.00% to 20.00% for depths of up to 2.00 meters between 2018 and 2020, and an increase in content in strata close to the surface.

Keywords: Database, Cartography, Map, Soil mechanics, Geographic information system.

I. INTRODUCCIÓN

La geotecnia aplicada a la ingeniería civil nos permite conocer las propiedades del suelo con la finalidad de minimizar potenciales fallas en una edificación, es importante analizar sus características durante las etapas previas de un proyecto, ya que su comportamiento nos permiten determinar el tipo de cimentación adecuado para soportar cada estructura y transferir su carga al suelo, siendo su estabilidad fundamental para garantizar y extender su vida útil y reducir el uso de recursos naturales obras de construcción (Dayarti et al, 2019; Nyambara et al, 2019).

Los mapas geotécnicos ingenieriles representan una síntesis de las propiedades del suelo, con el propósito de establecer parámetros para su adecuada ocupación y conocer los problemas geotécnicos que estos puedan presentar (Díaz-Díaz et al, 2017; Rodrigues et al, 2019). Esta información puede ser muy útil para los ingenieros civiles al momento de la planificación, diseño, supervisión y construcción de estructuras en ciudades cercanas a ríos y pantanos propensas a cambios en el nivel freático superficial y contenido de humedad del suelo (Nyambara et al, 2019; Rodrigues et al, 2019).

El análisis de los suelos es la etapa más importante previa a la construcción de estructuras, realizándose diversas pruebas a muestras tomadas a diferentes estratos de profundidad, con el propósito de determinar los parámetros geotécnicos que los diseñadores necesita para elegir el tipo de cimentación adecuada en cualquier proyecto de ingeniería (Aldefae et al, 2020). En nuestro país la obligatoriedad de los estudios se encuentra establecida en la Norma Técnica E.050 de Suelos y Cimentaciones (MVCS, 2018), el correcto uso de esta normativa mejora las etapas de viabilidad, planificación y diseño, garantizando la ejecución segura de todo proyecto (Muhammad y Kamal, 2020).

Las características que motivaron la investigación fueron: la clasificación de los suelos, y la variación del nivel freático superficial y contenido de humedad del suelo. Los tipos de suelo con fines ingenieriles están condicionados por el tamaño, forma, disposición y estructura de las partículas del suelo, pudiendo

clasificarse según sus características de una forma clara y concisa (Al-Mammoori et al, 2019), en esta investigación se empleó el sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS) requerido por su idoneidad para fines de edificación, el cual presenta dos categorías principales, los suelos de partículas gruesas y los suelos de partículas finas (Nyambara et al. 2019).

Realizar un monitoreo espacio-temporal del nivel freático superficial en áreas urbanas nos permite prevenir problemas de hundimiento de los suelos y por consiguiente de las estructuras (Vieira, et al, 2014), en la mayoría de casos no se contempla la variación del nivel freático durante la etapa de diseño, siendo este un problema al momento de calcular la capacidad portante de los cimientos superficiales afectando la estabilidad de las estructuras (Molina et al, 2019).

Los cambios en el nivel freático genera variaciones en el contenido de humedad, modificando el comportamiento mecánico de los suelos parcialmente saturados afectando directamente a los cimientos y la estabilidad de las estructuras (Shehú et al, 2019), produciendo asentamientos diferenciales, posibles fallos estructurales o el colapso de las estructuras (Nyambara et al, 2019).

El crecimiento de las ciudades de forma desordenada y descontrolada implica ocupar zonas que ponen en riesgo la integridad estructural de las actuales y futuras edificaciones, la mayoría de los problemas constructivos en áreas urbanas están directa o indirectamente relacionados con la geotecnia (AbdellahAZOUGAY et a, 2019). Por lo que resulta importante actualizar el mapa geotécnico del área urbana de la ciudad, el cual permitió conocer de manera más profunda las propiedades y características del suelo, siendo material de referencia para los interesados en el sector construcción, implicando un avance en la eficiencia de los mismos (Hipólito-Ojalvo et al, 2017; AbdellahAZOUGAY et al, 2019).

Las numerosas obras públicas realizadas en el área urbana producto del crecimiento de la ciudad, viene generando un gran número de estudios relacionados con las propiedades y características del suelo, teniendo como resultado la más grande e importante base de datos geotécnica de Chimbote de las últimas décadas. Esta información puede ser aprovechada para obtener un

mejor conocimiento del suelo, generando nueva información y mejorando la precisión de los mapas geotécnicos existentes (Juárez-Camarena et al, 2016; Monteiro et al, 2017).

El uso de datos previamente obtenidos y georreferenciados con fines ingenieriles viene siendo aplicado con éxito en otras urbes del mundo como fuente para el análisis geotécnico de una localidad, empleando para su organización los sistemas de información geográfica (SIG), estos sistemas son una herramienta poderosa a fin de organizar, visualizar y analizar parámetros geotécnicos de una manera rápida y sencilla (Juárez-Camarena et al, 2016; Díaz-Díaz et al, 2017; Hipólito-Ojalvo et al, 2017). Las bases de datos geoespaciales elaboradas en SIG proporcionan un gran número de nuevos datos del suelo, siendo cada vez más importantes en la gestión e investigación de datos geotécnicos (Pando et al, 2022).

En la práctica, el procedimiento tradicional para la elaboración del mapa geotécnico empieza con la recopilación de datos históricos, los cuales se encuentran en formato analógico en diferentes tipos y de manera dispersa, para luego realizar la toma de datos in situ, demandando una gran cantidad tiempo y recursos económicos para su elaboración (Aldefae et al., 2020). A partir de la realidad descrita nos preguntamos si ¿cómo puedo actualizar el mapa geotécnico del distrito reutilizando datos geotécnicos de la ciudad, con el propósito de mejorar la precisión del mapa de clasificación de suelos y monitorear la variación del nivel freático superficial y contenido de humedad de los suelos de Chimbote?

Para resolver esa interrogante presentamos como objetivo general el proponer una base de datos espacial y los mapas temáticos de la geotecnia del distrito de Chimbote empleando información del SEACE de los años 2020 y 2021. Y como objetivos específicos: elaborar una base de datos geoespacial de la información geotécnica del distrito, generar los mapas temáticos de clasificación del suelo, y de la variación anual del nivel freático superficial y contenido de humedad de los suelos de la ciudad, analizar e interpretar los mapas temáticos geotécnicos resultantes, y comparar los mapas resultantes con estudios geotécnicos precedentes de Chimbote.

El procedimiento para obtener los objetivos propuestos consta de las siguientes etapas: delimitación del área de intervención; recopilación, revisión y extracción de los datos geotécnicos; integración de la información en una base de datos geoespacial; y análisis geoestadístico y generación de mapas temáticos. Por tanto se extraerá información geotécnica de los expedientes técnicos adjuntos en el portal del SEACE pertenecientes a los años 2020 y 2021, a fin de elaborar los mapas temáticos geotécnicos de la clasificación de suelos para diferentes profundidades la variación anual del nivel freático superficial y contenido de humedad de los suelos.

Una de las limitaciones de la investigación fue el tiempo que involucra la recopilación, organización, análisis y transformación de los datos de formato analógico a digital, por lo que se tuvo por conveniente tomar solo la información correspondiente a los años 2020 y 2021 en nuestra búsqueda en el portal del SEACE, y que se encuentren dentro del núcleo urbano de la ciudad propuesto por el Plan de Desarrollo Urbano (PDU) Chimbote – Nuevo Chimbote, 2020-2030 (MVCS, 2020). Es importante mencionar que la precisión de los mapas generados dentro del área urbana del distrito, dependen esencialmente de la distribución espacial de los datos geotécnicos, mientras más cerca se encuentren, mejor la correlación espacial y la calidad de los mapas elaborados (Victoria et al., 2020), por consiguiente se realizó un estudio previo de los datos antes de la generación de cada mapa temático.

Dentro de los alcances debemos resaltar que la información geotécnica resultante de este trabajo, sólo genera una guía básica y general, en ninguna situación debe utilizarse para reemplazar y/o evitar los estudios de suelos necesarios de cada proyecto, según lo requiera la Norma Técnica E.050 de Suelos y Cimentaciones (MVCS, 2018).

II. MARCO TEÓRICO

La revisión de la literatura se realizó con la finalidad de obtener una visión general de la bibliografía precedentes al tema de investigación, donde destacan: la descripción de área de investigación y los estudios geotécnicos precedentes del distrito de Chimbote; investigaciones que nos sirvan como antecedentes para validar el empleo de SIG con fines ingenieriles y geotécnicos; y finalmente presentaremos la normativa e investigaciones que nos ayuden a definir algunos de los conceptos empleados en el presente trabajo.

Los estudios realizados por Alva y Parra (1991), el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano (INADUR, 2000), Alva (2011) y el Instituto Geofísico del Perú (IGP, 2014), describen a Chimbote como una ciudad situada sobre la planicie aluvial del río Lacramarca, al norte limita con cerros volcánicos y hacia el sur con una planicie que desciende gradualmente hasta llegar a zonas pantanosas y de lagunas, esta planicie está dividida en pequeños valles de arena limosa que puede contener restos orgánicos, la zona montañosa consiste en depósitos de gran espesor de arena gruesa y grava, la zona costera está compuesta de arenas laminares con conchuelas. Mencionando que Chimbote se encuentra sobre un depósito de suelos granulares arenosos muy permeables en el subsuelo y niveles superficiales de agua, susceptibles de licuación y densificación, originando asentamientos diferenciales que provocan el colapso de las estructuras.

El distrito tiene aguas subterráneas alimentadas por el río Lacramarca, los cuales muestran grandes afloramientos en sectores cercanos al mar conocido como humedales. Esto se debería al mal drenaje natural de las aguas hacia el mar, las condiciones topográficas depresionada y plana de la ciudad, el cauce inapropiado de los drenes artificiales existentes, la insuficiente explotación de las aguas subterráneas, y el mal manejo de las aguas de riego que ocasionan infiltración en el subsuelo. Estas aguas en su salida hacia el mar son retenidas por el estrechamiento de los drenes superficiales o por la obstrucción de los centros poblados, elevando el nivel freático, en ciertos sectores a niveles extremos (Alva y Parra, 1991; INADUR, 2000). Las investigaciones de Alva y

Parra (1991) y Alva (2014) describen el perfil del suelo y la profundidad del nivel freático de algunos centros poblados de la ciudad, el INADUR (2000), describe las mismas propiedades y la capacidad portante, mientras que el IGP (2014) describen el perfil del suelo, el nivel freático, el contenido de humedad y sus límites (tabla N°13). Estos estudios nos sirvieron como referencia para realizar un análisis comparativo y desarrollar nuestro objetivo específico 4.

El Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2020), en el Plan de Desarrollo Urbano de Chimbote – Nuevo Chimbote, 2020-2030, dividió los distritos de Chimbote y Nuevo Chimbote en 15 sectores (anexo N°6) orientados a caracterizar áreas homogéneas dentro del área de estudio, a fin de conocer la situación actual de cada una de estas áreas, siendo el sector la unidad geoespacial para su análisis del ámbito de estudio. Bajo este contexto para el desarrollo de nuestra investigación emplearemos la misma sectorización, empleando solo los sectores del 1 al 7 en el desarrollo de nuestra investigación, al conjunto de estos siete sectores perteneciente al área urbana de la ciudad la llamaremos *Área de Intervención* (anexo N°7), en el anexo N°8 presentamos la sectorización que presenta cada uno de estos siete sectores de nuestra área de intervención.

Como mencionamos al inicio de la investigación los Sistemas de Información Geográfica se han transformado en una herramienta fundamental y plenamente consolidada para la elaboración de mapas geotécnicos con fines ingenieriles, esto se debe a su capacidad para resumir las propiedades del suelo, y los problemas geotécnicos de una determinada área de una forma sencilla (Juárez-Camarena et al, 2016; Díaz-Díaz et al, 2017). Estos sistemas fueron diseñados para capturar, observar, recopilar, guardar, y regir datos georreferenciados, generando herramientas para su análisis y visualización resultados, los mismos que tienen la posibilidad de contribuir a obtener nueva información que podría ser utilizada en la toma de decisiones, gestión y respuesta ante una emergencia; los componentes del SIG son, el hardware, software y los datos, los cuales se unen para lograr un conjunto de herramientas para el usuario, los tres componentes deben utilizarse para que el SIG funcione de forma efectiva (Yang, 2017).

Podemos separar los SIG en cuatro etapas, la primera es recopilar, administrar y gestionar los datos, el siguiente paso es visualizar, manipular y analizar, el tercero desarrollar las visualizaciones a partir de los resultados para mostrarlos, finalmente verificar decisiones o interpretar patrones espaciales (Farkas, 2017). En la actualidad la demanda de conocimiento de la herramienta SIG es muy alta, debido a que existe un limitado número de profesionales capacitados en la práctica de este sistema, existiendo plazas disponibles en diferentes áreas, como en la planificación y desarrollo urbano, la mitigación de desastres, la gestión ambiental, y la ingeniería (Rustamov y Samadova, 2016).

La revisión literaria nos muestra que los SIG con fines ingenieriles han venido en crecimiento los últimos años, debido a que está diseñada para trabajar con datos referenciados geográficamente y distintas bases de datos de manera integrada, generando como resultado información gráfica para su posterior análisis e interpretación, los SIG son una herramienta potente para solucionar problemas concretos de ingeniería y geotecnia debido a su facilidad para gestionar, analizar datos y brindar soluciones; estos puede ser usado en aplicaciones que van desde mapas con fines normativos (Juárez-Camarena et al, 2016), mapas para zonificación geotécnicas (Juárez-Camarena et al, 2016; Rodrigues et al, 2019; Muhammad y Kamal, 2020; Palacios et al, 2022), estudiar problemas geotécnicos en áreas urbanas (AbdellahAZOUGAY et al, 2019), estudios de las variaciones geotécnicas horizontales y verticales de los suelos (Al-Mammoori et al, 2019), el análisis espacio temporal del nivel freático (Li et al, 2010; Vieira et al, 2014), hasta la construcción de mapas de contorno de nivel freático (Subramani y Mathialagan, 2018).

La información que empleamos en esta investigación para elaborar nuestra base de datos se encuentran adjunta en el portal del Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE), sistema que accede a compartir e intercambiar información de las contrataciones del Estado, y de las transacciones electrónicas realizadas (Plataforma digital única del Estado Peruano, 2022),. Y forma parte del Organismo Supervisor de Contrataciones del Estado (OSCE), el cual supervisa la integridad, eficiencia y competitividad de los procesos de contratación pública realizadas por las entidades públicas y promueve buenas

prácticas en los procesos de contratación de bienes, asistencia, ejecución y consultoría de obras (Plataforma digital única del Estado Peruano, 2022).

Los datos geotécnicos extraídos se encuentran inmersos en los estudios de mecánica de suelos como parte de los expedientes técnicos de las obras públicas. La Subdirección de Desarrollo de Capacidades de la Dirección Técnico Normativa de la OSCE, en su guía de aprendizaje *El Expediente Técnico de Obra*, lo define como la agrupación de documentos de carácter técnico y/o económico a fin de facilitar la adecuada ejecución de una obra, dentro de los documentos básicos que componen un expediente técnico, y si el caso lo solicite tenemos los estudios de suelos y estudios geotécnicos (Portal de la OSCE). Mientras que a la agrupación de exploraciones e investigaciones de campo, pruebas de laboratorio y análisis de gabinete que tienen por objeto estudiar la conducta de los suelos y sus respuestas frente a las sollicitaciones estáticas y dinámicas de una edificación, se le conoce como estudios de mecánica de suelos, los cuales deben ser obligatorios según el diseño estructural y el sostenimiento de las excavaciones en un proyecto (Norma Técnica E.050, 2018).

La base de datos geoespacial o geodatabase nos es más que la agrupación de toda la información acopiada debidamente referenciada y digitalizada en un SIG, la cual permite una fácil y rápida consulta de todos los datos geotécnicos almacenados, esta base de datos consta de dos partes: la base geográfica y los datos geotécnicos georreferenciados (coordenadas X y Y) tabulados para cada uno de los puntos de exploración (Monteiro et al, 2017; Díaz-Díaz et al, 2017; Victoria et al, 2020).

La Geoestadística es la práctica de la teoría de funciones aleatorias en distribuciones espaciales de datos geotécnicos, proporcionando herramientas para la estimación de datos mediante la correlación, cuantificando la incertidumbre de estas estimaciones, e interpolar los datos; este último nos permite estimar el valor de una característica de interés en puntos medios donde no se ha realizado ninguna medición (Juárez-Camarena et al, 2016). El método de interpolación empleado en esta investigación es por ponderación de distancia inversa (IDW) la cual es una herramienta de análisis espacial que produce mapas

geotécnicos con mucha precisión (Muhammad y Kamal, 2020; Pando et al, 2021; Palacios et al, 2021).

La literatura nos muestra una estructura básica en la metodología para la realización de mapas geotécnicos, estos presentan ligeras variaciones que dependen del grado de subdivisiones que presenten cada uno de ellos. La estructura básica está conformada por cinco etapas: la delimitación de área de intervención, la recopilación, revisión y extracción de los datos geotécnicos, la unión de la información en una base de datos geoespacial empleando SIG, el uso de herramientas geotécnicas para la generación de los mapas temáticos, y el análisis e interpretación de los resultados (Díaz-Díaz et al, 2017; Hipólito-Ojalvo et al, 2017; Rodrigues et al, 2019; Aldefae et al, 2020; Muhammad y Kamal, 2020; Pando et al, 2022).

El primer dato geotécnico que usaremos para generar los mapas temáticos es la ubicación geográfica de los puntos de exploración (Coordenadas UTM), estos puntos son el lugar en el que se realiza cualquiera de las técnicas de exploración indicadas en el numeral 14.2. de la NT. E.050 (Norma Técnica E.050, 2018). El segundo dato es el valor nominal de clasificación de suelos de cada uno de estos puntos, esta clasificación no es más que la agrupación y explicación de los diferentes estratos que conforman el lote investigado indicando para cada uno de ellos el origen, nombre y símbolo del grupo de suelo, según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos – SUCS, con el objetivo de estimar fácilmente las características de un suelo para compararlo con otros del mismo tipo, cuyas características se conocen (Manual de Ensayo de Materiales, MTC, 2016; Norma Técnica E.050, 2018).

El sistema unificado de clasificación (SUCS) se basa en la identificación de los suelos según sus cualidades estructurales, de plasticidad y su agrupación con interacción a su comportamiento como materiales de creación en ingeniería (Manual de Ensayo de Materiales, MTC, 2016), esta clasificación se basa en los porcentajes de grava, arena y finos, la forma de la curva de distribución granulométrica y sus características de plasticidad y granulometría (anexo N°9). SUCS clasifican los suelos según la distribución de sus partículas, los suelos de

partículas finas cuando más del 50% pasa el tamiz N°200 (0.075 mm) y los suelos de partículas gruesas cuando más del 50% es retenido en el mismo tamiz, finalmente los suelos son clasificados según su consistencia (Al-Mammoori et al, 2019; Nyambara et al. 2019).

Los mapas de clasificación de suelos nos brindan datos preliminares de lo que presenta y debemos esperar de los suelos de una determinada área (Buenfil et al, 2022). Los mapas de clasificación de suelos pueden realizarse utilizando los datos del estrato predominante como los mostrados en los estudios geotécnicos precedentes de Chimbote, los cuales nos muestran un solo mapa general de cómo están distribuido los suelos en el distrito (Alva y Parra, 1991; INADUR, 2000; IGP, 2014). Otra manera de representar los mapas de clasificación de suelos es evaluando los suelos a diferentes profundidades, como cada 0.50 m. (Mohammed et al, 2020), cada 1.50 m. (Muhammad y Kamal, 2020), cada 2.00 m. (Al-Mammoori et al, 2019), y cada 5.00 m (Etemadifar et al, 2018).

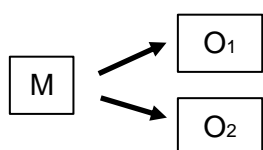
El tercer dato es la profundidad del nivel freático superficial del punto de exploración, el mismo que se puede tomar con respecto al área del lote o a una cota de referencia (Norma Técnica E.050, 2018), este parámetro se utiliza para establecer posibles puntos de drenaje en el diseño de una estructura y su variación depende de las condiciones climáticas y las propiedades hidráulicas del suelo (Molina et al, 2019). Finalmente el último dato es la interacción entre la masa del agua contenida en los poros del suelo o piedra y la masa de las partículas sólidas de tal material, expresada como porcentaje, conocido como contenido de humedad (Guía de Laboratorio UNI, 2019).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

- **En función del propósito:** es *aplicada*, porque buscamos recopilar, construir, generar, analizar y solucionar una problemática de forma inmediata (Borja, 2012).
- **Por la mayor o menor manipulación de variables:** es un diseño *no experimental*, pues no establecemos, ni probamos colaboraciones causales directas entre dos cambiantes o recursos (Borja, 2012).
- **Según el periodo temporal en que se realiza:** es *transversal*, porque describimos la variable de estudio en un determinado momento del tiempo (Borjas, 2012).
- **Por su nivel de profundidad:** es *descriptiva*, porque analizamos y precisamos las propiedades y características más representativas del objeto en estudio (Borja, 2012).
- **Por la naturaleza de los datos y la información:** es *cuantitativa de datos secundarios*, porque buscamos conocer la realidad recolectando y analizando información para contestar la pregunta de nuestra investigación de una forma confiable (Borja, 2012).
- **Por los medios para obtener los datos:** es *documental*, pues la indagación está fundamentada en la averiguación, recuperación, estudio, crítica e interpretación de datos obtenidos y registrados en distintas fuentes documentales (Gallardo, 2017).

Esta investigación puede ser representada mediante el siguiente esquema:



Dónde:

M: Muestra que se utilizara para en la investigación
Ox: Observación de la variable de interés.

3.2. Variables y operacionalización

La variable es el objeto que se va a manipular, medir o examinar en una averiguación, en nuestro análisis la variable independiente es la *información del SEACE*, pues es la que condiciona los efectos que tendremos sobre los resultados; en lo que nuestra variable dependiente son los *mapas y base de datos geoespacial*, ya que dichos son los que reflejarán los resultados de nuestra averiguación (Gallardo, 2017).

La matriz de operacionalización de variables adjunta en el anexo N°3 de la investigación y representa el proceso por medio del cual transformamos la variable de conceptos abstractos a términos concretos, observables y medibles, o sea, magnitudes e indicadores (Arias, 2006). Este proceso muestra tres definiciones simples, la nominal que se basa en entablar el sentido de la variable con base a la teoría, la real que descompone la variable para detectar y decidir las magnitudes del análisis y la operacional, que instituye los indicadores para cada magnitud, así como los herramientas y métodos de medición (Arias, 2006).

El estudio no presenta hipótesis debido a que no se manipula la variable en ningún momento de la investigación, es decir se describe el fenómeno en base a información real.

3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

Los elementos motivo de estudio o población está conformada por los *120 estudios de mecánica de suelos* adjuntos en la plataforma del SEACE en el periodo 2020-2021 del distrito de Chimbote (Borja, 2012). Mientras que el grupo representativo de la población sobre el cual recolectamos los datos también conocidos como muestra son los *14 estudios de mecánica de suelos*, distribuidos en 82 puntos de exploración geotécnicos del distrito de Chimbote (Borja, 2012).

El muestreo va a ser del tipo *no probabilístico* ya que la selección de los recursos no es dependiente de la posibilidad sino del criterio del investigador, no siendo viable calcular el error estándar ni el grado de

confianza” (Borja, 2012). En el plan de investigación el criterio que se emplearán para la selección de la muestra van a ser los expedientes técnicos, que estén dentro del distrito y del área de participación, pertenezcan al lapso de análisis, presenten estudios de mecánica de suelos y dichos paralelamente el plano de puntos de exploración o sus coordenadas geográficas.

La unidad de análisis u objetos seleccionados de la población para conformar la muestra que son motivo de investigación son los *estudios de mecánica de suelos* (Thompson, 2012; Lepkowski, 2008; y Selltiz et al., 1980; como se citó en Hernández, 2014).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica empleada para la recolección de datos fue el *análisis documental*, debido que realizamos una recopilación de información geotécnica extraída de los expedientes técnicos adjuntos en el portal del SEACE; y el instrumento para recolectar, registrar y almacenar la información fue una base de datos geoespacial elaborada en SIG adjunta en el anexo N°4 de la investigación (Arias, 2006) y el flujo empleado se adjunta en el anexo N°15.

3.5. Procedimientos

La información que sirvió para realizar esta investigación se extrajo del portal público del SEACE, realizando una búsqueda preliminar se realizó empleando el muestreo por conveniencia siguiendo los criterios correspondientes a la delimitación geográfica de la ciudad, se descargaron los expedientes técnicos que cumplieron los criterios requeridos y para luego realizar un segundo filtro con criterios correspondientes a la parte geotécnica (tabla N°1). Finalmente conociendo el número de expedientes que cumplieron con los criterios de búsqueda y selección, se procedió a enviar la solicitud de autorización a la OSCE para el uso de la información con fines de investigación de los expedientes seleccionados. Es importante mencionar que la información empleada no sufrió manipulación o cambio alguno al momento de organizarla en la base de datos geoespacial.

TABLA N°1
CRITERIOS DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE DATOS

CRITERIOS DE BÚSQUEDA		CRITERIOS DE SELECCIÓN	
Objeto de contratación	Obra	Estudios de mecánica de suelos	SI
Año	2020 y 2021		
Departamento	Ancash		
Provincia	Santa		
Distrito	Chimbote	Puntos de exploración	Plano de ubicación o coordenadas UTM
Sectores	1 al 7		
Expediente técnico repetido			
Archivo dañado			

Fuente: Elaboración propia

3.6. Método de análisis de datos

En esta sección describiremos las etapas desarrolladas para la obtención de los resultados, el resumen de estas etapas se encuentra en el anexo N°16.

3.6.1. Delimitación del área de intervención

- **Delimitación del área:** El área de intervención está conformada por el área urbana de Chimbote las cuales agrupa los sectores del 1 al 7 establecidos en el Plan de Desarrollo Urbano Chimbote y Nuevo Chimbote del año 2020 (anexo N°7).
- **Búsqueda de información geográfica base:** Se realizó la descarga de los shapefile necesarios para la elaboración del mapa base en los geoportales del Ministerios del Ambiente; Educación; y Transportes y Comunicaciones, los mismos que detallamos en la tabla N°2.
- **Generación del mapa base:** Con los shapefiles obtenidos elaboramos el mapa base de la ciudad sobre el cual elaboraremos los mapas temáticos geotécnicos propuestos en la investigación (anexo N°24).

TABLA N°2
SHAPEFILE DESCARGADOS DE INSTITUCIONES PÚBLICAS

SHAPEFILE	INSTITUCIÓN	LINK	FUENTE DEL SHAPEFILE
Límites departamental, provincial y distrital	Geoservidor del MINAM	https://geoservidorperu.minam.gob.pe/geoservidor/download.aspx	INEI-2007
Cuencas Hidrográficas	Geoservidor del MINAM	https://geoservidorperu.minam.gob.pe/geoservidor/download.aspx	ANA-2009
AsterGDEM (30m)	Geoservidor del MINAM	https://geoservidorperu.minam.gob.pe/geoservidor/download_raster.aspx	NASA, METI
Centros poblados	Geoservidor del MINEDU	http://sigmed.minedu.gob.pe/descargas/#	MED-GPS / 05-02-2020
Cartografía Base	Geoservidor del MINEDU	http://sigmed.minedu.gob.pe/descargas/#	
Red Vial Vecinal o Local y nacional	Geoservidor del MTC	https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/informacion_especial.html	MTC / 09-2019
Centros Poblados Formalizados	Geo servidor de COFOPRI	http://catastro.cofopri.gob.pe/geollaqta/	

Fuente: Elaboración propia.

3.6.2. Recopilación, revisión y extracción de los datos geotécnicos

- **Búsqueda de información geotécnica:** El procedimiento de autorización y recolección de la información se describe en el ítem 3.5 del informe, la búsqueda preliminar en el portal del SEACE se encuentra en los anexos N°17 al N°20, teniendo como resultado 110 expedientes técnicos posibles de emplear (tabla N°3).

TABLA N°3
NÚMERO DE EXPEDIENTES TÉCNICOS QUE CUMPLIERON LOS CRITERIOS DE BÚSQUEDA EN EL PORTAL DEL SEACE CORRESPONDIENTE AL PERIODO 2020-2021.

AÑO	EXPEDIENTES TÉCNICOS
2020	37
2021	73
TOTAL	110

Fuente: Elaboración propia.

- **Análisis y filtro de la información:** Se realizó un análisis minucioso de los estudios de mecánica de suelos adjuntos en los 110 expedientes técnicos teniendo como criterios de selección que contengan los estudios de mecánica de suelos y que estos a su vez presenten el plano de ubicación de sondeos o las coordenadas de ellos en el informe. Obteniendo como resultado 14 expedientes aptos para la investigación (tabla N°4), el detalle de los expedientes se encuentran en la tabla N°5.

TABLA N°4
NÚMERO DE EXPEDIENTES TÉCNICOS QUE CUMPLIERON LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN

AÑO	EXPEDIENTES TÉCNICOS
2020	6
2021	8
TOTAL	14

Fuente: Elaboración propia.

TABLA N°5
EXPEDIENTES TÉCNICOS DEL SEACE SELECCIONADOS PARA LA INVESTIGACIÓN

AÑO 2020	AÑO 2021
LP-SM-8-2020-MPS-CS-1	AS-SM-60-2021-MPS-CS-1
LP-SM-7-2020-MPS-CS-1	LP-SM-15-2021-MPS-CS-1
AS-SM-8-2020-CS-CSJSA/PJ-1	AS-SM-18-2021-MPS-CS-2
AS-SM-22-2020-MPS-1	LP-SM-11-2021-MPS-CS-1
LP-SM-4-2019-MPS-1	LP-SM-12-2021-MPS-CS-1
AS-SM-10-2020-MPS-1	AS-SM-12-2021-CSJSA-1
	LP-SM-9-2021-MPS-CS-1
	LP-SM-6-2021-MPS-1

Fuente: Elaboración propia

- **Solicitud de la información:** Teniendo el conocimiento de la cantidad y el código de los expedientes técnicos que emplearíamos en la investigación se procedió a enviar la solicitud de autorización para el uso de la información de los 14 expedientes en el anexo N°21 a la OSCE, el detalle del procedimiento empleado en esta etapa se encuentra en el ítem

3.5 de la investigación. Se realizó la solicitud a la OSCE (anexo N°10) a través de la mesa de partes digital (<https://apps.osce.gob.pe/mesa-partes-digital/>) teniendo como número de registro N°2022-00097420 (anexo N°11), teniendo como respuesta de autorización la carta N°000474-2022-TRANSPARENCIA (anexo N°13), en la cual designan al área de Catalogación y Gestión de Usuarios del SEACE atender nuestra solicitud. El memorando N°D000239-2022-OSCE-SCGU (anexo N°14) autoriza el uso de la información adjuntando los enlaces para la descarga de los elementos seleccionados e informando que el SEACE difunde las contrataciones registradas por las entidades, información que puede ser visualizada y descargada, de forma libre y gratuita.

3.6.3. Integración de la información en una base de datos geoespacial

- **Elaboración de base de datos geoespacial en SIG:** De los 14 expedientes se obtuvieron 84 puntos de exploración, los cuales se digitaron directamente en el software SIG, debido a que los SIG funcionan solo con información georeferenciada el primer paso fue determinar las coordenadas UTM de los puntos de explotación contenidas en planos para ello nos ayudamos del Google Earth Pro, los puntos que presentaban sus coordenadas en el estudio de mecánica de suelos fueron digitados directamente en el software ArcGIS 10.5, para luego completar los datos correspondientes a la información general del expediente y a la geotecnia de cada punto de exploración (anexo N°4).
- **Análisis espacial de los puntos de exploración:** Al realizar el análisis preliminar de los puntos de exploración observamos dos calicatas ubicadas en el extremo norte del sector 4 alejadas del denso de sondajes pertenecientes al área de intervención, por lo que se optó por descartar estas calicatas pertenecientes al expediente AS-SM-18-2021-MPS-CS-2 debido a que su inclusión podría alterar los cálculos de interpolación durante la generación de los mapas temáticos, Con lo que nuestra base de datos geoespacial está compuesta por 82 puntos de exploración.

- **Generación del mapa de puntos de exploración:** La generación de este mapa se genera sobreponiendo la capa de puntos de exploración que no es más que la base de datos espacial con la capa del mapa base (anexo N°25), se realizó además un mapa de puntos de exploración por años el cual que nos ayudara a seleccionar los puntos necesarios para interpolar los mapas de variación anual del nivel freático superficial y contenido de humedad de los suelos (anexo N°26).

3.6.4. Análisis geoestadístico y generación de mapas temáticos

- **Análisis espacial de los puntos de exploración temáticos:** Para el mapa de clasificación de suelos analizamos los sectores que presentan más puntos de exploración con la finalidad de demarcar nuestra área de estudio, los sondeos que queden fuera del área delimitada nos servirán para interpolar toda el área seleccionada. En el caso del mapa de variación anual del nivel freático superficial. El análisis para la elaboración del mapa de variación del nivel freático superficial y contenido de humedad de los suelos se sustentó teniendo en cuenta los años en que se realizaron los puntos de exploraciones, se tomó en cuenta los años que presentaban una cantidad y localización representativa del área del año en estudio (anexo N°25). Es importante mencionar que a pesar de que los expedientes técnicos se encuentren entre los años 2020 y 2021, los estudios de mecánica de suelos no necesariamente presentan los mismos años, en la investigación se pueden encontrar estudios realizados en los años 2018 y 2019, estos serán incluidos en el estudio.
- **Análisis geoestadístico de interpolación:** El software SIG nos permite realizar de una manera muy intuitiva el análisis geoestadístico, el método de interpolación empleado en esta investigación es por ponderación de distancia inversa (IDW) la cual es una herramienta de análisis espacial que produce mapas geotécnicos con mucha precisión. Esta herramienta nos permite estimar el valor de las celdas calculando valores de los puntos de la muestra en la vecindad de cada celda de procesamiento, por lo tanto mientras más cerca está un punto del centro de la celda que se está

estimando, más influencia tendrá en el proceso de cálculo (ArcGIS, 2022), el procedimiento para la interpolación de los datos se adjuntan en el anexo N°21.

- **Generación de los mapas temáticos geotécnicos:** Se generaron los mapas de clasificación de suelos para las profundidades de 0.50, 1.00, 1.50 y 2.00. Para la variación anual del nivel freático superficial se generaron mapas preliminares de los años 2018, 2019, 2020 y 2021, para un rango de niveles de 0.20 m, luego encontramos el área de intersección de los 4 mapas a fin de determinar la variación que pueda haber tenido el nivel freático a través de los años mencionados. Los mapas de variación del contenido de humedad se realizó aplicando las dos técnicas anteriores, primero se elaboraron los mapas de forma anual para los rangos del 5% y luego se encontró el área de intersección a fin de determinar el grado de variación del contenido de humedad.

3.7. Aspectos éticos

La investigación se elaboró cumpliendo el Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo, a fin de mantener los estándares de calidad y competencia en la investigación. Dentro de los que podemos destacar los artículos 6, 7, 8 y 9, correspondientes al Capítulo II: Principios Generales, referidos a la honestidad, el rigor científico, la competencia profesional y científica, y la responsabilidad, respectivamente.

En el Capítulo III: Normas Éticas para el desarrollo de la Investigación, los artículos relevantes a mencionar son los 14, 15 y 16, relacionados a la publicación de las investigaciones, la política anti plagio y los derechos de autor. Como investigadores aceptamos conocer los artículos 19, 20, 21 y 22, del Capítulo IV: De las faltas a la ética y sanciones, relacionados a las faltas a la ética, los factores atenuantes y agravantes, el proceso administrativo y las sanciones.

IV. RESULTADOS

4.1. Primer Objetivo Específico

Se logró organizar los datos en una base geoespacial en el software SIG, esta matriz está compuesta por 37 columnas con información general y geotécnica de los 82 puntos de exploración que conforman el número de filas, debido al tamaño de la matriz presentamos un resumen de la información necesaria para la elaboración de los mapas temáticos, donde podemos apreciar que la información se encuentran en los sectores 1, 3, 5, 6 y 7; pero el grueso de los mismos está alojado en los sectores 5 y 6, por lo que se eligió esos sectores como nuestra área de estudio, los datos que se encuentren en los sectores aledaños servirán para realizar la interpolación pero no serán tomados en cuenta en los mapas temáticos. La tabla N°6 nos muestra el número de puntos de exploración por sectores en las diferentes profundidades de análisis. Corroborando la elección de los sectores 5 y 6 como nuestra área de estudio.

TABLA N°6
NÚMERO DE PUNTOS DE EXPLORACIÓN QUE PRESENTA CLASIFICACIÓN SUCS
POR SECTOR

PROFUNDIDAD	Sector 1	Sector 3	Sector 5	Sector 6	Sector 7	Subtotal
0.50	4	9	31	36	2	82
1.00	3	9	31	30	2	75
1.50	2	5	31	26	2	66
2.00	2	1	14	11	2	30

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°7 nos muestra que los sectores 5 y 6 en los años 2018, 2020 y 2021 son los que presentaron nivel freático superficial durante las exploraciones, podemos determinar que el porcentaje de sondeos que no encontró nivel freático es porque esta se encuentra a una profundidad mayor a los 2.00 m.. Para la elaboración del mapa de nivel freático superficial anual no se tomará en cuenta el año 2019 debido que la cantidad de puntos de exploración es insuficiente para la realización de una interpolación aceptable.

TABLA N°7
NÚMERO DE PUNTOS DE EXPLORACIÓN CON PRESENCIA DE NIVEL FREÁTICO
SUPERFICIAL POR AÑO

AÑO	Sector 1	Sector 3	Sector 5	Sector 6	Sector 7	Subtotal
2018	0	0	12	15	0	27
2019	0	0	0	5	0	5
2020	4	0	3	9	0	16
2021	0	0	8	0	2	10

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°8 nos muestra que el número de sondeos para evaluar el contenido de humedad en el año 2019 es pobre, esto debido a que el contenido de humedad está directamente relacionado con la profundidad del nivel freático, por lo que ese año no será tomado en cuenta para nuestra investigación. Así mismo podemos observar que el mayor número de puntos de exploración se encuentra en los sectores 5 y 6 del año 2018, los sectores 3 y 6 del año 2020, y el sector 5 del año 2021.

TABLA N°8
NÚMERO DE PUNTOS DE EXPLORACIÓN CON PRESENCIA DE CONTENIDO DE
HUMEDAD POR AÑO Y PROFUNDIDAD

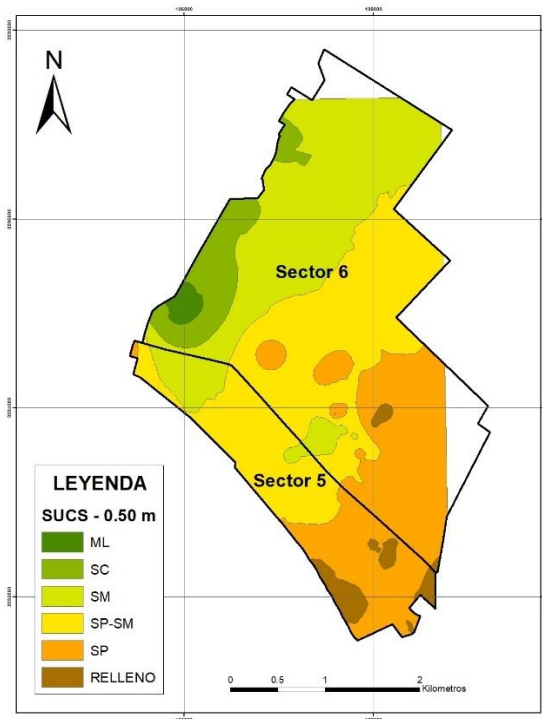
AÑO	PROFUNDIDAD	Sector 1	Sector 3	Sector 5	Sector 6	Sector 7	Subtotal
2018	0.50	0	0	6	13	0	19
	1.00	0	0	10	17	0	27
	1.50	0	0	13	17	0	30
	2.00	0	0	3	5	0	8
2019	0.50	0	0	0	6	0	6
	1.00	0	0	0	6	0	6
	1.50	0	0	0	2	0	2
	2.00	0	0	0	0	0	0
2020	0.50	2	9	3	9	0	23
	1.00	1	9	3	5	0	18
	1.50	0	5	3	6	0	14
	2.00	2	1	3	6	0	12
2021	0.50	0	0	7	0	0	7
	1.00	0	0	9	0	0	9
	1.50	0	0	14	0	2	16
	2.00	0	0	8	0	2	10

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Segundo objetivo específico

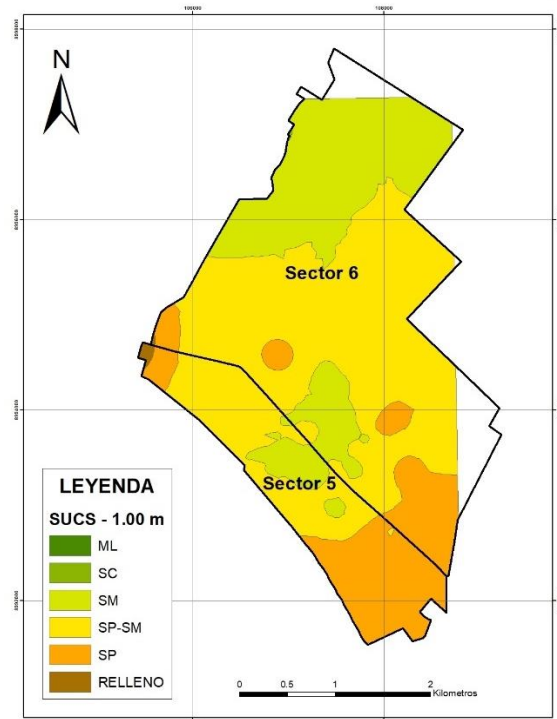
Las figura N°1, N°2, N°3 y N°4 nos muestra los mapas temáticos de clasificación de suelos resultantes, los cuales tiene un área de 11.69 km² para las profundidades de 0.50, 1.00 y 1.50 m, y de 10.17 km² para la profundidad de 2.00 m, estos se encuentran ubicados en los sectores 5 y 6 del PDU de Chimbote, 2020. Visualmente podemos observar que el material de relleno se concentra en la zona sur del sector 5 hasta la profundidad de 0.5 m, los suelos limo inorgánicos (ML) se encuentran a la profundidad de 0.50 y 2.00 m, predominan las arenas limosas mal graduadas (SP-SM) hasta 1.50 m para luego tener mayor presencia las arenas mal graduadas (SP) a los 2.00 metros

FIGURA N°1
MAPA DE CLASIFICACIÓN DE
SUELOS – 0.50 m



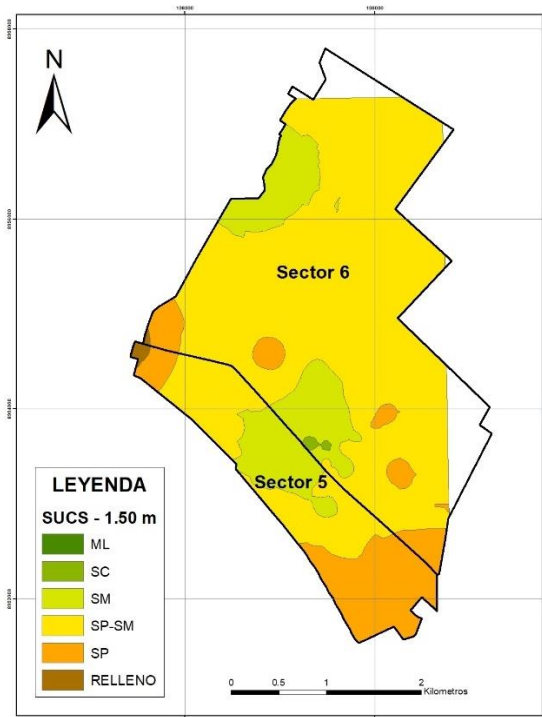
Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N°2
MAPA DE CLASIFICACIÓN DE
SUELOS – 1.00 m



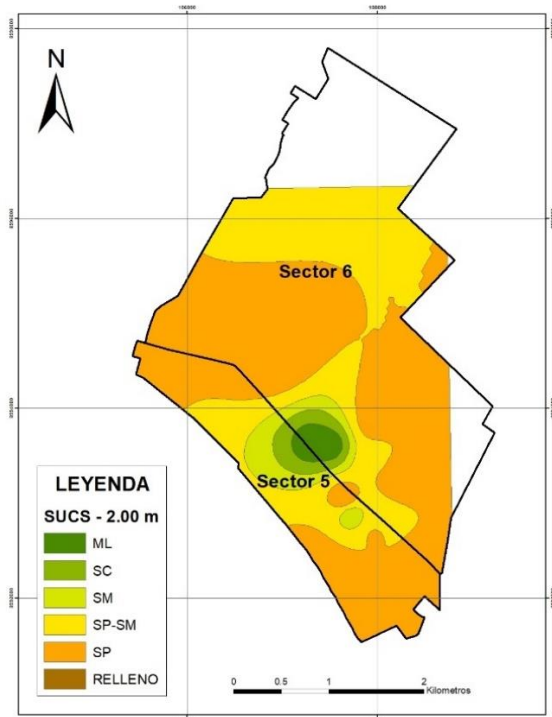
Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N°3
MAPA DE CLASIFICACIÓN DE
SUELOS – 1.50 m



Fuente: Elaboración propia.

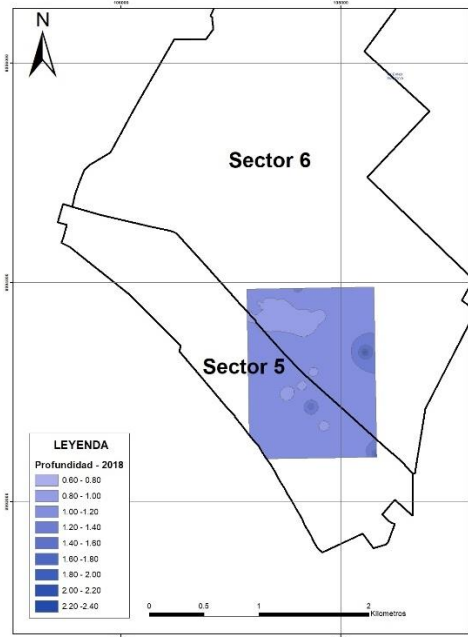
FIGURA N°4
MAPA DE CLASIFICACIÓN DE
SUELOS – 2.00 m



Fuente: Elaboración propia.

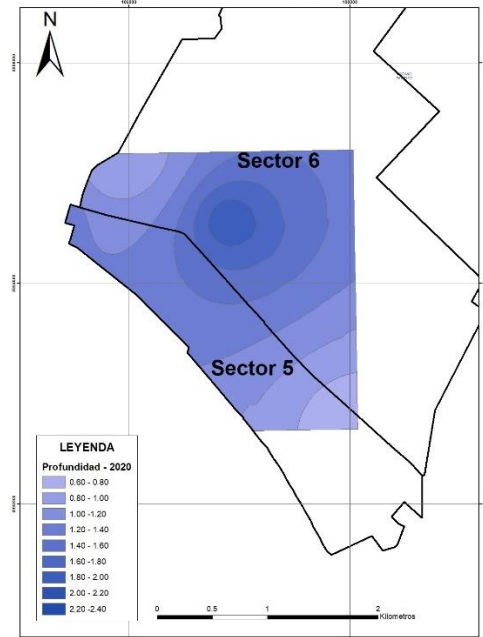
Para la elaboración de los mapas de nivel freático se elaboró los mapas preliminares de los años 2018, 2020 y 2021 (figura N°5, N°6 y N°7), donde podemos observar que para cada uno de los años de estudio tenemos como resultado mapas de interpolación ubicados en diferentes zonas de los sectores 5 y 6, el mapa del año 2018 ubicado en la zona central presenta cambios en los niveles en forma de círculos pequeños, mientras que en los años 2020 y 2021 muestran una tendencia hacia mayores profundidades en la zona central del sector 6 y sur del sector 5 respectivamente. La figura N°8 nos muestra las áreas de interpolación de los años 2018, 2020 y 2021; en ella podemos observar que solo existe intersección entre los años 2018 y 2020, la cual nos sirvió para elaborar nuestros mapas de variación del nivel freático superficial.

FIGURA N°5
MAPA DE NIVEL FREÁTICO
SUPERFICIAL – 2018



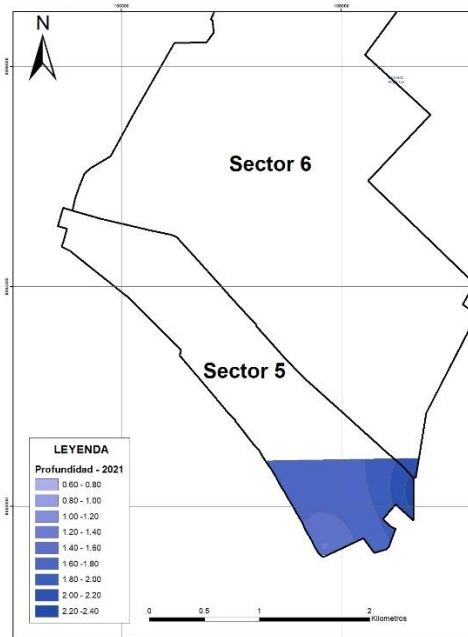
Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N°6
MAPA DE NIVEL FREÁTICO
SUPERFICIAL – 2020



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N°7
MAPA DE NIVEL FREÁTICO
SUPERFICIAL – 2021



Fuente: Elaboración propia.

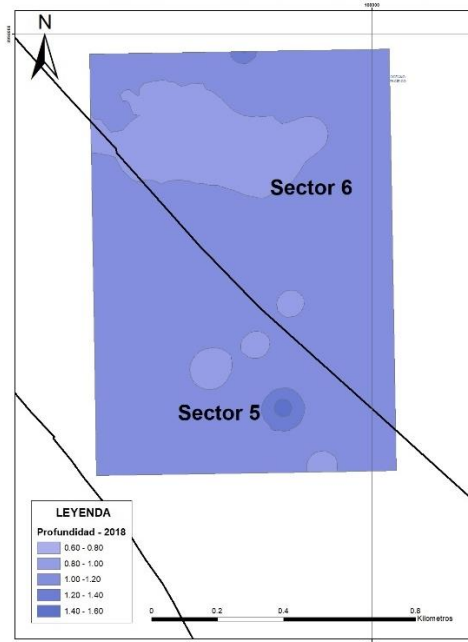
FIGURA N°8
ÁREAS DE INTERPOLACIÓN PARA EL NIVEL
FREATICO SUPERFICIAL DE LOS AÑOS
2018, 2020 Y 2021



Fuente: Elaboración propia.

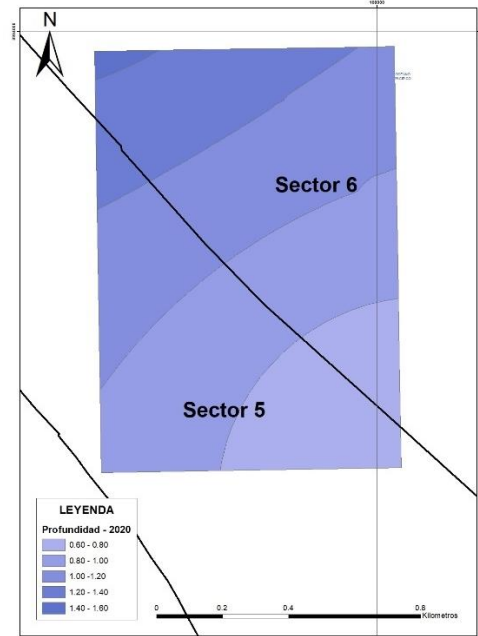
Las figuras N°9 y N°10 muestra la variación del nivel freático superficial entre los años 2018 y 2020, en estas figuras se ve claramente los cambios de nivel aislados y de forma circular en el año 2018, mientras que el año 2020 presenta una tendencia estratigráfica a mayores profundidades de sureste o noreste del área.

FIGURA N°9
VARIACIÓN DEL NIVEL FREATICO
SUPERFICIAL – 2018



Fuente: Elaboración propia.

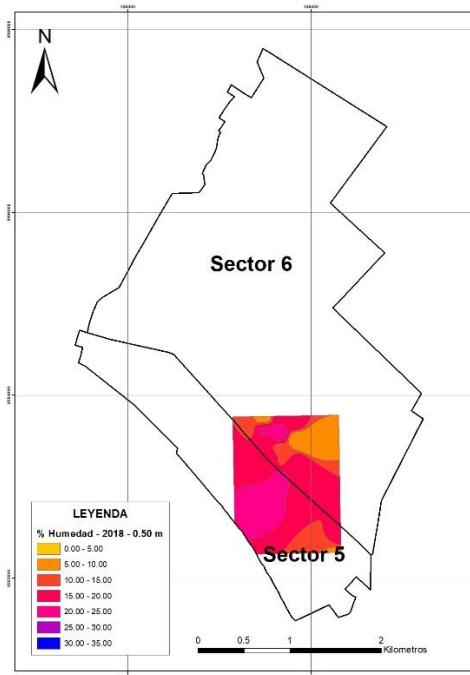
FIGURA N°10
VARIACIÓN DEL NIVEL FREATICO
SUPERFICIAL – 2020



Fuente: Elaboración propia.

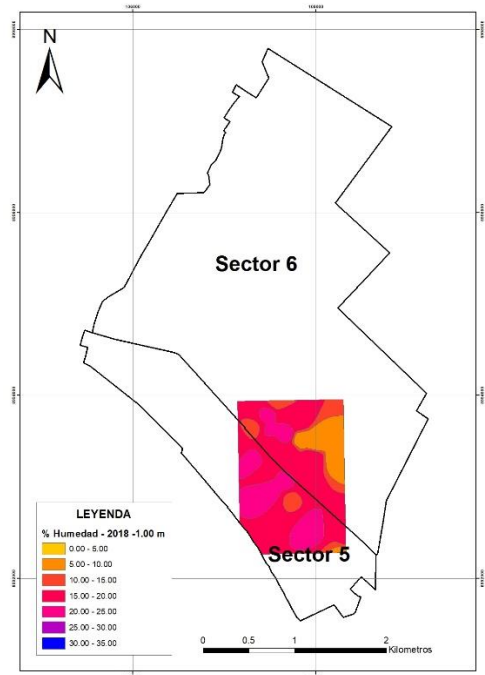
Para la elaboración de los mapas de variación de contenido de humedad de los suelos, primero se elaboraron los mapas de interpolación de cada uno de los años 2018, 2020 y 2021 en las diferentes profundidades, luego encontramos la intersección de los mapas por profundidad de cada año, para finalmente hallar la extensión anual para encontrar nuestra área de estudio de variación. Las figuras N°11, N°12, N°13 y N°14 pertenecientes al año 2018 nos muestra cambios sutiles para cada una de las profundidades siguiendo un patrón pero sin existir tendencia alguna. Mientras que las figuras N°15, N°16, N°17 y N°16 pertenecientes al año 2020 nos muestra una tendencia a mayores contenidos de humedad de este a oeste, apareciendo en este año valores entre el 25%-30% de humedad.

FIGURA N°11
CONTENIDO DE HUMEDAD – 2018 –
0.50 m



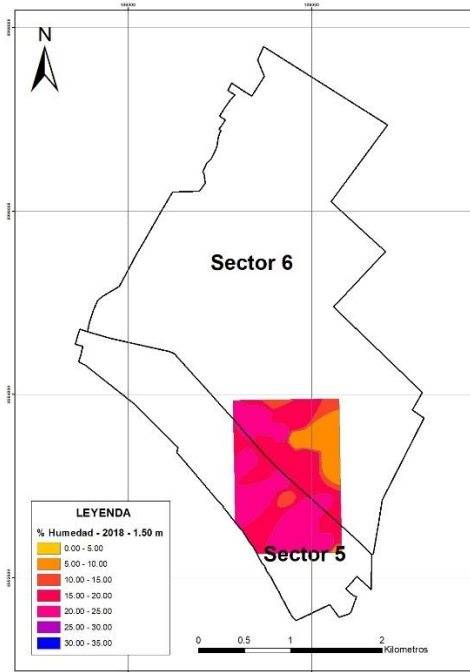
Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N°12
CONTENIDO DE HUMEDAD – 2018 –
1.00 m



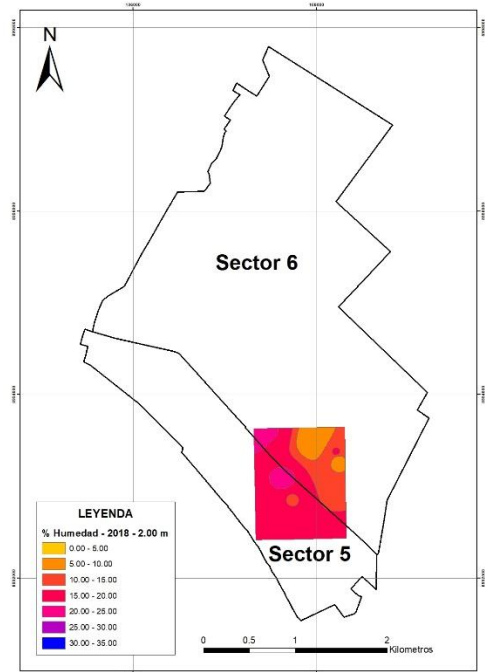
Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N°13
CONTENIDO DE HUMEDAD – 2018 –
1.50 m



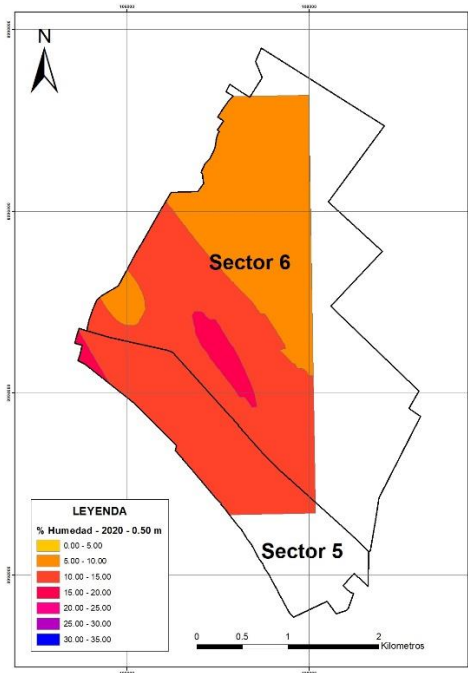
Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N°14
CONTENIDO DE HUMEDAD – 2018 –
2.00 m



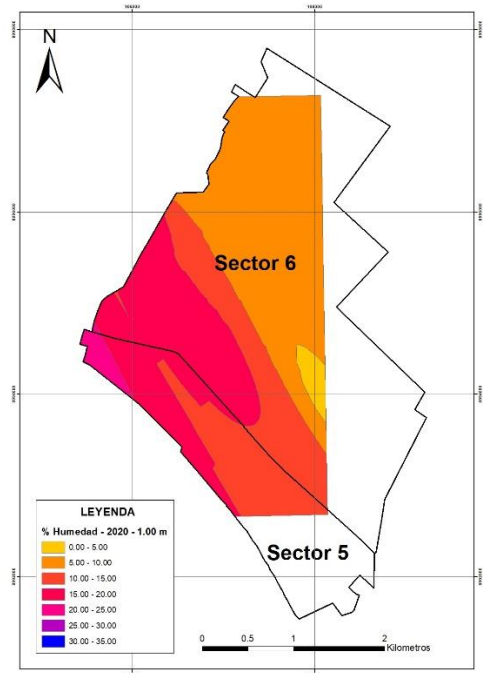
Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N°15
CONTENIDO DE HUMEDAD – 2020 –
0.50 m



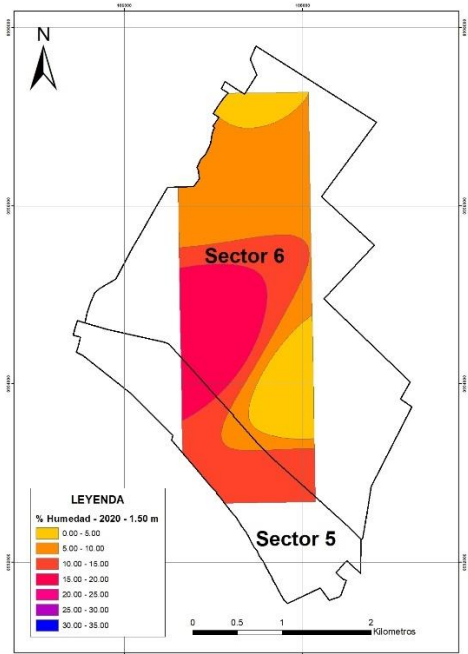
Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N°16
CONTENIDO DE HUMEDAD – 2020 –
1.00 m



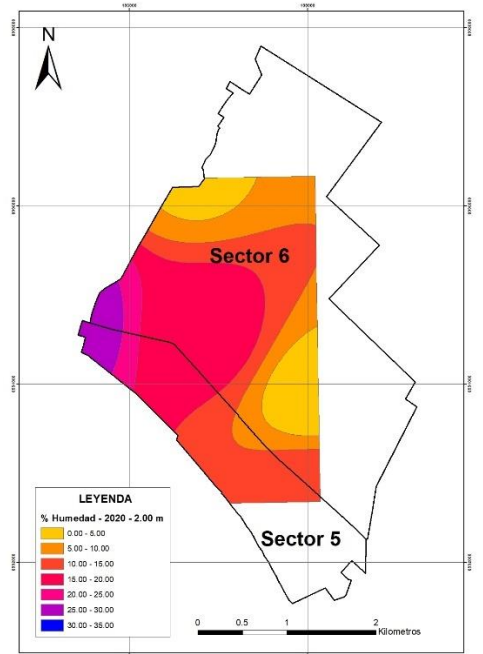
Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N°17
CONTENIDO DE HUMEDAD – 2020 –
1.50 m



Fuente: Elaboración propia.

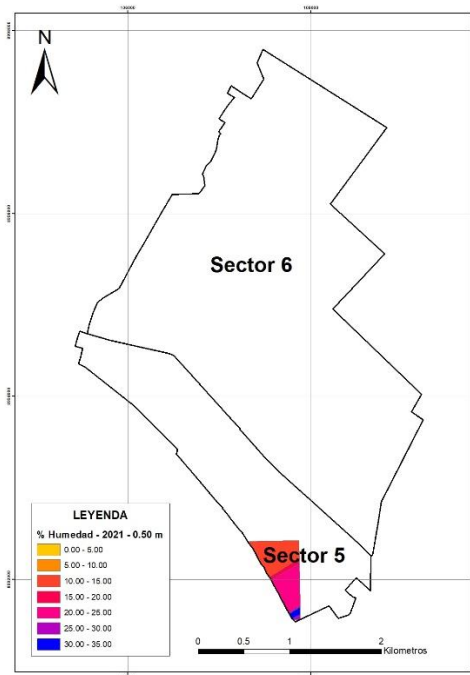
FIGURA N°18
CONTENIDO DE HUMEDAD – 2020 –
2.00 m



Fuente: Elaboración propia.

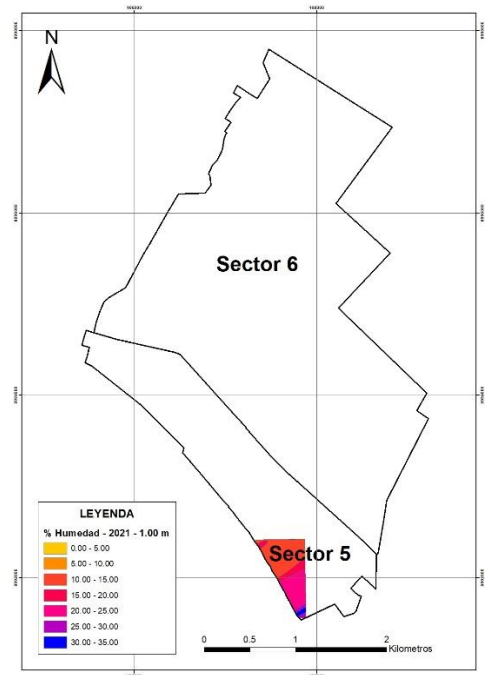
Finalmente las figuras N°19, N°20, N°21 y N°22 pertenecientes al año 2021 se encuentran ubicadas en la parte sur del sector 5 y nos muestra una tendencia creciente de norte a sur del contenido de humedad hacia valores de hasta el 35.00% de contenido de humedad. La figura N°23 nos muestra la intersección entre los tres años de estudio, con la finalidad de encontrar un área que pueda ayudarnos a comprobar la existencia de variación del contenido de humedad de los suelos.

FIGURA N°19
CONTENIDO DE HUMEDAD – 2021 –
0.50 m



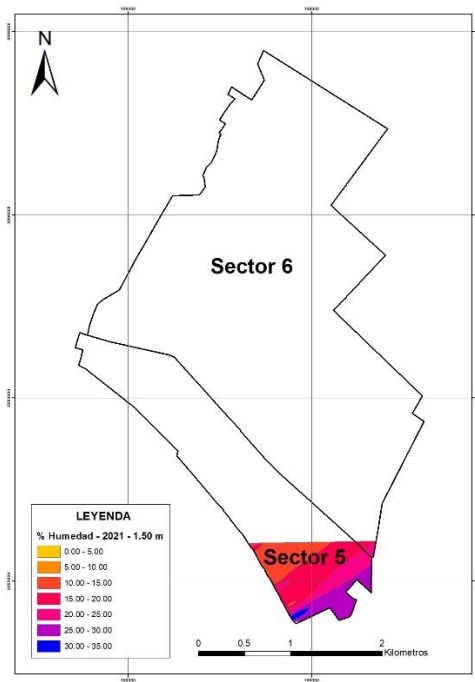
Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N°20
CONTENIDO DE HUMEDAD – 2021 –
1.00 m



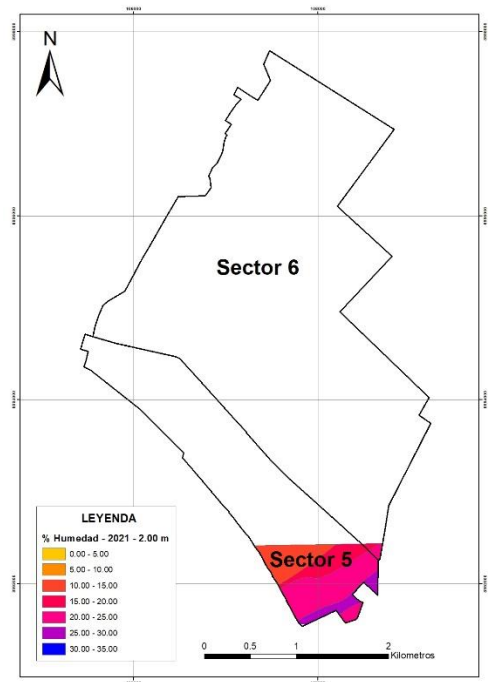
Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N°21
CONTENIDO DE HUMEDAD – 2021 –
1.50 m



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N°22
CONTENIDO DE HUMEDAD – 2022 –
2.00 m



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N°8
ÁREAS DE INTERPOLACIÓN PARA EL NIVEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS
AÑOS 2018, 2020 Y 2021



Fuente: Elaboración propia.

4.3. Tercer objetivo específico

Los mapas temáticos de clasificación de suelos para las profundidades 0.50 m a 1.50 m ocupan el 94.50% de los sectores 5 y 6 con área de 11.69 km², y la profundidad de 2.00 m ocupa el 82.22% de ambos sectores con una extensión de 10.17 km². La tabla N°12 nos muestra que el área de estudio presenta suelos de partículas gruesas en más del 90% de su área compuesto por arenas arcillosas (SC), arenas limosas (SM) y arenas mal graduadas (SP) (tabla N°9).

TABLA N°9
GRANULOMETRÍA DE LOS SUELOS SEGÚN SU PROFUNDIDAD

PROFUNDIDAD (m)	ÁREA (km ²)	GRANOS FINOS	GRANOS GRUESO
		LIMOS Y ARCILLAS	ARENAS
0.50	11.69	10.77	89.23
1.00		4.95	95.05
1.50		5.81	94.19
2.00	10.17	9.17	90.83

Fuente: Elaboración propia.

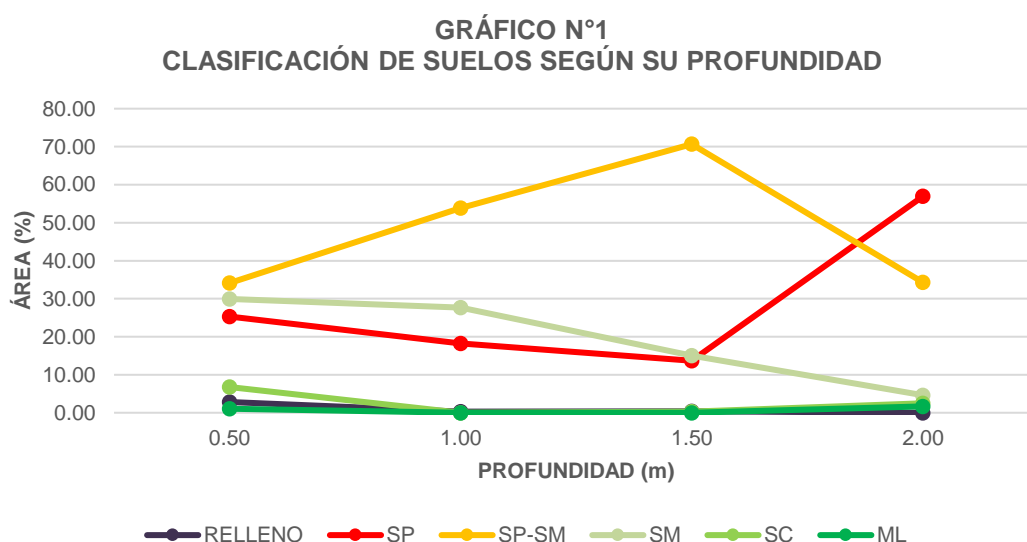
La tabla N°10 nos muestra que para las profundidades de 0.50, 1.00 y 1.50 m. predominan las arenas limosas mal graduadas (SP-SM), tendiendo a aumentar su granulometría hacia arenas mal graduadas (SP) a la profundidad de 2.00 metros.

TABLA N°10
CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN SU PROFUNDIDAD

SUCS (%)	PROFUNDIDAD (m)			
	0.50	1.00	1.50	2.00
RELLENO	2.82	0.26	0.34	0.00
SP	25.32	18.22	13.69	56.93
SP-SM	34.13	53.89	70.66	34.32
SM	29.94	27.63	15.06	4.62
SC	6.76	0.00	0.26	2.46
ML	1.03	0.00	0.00	1.67
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico N°1 nos muestra que el porcentaje de material de relleno, los suelos limo inorgánicos (ML) y las arenas arcillosas (SC) se mantiene ligeramente constante en las 4 profundidades de análisis, las arenas limosas (SM) presentan una tendencia decreciente a mayor profundidad, mientras que las arenas limosas mal graduadas (SP-SM), tienen una tendencia de crecimiento hasta 1.50 m para luego decaer a los 2.00 m de profundidad, caso contrario ocurre con arenas mal graduadas (SP) quienes presenta una tendencia decreciente suave hasta 1.50 m para luego sufrir un aumento brusco hacia mayores profundidades.



Fuente: Elaboración propia.

Los mapas temáticos de la variación del nivel freático superficial ocupan un área de 1.77 km² para el año 2018, 4.86 km² para el año 2020 y 0.83 km² para el año 2021, y el área de estudio de la variación presenta una extensión de 1.16 km² entre los años 2018 y 2020 entre los sectores 5 y 6 del PDU de Chimbote, 2020. La tabla N°11 nos muestra los rangos mínimos y máximos de la profundidad del nivel freático para los diferentes años mencionados donde podemos observar que el rango mínimo se encuentra en el año 2020 y el máximo entre los años 2018 y 2021.

TABLA N°11
NIVEL FREÁTICO SUPERFICIAL SEGÚN LOS AÑOS

AÑO	PROFUNDIDAD (m)	
	MÍNIMO	MÁXIMO
2018	0.80 – 1.00	2.20 – 2.40
2020	0.60 – 0.80	1.80 – 2.00
2021	1.20 – 1.40	2.20 – 2.40

Fuente: Elaboración propia.

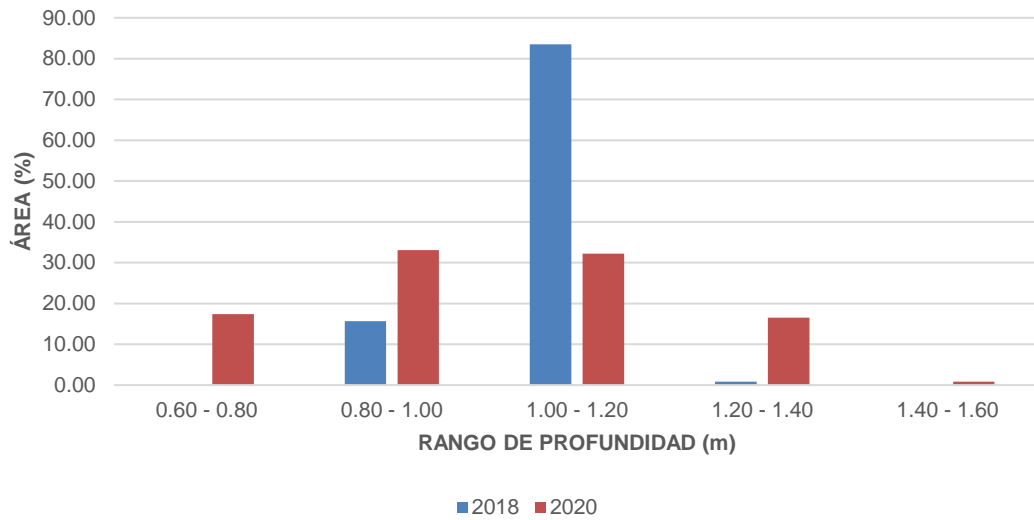
El estudio de la variación del nivel freático superficial se realizó entre los años 2018 y 2020, la tabla N°11 nos muestra un claro predominio de profundidades entre 1.00-1.20 m en el año 2018, mientras que en el año 2020 este rango presenta áreas similares a las profundidades entre 0.80 m y 1.00 m, comprobándose que existe un aumento en el nivel freático superficial dentro del área de estudio, esto se puede corroborar analizando las profundidades entre 0.60 m y 0.80 m mientras que en el 2018 no se encontraba medidas en ese rango, al 2020 presenta un 17.39% de áreas con el nivel freático a esa profundidad. El gráfico N°2 nos muestra claramente que el nivel freático ha ido en aumento entre los años 2018 y 2020 para el área seleccionada, presentándose niveles de agua a profundidades más cercanas a la superficie.

TABLA N°12
VARIACIÓN DEL NIVEL FREÁTICO SUPERFICIAL ENTRE LOS AÑOS 2018 Y 2020

AÑO	PROFUNDIDAD (m)					
	0.60 - 0.80	0.80 - 1.00	1.00 - 1.20	1.20 - 1.40	1.40 - 1.60	%
2018	0.00	15.65	83.48	0.87	0.00	100.00
2020	17.39	33.04	32.17	16.52	0.87	100.00

Fuente: Elaboración propia.

**GRÁFICO N°2
VARIACIÓN ANUAL DEL NIVEL FREÁTICO SUPERFICIAL**



Fuente: Elaboración propia.

Los mapas temáticos de la variación del contenido de humedad del suelo se encuentran contenidas en los sectores 5 y 6 y ocupan las áreas mostradas en la tabla N°12, como podemos observar, estas presentan diferentes áreas según el año y la profundidad, por lo que el primer paso fue encontrar la intersección por profundidad de cada año, para luego encontrar la extensión común entre los tres años y determinar nuestra área de estudio de la variación.

**TABLA N°13
ÁREAS DE CONTENIDO DE HUMEDAD SEGÚN EL AÑO Y SU PROFUNDIDAD**

AÑO	PROFUNDIDAD	ÁREA (km ²)
2018	0.50	1.70
	1.00	1.90
	1.50	1.90
	2.00	1.20
2020	0.50	7.83
	1.00	8.17
	1.50	6.30
	2.00	7.12
2021	0.50	0.26
	1.00	0.27
	1.50	0.84
	2.00	0.83

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°13 nos muestra que el contenido de humedad predominante para el año 2018 se encuentra entre el 15% y 20%, para el año 2020 entre 5.00% y 15.00%, el 2021 presenta valores entre 10.00% y 15.00% tendiendo a aumentar a mayores profundidades.

TABLA N°14
CONTENIDO DE HUMEDAD SEGÚN SU PROFUNDIDAD

AÑO	PROFUNDIDAD	0.00 – 5.00	5.00 – 10.00	10.00 – 15.00	15.00 – 20.00	20.00 – 25.00	25.00 – 30.00	30.00 35.00	%
2018	0.50	0.00	12.35	15.88	50.59	21.18	0.00	0.00	100.00
	1.00	0.00	12.11	10.53	55.26	22.11	0.00	0.00	100.00
	1.50	0.00	12.63	6.32	41.58	39.47	0.00	0.00	100.00
	2.00	0.00	10.83	23.33	57.50	8.33	0.00	0.00	100.00
2020	0.50	0.00	38.44	57.47	4.09	0.00	0.00	0.00	100.00
	1.00	1.96	40.88	26.56	28.64	1.96	0.00	0.00	100.00
	1.50	15.87	36.35	27.78	20.00	0.00	0.00	0.00	100.00
	2.00	12.78	18.82	30.20	29.63	3.93	4.63	0.00	100.00
2021	0.50	0.00	0.00	53.85	7.69	38.46	0.00	0.00	100.00
	1.00	0.00	0.00	51.85	11.11	29.63	3.70	3.70	100.00
	1.50	0.00	0.00	25.00	35.71	17.86	20.24	1.19	100.00
	2.00	0.00	0.00	24.10	19.28	45.78	10.84	0.00	100.00

Fuente: Elaboración propia.

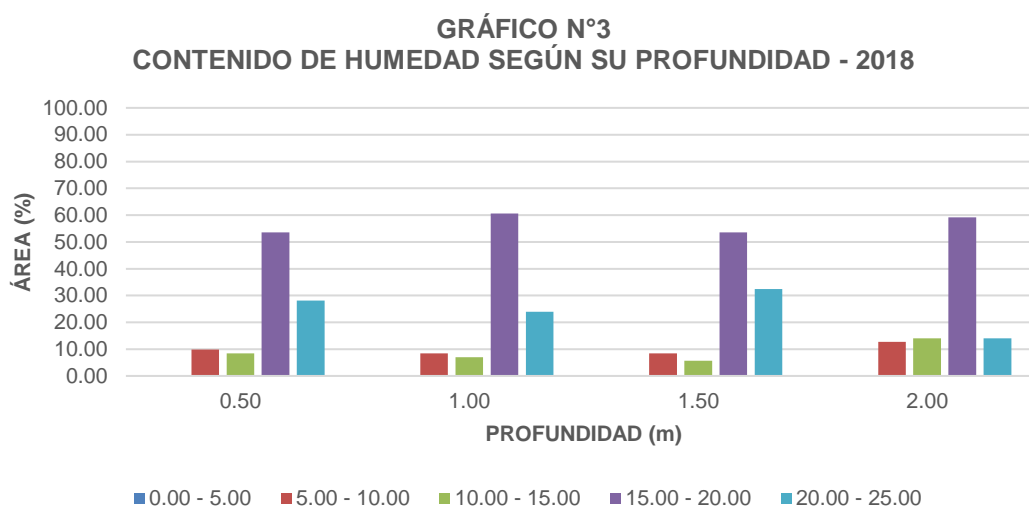
El área de estudio de la variación del contenido de humedad presenta una extensión de 0.71 km² entre los años 2018 y 2020, en la tabla N°14 se observa que para el año 2018 en las 4 profundidades analizadas el contenido de humedad se encuentra entre el 15.00% y 20.00%, mientras que para el año 2020 predominan entre el 10.00% y 15.00%.

TABLA N°15
VARIACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD SEGÚN EL AÑO Y SU PROFUNDIDAD

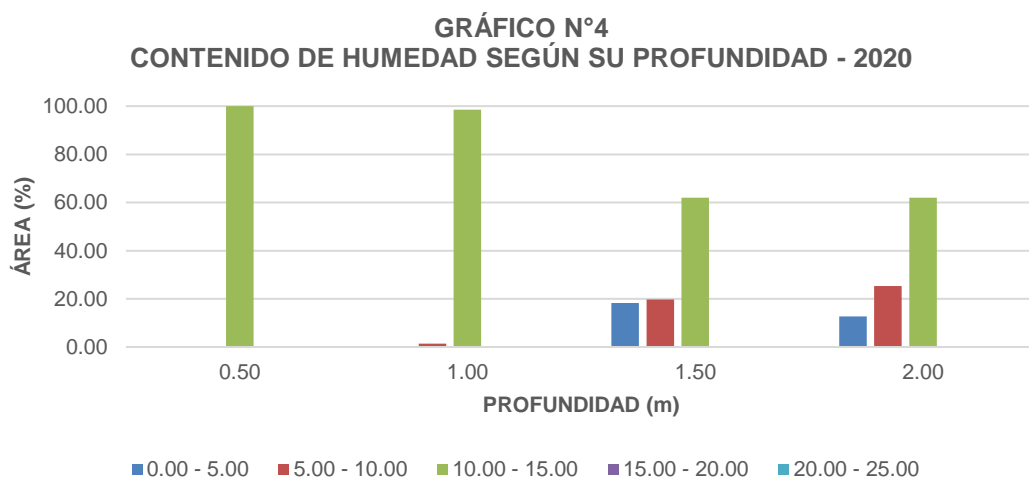
AÑO	PROFUNDIDAD	0.00 – 5.00	5.00 – 10.00	10.00 – 15.00	15.00 – 20.00	20.00 – 25.00	%
2018	0.50	0.00	9.86	8.45	53.52	28.17	100.00
	1.00	0.00	8.45	7.04	60.56	23.94	100.00
	1.50	0.00	8.45	5.63	53.52	32.39	100.00
	2.00	0.00	12.68	14.08	59.15	14.08	100.00
2020	0.50	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	100.00
	1.00	0.00	1.41	98.59	0.00	0.00	100.00
	1.50	18.31	19.72	61.97	0.00	0.00	100.00
	2.00	12.68	25.35	61.97	0.00	0.00	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Los gráficos N°3 y N°4 nos muestra una constante del contenido de humedad del 15.00% al 20.00% para las 4 profundidades de análisis en el año 2018, mientras que para el año 2020 estas desaparecen de forma abrupta para darle predominancia a los contenidos entre 10.00% y 15.00% en las mismas profundidades. Se puede apreciar el aumento de contenido de humedad entre los años 2018 y 2020, debido a que los valores para el año 2018 oscilaban entre 5.00% y 25% con picos en las diferentes profundidades para 15.00% y 20.00% de humedad, mientras que el 2020 presenta contenido de humedad en toda su extensión entre 0.00% y 15.00% y los picos se presentan entre 10.00% y 15.00% para toda el área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

4.4. Cuarto objetivo específico

Los resultados de la investigación nos muestra que para las profundidades de 0.50, 1.00 y 1.50 m. los suelos predominantes son arenas limosas (SM) y arenas limosas mal graduadas (SP-SM), tendiendo a aumentar su granulometría hacia suelos tipo SP-SM y arenas mal graduadas (SP) a la profundidad de 2.00 metros; existiendo similitud entre los antecedentes quienes mencionan que los suelos de esta área está conformada por arenas de grano fino con una tendencia hacia arenas mal graduadas a mayores profundidades. Para la clasificación de suelos los autores Alva y Parra (1991), INADUR (2000) y Alva (2011) describen los suelos en estratos cada 10.00 metro, mientras que IGP (2014) lo realiza describiendo el estrato predominante.

Ninguno de los estudios precedentes realizo estudios de la variación del nivel freático superficial y el contenido de humedad de los suelos, pero si presentaron los valores registrados en el año de su elaboración. Para realizar la comparación de estas propiedades no emplearemos los mapas de variación sino los valores mínimos y máximos encontrados en los años 2018, 2020 y 2021. Para el nivel freático superficial Alva y Parra (1991), INADUR (2000), Alva (2011) la profundidad oscilan entre 0.50 y 2.00 de profundidad, mientras que IGP (2014) nos menciona una profundidad promedio de 2.35 metros, nuestros resultados nos arrojan mediciones mínimas entre 0.60 m y 0.80 m para el año 2020 y máximas de 2.20 m y 2.40 m para los años 2018 y 2021.

Finalmente sólo la investigación del IGP (2014) muestra valores para el contenido de humedad del área de análisis con valores que oscilan entre 9.94% y 20.37% mientras que los resultados de nuestra investigación determinó valores entre 0.00% y 35.00% para los años 2018, 2020 y 2021 de los sectores 5 y 6, pudiéndose evidenciar un aumento en el contenido de humedad entre los años 2014 y 2021.

TABLA N°16
GEOTÉCNIA DE LOS SUELOS DE CHIMBOTE SEGÚN AUTOR

AUTOR(ES)	ZONA O CENTROS POBLADOS	DESCRIPCIÓN
Alva y Parra (1991) y Alva (2011)	Entre la Urb. 21 de Abril y Pueblo Libre, hasta Villa María baja, incluyendo Miramar, Miraflores Alto y Bajo, Florida Alta y Baja, La Libertad, Trapecio y 27 de Octubre	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de suelos: En la superficie material orgánico, por debajo arena fina a media hasta los 10.00 m., luego arena limosa hasta las 20.00 m. seguido de grava • Nivel freático superficial: Oscila entre 0.70 y 1.40 m. de profundidad
INADUR (2000)	Desde el A.H. 21 de Abril por el extremo norte hasta Villa María Baja en el sur	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de suelos: En la superficie material fino de relleno o material orgánico, seguido de arenas de grano fino a medios hasta los 10.00 m. seguido de arenas limosas o con lentes de arcilla y gravas finas. • Nivel freático superficial: Se encuentra entre 0.70 y 1.40 m. de profundidad • Capacidad portante promedio: 1.20 kg/cm².
IGP (2014)	Desde el A.H. La Campiña y Esperanza Baja al noreste, pasado por los A.H. de Pueblo Libre y Mirador Alto, hasta el área denominada la base de Chimbote	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de suelos: Arenas limosas, mezcla de arenas y limos mal graduados de color marrón. • Nivel freático superficial: Promedio de 2.35 m. • Contenido de humedad: En las zonas norte, centro y sur los contenidos de humedad fueron de 9.94%, 20.37% y 19.72% respectivamente. • Límites: No presenta límite plástico ni límite líquido.
Propuesta de mapa y base de datos geoespacial de la geotecnia de Chimbote empleando información del SEACE periodo 2020-2021	Comprende los centros poblados de 2 de Mayo, Fraternidad, San Miguel, La Victoria, Corazón de Jesús, 10 de setiembre, Ramal Playa, Reubicación, Miraflores Alto y Bajo, 3 Estrellas, Florida Alta y Baja, Señor de los Milagros, La Libertad y Ramiro Priale	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de suelos: Para las profundidades de 0.50, 1.00 y 1.50 m. los suelos predominantes son arenas limosas (SM) y arenas limosas mal graduadas (SP-SM), tendiendo a aumentar su granulometría hacia suelos tipo SP-SM y arenas mal graduadas (SP) a la profundidad de 2.00 metros • Nivel freático superficial: Profundidades que varían entre 0.60 m. y 2.40 m. • Contenido de humedad: El rango promedio se encuentra entre el 0.00% y 35.00%.

Fuente: Elaboración propia.

V. DISCUSIÓN

Se logró elaborar una base de datos geoespacial empleando SIG, agrupando la información geotécnica de los expedientes técnicos de los años 2020 y 2021 del portal del SEACE de una manera crítica y exhaustiva, permitiendo analizar y visualizar gran cantidad de datos de una manera rápida y sencilla. La base contiene información relevante para la elaboración de los mapas temáticos, la cual nos permitió elaborar los mapas de clasificación de suelos y la variación de nivel freático superficial y contenido de humedad del suelo. Está conformada por dos partes la primera con información del expediente técnico y la segunda con datos sobre el tipo de suelo, la profundidad del nivel freático y el contenido de humedad de los estratos. Se empleo sistemas de información geográfica para contener la base de datos, estos sistemas contienen herramientas geoestadísticas que nos permitieron realizar de una manera práctica la interpolación de los distintos mapas temáticos resultantes.

El mapa de clasificación de suelos se encuentra ubicado en los sectores 5 y 6 del distrito con una extensión de 11.69 km², se realizó el análisis para 0.50, 1.00, 1.50 y 2.00 metros de profundidad, los resultados muestran porcentajes de material de relleno, suelos limo inorgánicos (ML) y arenas arcillosas (SC) medianamente constantes en las 4 profundidades, mientras que las arenas limosas (SM) presentan una tendencia decreciente a mayor profundidad, las arenas limosas mal graduadas (SP-SM), tienen una tendencia de crecimiento hasta 1.50 m para luego decaer a los 2.00 m de profundidad, caso contrario ocurre con arenas mal graduadas (SP) quienes presenta una tendencia decreciente suave hasta 1.50 m para luego sufrir un aumento brusco hacia mayores profundidades.

El mapa de variación del nivel freático superficial presenta una extensión de 1.16 km² entre los años 2018 y 2020, mostrando un claro predominio de profundidades entre 1.00 m y 1.20 m en el año 2018, mientras que en el año 2020 este rango presenta áreas similares a las profundidades entre 0.80 m y 1.00 m, comprobándose que existe un aumento en el nivel freático superficial dentro del área de estudio, esto se puede corroborar analizando las profundidades entre 0.60 m y 0.80 m mientras que en el 2018

no se encontraba medidas en ese rango, al 2020 presenta un 17.39% de áreas con el nivel freático a esa profundidad.

Se realizó el mapa de variación del contenido de humedad del suelo presenta entre los años 2018 y 2020 para las profundidades de 0.50, 1.00, 1.50 y 2.00 metros, el área tiene una extensión de 0.71 km² y presenta valores constantes del 15.00% al 20.00% para las 4 profundidades en el año 2018, mientras que para el año 2020 estas desaparecen de forma abrupta para darle predominancia a valores entre el 10.00% y 15.00% en las mismas profundidades, comprobándose que existe un aumento en el contenido de humedad debido a que los valores para el año 2018 oscilaban entre 0.00% y 25.00% con picos en las diferentes profundidades para 15.00% y 20.00% de humedad, mientras que el 2020 presenta contenido de humedad en más del 60% del área con valores entre 10.00% y 15.00% hasta profundidades de 1.00% para toda el área de estudio.

Los resultados muestran similitud con los estudios geotécnicos previos realizados por Alva y Parra (1991), INADUR (2000), Alva (2011) e IGP (2014), quienes mencionan que los suelos de esta área está conformada por arenas de grano fino con una tendencia hacia arenas mal graduadas a mayores profundidades, con un nivel freático superficial que oscila entre 0.50 m y 2.00 m de profundidad (Alva y Parra, 1991; INADUR, 2000; Alva, 2011), mientras que para el IGP (2014) esta tiene como promedio 2.35 metros de profundidad; esta última fue la única investigación que presento valores del contenido de humedad del área de análisis con valores que oscilan entre 9.94% y 20.37%.

La investigación demostró que la información geotécnica adjunta en el portal del SEACE luego de cumplir su propósito inicial pueden ser utilizados para generar nueva información de una manera sostenible con el medio ambiente a través de una base de datos geoespacial. La aplicación de esta metodología permite una interacción entre los diferentes estudios realizados en la ciudad, actualizando y mejorando la precisión de los mapas existentes, debido a la cantidad de datos incluidos para su elaboración y la facilidad para

ingresar nueva información en la misma, reduciendo el tiempo y dinero empleados para la elaboración de estudios relacionados a la geotecnia y la elaboración de los mapas temáticos.

Los datos son el elemento más importa para la aplicación de esta metodología puesto que información de mala calidad representará la principal desventaja en la elaboración de una base de datos geoespacial. En el mismo nivel se encuentra el capital humano, puesto que un investigador que no esté lo suficientemente capacitado en el ambiente SIG podría hacer un mal uso de los equipos programas y datos, o que estos elementos no sean debidamente explotados en la búsqueda de soluciones.

La base de datos geoespacial resultante puede ser usada como fuente primaria de información para el estudio de las problemáticas de la geotecnia de Chimbote, mientras que los mapas temáticos pueden ser muy útiles para los ingenieros civiles al momento de la planificación, diseño, supervisión y construcción de estructuras en ciudades cercanas a ríos y pantanos propensas a cambios en el nivel freático superficial y contenido de humedad del suelo. Los mapas de clasificación de suelos permitieron obtener información precisa de los estratos que sirven de apoyo a las cimentaciones superficiales, mientras que los mapas de variación espacio temporal del nivel freático y el contenido de humedad permite prevenir problemas de asentamiento en la cimentación, fallos estructurales o el colapso de las estructuras.

Una de las dificultades encontradas durante el desarrollo de la investigación es la recopilación de la información debido a que esta se encuentra en diferentes formatos y almacenada en diferentes ubicaciones, por lo que resulta una tarea difícil y poco práctica. Finalmente, la información geotécnica de la ciudad resultante de este trabajo, sólo genera una guía básica y general, en ninguna situación debe utilizarse para reemplazar y/o evitar los estudios de suelos necesarios de cada proyecto, según lo requiera la NT E.050.

VI. CONCLUSIONES

- VI.1.** En esta investigación se propuso una base de datos espacial y mapas temáticos de la geotecnia de Chimbote empleando información del SEACE, la base de datos geoespacial resultante puede ser usada como fuente primaria de información para el estudio de la problemática geotécnica de Chimbote, mientras que los mapas temáticos pueden ser muy útiles para los ingenieros civiles al momento de la planificación, diseño, supervisión y construcción de estructuras cercanas al río, drenes y pantanos propensas a cambios en el nivel freático superficial y contenido de humedad del suelo. Una de las ventajas fue el libre acceso de la información en el portal del SEACE permitiendo extraer un gran volumen de estudios de mecánica de suelos con datos relevantes sobre la geotecnia de Chimbote y en contraparte el muestreo heterogéneo de los datos debido a que la ubicación y número de sondeos por año, dependen exclusivamente de la información extraída del SEACE.
- VI.2.** Este estudio elaboró una base de datos geoespacial de la información geotécnica del distrito, la cual permitió una interacción entre los diferentes estudios realizados en la ciudad generando nueva información a partir de estudios geotécnicos que ya cumplieron su objetivo inicial. Las numerosas obras públicas realizadas en el área urbana producto del crecimiento de Chimbote viene generando un gran número de estudios relacionados con las propiedades del suelo teniendo como resultado la más grande e importante base de datos de la geotecnia de Chimbote de las últimas décadas. Siendo la etapa más difícil del proceso la recopilación de la información debido a que esta se encuentra en diferentes formatos y almacenada en diferentes ubicaciones, por lo que resulta una tarea difícil y poco práctica.
- VI.3.** Este trabajo generó los mapas temáticos de clasificación del suelo, variación del nivel freático superficial anual y variación del contenido de humedad anual con la finalidad de actualizar los mapas geotécnicos existentes del distrito, obteniendo información precisa de los estratos que sirven de apoyo a las cimentaciones superficiales para prevenir futuros problemas de asentamiento, fallos estructurales o el colapso de las estructuras. Los sistemas de información geográfica fueron una herramienta fundamental para la

elaboración de los mapas debido a su capacidad para resumir y visualizar las propiedades geotécnicas de una determinada área de una forma sencilla, rápida y práctica.

- VI.4.** Se analizaron e interpretaron los mapas temáticos geotécnicos resultantes teniendo como principales hallazgos que los suelos están compuestos en su mayoría por arenas limosas hasta los 1.50 metros con una tendencia hacia arenas con poco o nada de finos a mayores profundidades; el nivel freático superficial oscila entre 0.60 y 2.40 metros de profundidad y con un aumento de sus niveles entre los años 2018 y 2020; el rango del contenido de humedad predominante y constante es de 10.00% a 20.00% para profundidades de hasta 2.00 metros entre los años 2018 y 2020, y un aumento del contenido en estratos cercanos a la superficie. Los sistemas de información geográfica facilitaron el análisis e interpretación de los mapas resultantes siendo una herramienta potente para solucionar problemas concretos de ingeniería y geotecnia debido a su facilidad para analizar datos y brindar soluciones. La poca información recolectada de los años 2019 y la ubicación de los puntos de exploración de los años 2018, 2020 y 2021 no permitió explotar en toda su magnitud el análisis de la variación espacio temporal del nivel freático superficial y contenido de humedad del suelo.
- VI.5.** Se obtuvo resultados satisfactorios entre los resultados y los estudios precedentes de la geotecnia de la ciudad, los estudios previos realizados por Alva y Parra (1991), INADUR (2000), (2011) e IGP (2014), presentan importantes similitudes en la descripción de zona, destacando que el área está conformada por arenas de grano fino con tendencia arenas mal graduadas a mayores profundidades, y que los valores para el nivel freático oscilan entre 0.50 y 2.00 de profundidad, el estudio realizado por el IGP (2014) fue el único que presentó datos del contenido de humedad del suelo del área de análisis, con valores que oscilan entre 9.94% y 20.37% mientras que los resultados de nuestra investigación determinó valores entre 10.00% y 20.00%.

VII. RECOMENDACIONES

A las autoridades

- Tener en consideración esta metodología como una alternativa para la actualización de los mapas geotécnicos existentes de las ciudades y el estudio de la variación del nivel freático y contenido de humedad del suelo, aprovechando y reutilizando la gran cantidad de información geotécnica almacenada en el portal del SEACE.
- Elaborar un formato único para los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio de mecánica de suelos, uniformizando el contenido de la información e incorporando datos sobre la cota y las coordenadas geográficas de los puntos de exploración.
- Comprobar la subida de toda la información correspondiente a los estudios de mecánica de suelos, como los planos de ubicación de los puntos de exploración o un resumen de las coordenadas de los mismos en el portal del SEACE.

A los investigadores:

- Continuar con los estudios sobre la aplicación de los sistemas de información geográfica con fines ingenieriles y geotécnicos, aprovechando la información libre y disponible en los portales web del estado.
- Actualizar la base de datos geoespacial incorporando la nueva información disponible en el portal del SEACE con la finalidad de mejorar la precisión de los mapas y el rango de años en los estudios de variabilidad.
- Incorporar nuevos parámetros geotécnicos en la base de datos como los límites plásticos y líquidos, la capacidad portante del suelo y el ángulo de fricción interna.
- Investigar los factores que pueden causar la variación del nivel freático y contenido de humedad de los suelos de Chimbote.

REFERENCIAS

- Alva, J. y Parra, D. (1991). *Evaluación del Potencial de Licuación de Suelos en Chimbote, Perú*. Centro Peruano Japonés de Investigación Sísmica y Mitigación de Desastres. Guzlop Editoras, Primera Edición Digital.
https://www.jorgealvahurtado.com/files/redacis22_a.pdf
- Alva, J. y Parra, D. (1991). *Métodos Simplificados para la Evaluación del Potencial de Licuación de Suelos*. Ponencia VI Congreso Nacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería de Cimentaciones. Perú.
<https://www.jorgealvahurtado.com/files/Metodos%20Simplificados%20Licuacion%20de%20Suelos.pdf>
- INADUR. (2000). Mapa de Peligros y Plan de Usos del Suelo de la ciudad de Chimbote. Instituto nacional de Desarrollo urbano. Proyecto Comité Ejecutivo De Reconstrucción de El Niño. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
<https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/3484>
- Arias, F. (2006). *El Proyecto de la Investigación: Introducción a la Metodología Científica*. Editorial Episteme, 5ta Edición.
https://www.researchgate.net/publication/27298565_El_Proyecto_de_la_Investigacion_Introduccion_a_la_Metodologia_Cientifica
- Jun, D., Peiling, Y., Yunkai, L., Shumei, R., Xianyue, L., Yandong, X., Lingyan, W. y Wei, Z. (2010). *An Analysis on the Inter-annual Spatial and Temporal Variation of the Water Table Depth and Salinity in Hetao Irrigation District, Inner Mongolia, China*. International Federation for Information Processing. CCTA 2010, Part I, IFIP AICT 344, pp. 155–177, 2011.
https://doi.org/10.1007/978-3-642-18333-1_21
- Alva, J. (2011). *Mapa del Potencial de licuación de suelos en Chimbote mediante el método grado -3 del TC-4*. Centro Peruano Japonés de Investigación Sísmica y Mitigación de Desastres. Guzlop Editoras, Primera Edición Digital.

<https://docplayer.es/50832648-Mapa-del-potencial-de-licuacion-de-suelos-en-chimbote-mediante-el-metodo-grado-3-del-tc-4.html>

Borjas, M. (2012). *Metodología de la Investigación Científica para Ingenieros*. Chiclayo.

<https://docer.com.ar/doc/c8sc1v>

Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V. 6ta Edición.

<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

IGP (2014). *Zonificación Sísmica – Geotécnica de la Ciudad De Nuevo Chimbote: Provincia de Santa – Departamento de Ancash (comportamiento dinámico del suelo)*. Instituto Geofísico del Perú. Informes Técnicos (108).

<https://repositorio.igp.gob.pe/handle/20.500.12816/1349>

Juárez, M., Auvinet, G. y Méndez, E. (2016). *Geotechnical Zoning of Mexico Valley Subsoil, Engineering*. Research and Technology, XVII (3), 297-308.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40446487001>

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES (2016). *Manual de ensayos de materiales*.

https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual%20Ensayo%20de%20Materiales.pdf

Rustamov, R. y Samadova, N. (2016). *Global Management and Geo-spatial Information System Applications*. Nova Science Publishers, Inc.

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e00xww&AN=1477845&lang=es&site=ehost-live>

Díaz-Díaz, L., Pando, L., Arias, D., y López, C. (2017). *Geotechnical map of a coastal and industrialized urban area (Avilés, NW Spain)*. Journal of Maps, 13:2, 777-786.

<https://doi.org/10.1080/17445647.2017.1381195>

- Farkas, G. (2017). Practical GIS. Chapter 11: Showcasing your data, págs. 290-319.
[EBSCO Publishing: eBook Collection \(EBSCOhost\) - impreso el 19/06/2021 2:15 AM via UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO AN: 1533762; Farkas, Gabor; SIG práctico.](#)
- Yang, C (2017). *Introduction to GIS Programming and Fundamentals with Python and ArcGIS®*. Boca Raton: CRC Press.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=1769530&lang=es&site=ehost-live>
- Gallardo, E. (2017). *Metodología de la Investigación: manual autoformativo interactivo*. Universidad Continental. Primera Edición.
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO_UC_EG_MAI_UC0584_2018.pdf
- Monteiro, A., Pais, L., Rodrigues, C y Carvalho, P. (2017). *SIG Contribution in the Making of Geotechnical Maps in Urban Areas*. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 245 (2017) 022029.
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/245/2/022029/pdf>
- Vasconcelos, V., Koontanakulvong, S., Suthidhumajit, C., Martins, P y Moreira, R. (2017). *Analysis of spatial-temporal patterns of water table change as a tool for conjunctive water management in the Upper Central Plain of the Chao Phraya River Basin, Thailand*. Appl Water Sci 7, 245–262 (2017).
<https://doi.org/10.1007/s13201-014-0240-4>
- Etemadifar, M., Vaziri, N., Aghamolaie, I., Hafezi, N. y Lashkaripour G. (2018). *Heterogeneity Evaluation of Soil Engineering Properties Based on Kriging Interpolation Method. Case Study: North East of Iran*. West of Mashhad, Soils and Rocks, São Paulo, 41(2): 193-202, May-August, 2018.
<https://doi.org/10.28927/SR.412193>

COMITÉ ESPECIALIZADO DE LA NTE E.050. (2018). *Reglamento Nacional de Edificaciones: Norma Técnica E.050. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.*

<https://www.gob.pe/institucion/sencico/informes-publicaciones/887225-normas-del-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>

Subramani, T. y Mathialagan, S. (2018). *Construction of Water Table Contour Map and Geo Hydrological Studies on Krishnagiri Using GIS Techniques.* International Journal of Engineering & Technology, 7 (3.10) (2018) 120-124.

<http://www.sciencepubco.com/index.php/IJET>

Al-Mamoori, S., Jasem, L., All-Sulttani, A., El Tawil, K., Husain, H. y Al Ansari, N. (2019). *Variaciones geotécnicas horizontales y verticales de suelos según la clasificación de USCS para la ciudad de An-Najaf, Irak utilizando GIS.* Geotech Geol Eng 38, 1919–1938 (2020).

<https://doi.org/10.1007/s10706-019-01139-x>

Azougay, A., Rezqi, H. y Oujidi, M (2019). *The use of a geographic information system to study geotechnical problems in urban areas.* E3S Web de Conferencias 150 , 03002 (2020), págs. 2-7.

<https://doi.org/10.1051/e3sconf/20201500>

Daryati, D., Widiyanti, I., Septiandini, E., Ramadhan., Sambowo, K. y Purnomo, A. (2019). *Analysis of soil characteristics based on the unified system soil classification.* Conf. Ser. 1402 022028, págs. 1-5.

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1402/2/022028/pdf>

Hipolito-Ojalvo, F., Zamora-Polo F., Luque, A. y Naharro-Sequeda, I. (2019). *Evaluación de las propiedades del subsuelo de Badajoz (España) con fines constructivos mediante Sistemas de Información Geográfica.* Informes de la Construcción Vol. 71, 556, e309, págs. 2-9.

<https://doi.org/10.3989/ic.65204>

- Molina, F., Bulla, Lenin., Moreno, L., Ruge, J. y Arevalo, C. (2019). *Assessmet of groundwater level variations using multivariate statistical methods*. Ingeniería e Investigación Vol. 39 No. 1, April 2019 (36-42).
<https://doi.org/10.15446/ing.investig.v39n1.71670>
- Nyambara, H., Shitote, S., Ambassah, N., Okumu, V. y Thuo, J. (2019). *Influencia de la variación en el contenido de humedad en la capacidad de carga del suelo en el área de Nairobi y sus alrededores*. Revista estadounidense de gestión de ingeniería y tecnología. vol. 4, núm. 6, 2019, págs. 97-109.
<https://www.sciencepublishinggroup.com/journal/paperinfo?journalid=102&doi=10.11648/j.ajetm.20190406.14>
- Rodrigues De Oliveira, B., Silva Junior, E. y Moreira De Souza, N. (2019). *Cartas Geotécnicas Aplicadas Ao Planejamento Urbano: Estudo De Caso No Setor Habitacional Taquari/ Df. ISSN 0101-9759 e-ISSN 1982-3908 - Vol. 42 - 3/2019 pág. 98-111*.
https://doi.org/10.11137/2019_3_98_111
- Sheshú, A., Abdulfatah, A. y Anwar, A. (2019). *Effect of moisture content variation (groundwater) on Liquidation of Foundations*. Revista de Ingeniería y Estudios Ambientales e-ISSN: 2582-3132 Volumen 4 Edición 3, Página 27-31.
<https://zenodo.org/record/3560625#.YsVYqnbMK3A>
- Aldefae, A., Mohammed, J. y Saleem, H. (2020). *Digital maps of mechanical geotechnical parameters using GIS*. Cogent Engineering, 7:1.
<https://doi.org/10.1080/23311916.2020.1779563>
- Mohammed, M., MUSAAD, H., y Khaldoon, A. (2020). *Geotechnical maps for Salah Al-Deen-Iraq*. Conf. PIO Ser. : Mater. Sci. Ing.737 012224, págs. 1-11.
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/737/1/012224/pdf>
- Muhammad, A. y Kamal, M (2020). *Regional Geotechnical Mapping Employing Kriging on Electronic Geodatabase*. Appl. Sci. 2020, 10, 7625, pags. 2-15.
<https://doi.org/10.3390/app10217625>

- MVCS. (2020). *Plan de Desarrollo Urbano (PDU) Chimbote – Nuevo Chimbote, 2020-2030*. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Dirección General de Políticas y Regulación en Viviendas y Urbanismo.
<https://sites.google.com/vivienda.gob.pe/planes-rcc/planes-ancash/pdu-chimbote-nuevo-chimbote>
- Victoria, R., Burgos, J. y Iriarte, R. (2020). *Análisis comparativo gráfico de métodos de interpolación en tres programas SIG sobre dos propiedades del suelo en Tarifa*. ISSN 1998 - 9652, pags. 91-100.
<http://www.agr.umss.edu.bo/revAGRIC/pdf/rev62/rev62-11.pdf>
- Investiga UCV. (2021). *Guía de elaboración de Productos de Investigación Formativa*. Universidad Cesar Vallejo. Vicerrectorado de Investigación.
www.ucv.blackboard.com
- Buenfil, C., Garcia, E., Balan, F., Garcia, L., Choza, J., Pacheco, J., Jhosep, C. y Ku, J. (2022). *Caracterización química y clasificación mediante el sucs, de los suelos presentes en el Municipio de Campeche, México*. South Florida Journal of Health, Miami, v.3, n.1, p.39-48, jan./mar., 2022. ISSN 2675-5467, pags. 40-48.
<https://doi.org/10.46981/sfjvh3n1-006>
- Palacio, O., Cadena, G., Ortega, E. y Vanegas, A. (2022). *Zonificación Geotécnica De Los Suelos De La Ciudad De Valledupar Mediante Utilización De Un SIG*. Revista Politécnica, vol. 17, no. 33, pp. 109-119, 2021.
<https://doi.org/10.33571/rpolitec.v17n33a9>
- Pando, L., Flor-Blanco, G y Llana-Fúnez, S. (2022). *Urban geology from a GIS-based geotechnical system: a case study in a medium-sized city (Oviedo, NW Spain)*. Environ Earth Sci 81, 193 (2022).
<https://doi.org/10.1007/s12665-022-10287>
- SEACE. Web Buscador Publico. Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado
- Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.

<http://procesos.seace.gob.pe/seacebus-uiwd-pub/buscadorPublico/buscadorPublico.xhtml>

Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado. *Preguntas frecuentes.*
Aspectos Generales del SEACE.

<https://portal.osce.gob.pe/osce/content/aspectos-generales-del-seace>

Plataforma digital única del Estado Peruano. Acceder al Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE). Contrataciones del Estado.

<https://www.gob.pe/7324-acceder-al-sistema-electronico-de-contrataciones-del-estado-seace>

Subdirección de Desarrollo de Capacidades de la Dirección Técnico Normativa. El Expediente Técnico de Obra. Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE)

https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/Capacidades/Capacitacion/Virtual/curso_contratacion_obras/ppt_cap3_obras.pdf

Subdirección de Desarrollo de Capacidades de la Dirección Técnico Normativa. Contratación de Obras Públicas. Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE)

https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/Capacidades/Capacitacion/Virtual/curso_contratacion_obras/libro_cap3_obras.pdf

ANEXOS

ANEXO N°3
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Propuesta de Mapa y Base de Datos Geoespacial de la Geotecnia de Chimbote Empleando Información del SEACE Periodo 2020-2021							
OBJETIVOS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	SUB INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Objetivo general	Variable independiente						
Proponer una base de datos espacial y mapas temáticos de la geotecnia de Chimbote empleando información del SEACE	Información del Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE)	El portal del SEACE nos permite compartir e intercambiar información de las contrataciones del Estado, y de las transacciones electrónicas realizadas (Plataforma digital única del Estado Peruano, 2022).	Elaboraremos una base de datos digital con información geotécnica extraída de los estudios de mecánica de suelos parte de los expedientes técnicos adjuntos en el portal del SEACE de los años 2020 y 2021, correspondiente a su clasificación de suelos, nivel freático superficial y contenido de humedad. La base de datos.	Estudio de mecánica de suelos	Puntos de exploración	Coordenadas UTM en X	Intervalo
						Coordenadas UTM en Y	
					Clasificación de suelos - SUCS	0.50 m. de profundidad	Razón
						1.00 m. de profundidad	
						1.50 m. de profundidad	
						2.00 m. de profundidad	
					Nivel freático superficial	Profundidad	Intervalo
					Contenido de humedad	0.50 m. de profundidad	
						1.00 m. de profundidad	
						1.50 m. de profundidad	
2.00 m. de profundidad							
Objetivos específicos	Variable dependiente						
Elaborar una base de datos geoespacial de la información geotécnica del distrito	Mapa y base de datos geoespacial	La base de datos geoespacial nos es más que la agrupación de toda la información acopiada debidamente referenciada y digitalizada en un SIG, la cual permite una fácil y rápida consulta de todos los datos geotécnicos almacenados	La base de datos geoespacial está conformada por los datos geotécnicos debidamente referenciados en SIG, extraídos de los estudios de mecánica de suelos parte de los expedientes técnicos adjuntos en el portal del	Base de datos geoespacial	Puntos de exploración	Coordenadas UTM en X	
						Coordenadas UTM en Y	
					Clasificación de suelos - SUCS	0.50 m. de profundidad	Razón
						1.00 m. de profundidad	
						1.50 m. de profundidad	
						2.00 m. de profundidad	
					Nivel freático superficial	Profundidad	Intervalo
					Contenido de humedad	0.50 m. de profundidad	
						1.00 m. de profundidad	

		(Monteiro et. al, 2017; Victoria et. al, 2020).	SEACE de los años 2020 y 2021.			1.50 m. de profundidad	
						2.00 m. de profundidad	
Generar los mapas temáticos de clasificación del suelo, variación anual del nivel freático superficial y contenido de humedad de los suelos de la ciudad		Los mapas geotécnicos ingenieriles representan una síntesis de las propiedades físicas y mecánicas del suelo, así como los problemas geotécnicos que estos puedan presentar, con el fin de establecer los parámetros adecuados para la ocupación del suelo (Díaz-Díaz et. al, 2017; Rodrigues et. al, 2019). Esta información puede ser muy útil para los ingenieros civiles al momento de la planificación, diseño, supervisión y construcción de estructuras en ciudades cercanas a ríos y pantanos propensas a cambios en el nivel freático superficial y contenido de humedad del suelo (Nyambara et al. 2019; Rodrigues et. al, 2019).	Los mapas temáticos geotécnicos se elaborarán utilizando la base de datos geoespacial en SIG empleando herramientas geoestadísticas Para la interpolación de los datos numéricos usaremos la herramienta de interpolación de ponderación de distancia inversa (IDW) en la generación de los mapas temáticos geotécnicos.	Mapa de clasificación de suelos - SUCS	Puntos de exploración	Coordenadas UTM en X	Razón
Coordenadas UTM en Y							
Clasificación de suelos - SUCS	0.50 m. de profundidad						
	1.00 m. de profundidad						
	2.00 m. de profundidad						
Mapa de nivel freático superficial anual	Puntos de exploración			Coordenadas UTM en X	Intervalo		
				Coordenadas UTM en Y			
	Nivel freático superficial			2018			
2020							
2021							
Mapa de contenido de humedad de suelos anual	Puntos de exploración	Coordenadas UTM en X	Intervalo				
		Coordenadas UTM en Y					
	2018	0.50 m.					
		1.00 m.					
		1.50 m.					
		2.00 m.					
	2020	0.50 m.					
		1.00 m.					
		1.50 m.					
		2.00 m.					
	2021	0.50 m.					
		1.00 m.					
1.50 m.							
2.00 m.							
Comparar los mapas resultantes con estudios geotécnicos precedentes de Chimbote							

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N°4
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

SEACE periodo 2020-2021					
N°	DESCRIPCIÓN GENERAL	VALOR	N°	DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA	VALOR
1	Shape		19	Presencia de nivel freático	
2	Número del punto de exploración		20	Profundidad del nivel freático	
3	Identificación del sondeo		21	Profundidad 1	
4	Identificación del SEACE		22	SUCS 1	
5	Departamento		23	Código SUCS 1	
6	Provincia		24	Contenido de humedad 1	
7	Distrito		25	Profundidad 2	
8	Sector		26	SUCS 2	
9	Nombre del proyecto		27	Código SUCS 2	
10	Entidad solicitante		28	Contenido de humedad 2	
11	Entidad ejecutora		29	Profundidad 3	
12	Mes del sondeo geotécnico		30	SUCS 3	
13	Año del sondeo geotécnico		31	Código SUCS 3	
14	Fuente de datos		32	Contenido de humedad 3	
15	Tipo de sondeo		33	Profundidad 4	
16	Coordenada Y		34	SUCS 3	
17	Coordenada X		35	Código SUCS 3	
18	Profundidad del punto del sondeo		36	Contenido de humedad 3	
			37	Observación	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°5

MAPAS GEOTÉCNICOS DE CHIMBOTE ELABORADOS EN LOS ÚLTIMOS 30 AÑOS

AUTOR	AÑO	INVESTIGACIÓN	TRABAJO DE CAMPO
Alva y Parra	1991	Evaluación del Potencial de Licuación de Suelos en Chimbote, Perú.	<ul style="list-style-type: none"> ● 11 sondajes con ejecución de ensayos de penetración estándar (SPT). ● 09 sondajes con ensayos de penetración con el cono holandés (CPT). ● 09 sondajes con posteadora manual.
INADUR	2000	Mapa de Peligros y Plan de Usos del Suelo de la ciudad de Chimbote.	<ul style="list-style-type: none"> ● La información geotécnica es obtenida de la investigación de Alva y Parra, 1991.
Alva, J.	2011	Mapa de potencial de licuación de suelos en Chimbote mediante el método Grado-3 del TC-4.	<ul style="list-style-type: none"> ● 11 sondajes con ejecución de ensayos de penetración estándar (SPT). ● 09 sondajes con ensayos de penetración con el cono holandés (CPT).
IGP	2014	Zonificación Sísmica – Geotécnica de la Ciudad De Chimbote: Provincia de Santa – Departamento de Ancash (comportamiento dinámico del suelo).	<ul style="list-style-type: none"> ● 14 calicatas. ● 09 sondajes con posteadora manual.
MVCS	2020	Plan de Desarrollo Urbano (PDU) Chimbote – Nuevo Chimbote	<ul style="list-style-type: none"> ● La información geotécnica es obtenida de la investigación del IGP, 2014.

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°6

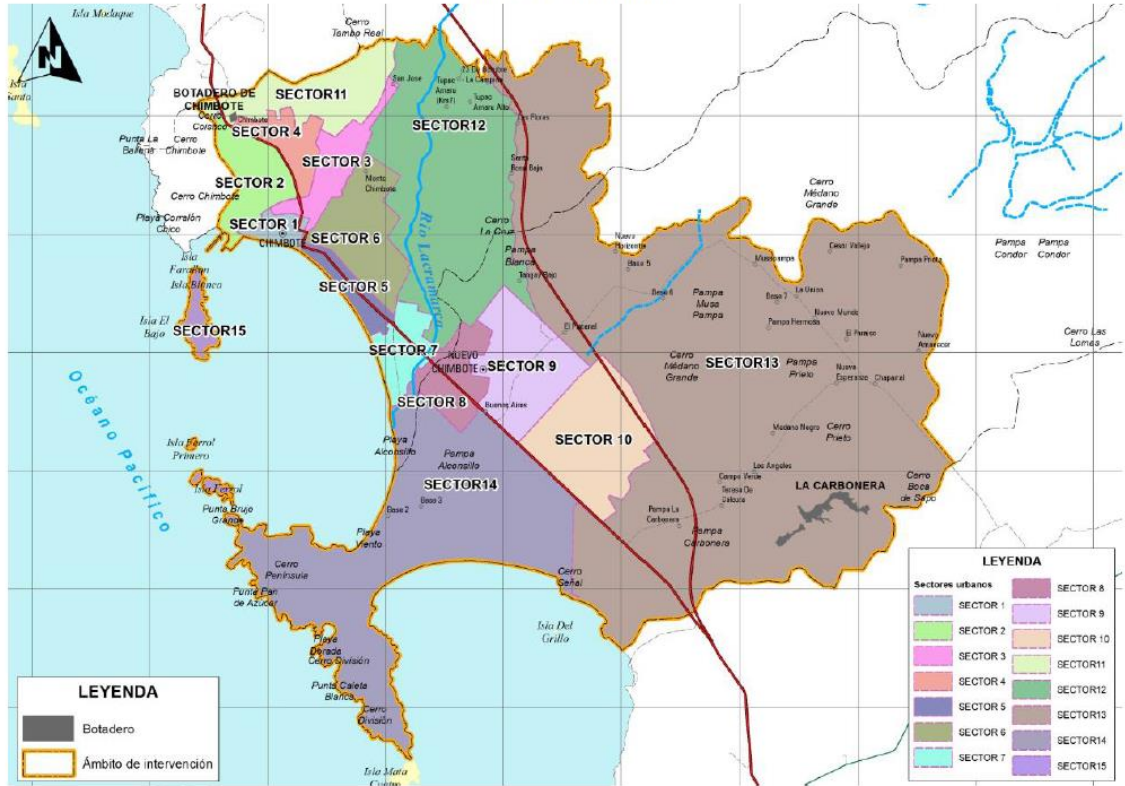
MAPA DE SECTORIZACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHIMBOTE Y NUEVO CHIMBOTE



Dirección General de Políticas y Regulación en Vivienda y Urbanismo

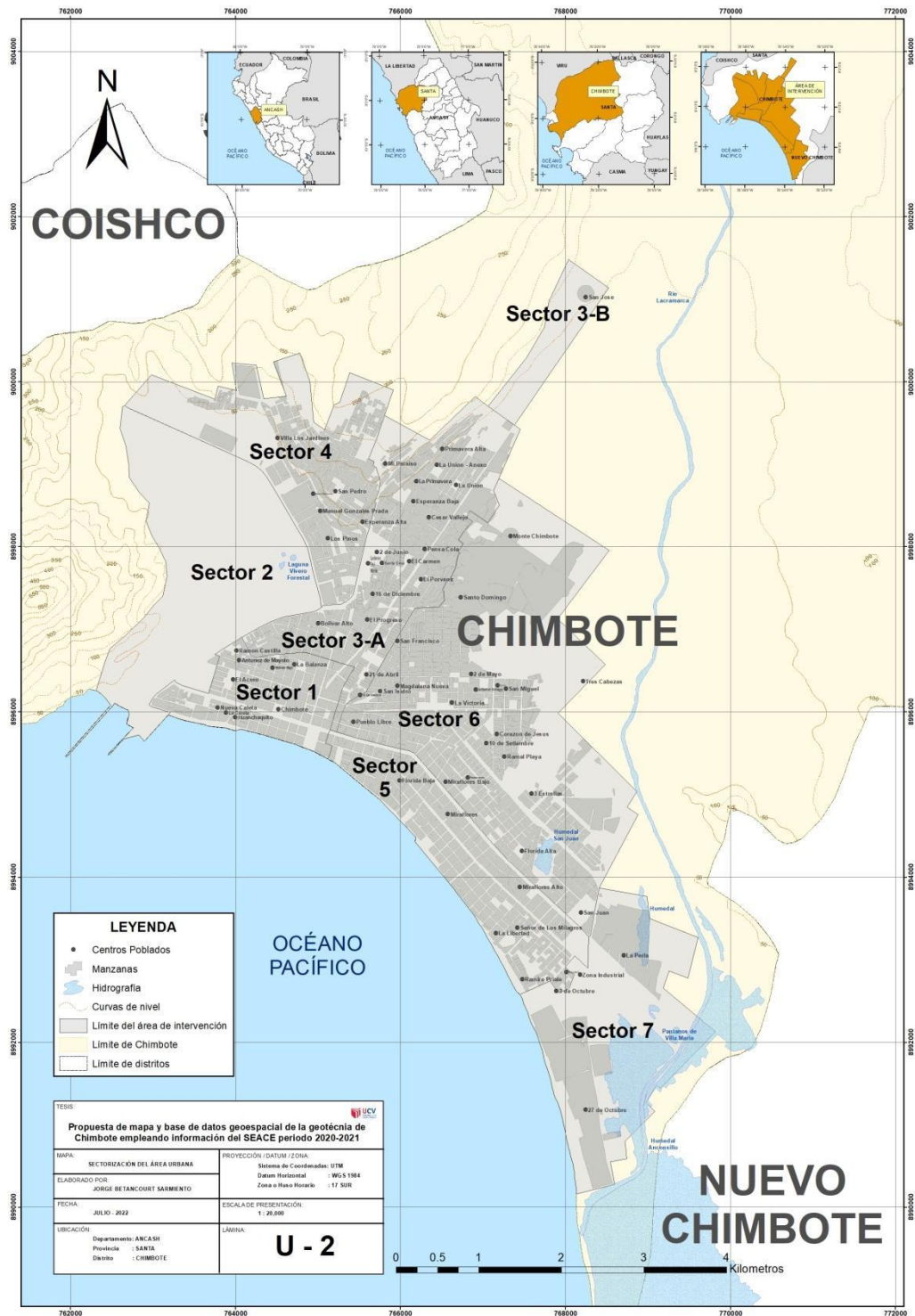


Gráfico 23. Sectorización.



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de Chimbote – Nuevo Chimbote, 2020-2030. (2020). MVCS.

ANEXO N°7 MAPA DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN



Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N°8

ZONIFICACIÓN DE LOS SECTORES PERTENECIENTES AL ÁREA DE INTERVENCIÓN

SECTOR 1	ZONA URBANA	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas ocupadas con dotación de servicios: Habilitación Urbana P.J. BOLIVAR BAJO, A.H. MANUEL SEOANE, A.H.I.S. LA CALETA, P.J. EL ACERO, P.J. HUANCHAQUITO, URB. SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO (URB. OBRERA N°3).
	ZONA NO URBANIZABLE	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas sujetas a limitaciones servidumbres: Faja de zona de dominio restringido de la playa Chimbote, hasta 200 m de la línea de alta marea dominio restringido será determinado por la SBN. • Áreas de playa: Playa Chimbote, el área de playa hasta 50 m paralela a la línea de alta marea, la determinación está a cargo de la DICAPI.
SECTOR 2	ZONA URBANA	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas ocupadas con procesos incompletos de urbanización: SiderPerú (industria)
	ZONA NO URBANIZABLE	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas sujetas a limitaciones servidumbres: Faja marginal de la Laguna vivero forestal. Faja de zona de dominio restringido de la playa Chimbote, la determinación de la zona de dominio restringido hasta 200 m. a cargo de la SBN. • Áreas de playa: Playa Chimbote, el área de playa hasta 50 m paralela a la línea de alta marea, la determinación está a cargo de la DICAPI. • Áreas con recursos hídricos: Laguna vivero forestal. • Áreas de yacimiento arqueológico o paleontológico: Monumento Arqueológico Prehispánico (MAP) Conjunto Arqueológico El Mirador - Canal y Terrazas Agrícolas. MAP Conjunto Arqueológico El Mirador - Sector Canal 2º. MAP Conjunto Arqueológico El Mirador - Sector Canal 1. MAP Conjunto Arqueológico El Mirador - Sector Canal 2B. MAP Conjunto Arqueológico El Mirador - Sector Canal 2C. MAP Conjunto Arqueológico El Mirador - Sector Geológico. MAP Conjunto Arqueológico El Mirador - Sector Muro. MAP Conjunto Arqueológico El Mirador - Sector Terrazas Habitacionales. MAP Conjunto Arqueológico El Mirador - Sector Conchales. MAP Conjunto Arqueológico El Mirador - Sector Cerro.
SECTOR 3	ZONA URBANA	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas ocupadas con dotación de servicios: Habilitación Urbana: A.H. VICTOR RAUL, P.J. BOLIVAR ALTO, P.J. RAMON CASTILLA, A.H. 15 DE ABRIL, A.H. 16 DE DICIEMBRE, A.H. CÉSAR VALLEJO, A.H. ESPERANZA BAJA, A.H. LA PRIMAVERA, A.H. MANUEL AREVALO, A.H. PENSACOLA, P.J. EL PORVENIR, P.J. EL PROGRESO, P.J. LA BALANZA, P.J. SANTA CRUZ, P.J. VIRGEN DE GUADALUPE, P.V. URB. 21 DE ABRIL ZONA A, P.V. URB. 21 DE ABRIL ZONA B, P.V. URB. EL CARMEN. • Áreas ocupadas con procesos incompletos de urbanización: Urbanizaciones de Galilea – San José.
	ZONA NO URBANIZABLE	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas con restricciones por muy alto riesgo: .H. LA PRIMAVERA ALTA, A.H. LA UNIÓN 67, ambos asentamientos presentan nivel de riesgo muy alto por Sismo.
SECTOR 4	ZONA URBANA	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas ocupadas con procesos incompletos de urbanización: A.H. EL MIRADOR, A.H. ESPERANZA ALTA, A.H. MANUEL GONZALES PRADA, A.H. NUEVA GENERACIÓN, A.H. VILLA LOS JARDINES CONO NORTE, ASOC. DE VIVIENDA LOTE A ZONA INDUSTRIAL LOS PINOS, P.J. DOS DE JUNIO, PROGRAMA VIVIENDA URB. "LADERAS DEL NORTE" ZONA N° 1 OBREROS, A.H. JESÚS DE NAZARET. La Parcela A: A.H. Ampliación El Mirador, A.H. Balcón de Chimbote, A.H. Vista al Mar, A.H. Lomas del Cono Norte, A.H. Isla Blanca, Equipamiento Urbano Vecinal del Cono Norte, A.H. Sánchez Milla. A.H. Ampliación P.J. Santa Cruz, A.H. 7 de Febrero, A.H. Mi Paraíso, A.H. Lomas de San Pedro, A.H. Ampliación Villa los Jardines Cono Norte, A.H. SAN PEDRO, PROGRAMA VIVIENDA URB. "LADERAS DEL NORTE - La Parcela B – Cono Norte, A.H. Las Américas y ex A.H. Lomas de Sider).
	ZONA NO URBANIZABLE	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de yacimiento arqueológico o paleontológico: Monumento Arqueológico Prehispánico MAP San Pedro.
SECTOR 5	ZONA URBANA	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas ocupadas con dotación de servicios: Habilitación Urbana: P.J. CIUDAD DE DIOS, P.J. FLORIDA ALTA, P.J. LA LIBERTAD, P.J. MIRAFLORES PRIMERA ZONA, P.J. SEÑOR DE LOS MILAGROS, PROGRAMA DE VIVIENDA URBANIZACIÓN EL TRAPECIO (1RA. 2DA. ETAPA), U.P. EL TRAPECIO (3ERA. ETAPA), P.J. MIRAMAR BAJO, P.J. FLORIDA BAJA. • Áreas ocupadas con procesos incompletos de urbanización: Área de Industrias Ferrol (harineras).
	ZONA NO URBANIZABLE	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas sujetas a limitaciones servidumbres: Faja de zona de dominio restringido de la playa Chimbote, la determinación de la zona de dominio restringido hasta 200 m. a cargo de la SBN. • Áreas de playa: Playa Chimbote, el área de playa hasta 50 m paralela a la línea de alta marea, la determinación está a cargo de la DICAPI.
SECTOR 6	ZONA URBANA	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas ocupadas con dotación de servicios: Habilitación Urbana: A.H. SAN FRANCISCO DE ASIS, A.H. SAN ISIDRO, A.H. SAN MIGUEL, A.H. 10 DE SETIEMBRE, A.H. ALTO PERÚ, A.H. CORAZON DE JESUS, A.H. MIRAFLORES BAJO, A.H. RAMAL PLAYA, A.H. SAN JUAN, A.H. TRES ESTRELLAS, A.H. VILLA ESPAÑA, HUP. SANTA IRENE, LOTIZACIÓN DEL SECTOR B DR. ALAN GARCIA PEREZ, P.J. ANTENOR ORREGO, P.J. DOS DE MAYO, P.J. FRATERNIDAD, P.J. LA VICTORIA, P.J. MIRAFLORES TERCERA ZONA, P.J. MIRAFLORES ALTO, P.J. MIRAFLORES ALTO ZONA DE REUBICACIÓN, P.J. MIRAMAR ALTO, P.J. PUEBLO LIBRE, P.J. DOCE DE OCTUBRE, P.J. MAGDALENA NUEVA. • Áreas ocupadas con procesos incompletos de urbanización: Área de Industria.
	ZONA NO URBANIZABLE	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas sujetas a limitaciones servidumbres: Faja marginal del Humedal San Juan. Faja marginal de canales de riego a nivel parcelario. • Áreas de reserva natural protegidas: Humedal San Juan. • Áreas con actividades agrícolas, ganaderas y forestales: Terrenos Agrícolas del Valle Lacramarca colindantes al área urbana.
SECTOR 7	ZONA URBANA	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas ocupadas con procesos incompletos de urbanización: Área de Industrias Ferrol (harineras).
	ZONA NO URBANIZABLE	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas sujetas a limitaciones servidumbres: Faja marginal de canales de riego a nivel parcelario. Faja de zona de dominio restringido de la playa Chimbote, la determinación de la zona de dominio restringido hasta 200 m. a cargo de la SBN. Faja marginal del río Lacramarca, el ancho de la faja marginal delimitado, fluctúa entre 30 - 60 m122. Faja marginal de pantanos de Villa María. • Áreas de playa: Playa Chimbote, el área de playa hasta 50 m paralela a la línea de alta marea a cargo de DICAPI. • Áreas con recursos hídricos: Río Lacramarca. Pantanos de Villa María. • Áreas con actividades agrícolas, ganaderas y forestales: Terrenos Agrícolas del Valle Lacramarca colindantes al área urbana (industrias).

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de Chimbote – Nuevo Chimbote, 2020-2030. (2020). MVCS.

ANEXO N°9

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN SUCS DE LOS SUELOS

IDENTIFICACION EN EL CAMPO				SIMBOLO DEL GRUPO	% PASA 0.008MM	NOMBRES TÍPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION EN EL LABORATORIO						
SUELO DE GRANO GRUESO < 50% PASA 0.08MM (TAMIZ # 200)	GRAVAS < 50% PASA 0.05MM (TAMIZ # 4)	GRAVAS LIMPIAS (CON POCOS FINOS O SIN ELLOS)	AMPLIA GAMA DE TAMAÑOS Y CANTIDADES APRECIABLES DE TODOS LOS TAMAÑOS INTERMEDIOS	GW	< 5	GRAVA BIEN GRADUADA, MEZCLA DE GRAVA Y AREAN CON POCOS FINOS O SIN ELLOS	DETERMINESE LOS PORCENTAJES DE GRAVA Y ARENA A PARTIR DE LA CURVA GRANULOMETRICA SEGUN EL PORCENTAJE DE FINOS (FRACCION QUE PASA POR EL TAMIZ # 200) LOS SUELOS GRUESOS SE CLASIFICAN COMO SIGUE:	GW, GP, SW, SP	GM, GS, SM, SC	CATEGORÍA DE SÍMBOLOS DOBLES (GW, GC, GP, GM, SW, SP, SC) - TAMIZ # 200	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ MAYOR QUE 4	$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}}$ ENTRE 1 Y 3	
			PREDOMINIO DE UN TAMAÑO O UN TIPO DE TAMAÑO, CON AUSENCIA DE ALGUNOS TAMAÑOS INTERMEDIOS	GP		GRAVA MAL GRADUADA, MEZCLA DE ARENA Y GRAVA CON POCOS FINOS O SIN ELLOS					NO SATISFACEN TODOS LOS REQUISITOS GRANULOMETRICOS DE LAS GW (GP = $C_u \leq 6$ y $C_c < 1$ o $C_c > 3$) - (GW = $C_u > 4$ y $C_c = 1$ a 3)		
			FRACCION FINA NO PLASTICA (PARA LA IDENTIFICACION VER EL GRUPO ML, MAS ABAJO)	GM		GRAVAS LIMOSAS, MEZCLA MAL GRADUADAS DE GRAVA ARENA Y LIMO					LIMITES DE ATTERBERG POR DEBAJO DE LA LINEA A O I_p MENOR QUE 4 ($I_p = 0.73(WL - 20) < 4$)	POR ENCIMA DE LA LINEA A CON I_p ENTRE 4 Y 7; CASOS LIMITES QUE REQUIEREN EL USO DE SIMBOLOS DOBLES	
	FINOS PLASTICOS (PARA IDENTIFICARLOS VER EL GRUPO CL MAS ABAJO)	GC	GRAVA ARCILLOSAS, MEZCLA MAL GRADUADAS DE GRAVA, ARENA Y ARCILLA	LIMITES DE ATTERBERG POR DEBAJO DE LA LINEA A O I_p MAYOR QUE 7 ($I_p = 0.73(WL - 20) > 7$)									
	ARENAS > 50% PASA 0.05MM (TAMIZ # 4)		ARENAS LIMPIAS (CON POCOS FINOS O SIN ELLOS)	AMPLIA GAMA DE TAMAÑOS Y CANTIDADES APRECIABLES DE TODOS LOS TAMAÑOS INTERMEDIOS	SW	< 5					ARENAS BIEN GRADUADA, ARENA CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN ELLOS		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ MAYOR QUE 6
	PREDOMINIO DE UN TAMAÑO O UN TIPO DE TAMAÑO, CON AUSENCIA DE ALGUNOS TAMAÑOS INTERMEDIOS	SP		ARENA MAL GRADUADAS, ARENA CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN ELLOS	NO SATISFACEN TODOS LOS REQUISITOS GRANULOMETRICOS DE LAS SW (SW = $C_u > 6$ y $C_c = 1$ a 3) - (SP = $C_u \leq 6$ y $C_c < 1$ o $C_c > 3$)								
FINOS NO PLASTICOS (PARA IDENTIFICARLOS VER EL GRUPO ML MAS ABAJO)	SM	ARENAS LIMOSAS, MEZCLAS DE ARENA Y LIMO MAS GRADUADA		LIMITES DE ATTERBERG POR DEBAJO DE LA LINEA A O I_p MENOR QUE 4									
ARENAS > 50% PASA 0.08MM (TAMIZ # 4)		ARENAS CON FINO (CANTIDAD APRECIABLE DE FINOS)	FINOS PLASTICOS (PARA IDENTIFICARLOS VER EL GRUPO CL MAS ABAJO)	SC	> 12	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLAS MAL GRADUADAS DE ARENAS O ARCILLAS	LIMITES DE ATTERBERG POR DEBAJO DE LA LINEA A O I_p MAYOR QUE 7	POR ENCIMA DE LA LINEA A CON I_p ENTRE 4 Y 7; CASOS LIMITES QUE REQUIEREN EL USO DE SIMBOLOS DOBLES					
SUELO DE GRANO FINO > 50% PASA 0.08MM (TAMIZ # 200)			LIMOS Y ARCILLAS CON LIMITE LIQUIDO MENOR DE 50	RESISTENCIA EN ESTADO SECO (A LA DISREGACION)		TENACIDAD (CONSISTENCIA CERCA DEL LIMITE PLASTICO)			UTILICESE LA CURVA GRANULOMETRICA PARA IDENTIFICAR LAS FRACCIONES DE SUELO INDICADAS EN LA COLUMNA DE IDENTIFICACION EN EL CAMPO	<p style="text-align: center;">LINEA A : $I_p = 0.73 (WL - 20)$</p> <p style="text-align: center;">COMPARANDO CON SUELOS CON EL MISMO LIMITE LIQUIDO</p> <p style="text-align: center;">INDICE DE PLASTICIDAD</p> <p style="text-align: center;">LIMITE LIQUIDO</p> <p style="text-align: center;">GRAFICO DE PLASTICIDAD PARA LA CLASIFICACION EN LABORATORIO DE SUELOS DE GRANO FINO</p>			
NULA A LIGERA	RAPIDA A LENTA			NULA		ML	LIMOS INORGANICOS Y ARENAS MUY FINAS, PLOVO DE ROCA, ARENAS FINAS LIMOSAS O ARCILLAS CON LIGERA PLASTICIDAD						
MEDIA A ALTA	NULA A MUY LENTA	MEDIA		CL	ARCILLAS INORGANICAS DE PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, ARCILLAS CON GRAVA, ARCILLAS ARENOSA, ARCILLAS LIMOSAS, ARCILLAS MAGRAS								
LIGERA A MEDIA	LENTA	LIGERA		OL	LIMOS ORGANICOS Y ARCILLAS LIMOSAS ORGANICAS DE BAJA PLASTICIDAD								
LIGERA A MEDIA	LENTA A NULA	LIGERA A MEDIA		MH	LIMOS INORGANICAS, SUELOS LIMOSOS O ARENOSOS FINOS MICACEOS O CON DIATOMEAS, LIMOS ELASTICOS								
ALTA A MUY ALTA	NULA	ALTA		CH	ARCILLAS ORGANICAS DE PLASTICIDAD MEDIA A ALTA								
MEDIA A ALTA	NULA A MUY LENTA	LIGERA A MEDIA	OH	ARCILLAS ORGANICAS DE PLASTICIDAD MEDIA A ALTA									
SUELOS ALTAMENTE ORGANICAS		FACILMENTE IDENTIFICABLES POR SU COLOR, OLO, SENSACION ESPONJOSA Y FRECUENTEMENTE POR SU TEXTURA FIBROSA		PT	TURBA Y OTROS SUELOS ALTAMENTE ORGANICOS								

Fuente: Manual de Ensayo de Materiales (2016) Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

ANEXO N°10
SOLICITUD PARA LA AUTORIZACIÓN DEL USO DE INFORMACIÓN

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Solicito: Información y autorización de uso de información del portal del SEACE

Señores:
Organismo supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE)

Yo, Jorge Jonathan Betancourt Sarmiento con DNI 41163953, domiciliado en Av. José Pardo 2629, PP.JJ. Miraflores Alto - Chimbote, estudiante del X ciclo de la escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo – sede Chimbote con código 7002448282, actualmente vengo desarrollando la investigación "*Propuesta de mapa y base de datos geoespacial de la geotecnia de Chimbote empleando información del SEACE periodo 2020-2021*".

Para esta investigación es necesario contar con información de estudios de mecánica de suelos de expedientes técnicos registrados en la plataforma del Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE), los mismos que están referidos a las obras licitadas para el distrito de Chimbote, durante el periodo de 2020 al 2021. De esta manera, se han seleccionado 14 expedientes técnicos, de los cuales solo se extraerá la información necesaria para crear una base de datos espacial, sobre la geotécnicos de la ciudad. En tal sentido, a continuación se hace referencia el listado de procesos seleccionados:

Año 2020:

LP-SM-8-2020-MPS-CS-1
LP-SM-7-2020-MPS-CS-1
AS-SM-8-2020-CS-CSJSA/PJ-1
AS-SM-22-2020-MPS-1
LP-SM-4-2019-MPS-1
AS-SM-10-2020-MPS-1

Año 2021:

AS-SM-60-2021-MPS-CS-1
LP-SM-15-2021-MPS-CS-1
AS-SM-18-2021-MPS-CS-2
LP-SM-11-2021-MPS-CS-1
LP-SM-12-2021-MPS-CS-1
AS-SM-12-2021-CSJSA-1
LP-SM-9-2021-MPS-CS-1
LP-SM-6-2021-MPS-1

Por esta razón, solicito información y autorización de uso de datos publicados de los referidos procedimientos de selección, que servirán como fundamento en la investigación. Es importante mencionar que, la información usada será debidamente citada y no sufrirá cambios ni modificaciones en su contenido, siendo esta investigación netamente académica y de aportes científicos a la comunidad.

Agradezco de antemano, su colaboración y sus buenos oficios para atender y aprobar mi solicitud, me despido deseándoles un feliz día.

Atentamente,

Chimbote, 14 de junio del 2022



Jorge Betancourt Sarmiento
DNI 41163953

ANEXO N°11
REGISTRO DE SOLICITUD

REGISTRO N° 2022-00097420 DE MESA DE PARTES DEL ORGANISMO SUPERVISOR DE CONTRATACIONES DEL ESTADO

Formulario registrado el 14/06/2022 a las 17:43 PM.

En un plazo máximo de un día hábil se le notificará al correo electrónico registrado, el resultado de la revisión y registro de su trámite (completo, observado o no admitido).

DATOS PRINCIPALES

Tipo y número de documento:	DNI-41163953
Nombre/Razón social:	JORGE JONATHAN BETANCOURT SARMIENTO
Teléfono:	947272056
Correo electrónico:	jotabesamiento@gmail.com

DATOS DEL TRÁMITE

Nombre del Trámite o Servicio:	ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA CREADA U OBTENIDA POR LA ENTIDAD, QUE SE ENCUENTRE EN SU POSESIÓN O BAJO SU CONTROL
Sede:	LIMA
Subsanación:	NO

ANEXOS

Nro de Folios:	1
Documento principal:	Solicitud OSCE-UCV-Chimbote-IngCivil-Betancourt Sarmiento Jorge.pdf

Otros documentos:

Al amparo de lo dispuesto en el numeral 20.4 del artículo 20 y los artículos 49 y 52 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444 "Ley del Procedimiento Administrativo General", aprobado por D.S. N° 004-2019-JUS, en ejercicio de mis plenas facultades, AUTORIZO expresamente al Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado - OSCE, me notifique al correo electrónico consignado en el presente formulario o a la Casilla Electrónica asignada por la referida Entidad, según corresponda, las actuaciones y actos administrativos; asimismo DECLARO BAJO JURAMENTO que la información proporcionada es veraz y exacta, y, en caso sea necesario, autorizo a la investigación de la misma, asumiendo las responsabilidades que de ella se deriven. Al amparo de lo dispuesto en la Ley N° 29733 Ley de Protección de Datos Personales, y habiendo sido informado sobre la política de privacidad y protección de Datos Personales de la entidad, en ejercicio de mis plenas facultades, brindo mi consentimiento expreso al Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado - OSCE al tratamiento de mis datos personales, estando informado del alcance del ejercicio de mis derechos (ARCO) y derecho de información.

ANEXO N°12
RESPUESTA DE LA OSCE A SOLICITUD PARA LA AUTORIZACIÓN DEL USO DE
INFORMACIÓN

1/7/22, 10:52

Gmail - SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA



jorge jonathan betancourt sarmiento <jotabesarmiento@gmail.com>

SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA

1 mensaje

transparencia OSCE <transparencia@osce.gob.pe>
Para: jotabesarmiento@gmail.com

27 de junio de 2022, 12:40

Buenos días,

Tengo el agrado de dirigirme a usted, por encargo del Dr. David Charles Napurí Guzmán, responsable de entregar la información de acceso al público OSCE, a fin de hacerle llegar la Carta N° 000474-2022-TRANSPARENCIA y anexos, mediante la cual se da atención a la solicitud realizada.

Debido al peso de los archivos, se adjuntan links para su descarga, se debe tomar en consideración que estos enlaces duran siete (07) días para poder realizar las descargas correspondientes.

<https://we.tl/t-zFDbOSu7X1>

<https://we.tl/t-oHQ204iQry>

<https://we.tl/t-Xkt1YkrILS>



Remitente notificado con
Mailtrack

2 adjuntos



MEMORANDO-000239-2022-SCGU.pdf
202K



CARTA-000474-2022-TRANSPARENCIA.pdf
440K

ANEXO N°13

CARTA DE LA OSCE – TRANSPARENCIA



PERÚ

Ministerio
de Economía y Finanzas



Firmado digitalmente por NAPURI
GUZMAN David Charles FAU
201918025803 hard
Jefe De Oficina
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 27.06.2022 10:16:36 -05:00

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

Jesús María, 27 de Junio del 2022

CARTA N° D000474-2022-OSCE-TRANSPARENCIA

Ref.: Solicitud del 15 de junio de 2022

Señor

BETANCOURT SARMIENTO JORGE JONATHAN

AV. JOSÉ PARDO 2629, PP.JJ. MIRAFLORES ALTO – CHIMBOTE

Presente.-

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarle y dar atención al documento que se señala en la referencia, mediante el cual solicita:

"Expedientes técnicos registrados en la plataforma del Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE), los mismos que están referidos a las obras licitadas para el distrito de Chimbote, durante el periodo de 2020 al 2021, En tal sentido, a continuación, se hace referencia el listado de procesos seleccionados

Año 2020

LP-SM-4-2019-MPS-1

AS-SM-22-2020-MPS-1

LP-SM-7-2020-MPS-CS-1

LP-SM-8-2020-MPS-CS-1

AS-SM-10-2020-MPS-1

AS-SM-8-2020-CS-CSJSA/PJ-1

Año 2021

LP-SM-11-2021-MPS-CS-1

LP-SM-6-2021-MPS-1

LP-SM-12-2021-MPS-CS-1

LP-SM-15-2021-MPS-CS-1

LP-SM-9-2021-MPS-CS-1

AS-SM-12-2021-CSJSA-1

AS-SM-60-2021-MPS-CS-1

AS-SM-18-2021-MPS-CS-2"

Al respecto, el Subdirector de Catalogación y Gestión de Usuarios del SEACE, mediante el Memorando N° D000239-2022-OSCE-SCGU, atiende el pedido de información realizado, el cual se adjunta a la presente carta.





PERÚ

Ministerio
de Economía y Finanzas

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
DAVID CHARLES NAPURÍ GUZMÁN
Responsable de Entregar la Información de Acceso Público



**BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024**

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web:
<https://sgdvirtua.losce.gob.pe/validadorDocumental/inicio/detalle.jsf> e ingresando la siguiente clave: 7ATB00

ANEXO N°14
MEMORANDO DE LA OSCE



Jesús María, 23 de Junio del 2022

MEMORANDO N° D000239-2022-OSCE-SCGU

A : **DAVID CHARLES NAPURÍ GUZMÁN**
JEFE DE OFICINA

DE : **RAFAEL ANGEL ARAUZO AGÜERO**
Sub Director de Catalogación y Gestión de Usuarios del SEACE(e)

ASUNTO : Respuesta a solicitud de acceso a la información pública.

REFERENCIA : Memorando N° 436-2022-OSCE-TRANSPARENCIA.

Me dirijo a usted en atención al documento de la referencia, a través del cual traslado el requerimiento del señor JORGE JONATHAN BETANCOURT SARMIENTO, quien solicita lo siguiente:

“Expedientes técnicos registrados en la plataforma del Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE), los mismos que están referidos a las obras licitadas para el distrito de Chimbote, durante el periodo de 2020 al 2021, En tal sentido, a continuación, se hace referencia el listado de procesos seleccionados

Año 2020

LP-SM-4-2019-MPS-1
AS-SM-22-2020-MPS-1
LP-SM-7-2020-MPS-CS-1
LP-SM-8-2020-MPS-CS-1
AS-SM-10-2020-MPS-1
AS-SM-8-2020-CS-CSJSA/PJ-1

Año 2021

LP-SM-11-2021-MPS-CS-1
LP-SM-6-2021-MPS-1
LP-SM-12-2021-MPS-CS-1
LP-SM-15-2021-MPS-CS-1
LP-SM-9-2021-MPS-CS-1
AS-SM-12-2021-CSJSA-1
AS-SM-60-2021-MPS-CS-1
AS-SM-18-2021-MPS-CS-2”

Al respecto, de la búsqueda realizada de los procedimientos antes indicados en el Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE), se obtuvo¹ los siguientes reportes y archivos de cada uno de los procedimientos de selección:

- Ficha de Selección, se adjunta 14 reportes
- Expediente técnico de obra, se adjunta 14 carpetas zipeados

¹ Debido al volumen de la información se remitió al correo <transparencia@osce.gob.pe>



Finalmente, se informa que el Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE) difunde las contrataciones registradas por las entidades, información que puede ser visualizada y descargada, de forma libre y gratuita, a través de los siguientes buscadores del portal público del SEACE (www2.seace.gob.pe - acceder con navegador Internet Explorer):

- Submenú "Consultas SEACE v3.0", a través del cual podrá utilizar la opción "Buscar procedimientos de selección", asimismo, ingresando a la columna "Acciones" tendrán acceso a la Ficha de Selección de cada procedimiento de selección en la que se aprecia los datos generales, el cronograma, los documentos registrados (bases, expediente técnico de obra, pliegos de absolucón, bases integradas, pronunciamientos del OSCE, ofertas, cuadros comparativos y actas de otorgamiento de buena pro), el estado del ítem, el proveedor y monto adjudicado, recursos de apelación y las resoluciones que lo resuelven; de la misma forma, la ficha del contrato y sus documentos relacionados, y en caso crea conveniente podrá generar los impresos correspondientes.
- Submenú "Consultas SEACE v2.0", opción "Órdenes de Compra de Bienes y Servicios", a través del cual podrá realizar la búsqueda de las órdenes de compra y servicios publicados por las entidades contratantes. Asimismo, generar los reportes respectivos.
- Submenú "Planes Anuales", opción "Consulta de Planes Anuales", previamente debe seleccionar el año en donde podrá realizar la búsqueda del Plan Anual de Contrataciones de la Entidad. Asimismo, podrá generar el reporte de los procedimientos programados.
- Herramienta "Buscador de proveedores adjudicados" del Portal Web del OSCE (<https://www.gob.pe/14273-acceder-al-buscador-de-proveedores-adjudicados>), previamente debe indicar el número de RUC y podrá conocer la información de los procedimientos de selección adjudicados y las ordenes registradas desde el año 2008; asimismo, dicha herramienta permite descargar la información obtenida.

Sin otro particular, quedo de usted.

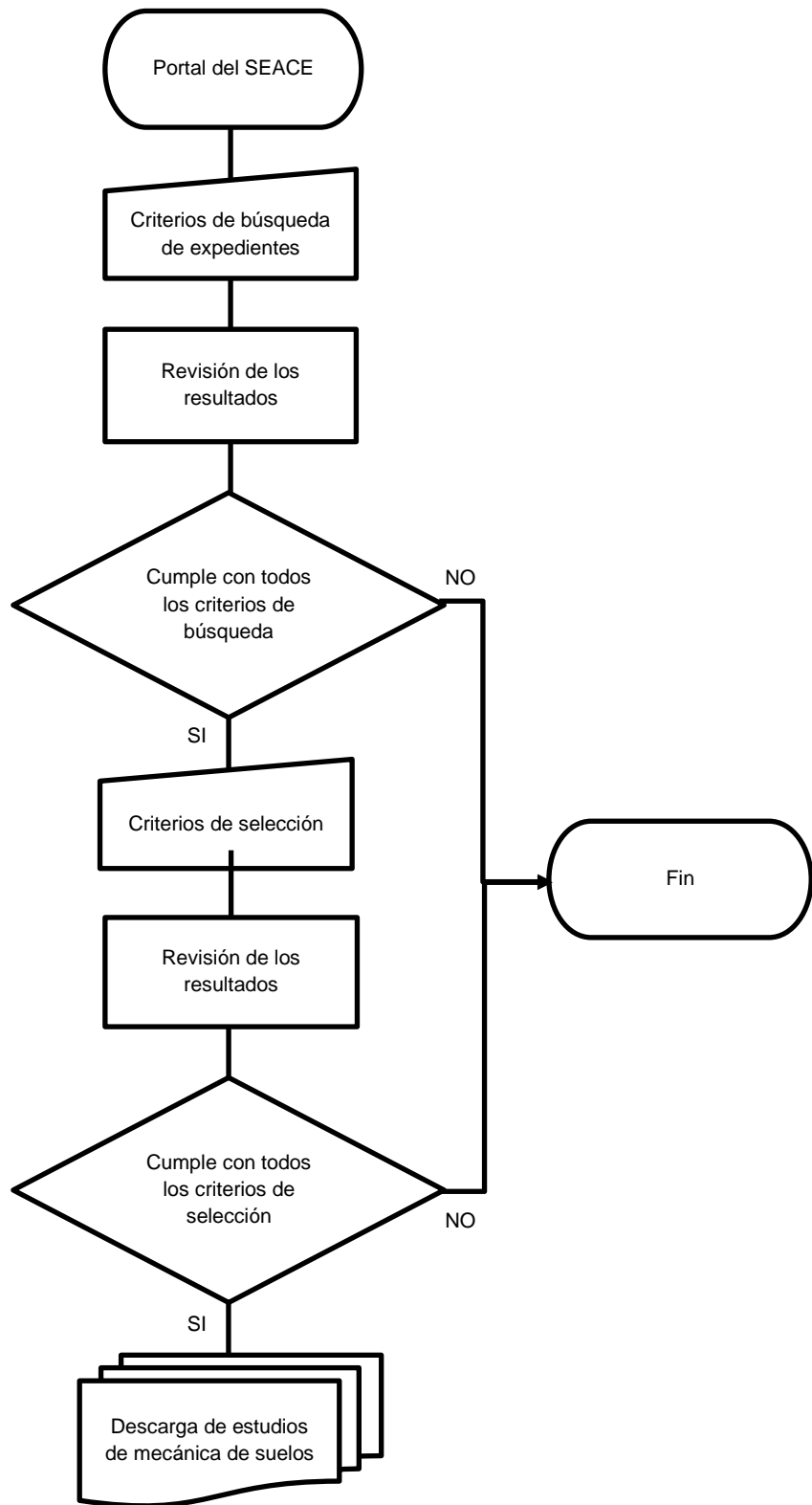
Atentamente,

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
RAFAEL ANGEL ARAUZO AGÜERO
Sub Director de Catalogación y Gestión de Usuarios del SEACE(e)

RAA/vpt

cc.: DIRECCIÓN DEL SEACE

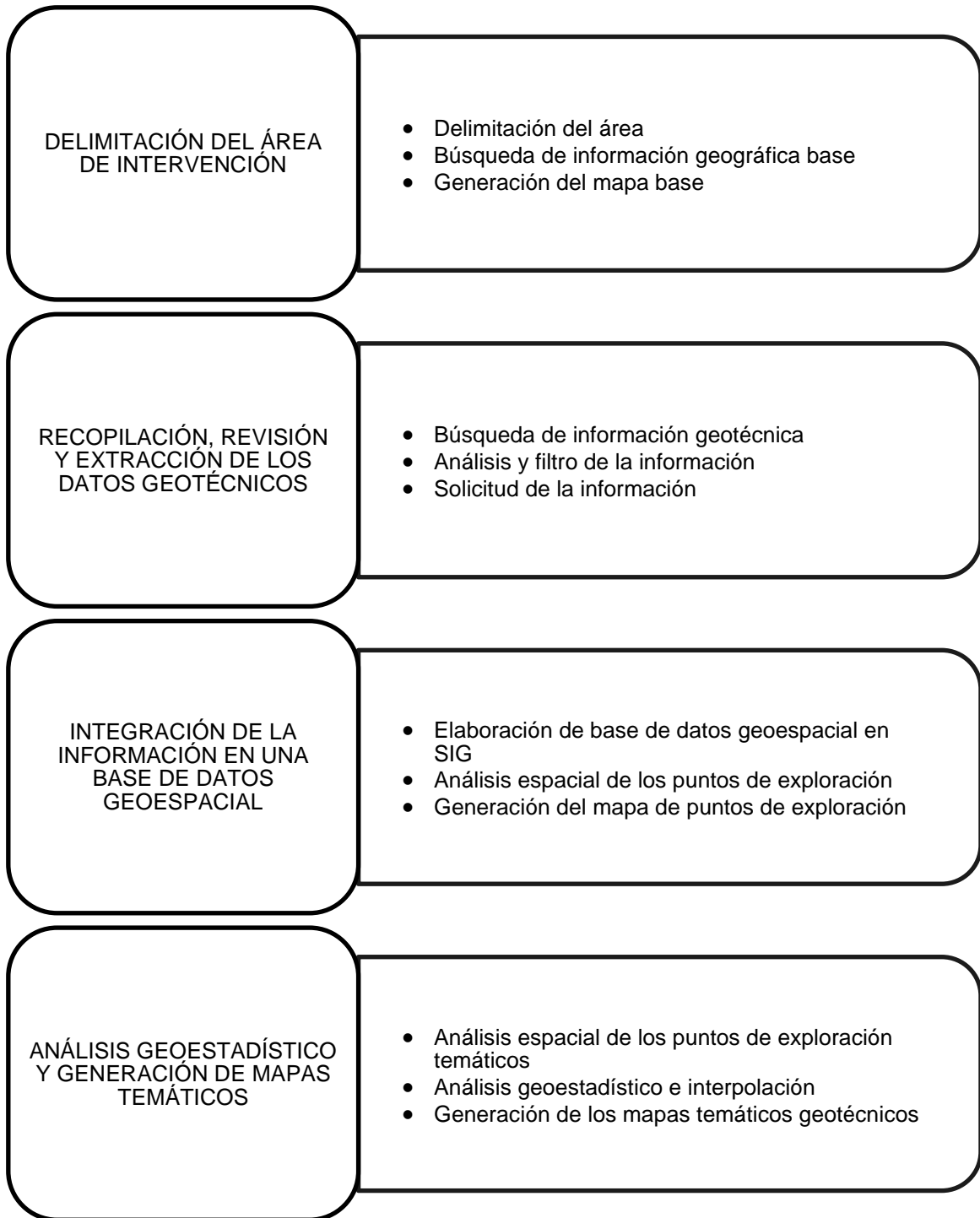
ANEXO N°15
FLUJO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°16

DESARROLLO DE MAPAS TEMÁTICOS GEOTÉCNICOS Y BASE DE DATOS GEOESPACIAL EMPLEANDO INFORMACIÓN DEL SEACE



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°17

CRITERIOS DE BÚSQUEDA EN EL PORTAL DEL SEACE DEL AÑO 2020

The screenshot shows the search interface of the SEACE portal. It includes several search tabs at the top: 'Buscador de Procedimientos de Selección', 'Buscador por Expediente Tribunal', 'Buscador de Expresiones de Interés', 'Buscador de Difusión de Requerimientos - Ley N° 30225', and 'Buscador Público de Órdenes de Compra y Órdenes de Servicio'. The main search form contains the following fields:

- Nombre o Sigla Entidad: [Redacted]
- Objeto de Contratación: [Redacted]
- Descripción del Objeto: [Redacted]
- Version SEACE: Seace 3
- Código Único de Inversión: [Redacted]
- Tipo de Selección: [Seleccione]
- Nra. Selección: [Redacted]
- Año de la Convocatoria: 2020
- Código SNIP: [Redacted]
- Sigla Nomenclatura: [Redacted]
- Departamento: ANCASH
- Provincia: SANTA
- Identificador Convocatoria: [Redacted]
- Modalidad de Selección: [Seleccione]
- Distrito: CHIBBOTE
- Tipo de Compra: [Seleccione]
- Fecha de Inicio Publicación: [Redacted]
- Fecha de Fin Publicación: [Redacted]

At the bottom, there is a 'Código captcha' field with the value 'e3ghp' and buttons for 'Buscar' and 'Limpiar'.

Fuente: Portal del SEACE.

FIGURA N°18

EXPEDIENTES TÉCNICOS ENCONTRADOS EN EL PORTAL DEL SEACE DEL AÑO 2020

Si tiene algún inconveniente con la descarga de archivos, revise la guía "Configuraciones para el uso de los sistemas del OSCE en diversos navegadores": [Clic aquí](#)

N°	Nombre o Sigla de la Entidad	Fecha y Hora de Publicación	Nomenclatura	Restricción Desde	Objeto de Contratación	Descripción de Objeto	Código SNIP	Código Único de Inversión	Valor Referencial / Valor Estimado	Moneda	Version SEACE	Acciones
1	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA	30/12/2020 19:36	LP-SIA-9-2020-URS-1		Obra	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE FORMACION PROFESIONAL EN INGENIERIA AGRONOMIA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIBBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH			10,084,345.17	Soles	3	
2	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA	29/12/2020 22:15	AS-SIA-12-2020-URS-1		Obra	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE FORMACION PROFESIONAL EN INGENIERIA MECANICA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIBBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH			12,596,748.97	Soles	3	
3	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIBBOTE	22/12/2020 07:10	AS-SIA-21-2020-HPS-1	Admisión de propuesta técnica	Obra	EJECUCION DE LA OBRA: MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO CULTURAL MUNICIPAL DE CHIBBOTE, CHIBBOTE - SANTA - ANCASH			1,356,778.52	Soles	3	
4	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA	02/12/2020 22:18	AS-SIA-10-2020-URS-2		Obra	EJECUCION DE LA OBRA: MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACION DE LA EAP BIOTECNOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NYO. CHIBBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH			20,922,037.84	Soles	3	
5	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIBBOTE	19/11/2020 16:55	AS-SIA-29-2019-HPS-1		Obra	Contratación para la Ejecución de obra RENOVACION DE SERVICIOS HIGIENICOS Y/O VESTIDORES EN LA I.E. 9802, CHIBBOTE DEL CASO URBANO, DISTRITO DE CHIBBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH			205,457.95	Soles	3	
6	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIBBOTE	18/11/2020 18:33	AS-SIA-69-2020-HPS-CS-1		Obra	CREACION DEL ACCESO PEATONAL A LAS CANTARAS DE HORNELLOS EN EL C.P. DEL DISTRITO DE HORO, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH			1,642,001.78	Soles	3	
7	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIBBOTE	18/11/2020 18:30	AS-SIA-44-2020 -HPS-1		Obra	Contratación de la ejecución de la obra: CREACION DE SERVICIO DE TRANQUILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL ALTA, 27 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE CHIBBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH			816,676.35	Soles	3	
8	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIBBOTE	13/11/2020 11:15	AS-SIA-45-2020-HPS-CS-1		Obra	Contratación de la ejecución de la obra: CREACION DE LOCAL MULTUSOS / SERVICIOS DE COOPERACION ALIMENTARIA EN EL ALTA, 14 INCAS NE, 20 LOTE 8 DEL DISTRITO DE CHIBBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH			211,390.52	Soles	3	
9	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIBBOTE	13/11/2020 10:09	AS-SIA-56-2020-HPS-CS-1		Obra	Contratación de la ejecución de la obra denominada "CREACION DE LOCAL MULTUSOS / SERVICIOS DE COOPERACION ALIMENTARIA EN EL ALTA, 14 INCAS NE, 20 LOTE 8 DEL DISTRITO DE CHIBBOTE / PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH"			254,582.09	Soles	3	
10	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIBBOTE	13/11/2020 18:07	AS-SIA-57-2020-HPS-CS-1		Obra	Contratación de la ejecución de la obra: RENOVACION DE RED PRIMARIA, SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA Y POTES PARA RED, EN EL C.P. PARDO REAL, NUEVO DISTRITO, DISTRITO DE CHIBBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH			85,376.76	Soles	3	
11	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIBBOTE	29/10/2020 21:04	LP-SIA-8-2020-HPS-CS-1		Obra	Contratación de la ejecución de la obra: MEJORAMIENTO DE CALLES EN EL RR. JJ. EL PORVENIR DEL DISTRITO DE CHIBBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH - IV ETAPA			2,898,999.58	Soles	3	
12	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIBBOTE	29/10/2020 21:04	LP-SIA-9-2020-HPS-CS-1		Obra	Contratación de la ejecución de la obra: CONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS N LOS R. PERASQUAY Y OSMAR VALLEJO / DISTRITO DE CHIBBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH - IV ETAPA			2,663,654.46	Soles	3	
13	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIBBOTE	29/10/2020 21:03	LP-SIA-10-2020-HPS-CS-1		Obra	Contratación de la ejecución de la obra: MEJORAMIENTO DE LAS CALLES EN EL R. LA UNION - DISTRITO DE CHIBBOTE - PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH - IV ETAPA			2,614,554.37	Soles	3	
14	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA	21/10/2020 15:13	AS-SIA-9-2020-URS-1		Obra	EJECUCION DE LA OBRA: MEJORAMIENTO DE LA PRESTACION DE SERVICIOS ACADMICOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIBBOTE / PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH			13,684,037.03	Soles	3	
15	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIBBOTE	20/10/2020 10:15	AS-SIA-22-2020-HPS-1	Admisión de propuesta técnica	Obra	EJECUCION DE OBRA: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOCAL DE ESTIMULACION TERAPIA PARA NIÑOS CON DISCAPACIDAD-FRTE EN EL R. J. AERAFLORES TERCERA ZONA DEL DISTRITO DE CHIBBOTE, PROVINCIA DE SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH			1,468,222.80	Soles	3	

[Mostrando de 1 a 15 del total 43 - Página: 1/3]

Fuente: Portal del SEACE.

ANEXO N°19 CRITERIOS DE BÚSQUEDA EN EL PORTAL DEL SEACE DEL AÑO 2021

The screenshot shows the search interface of the SEACE portal. Several search criteria are highlighted with red boxes:

- Objeto de Contratación:** Obra
- Version SEACE:** Seace 3
- Departamento:** ANCASH
- Provincia:** SANTA
- Año de la Convocatoria:** 2021

Other visible criteria include: Sigla Nomenclatura, Distrito (CHIMBOTE), Tipo de Compra, Fecha de Inicio Publicación, Fecha de Fin Publicación, and Modalidad de Selección (Subasta).

Fuente: Portal del SEACE.

ANEXO N°20 EXPEDIENTES TÉCNICOS ENCONTRADOS EN EL PORTAL DEL SEACE DEL AÑO 2021

Si tiene algún inconveniente con la descarga de archivos, revise la guía "Configuraciones para el uso de los sistemas del OSCE en diversos navegadores". [Clic aquí](#)

N°	Nombre o Sigla de la Entidad	Fecha y Hora de Publicación	Nomenclatura	Revisado Desde	Objeto de Contratación	Descripción de Objeto	Código SNP	Código Único de Inversión	Valor Referencial y Valor Estimado	Moneda	Version SEACE	Acciones
1	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIMBOTE	02/02/2021 10:05	LP-SH-4-2021-HPS-1	Admisión de propuesta técnica	Obra	EJECUCION DE LA OBRA: MEJORAMIENTO DE CALLES DEL A.M. BELEN, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, I ETAPA - CODIGO UNICO DE INVERSION: 2219147.			2,109,774.66	Soles	3	
2	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIMBOTE	30/12/2021 16:10	PEC-HCPO-PROC-17-2021-HPS-CS-1		Obra	EJECUCION DE LA OBRA REHABILITACION DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DE LA IAL LOCALIDAD EDU DE CASICAL CAJAMARTE, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH			268,010.57	Soles	3	
3	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIMBOTE	28/12/2021 09:36	PEC-PROC-26-2021-HPS-CS-1		Obra	EJECUCION DE LA OBRA REHABILITACION EN EL LOCAL ESCOLAR 1493 CODIGO DE LOCAL 53904 EN EL P. PRIMERA ALTA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH			1,769,423.24	Soles	3	
4	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIMBOTE	22/12/2021 12:21	PEC-HCPO-PROC-15-2021-HPS-CS-2		Obra	EJECUCION DEL PROYECTO INTERVENCION EN EL LOCAL ESCOLAR 1633, CODIGO LOCAL 054142, NUESTRA SEÑORA FLORETO, SACRIFICIO DEL P. ANTONIO ORRIGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH			2,455,188.36	Soles	3	
5	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIMBOTE	21/12/2021 19:37	AS-SH-60-2021-HPS-CS-1		Obra	EJECUCION DE LA OBRA MEJORAMIENTO DEL BOLEFONAR ISLA BLANCA DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH SALDO DE OBRA			871,789.77	Soles	3	
6	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIMBOTE	20/12/2021 11:03	AS-SH-49-2021-HPS-CS-1	Abolución de consultas y observaciones	Obra	EJECUCION DE LA OBRA CREACION DEL COMPLEJO DEPORTIVO EN EL AREA A LOTE 1 DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGION ANCASH, CON CODIGO UNICO DE INVERSION N 2449985			342,794.69	Soles	3	
7	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIMBOTE	16/12/2021 14:33	LP-SH-17-2021-HPS-1		Obra	EJECUCION DE LA OBRA MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSTABILIDAD VEHICULAR DE VIAS VEICULARES EN EL TRAMO III ARCHIETA TANGAY CON 1,7h 00h, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH			5,133,068.36	Soles	3	
8	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIMBOTE	16/12/2021 12:48	PEC-PROC-24-2021-HPS-CS-1		Obra	EJECUCION DE LA OBRA INTERVENCION EN EL LOCAL ESCOLAR 1568, CODIGO DE LOCAL 054098 PARADO DE LOS PINOS EN LA BR 21 DE ABRIL, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH			4,092,481.43	Soles	3	
9	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIMBOTE	15/12/2021 15:06	LP-SH-16-2021-HPS-CS-1		Obra	EJECUCION DE LA OBRA CONSTRUCCION DE PONTAS Y MEJORAMIENTO DE VEREDAS EN EL C.R. TAMBO REAL, NUEVO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH			4,676,348.05	Soles	3	
10	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIMBOTE	14/12/2021 15:40	LP-SH-15-2021-HPS-CS-1		Obra	EJECUCION DEL PROYECTO CREACION DEL PUENTE PEATONAL EN LA AV. JOSE PARDO A LA ALTURA DEL MERCADO HARPOSTA LA PERLA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH			2,689,704.92	Soles	3	
11	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIMBOTE	09/12/2021 17:22	PEC-PROC-17-2021-HPS-CS-1		Obra	EJECUCION DE LA OBRA REHABILITACION DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DE LA IAL LOCALIDAD EDU DE CASICAL CAJAMARTE, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH			268,010.57	Soles	3	
12	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIMBOTE	09/12/2021 11:11	PEC-PROC-21-2021-HPS-CS-1		Obra	EJECUCION DE LA OBRA REHABILITACION DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DE LA IAL LOCALIDAD EDU DE CASICAL LA CUADRA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH CON CODIGO IRI 2497121			65,902.18	Soles	3	
13	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIMBOTE	07/12/2021 16:39	AS-SH-18-2021-HPS-CS-2		Obra	EJECUCION DE LA OBRA CREACION DE LOCAL MULTUSO EN EL LOTE INDUSTRIAL LOS PINOS DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH CON CODIGO UNICO DE INVERSION 244985			1,520,584.43	Soles	3	
14	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIMBOTE	07/12/2021 12:10	PEC-HCPO-PROC-18-2021-HPS-CS-1		Obra	EJECUCION DEL PROYECTO REHABILITACION DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DE LA IAL LOCALIDAD(ES) DE SAN AJAY DE VIZOS, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH CON CODIGO IRI 250898			172,529.04	Soles	3	
15	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANTA - CHIMBOTE	07/12/2021 10:23	AS-SH-55-2021-HPS-2		Obra	EJECUCION DE LA OBRA "MEJORAMIENTO Y REHABILITACION DEL PODO DEHIDRADO PUNTO "M" DEL DISTRITO DE COSHCO, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH" CUI 2444988			933,461.25	Soles	3	

[Mostrando de 1 a 15 del total 77 - Página: 1/6]

Fuente: Portal del SEACE.

ANEXO N°21
EXPEDIENTES TÉCNICOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN – SEACE 2020-2021

NOMBRE DE LA ENTIDAD	NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN DE OBJETO
Municipalidad Provincial de Santa - Chimbote	LP-SM-8-2020-MPS-CS-1	Contratación de la ejecución de la obra: Mejoramiento de calles en el PP.JJ. El Porvenir del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash - IV Etapa.
Municipalidad Provincial de Santa - Chimbote	LP-SM-7-2020-MPS-CS-1	Contratación para la ejecución de la obra: Construcción y mejoramiento de pistas y veredas en el A.H. Tres Estrellas del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash - V Etapa.
Corte Superior de Justicia del Santa	AS-SM-8-2020-CS-CSJA/PJ-1	Adquisición de hardware general mobiliario y servidor, construcción de sala de audiencia además de otros activos en los órganos jurisdiccionales de especialidad civil Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash I Etapa. Construcción de sala de audiencia y adquisición de mobiliario CUI 2498.
Municipalidad Provincial de Santa - Chimbote	AS-SM-22-2020-MPS-1	Ejecución de obra: Mejoramiento y ampliación de local de estimulación temprana para niños con discapacidad-prite en el P.J. Miraflores Tercera zona del Distrito de Chimbote, Provincia de Santa, Departamento de Ancash.
Municipalidad Provincial de Santa - Chimbote	LP-SM-4-2019-MPS-1	Mejoramiento de las vías locales en P.J. Miraflores Alto, Distrito de Chimbote, Santa, Ancash.
Municipalidad Provincial de Santa - Chimbote	AS-SM-10-2020-MPS-1 Objeto de Contratación	Ejecución de la obra: "Mejoramiento de la Av. Malecón Precursores, distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash".
Municipalidad Provincial de Santa - Chimbote	AS-SM-60-2021-MPS-CS-1	Ejecución de la obra: Mejoramiento del Boulevard Isla Blanca del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash - saldo de obra.
Municipalidad Provincial de Santa - Chimbote	LP-SM-15-2021-MPS-CS-1	Ejecución del proyecto de creación del puente peatonal en la Av. José Pardo a la altura del mercado mayorista La Perla, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash
Municipalidad Provincial de Santa - Chimbote	AS-SM-18-2021-MPS-CS-2	Ejecución de la obra creación de local multiuso en el lote industrial Los Pinos del Distrito de Chimbote, Provincia de Santa, Departamento de Ancash con CUI N° 2484500.
Municipalidad Provincial de Santa - Chimbote	LP-SM-11-2021-MPS-CS-1	Ejecución del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular peatonal en el P.V. Urbanización El Carmen del Distrito de Chimbote - Santa - Ancash"- I Etapa.
Municipalidad Provincial de Santa - Chimbote	LP-SM-12-2021-MPS-CS-1	Ejecución de la obra "Creación del complejo deportivo El Zanjón entre el P.J. Magdalena Nueva y P.J. Doce de Octubre, Distrito de Chimbote, Santa, Ancash" CUI N° 2452142.
Corte Superior de Justicia del Santa	AS-SM-12-2021-CSJA-1	Construcción de cerco perimétrico en los Órganos Jurisdiccionales de Especialidad de Familia Distrito de Chimbote, Provincia Santa, Departamento Ancash - (I Etapa) CUI N° 2526595.
Municipalidad Provincial de Santa - Chimbote	LP-SM-9-2021-MPS-CS-1	Ejecución de la obra: Creación integral de la transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Costanera tramo Jr. San Martín hasta la Av. Brea y Pariñas del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, CUI N° 2449985.
Municipalidad Provincial de Santa - Chimbote	LP-SM-6-2021-MPS-1	Ejecución de la obra: Mejoramiento y ampliación de la capacidad operativa del servicio de equipo mecánico en el Taller Municipal de la Municipalidad Provincial de Santa - Distrito de Chimbote - Provincia de Santa - Departamento de Ancash - II Etapa.

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N°22
ANÁLISIS GEOESTADÍSTICO PARA INTERPOLACIÓN

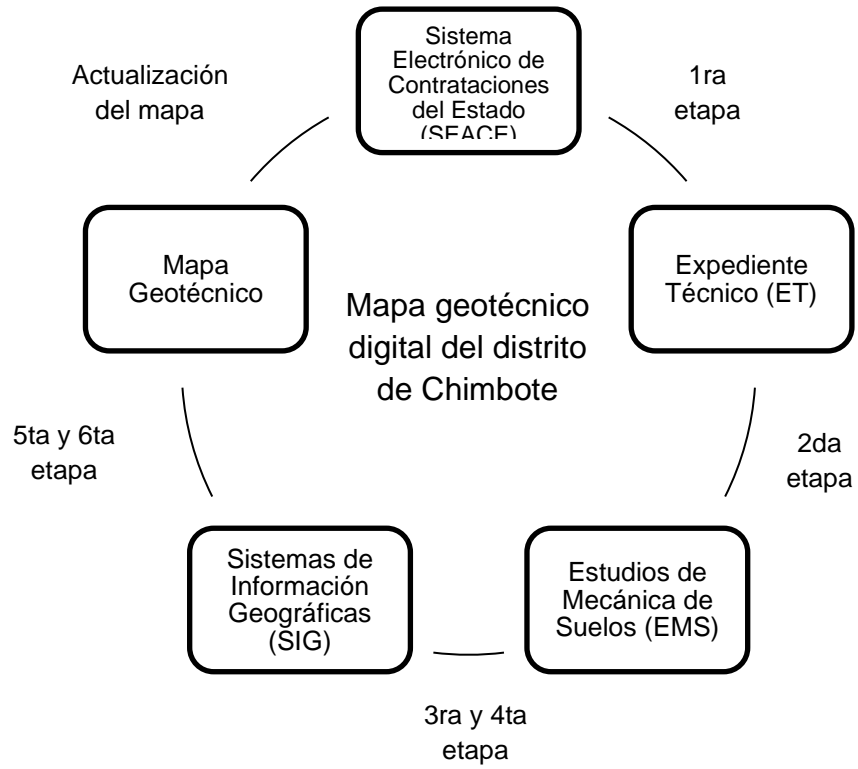
PROPIEDAD	PROFUNDIDAD	GEOESTADÍSTICA						
		ESTRATIFICACIÓN	A. BÚSQUEDA	RADIO	ROTACIÓN	COBERTURA	S. BÚSQUEDA	ROTACIÓN
CLASIFICACIÓN DE SUELOS	0.50	No	Círculo	2000	0	Heterogénea	4 sectores	No
	1.00	No	Círculo	2000	0	Heterogénea	4 sectores	No
	1.50	No	Círculo	2000	0	Heterogénea	4 sectores	No
	2.00	No	Círculo	2000	0	Heterogénea	4 sectores	No
NIVEL FREÁTICO	2018	No	Círculo	400	0	Heterogénea	8 sectores	No
	2019	No	Círculo	400	0	Heterogénea	8 sectores	No
	2020	Si	Círculo	400	0	Heterogénea	8 sectores	No
	2021	No	Círculo	400	0	Heterogénea	8 sectores	No

PROPIEDAD	AÑO	PROFUNDIDAD	GEOESTADÍSTICA						
			ESTRATIFICACIÓN	A. BÚSQUEDA	RADIO	ROTACIÓN	COBERTURA	S. BÚSQUEDA	ROTACIÓN
CONTENIDO DE HUMEDAD	2018	0.50	No	Círculo	400	0	Heterogénea	1 sector	No
		1.00	No	Círculo	400	0	Homogénea	8 sectores	No
		1.50	No	Círculo	400	0	Homogénea	4 sectores	No
		2.00	No	Círculo	400	0	Homogénea	1 sector	No
	2020	0.50	Si	Elipse	800/200	150	Heterogénea	1 sector	No
		1.00	Si	Elipse	800/200	150	Heterogénea	1 sector	No
		1.50	No	Círculo	400	0	Heterogénea	1 sector	No
		2.00	No	Círculo	400	0	Heterogénea	4 sectores	No
	2021	0.50	Si	Elipse	400/100	60	Heterogénea	1 sector	No
		1.00	Si	Elipse	400/100	60	Heterogénea	1 sector	No
		1.50	Si	Elipse	400/100	60	Heterogénea	1 sector	No
		2.00	Si	Elipse	400/100	60	Heterogénea	1 sector	No

Fuente: Elaboración propia.

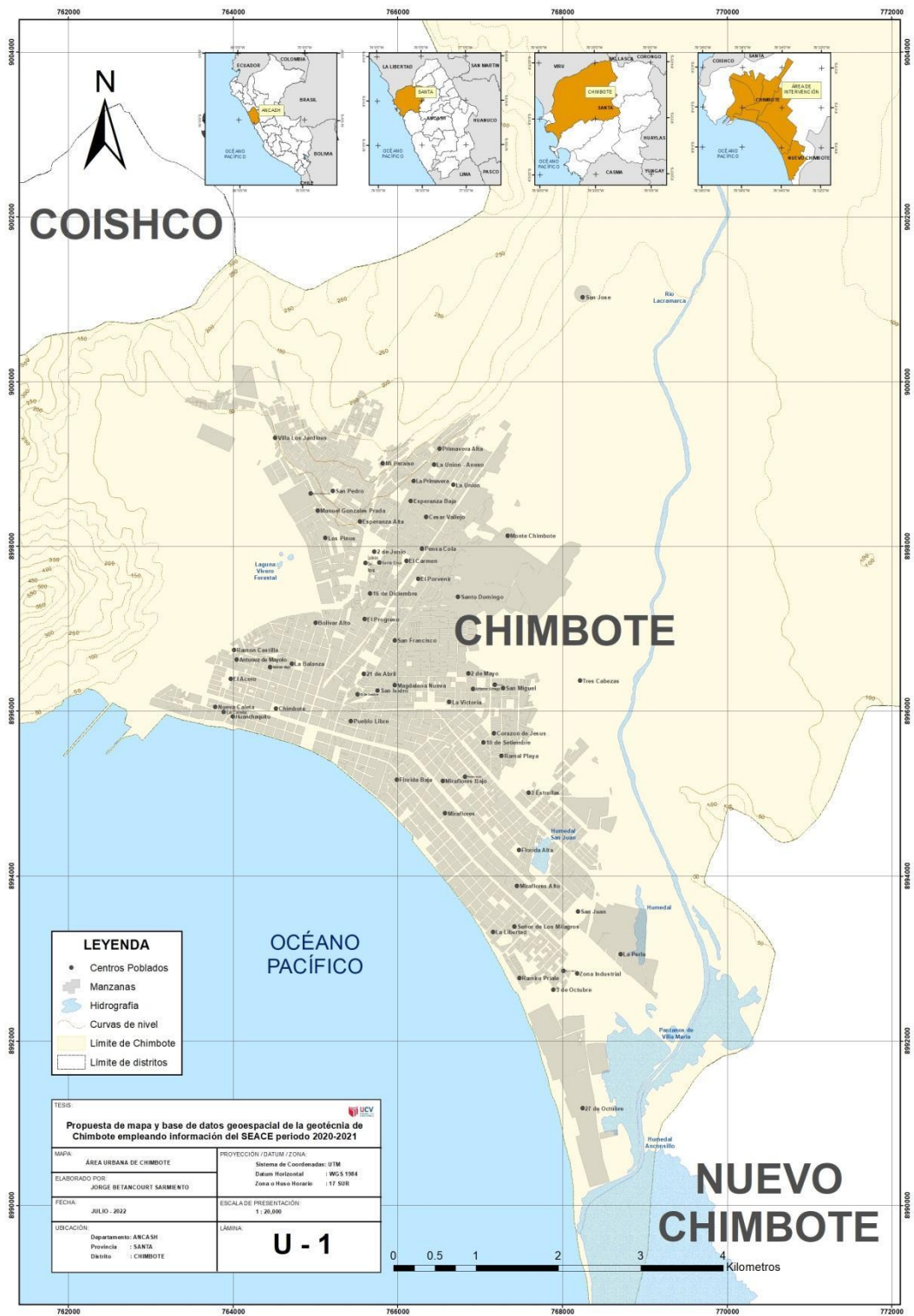
ANEXO N°23

PROCESO PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LOS MAPAS GEOTÉCNICO DE CHIMBOTE



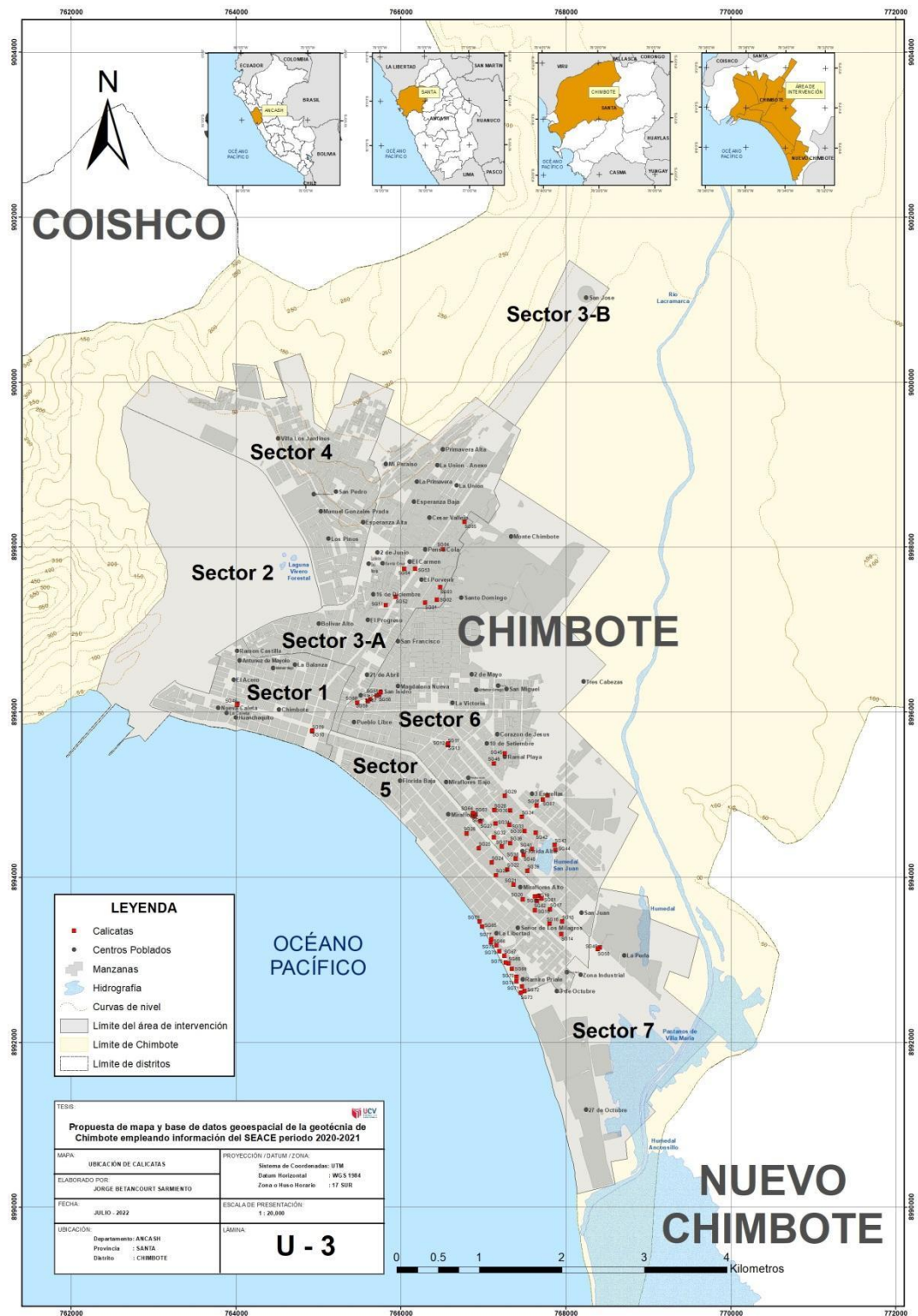
Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N°24 MAPA BASE DE LA INVESTIGACIÓN



Fuente: Elaboración propia

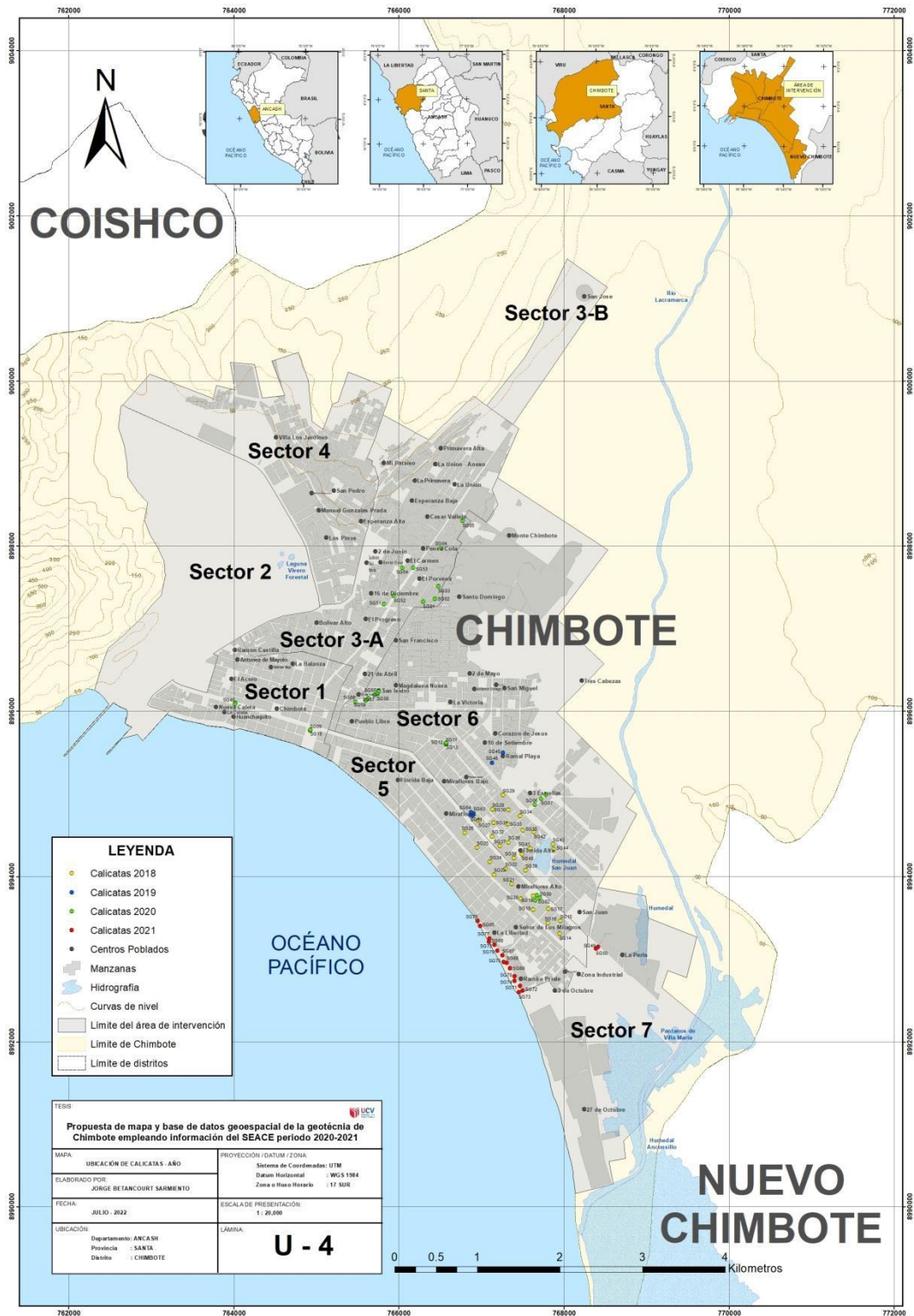
ANEXO N°25 MAPA DE UBICACIÓN DE CALICATAS



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°26

MAPA DE UBICACIÓN DE CALICATAS ANUAL



Fuente: Elaboración propia

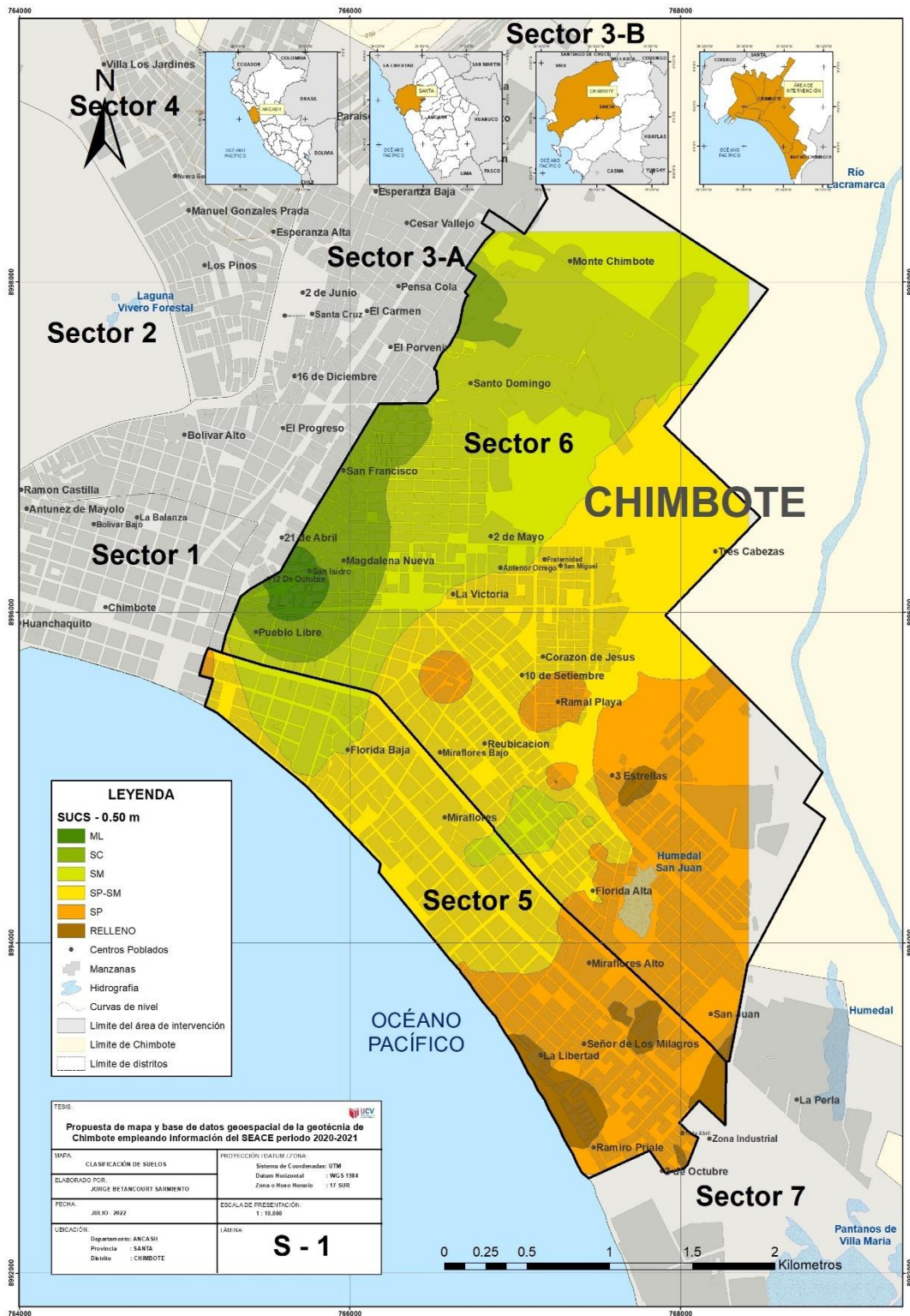
ANEXO N°27
COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE EXPLORACIÓN

ID	ID_SEACE	DISTRITO	SECTOR	AÑO - SG	FUENTE	TIPO - SG	COORD Y	COORD X
1	LP-SM-8-2020-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 3-A	2020	SEACE-3	Calicata	8997325.30	766292.26
2	LP-SM-8-2020-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 3-A	2020	SEACE-3	Calicata	8997362.30	766435.26
3	LP-SM-8-2020-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 3-A	2020	SEACE-3	Calicata	8997514.30	766476.26
4	LP-SM-8-2020-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 3-A	2020	SEACE-3	Calicata	8997977.73	766511.19
5	LP-SM-8-2020-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 3-A	2020	SEACE-3	Calicata	8998305.72	766770.19
6	LP-SM-7-2020-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 6	2020	SEACE-3	Calicata	8994867.80	767644.49
7	LP-SM-7-2020-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 6	2020	SEACE-3	Calicata	8994940.06	767718.32
8	LP-SM-7-2020-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 6	2020	SEACE-3	Calicata	8994990.42	767772.53
9	AS-SM-8-2020-CS-CSJSA/PJ-1	Chimbote	Sector 1	2020	SEACE-3	Calicata	8995766.00	764920.00
10	AS-SM-8-2020-CS-CSJSA/PJ-1	Chimbote	Sector 1	2020	SEACE-3	Calicata	8995779.00	764924.00
11	AS-SM-22-2020-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2020	SEACE-3	Calicata	8995601.11	766566.35
12	AS-SM-22-2020-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2020	SEACE-3	Calicata	8995610.47	766563.33
13	AS-SM-22-2020-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2020	SEACE-3	Calicata	8995617.29	766572.54
14	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 5	2018	SEACE-3	Calicata	8993307.00	767940.00
15	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 5	2018	SEACE-3	Calicata	8993460.00	767952.00
16	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 5	2018	SEACE-3	Calicata	8993435.00	767798.00
17	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 5	2018	SEACE-3	Calicata	8993605.00	767804.00
18	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 5	2018	SEACE-3	Calicata	8993598.00	767624.00
19	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 5	2018	SEACE-3	Calicata	8993765.00	767622.00
20	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 5	2018	SEACE-3	Calicata	8993730.00	767476.00
21	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 5	2018	SEACE-3	Calicata	8993905.00	767363.00
22	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 5	2018	SEACE-3	Calicata	8994091.00	767289.00
23	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 5	2018	SEACE-3	Calicata	8994020.00	767151.00
24	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 5	2018	SEACE-3	Calicata	8994175.00	767101.00
25	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 5	2018	SEACE-3	Calicata	8994347.00	766944.00
26	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 5	2018	SEACE-3	Calicata	8994528.00	766795.00
27	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2018	SEACE-3	Calicata	8994673.00	766963.00
28	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2018	SEACE-3	Calicata	8994812.00	767129.00
29	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2018	SEACE-3	Calicata	8994983.00	767259.00
30	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2018	SEACE-3	Calicata	8994808.00	767323.00
31	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2018	SEACE-3	Calicata	8994649.00	767143.00
32	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2018	SEACE-3	Calicata	8994483.00	767124.00
33	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2018	SEACE-3	Calicata	8994632.00	767312.00
34	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2018	SEACE-3	Calicata	8994729.00	767463.00
35	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2018	SEACE-3	Calicata	8994560.00	767496.00
36	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2018	SEACE-3	Calicata	8994411.00	767324.00
37	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2018	SEACE-3	Calicata	8994368.00	767219.00
38	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2018	SEACE-3	Calicata	8994220.00	767390.00
39	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2018	SEACE-3	Calicata	8994073.00	767532.00
40	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2018	SEACE-3	Calicata	8994270.00	767483.00
41	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2018	SEACE-3	Calicata	8994338.00	767587.00

42	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2018	SEACE-3	Calicata	8994535.00	767631.00
43	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2018	SEACE-3	Calicata	8994390.00	767859.00
44	LP-SM-4-2019-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2018	SEACE-3	Calicata	8994330.00	767873.00
45	AS-SM-10-2020-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2019	SEACE-3	Calicata	8995495.18	767257.19
46	AS-SM-10-2020-MPS-1	Chimbote	Sector 6	2019	SEACE-3	Calicata	8995377.85	767126.78
47	AS-SM-60-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 1	2020	SEACE-3	Calicata	8996101.94	764015.55
48	AS-SM-60-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 1	2020	SEACE-3	Calicata	8996084.46	764011.24
49	LP-SM-15-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 7	2021	SEACE-3	Calicata	8993143.00	768412.00
50	LP-SM-15-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 7	2021	SEACE-3	Calicata	8993124.00	768384.00
51	LP-SM-11-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 3-A	2020	SEACE-3	Calicata	8997296.74	765814.59
52	LP-SM-11-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 3-A	2020	SEACE-3	Calicata	8997395.40	765935.91
53	LP-SM-11-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 3-A	2020	SEACE-3	Calicata	8997738.35	766170.39
54	LP-SM-11-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 3-A	2020	SEACE-3	Calicata	8997739.66	766039.30
55	LP-SM-12-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 6	2020	SEACE-3	Calicata	8996238.88	765752.79
56	LP-SM-12-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 6	2020	SEACE-3	Calicata	8996209.74	765730.46
57	LP-SM-12-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 6	2020	SEACE-3	Calicata	8996197.62	765701.93
58	LP-SM-12-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 6	2020	SEACE-3	Calicata	8996156.15	765625.31
59	LP-SM-12-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 6	2020	SEACE-3	Calicata	8996133.00	765593.00
60	LP-SM-12-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 6	2020	SEACE-3	Calicata	8996112.76	765468.31
61	AS-SM-12-2021-CSJSA-1	Chimbote	Sector 6	2019	SEACE-3	Calicata	8994746.00	766867.00
62	AS-SM-12-2021-CSJSA-1	Chimbote	Sector 6	2019	SEACE-3	Calicata	8994733.00	766892.00
63	AS-SM-12-2021-CSJSA-1	Chimbote	Sector 6	2019	SEACE-3	Calicata	8994762.00	766903.00
64	AS-SM-12-2021-CSJSA-1	Chimbote	Sector 6	2019	SEACE-3	Calicata	8994778.00	766872.00
66	LP-SM-9-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 5	2021	SEACE-3	Calicata	8993401.00	766982.00
66	LP-SM-9-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 5	2021	SEACE-3	Calicata	8993204.00	767089.00
67	LP-SM-9-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 5	2021	SEACE-3	Calicata	8993044.00	767253.00
68	LP-SM-9-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 5	2021	SEACE-3	Calicata	8992954.00	767300.00
69	LP-SM-9-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 5	2021	SEACE-3	Calicata	8992888.00	767344.00
70	LP-SM-9-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 5	2021	SEACE-3	Calicata	8992788.00	767401.00
71	LP-SM-9-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 5	2021	SEACE-3	Calicata	8992671.00	767463.00
72	LP-SM-9-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 5	2021	SEACE-3	Calicata	8992619.00	767496.00
73	LP-SM-9-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 5	2021	SEACE-3	Calicata	8992596.00	767452.00
74	LP-SM-9-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 5	2021	SEACE-3	Calicata	8992734.00	767401.00
75	LP-SM-9-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 5	2021	SEACE-3	Calicata	8992964.00	767265.00
76	LP-SM-9-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 5	2021	SEACE-3	Calicata	8993459.00	766951.00
77	LP-SM-9-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 5	2021	SEACE-3	Calicata	8993248.00	767092.00
78	LP-SM-9-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 5	2021	SEACE-3	Calicata	8993172.00	767156.00
79	LP-SM-9-2021-MPS-CS-1	Chimbote	Sector 5	2021	SEACE-3	Calicata	8993101.00	767190.00
80	LP-SM-6-2021-MPS-1	Chimbote	Sector 5	2020	SEACE-3	Calicata	8993768.71	767669.80
81	LP-SM-6-2021-MPS-1	Chimbote	Sector 5	2020	SEACE-3	Calicata	8993740.26	767702.00
82	LP-SM-6-2021-MPS-1	Chimbote	Sector 5	2020	SEACE-3	Calicata	8993708.47	767648.82

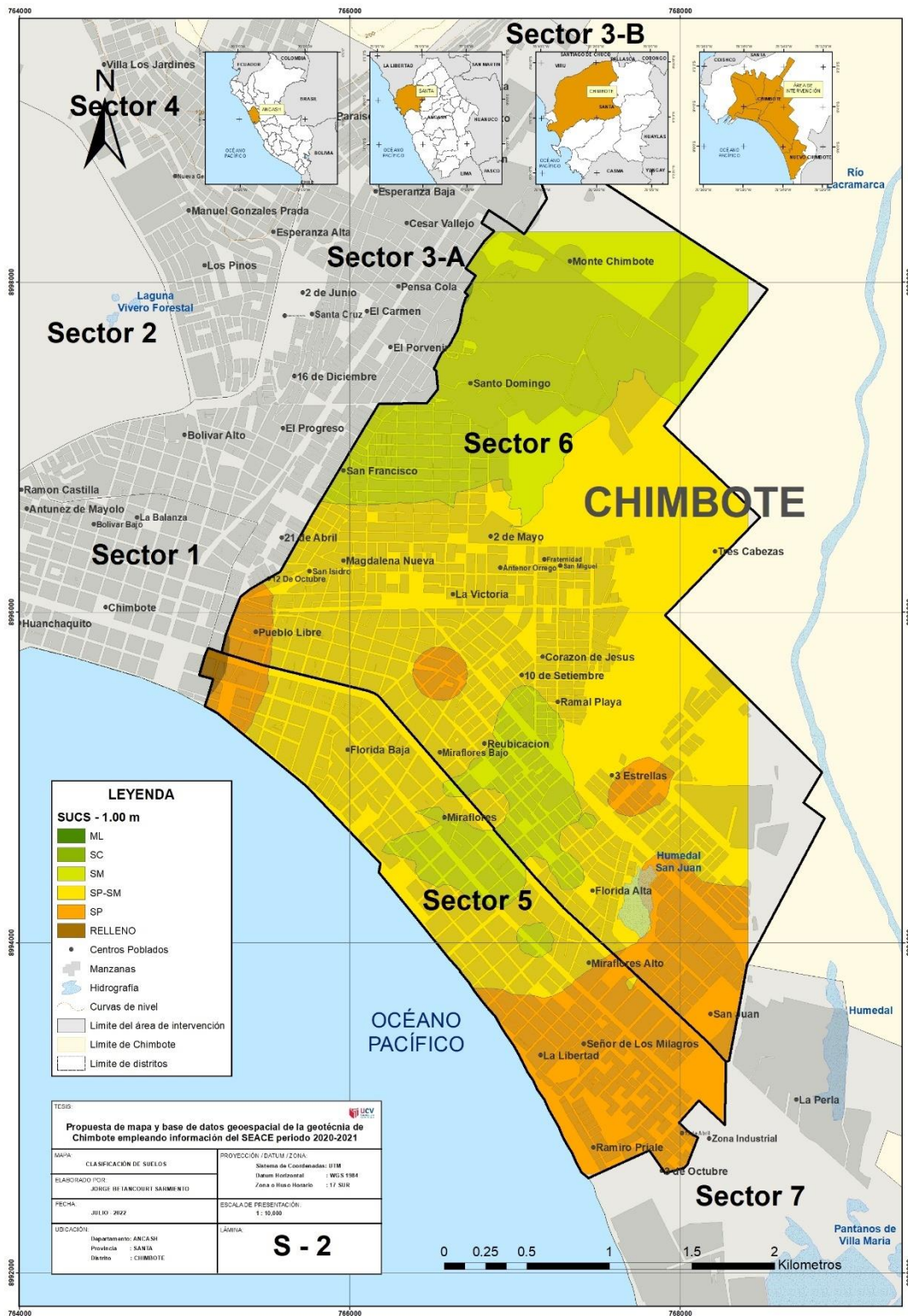
Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°28
MAPA CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS – SUCS - 0.50 m.



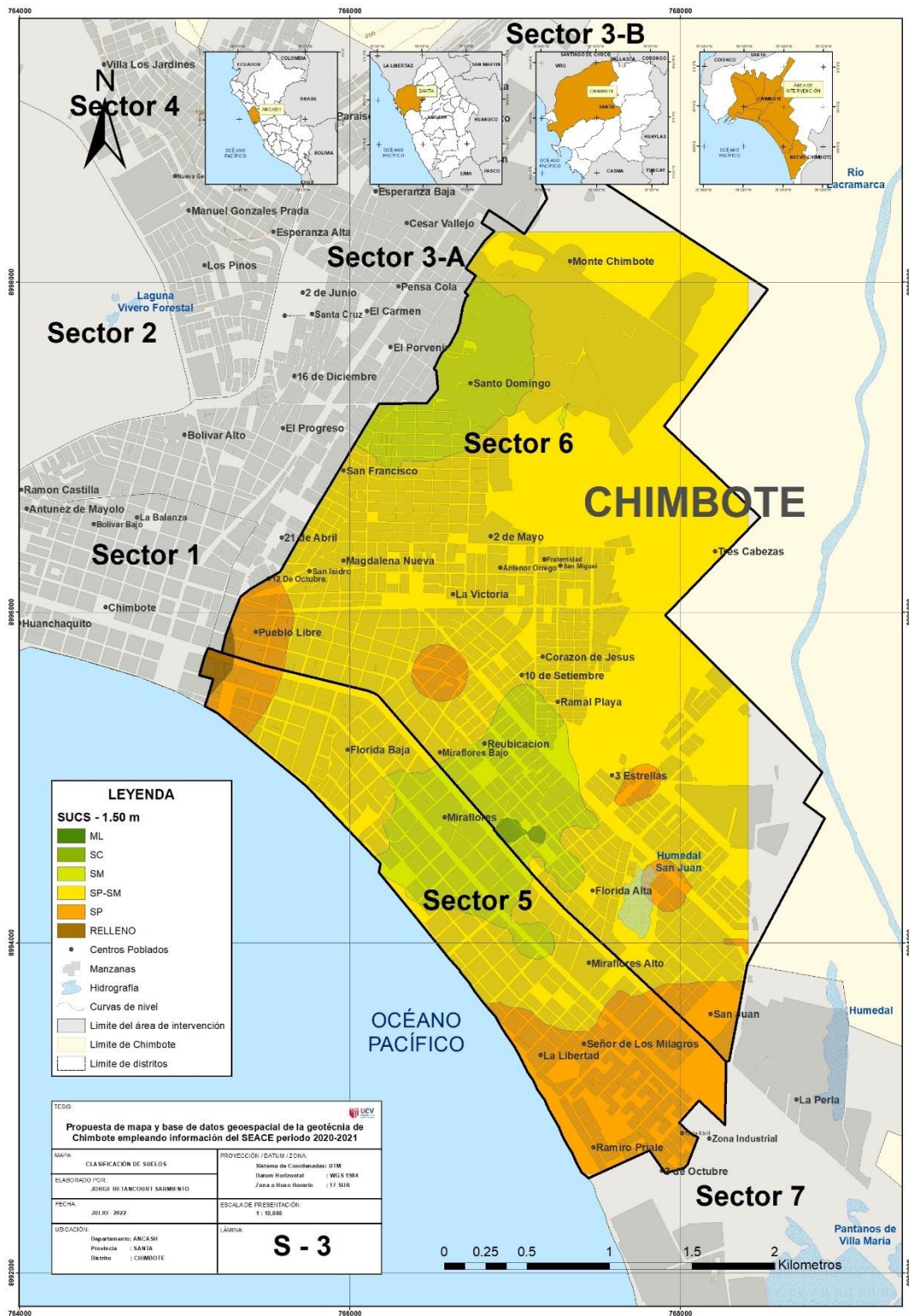
Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°29
MAPA CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS – SUCS – 1.00 m.



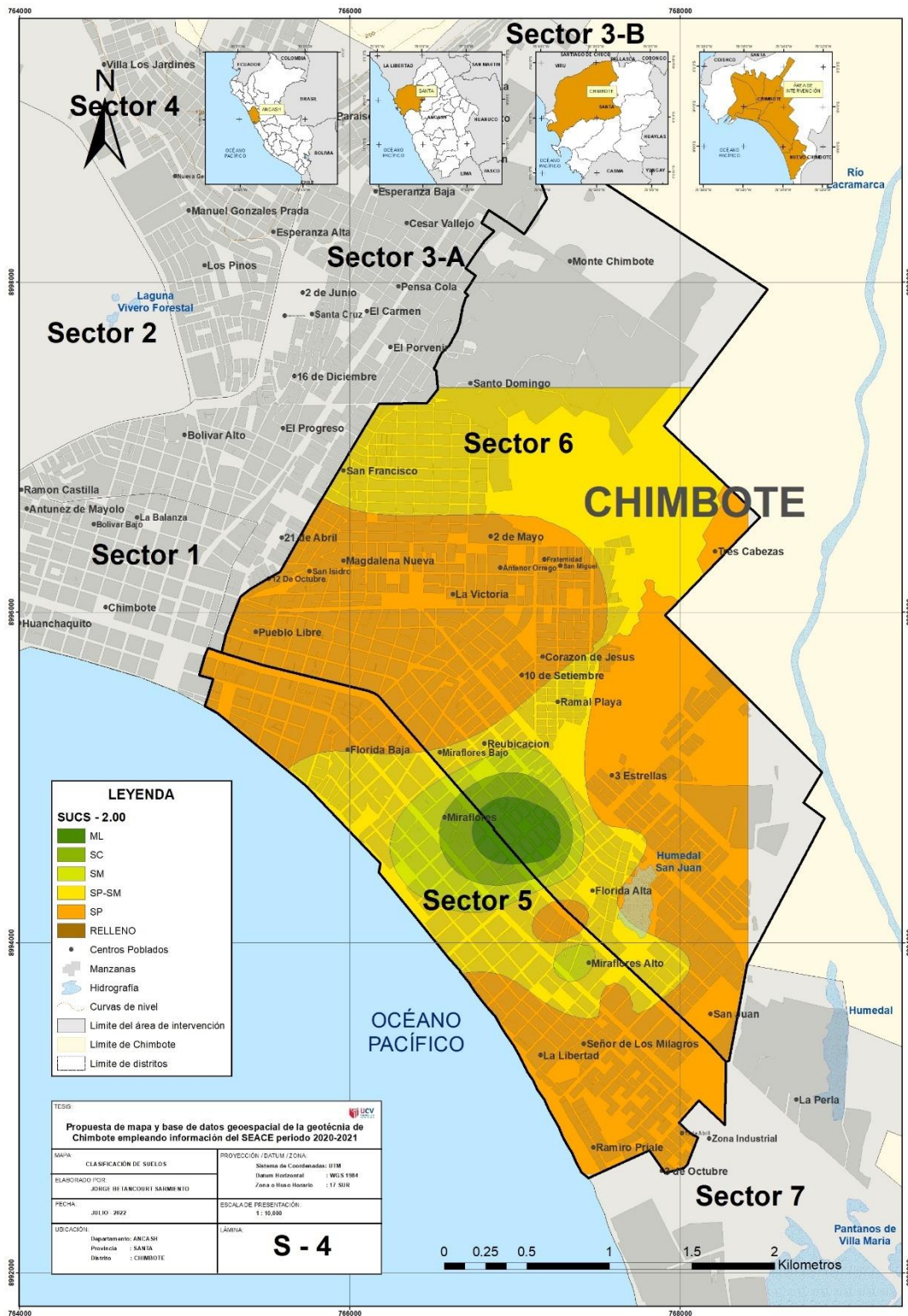
Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°30
MAPA CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS – SUCS - 1.50 m.



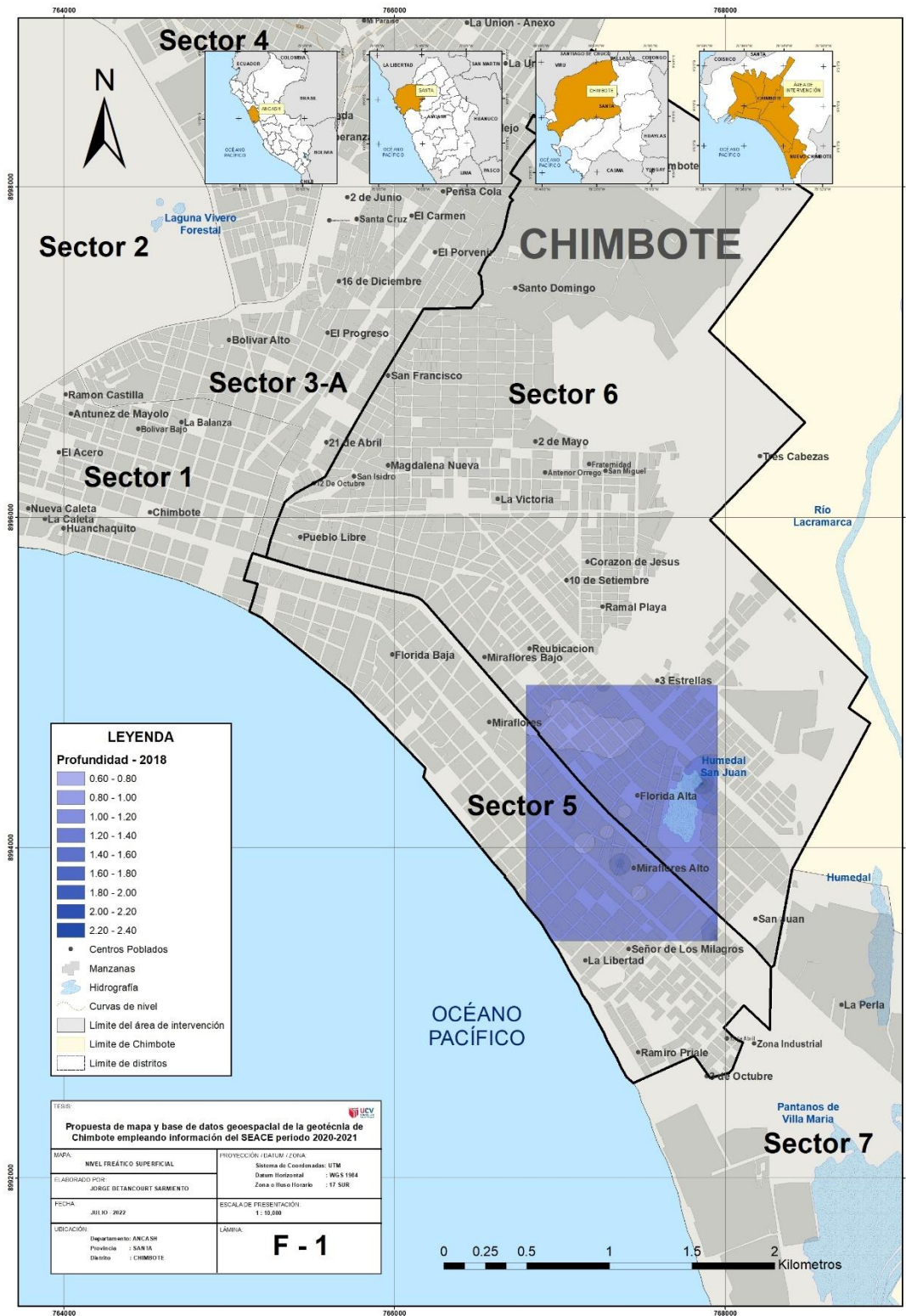
Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°31
MAPA CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS – SUCS – 2.00 m.



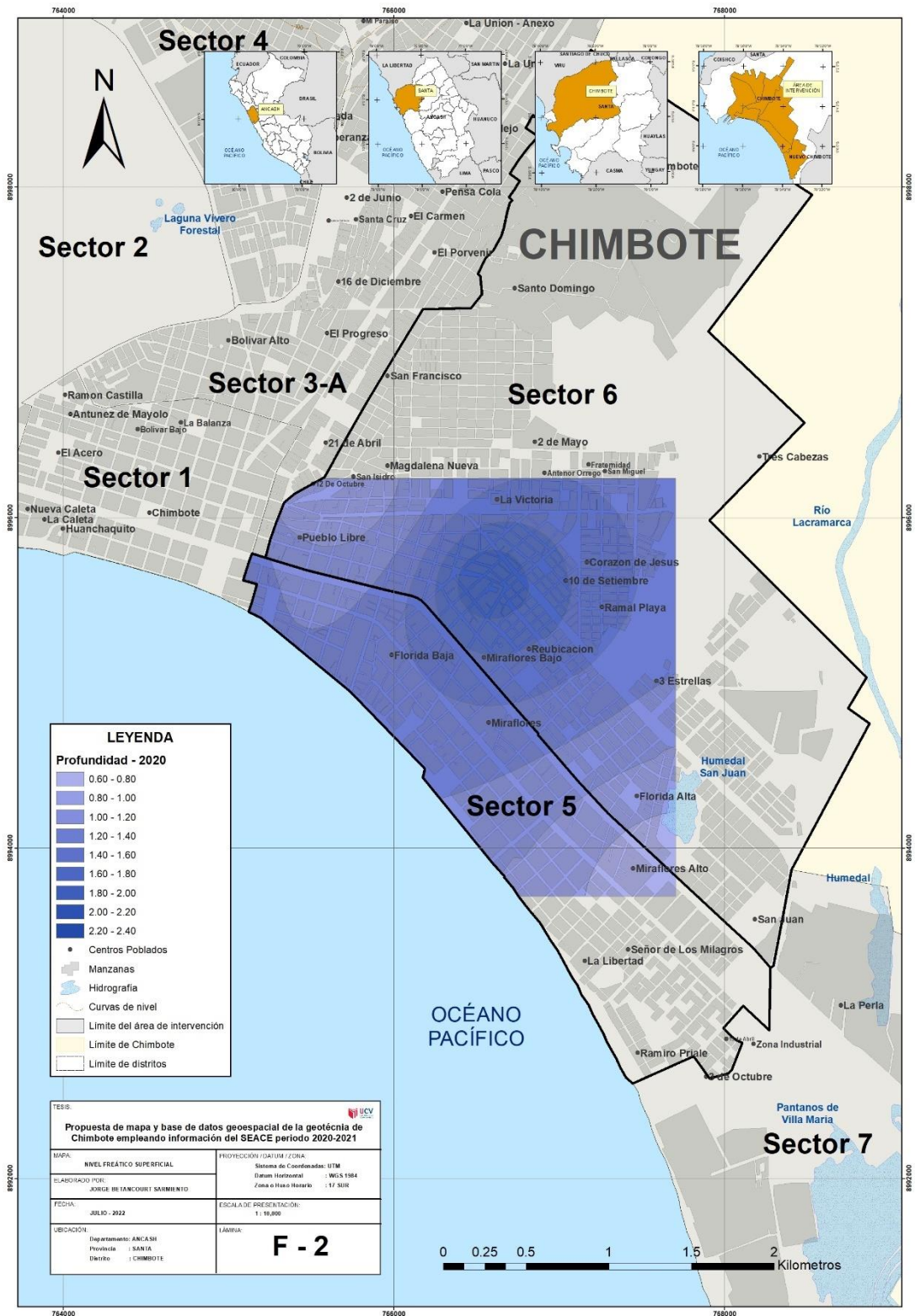
Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°32
MAPA DEL NIVEL FREÁTICO SUPERFICIAL - 2018



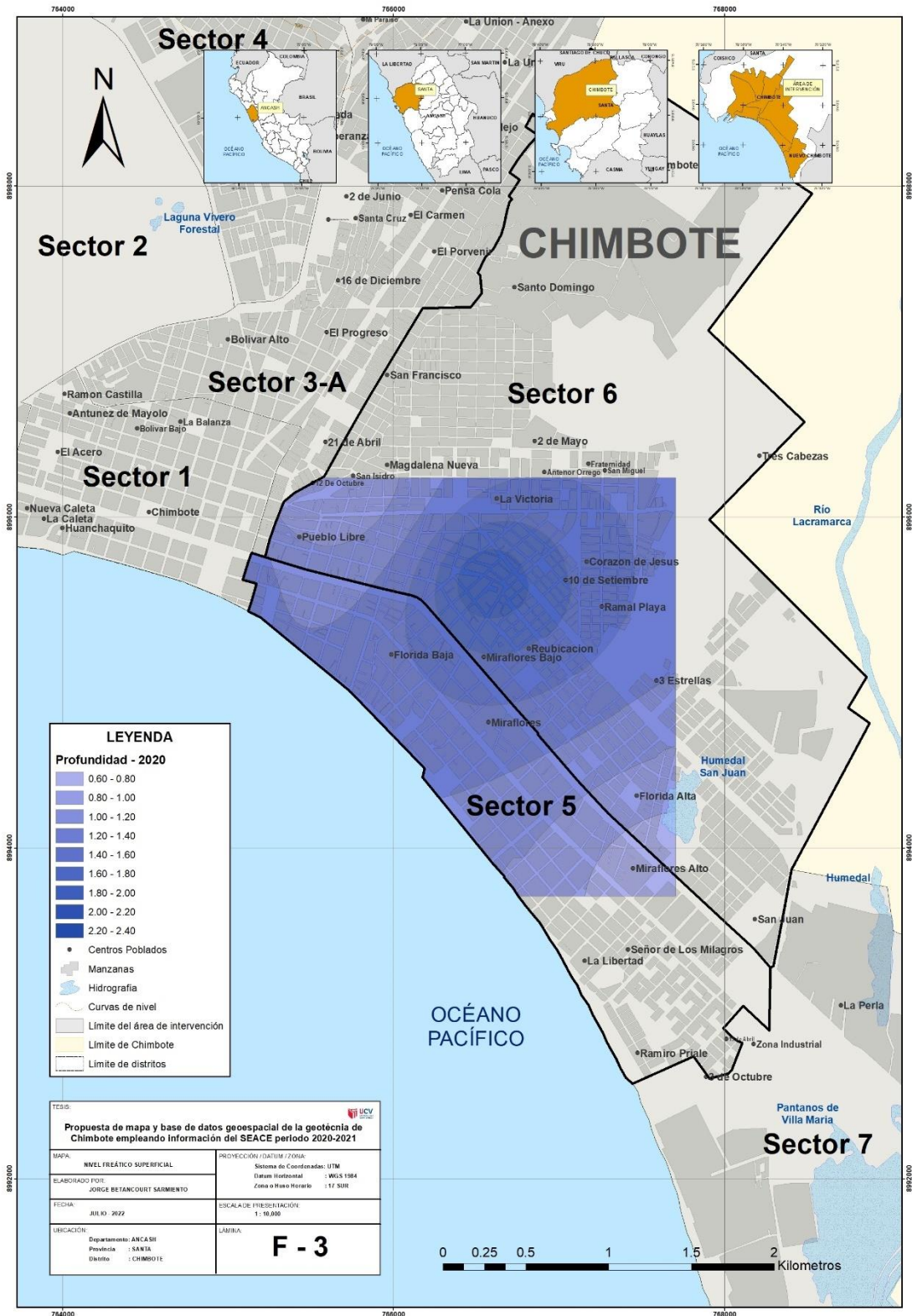
Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°33
MAPA DEL NIVEL FREÁTICO SUPERFICIAL – 2020



Fuente: Elaboración propia

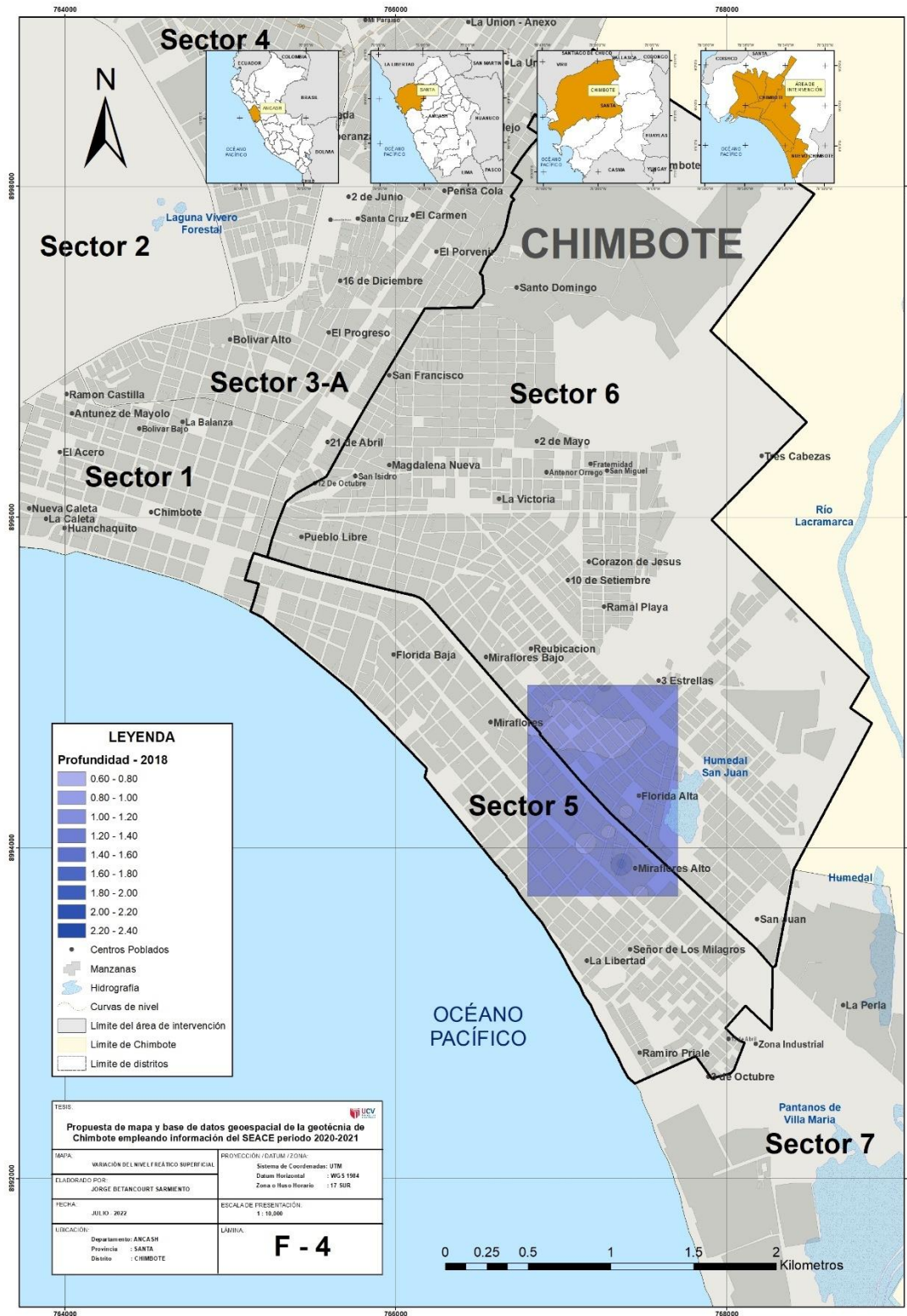
ANEXO N°34
MAPA DEL NIVEL FREÁTICO SUPERFICIAL – 2021



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°35

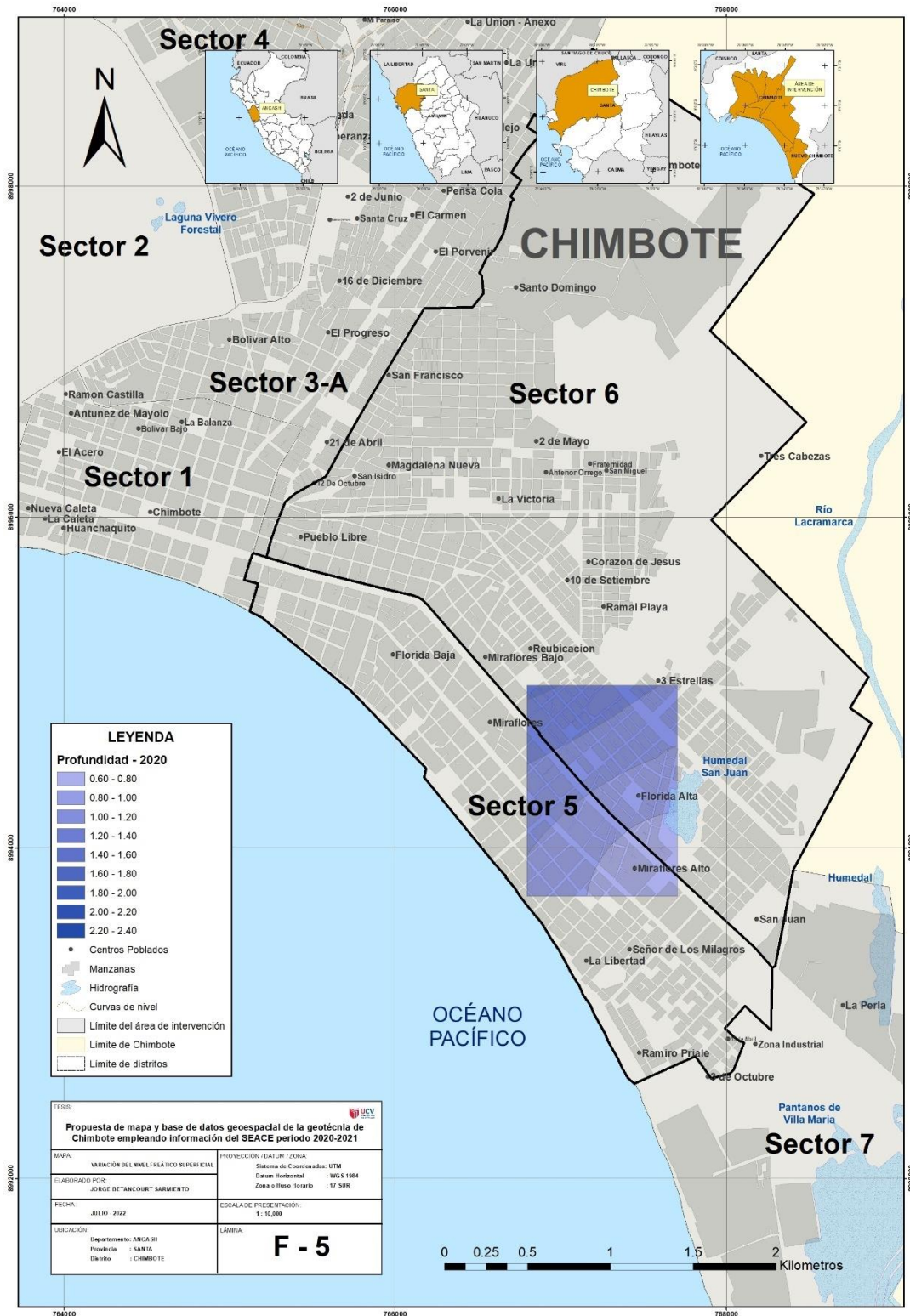
MAPA DE LA VARIACIÓN DEL NIVEL FREÁTICO SUPERFICIAL ENTRE LOS AÑOS 2018 Y 2020



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°36

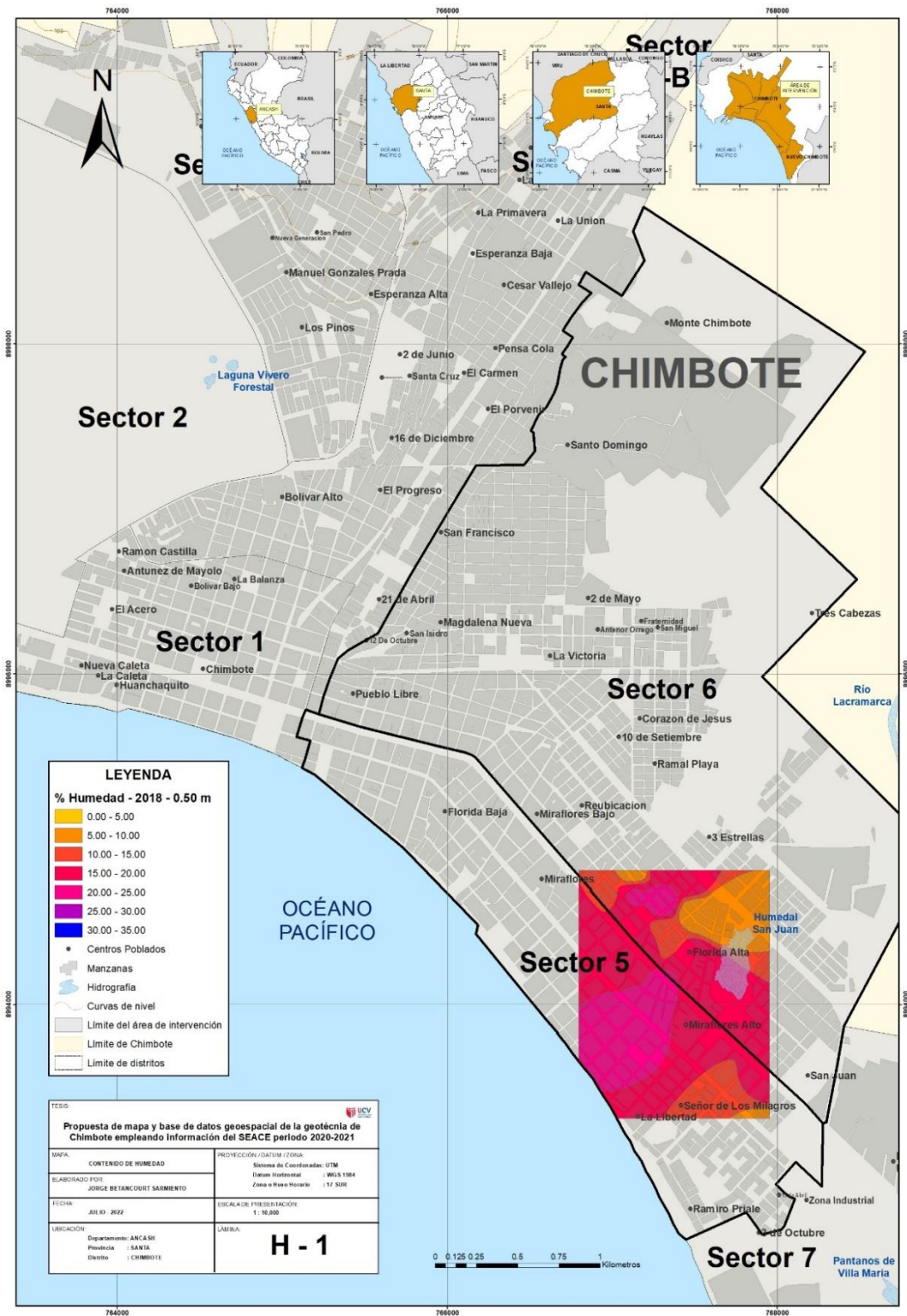
MAPA DE LA VARIACIÓN DEL NIVEL FREÁTICO SUPERFICIAL ENTRE LOS AÑOS 2018 Y 2020



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°37

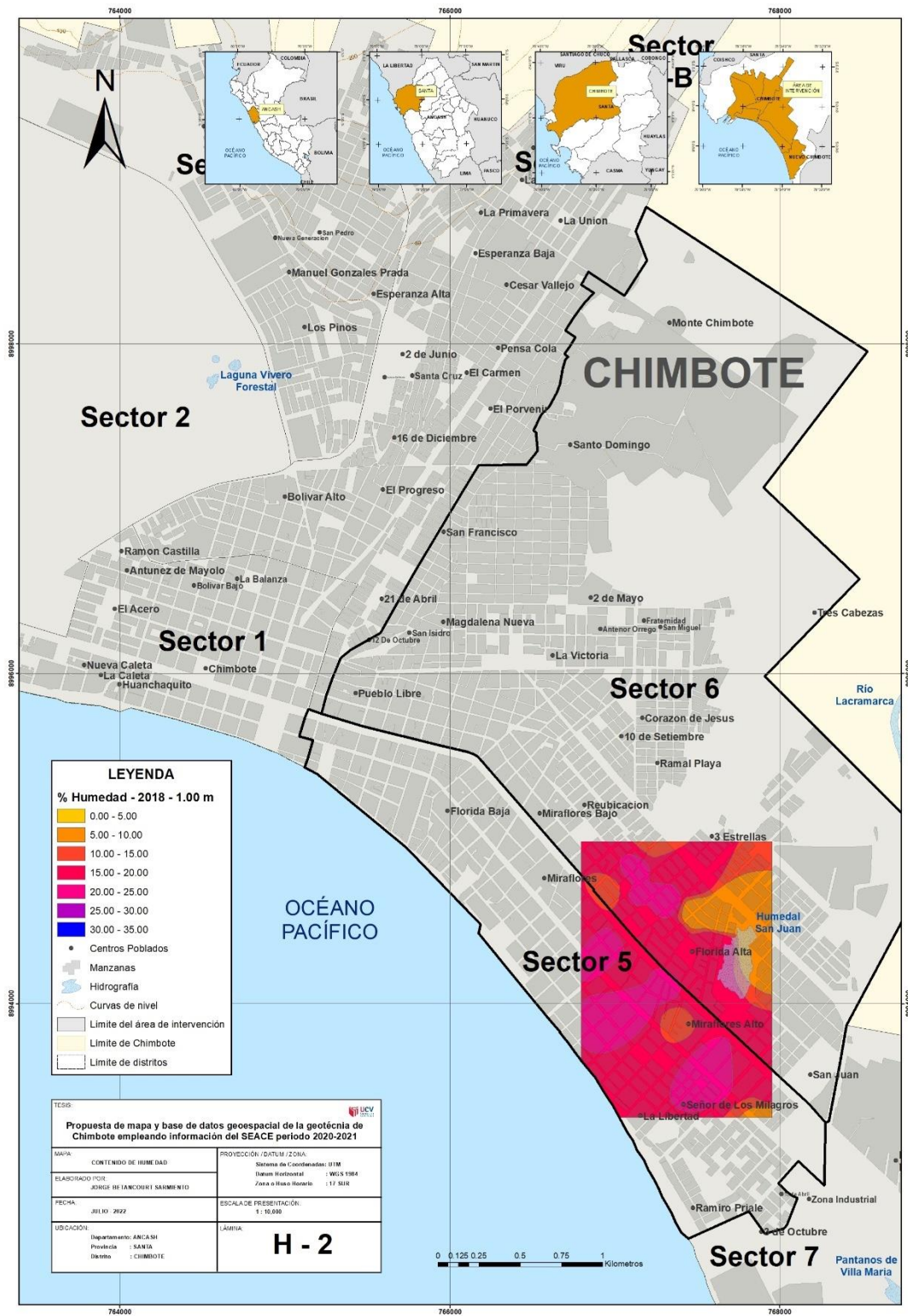
MAPA DE CONTENIDO DE HUMEDAD 2018 - 0.50 m



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°38

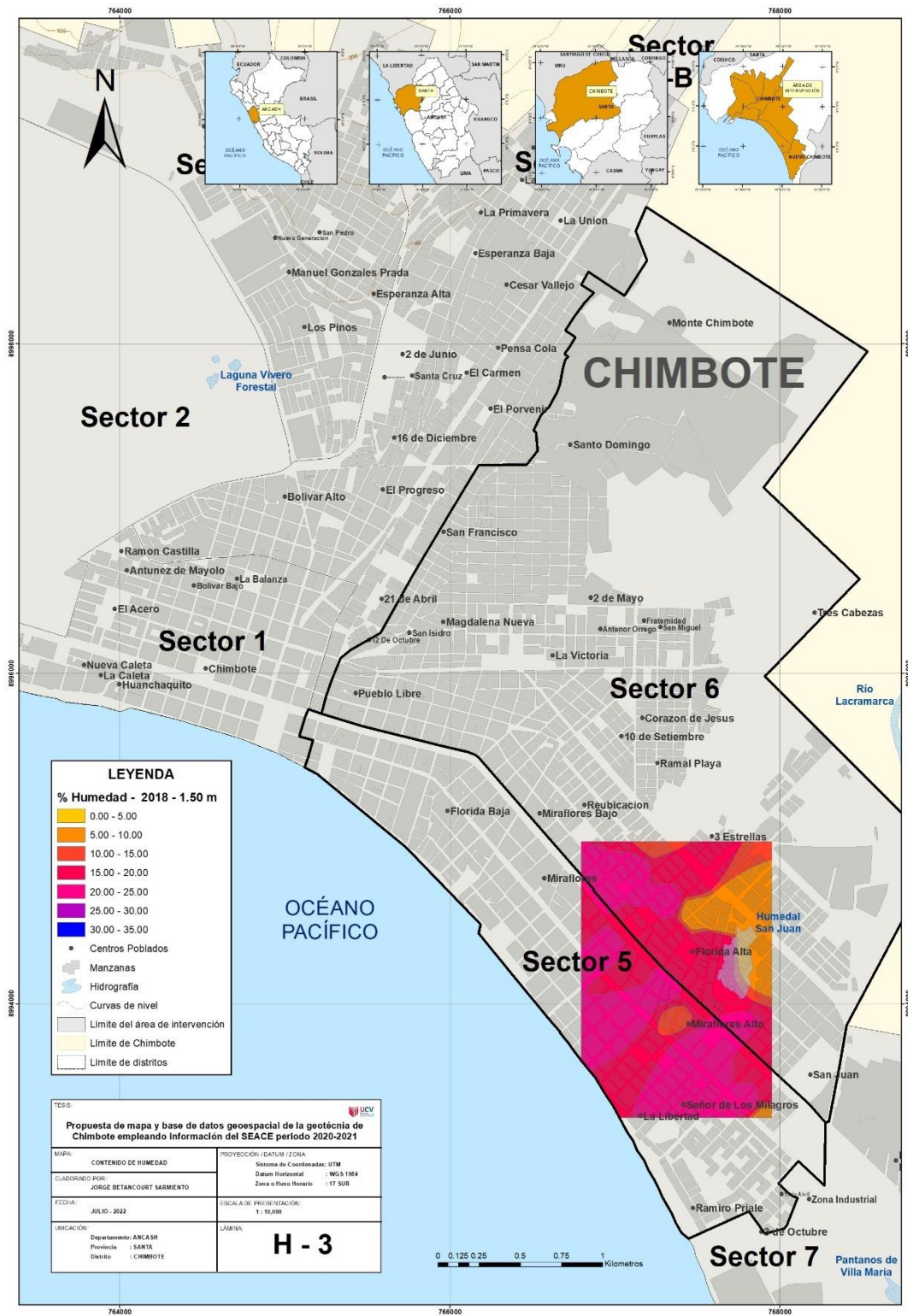
MAPA DE CONTENIDO DE HUMEDAD 2018 – 1.00 m.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°39

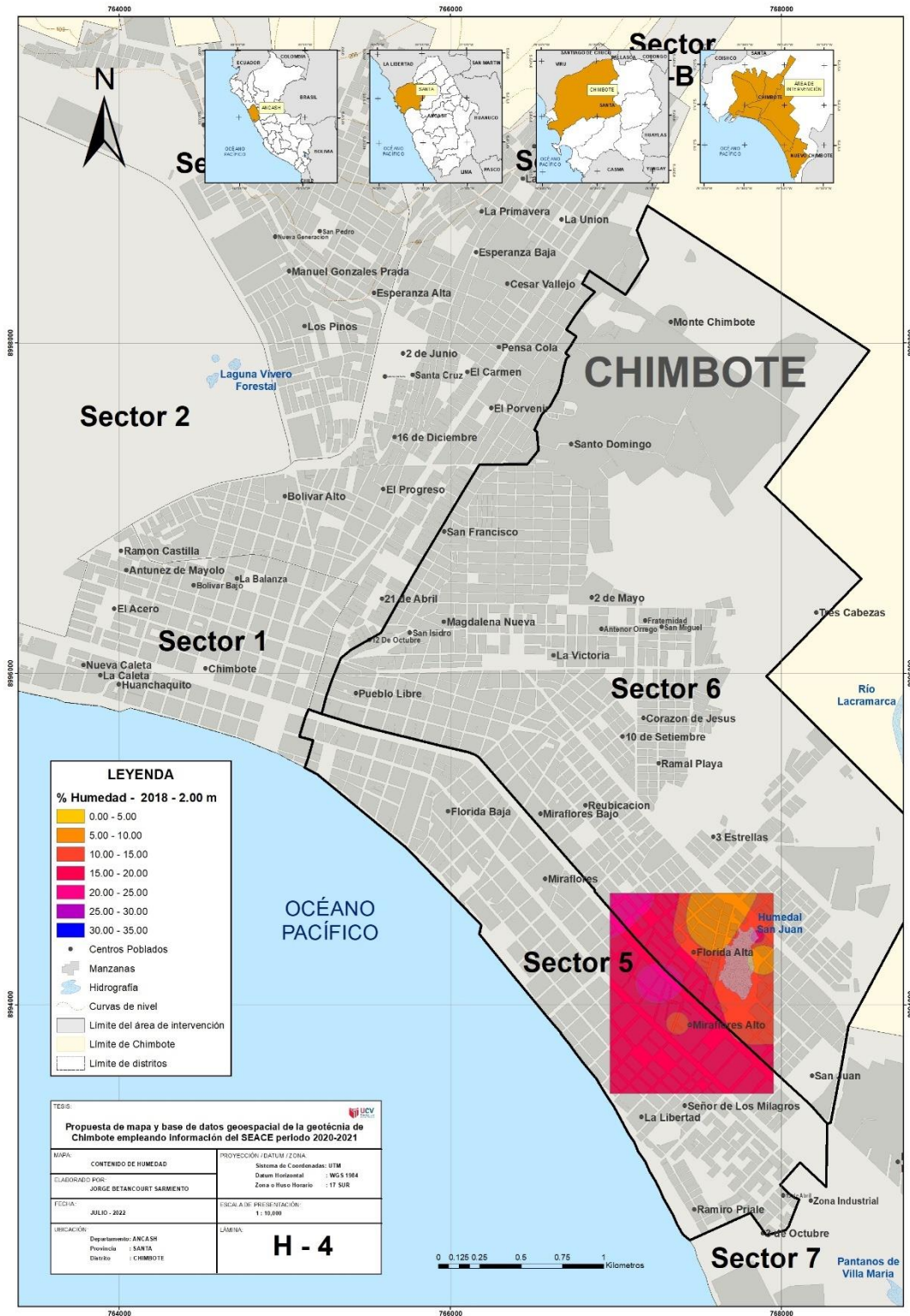
MAPA DE CONTENIDO DE HUMEDAD 2018 – 1.50 m.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°40

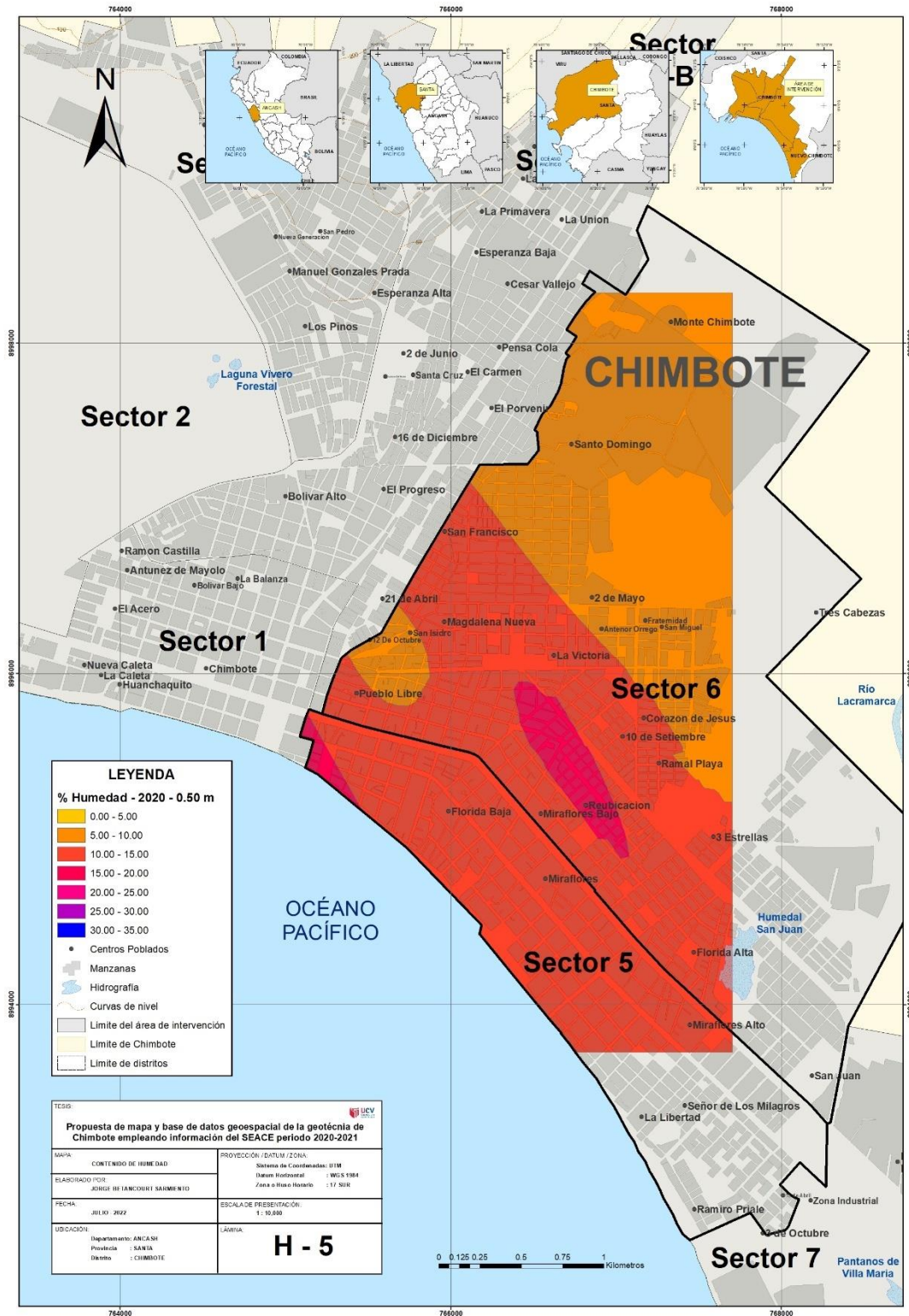
MAPA DE CONTENIDO DE HUMEDAD 2018 – 2.00 m.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°41

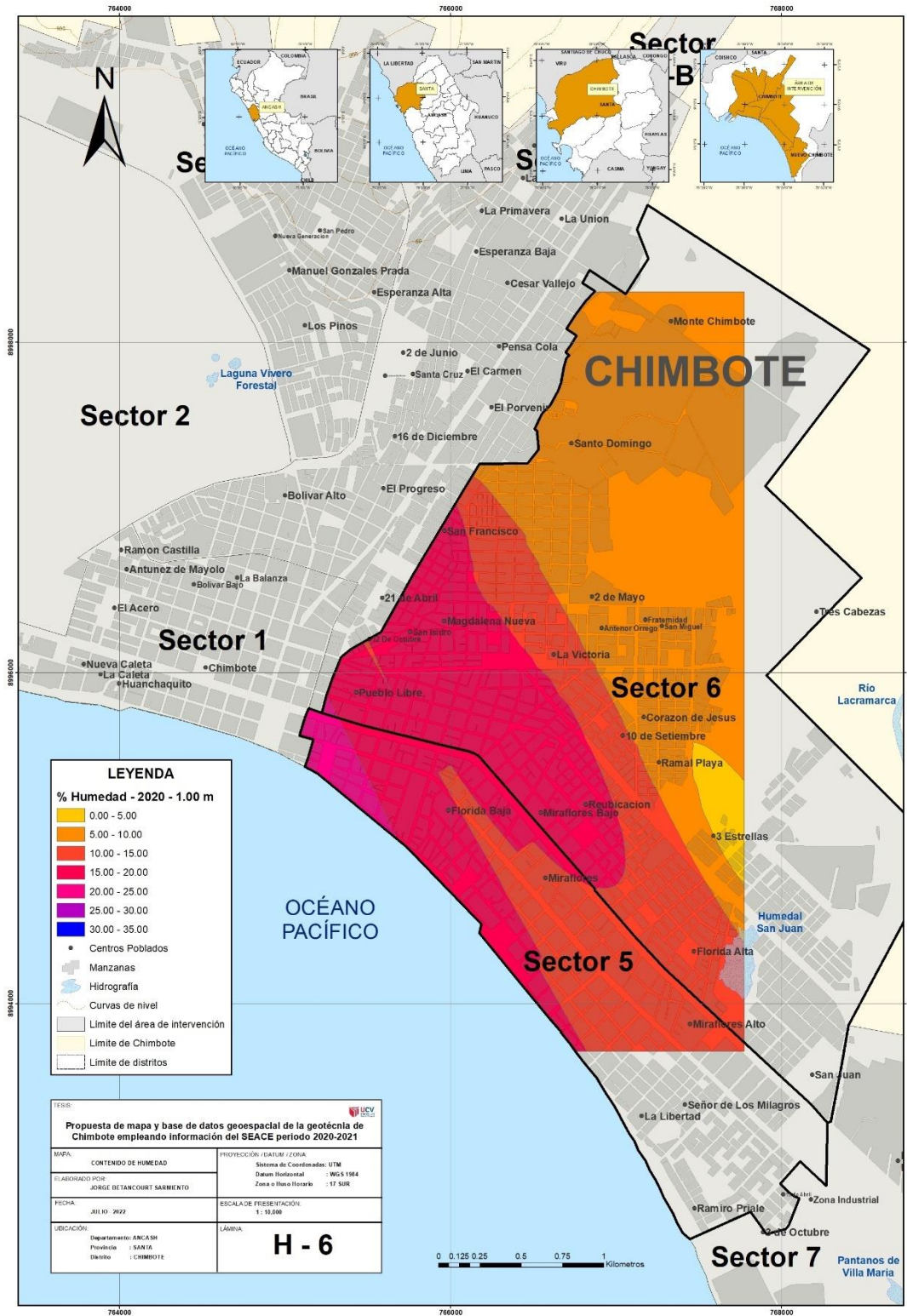
MAPA DE CONTENIDO DE HUMEDAD 2020 – 0.50 m.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°42

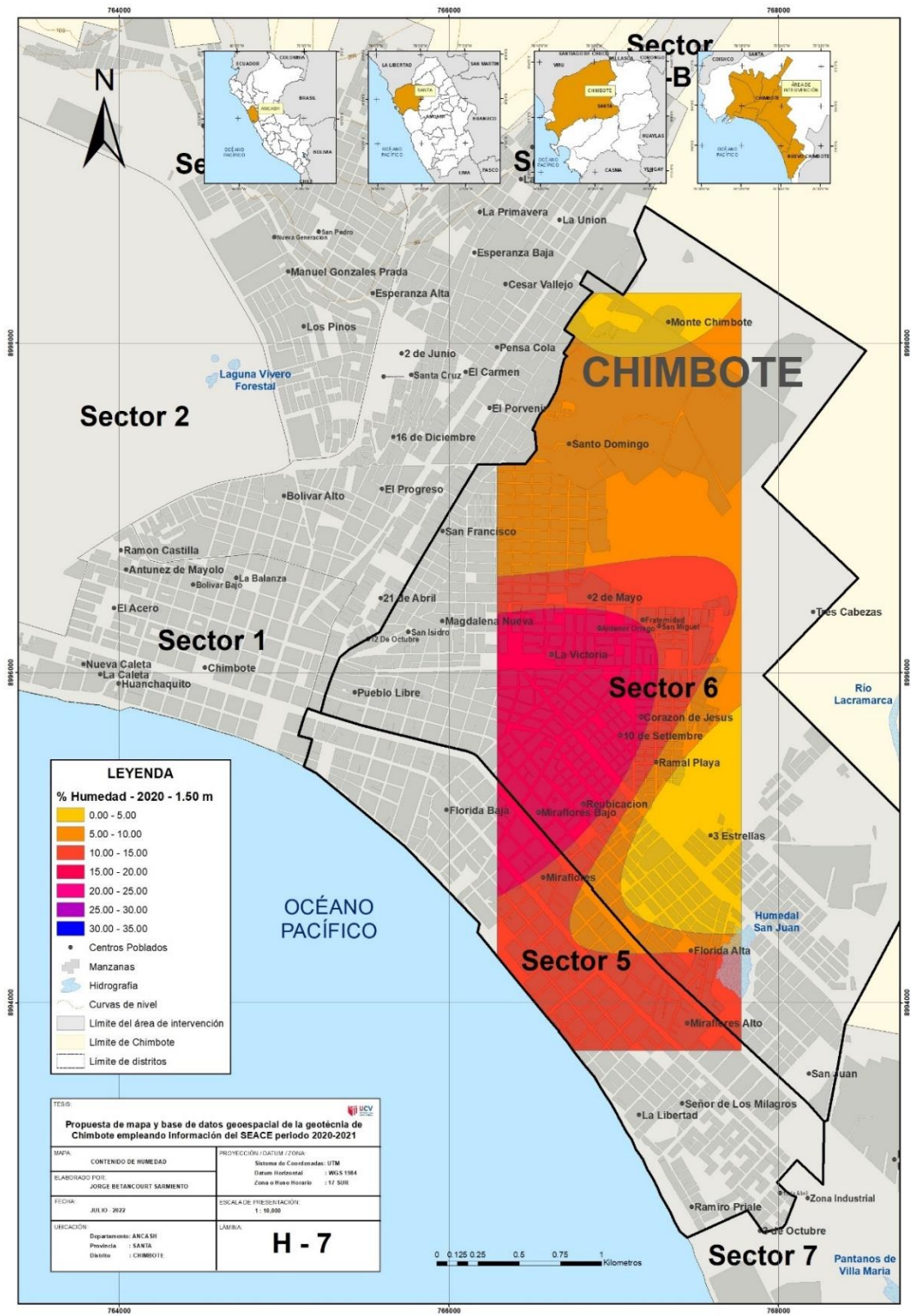
MAPA DE CONTENIDO DE HUMEDAD 2020 – 1.00 m.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°43

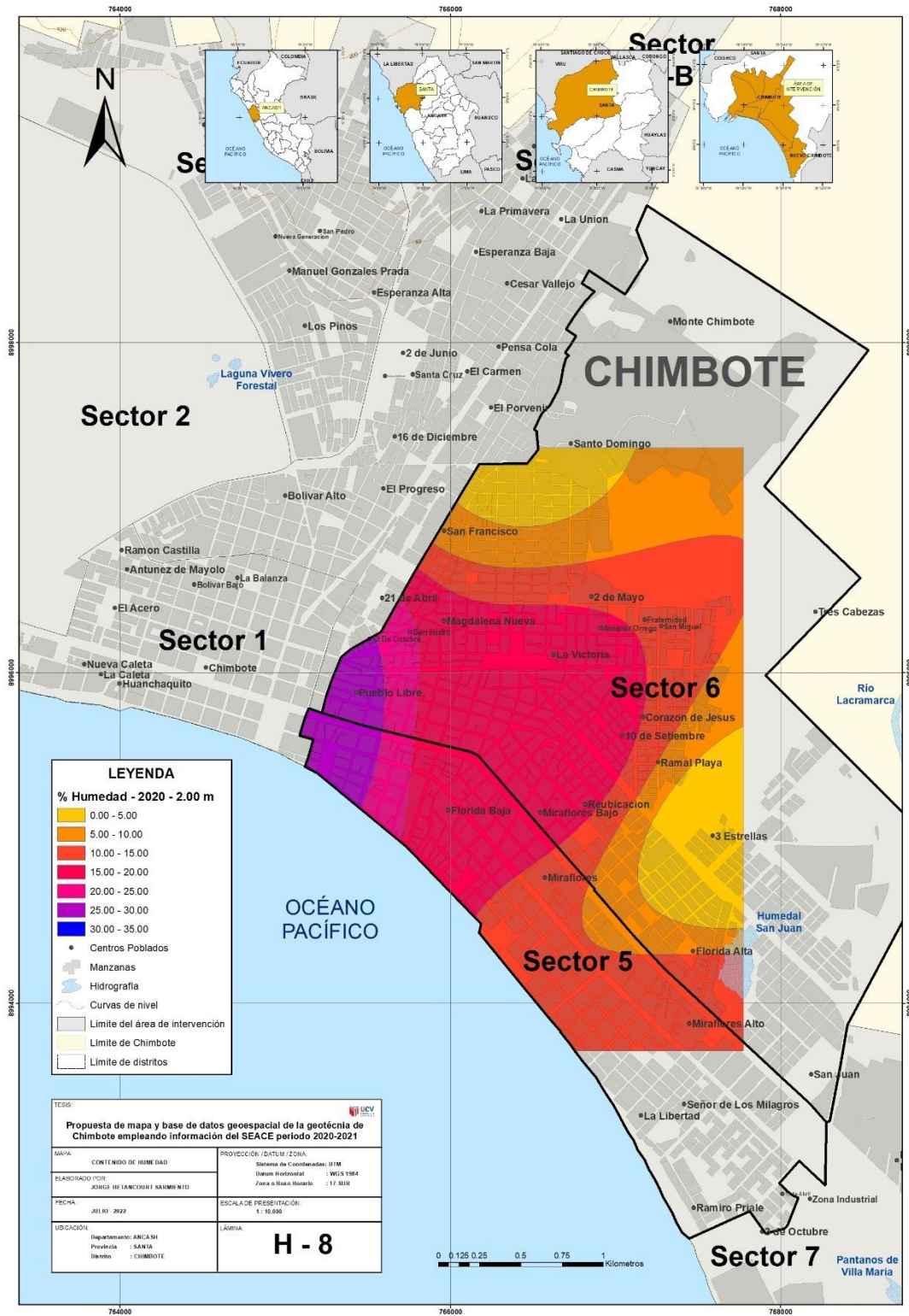
MAPA DE CONTENIDO DE HUMEDAD 2020 – 1.50 m.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°44

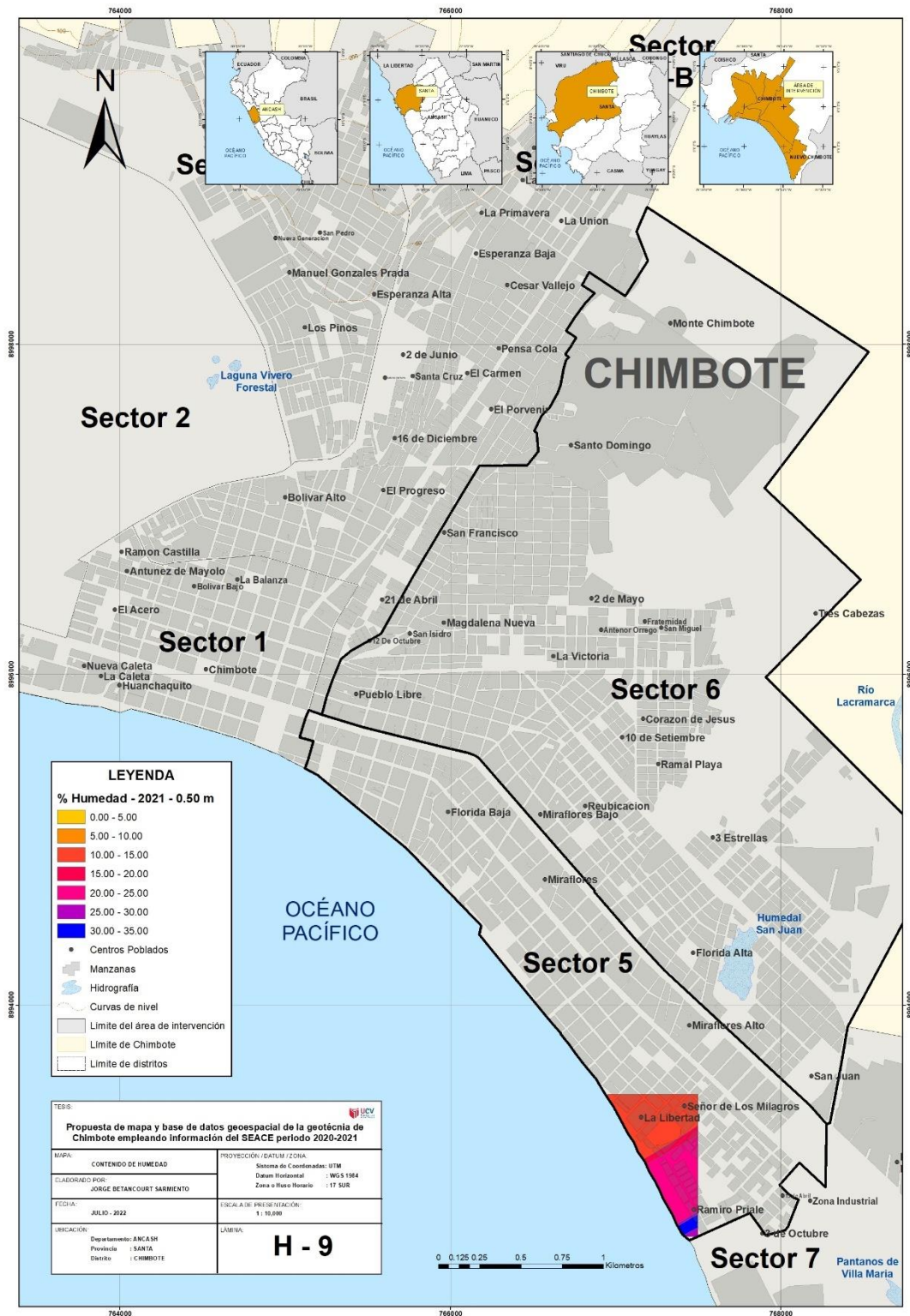
MAPA DE CONTENIDO DE HUMEDAD 2020 – 2.00 m.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°45

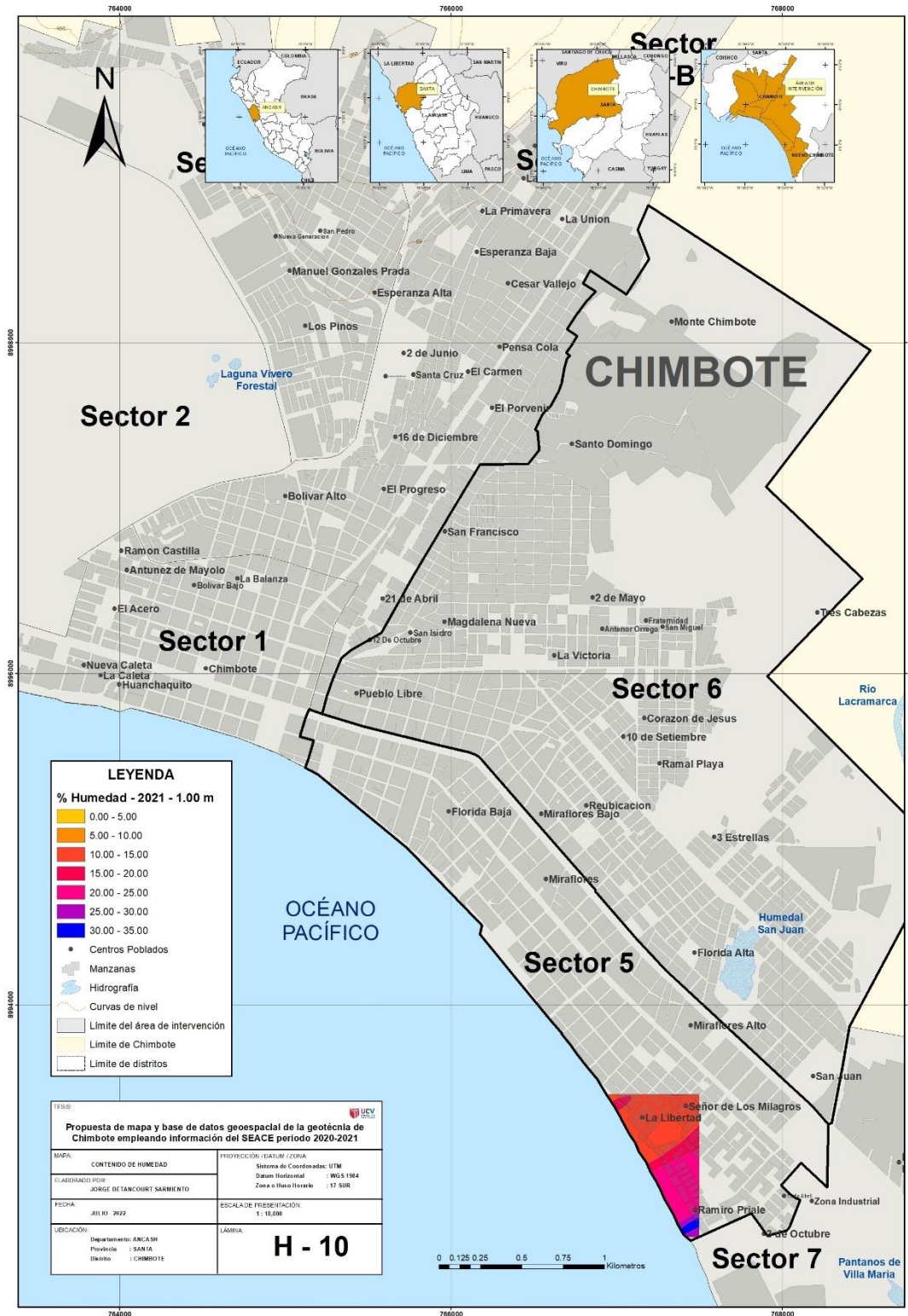
MAPA DE CONTENIDO DE HUMEDAD 2021 – 0.50 m.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°46

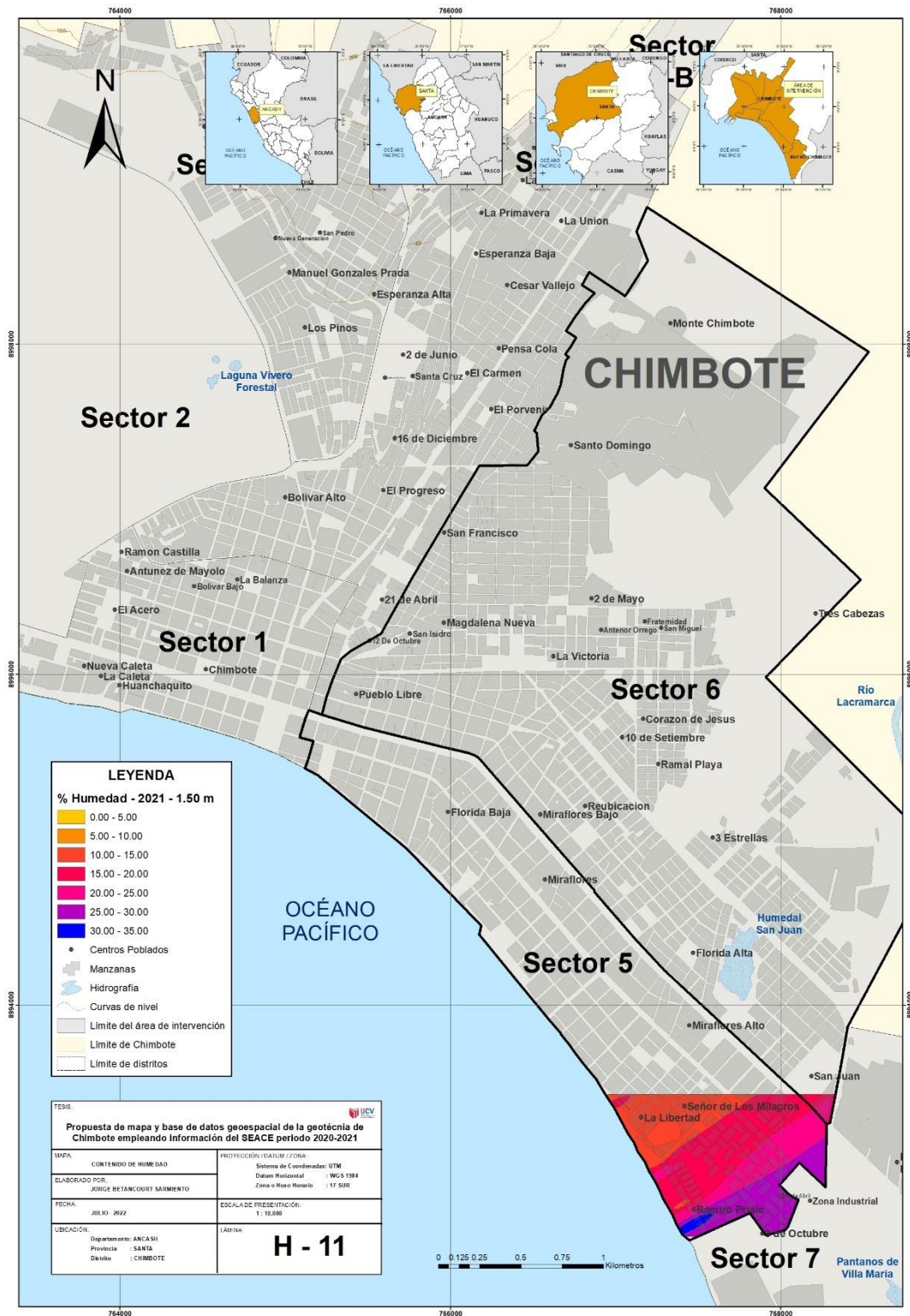
MAPA DE CONTENIDO DE HUMEDAD 2021 – 1.00 m.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°47

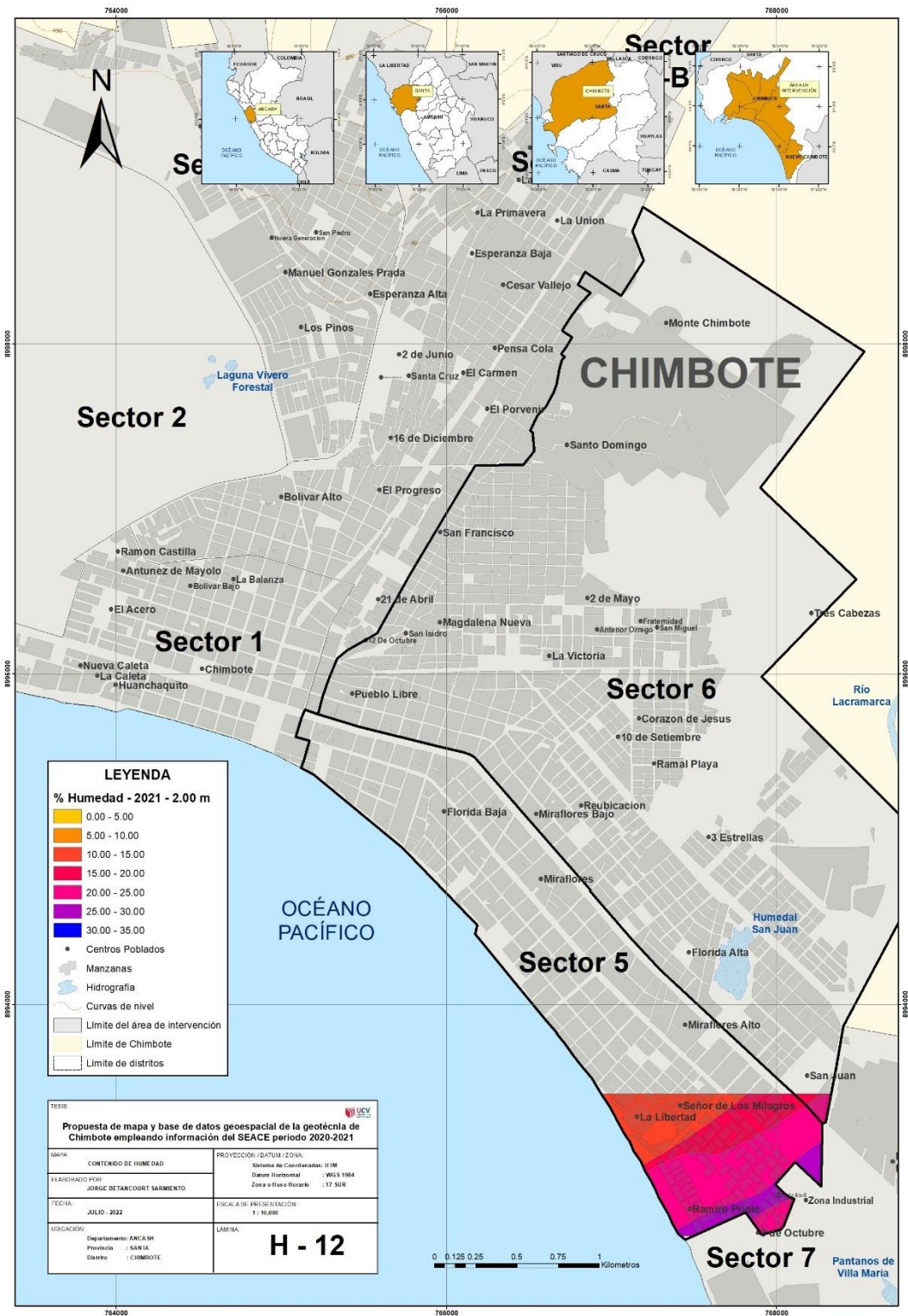
MAPA DE CONTENIDO DE HUMEDAD 2021 – 1.50 m.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°48

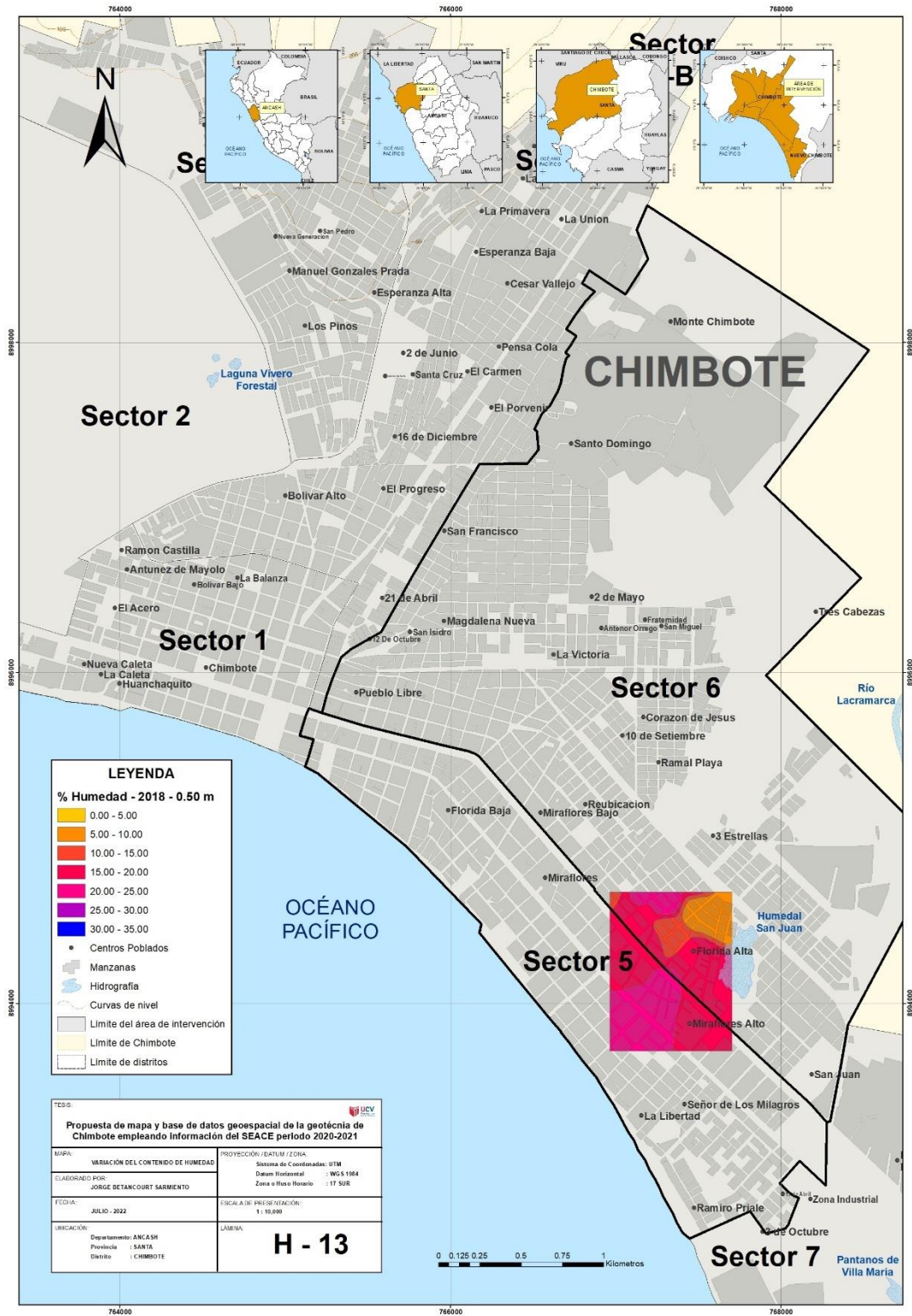
MAPA DE CONTENIDO DE HUMEDAD 2021 – 2.00 m.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°49

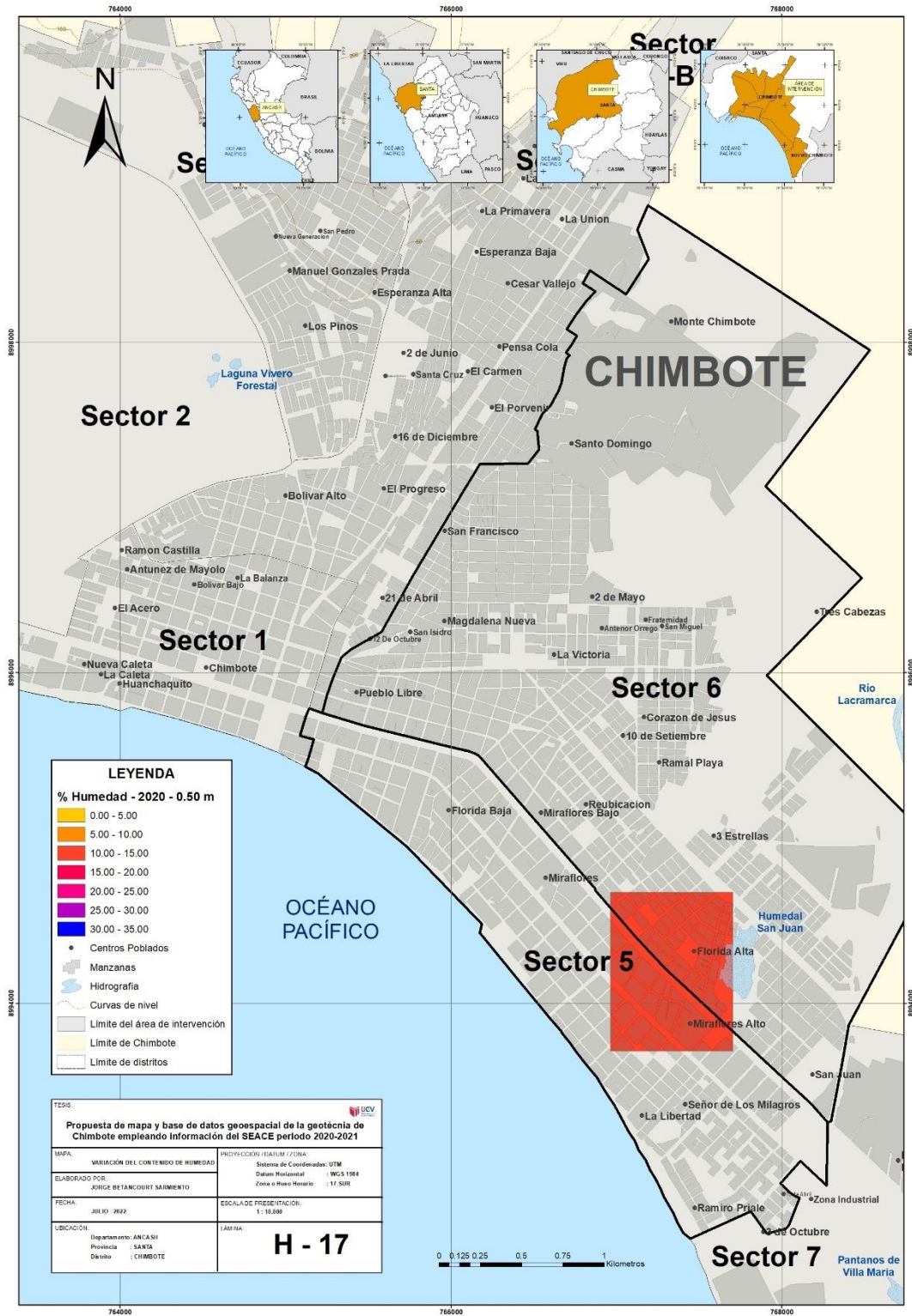
MAPA DE LA VARIACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD ENTRE LOS AÑOS 2018 Y 2020 - 2018 - 0.50 m.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°50

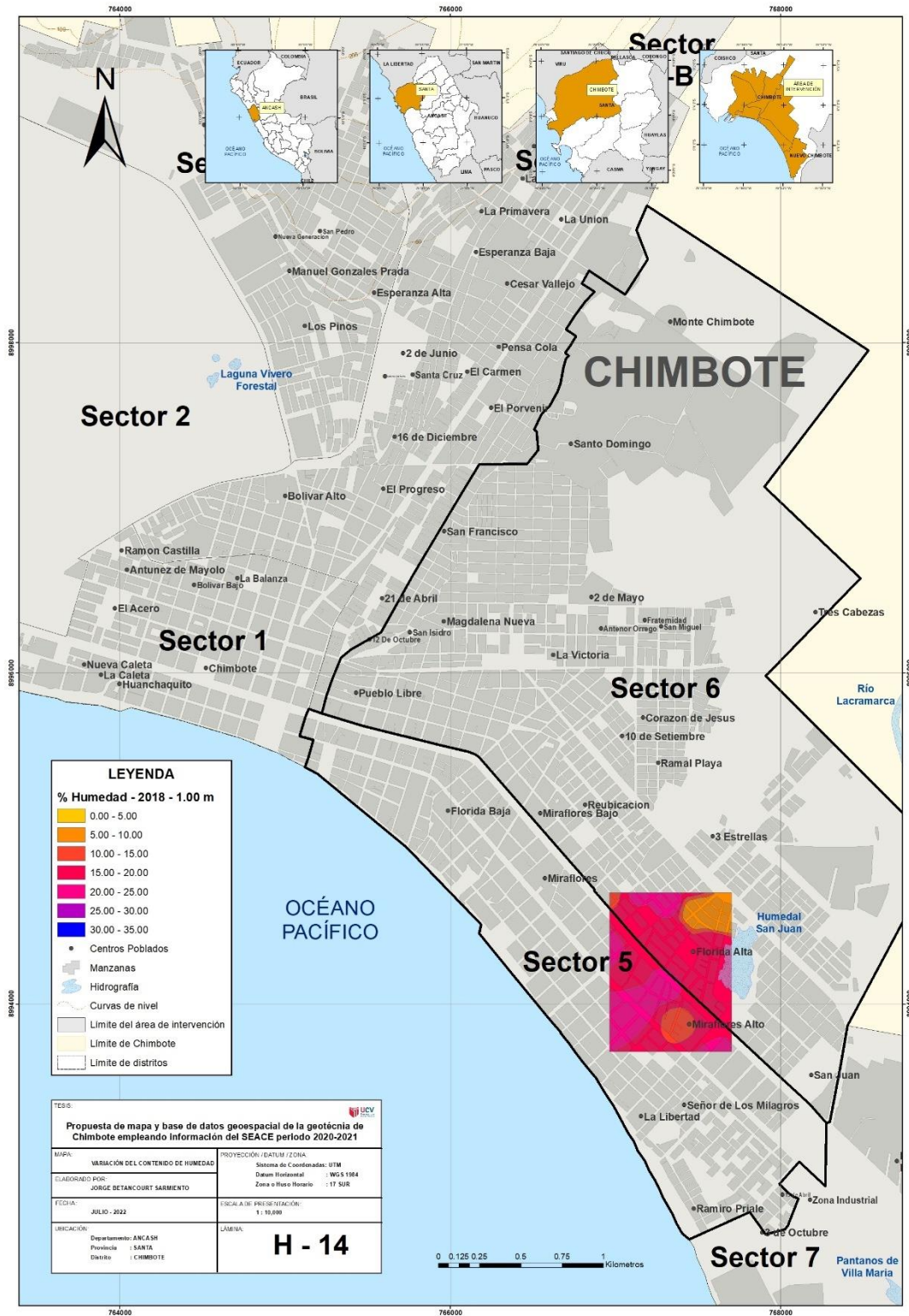
MAPA DE LA VARIACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD ENTRE LOS AÑOS 2018 Y 2020
- 2020 - 0.50 m.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°51

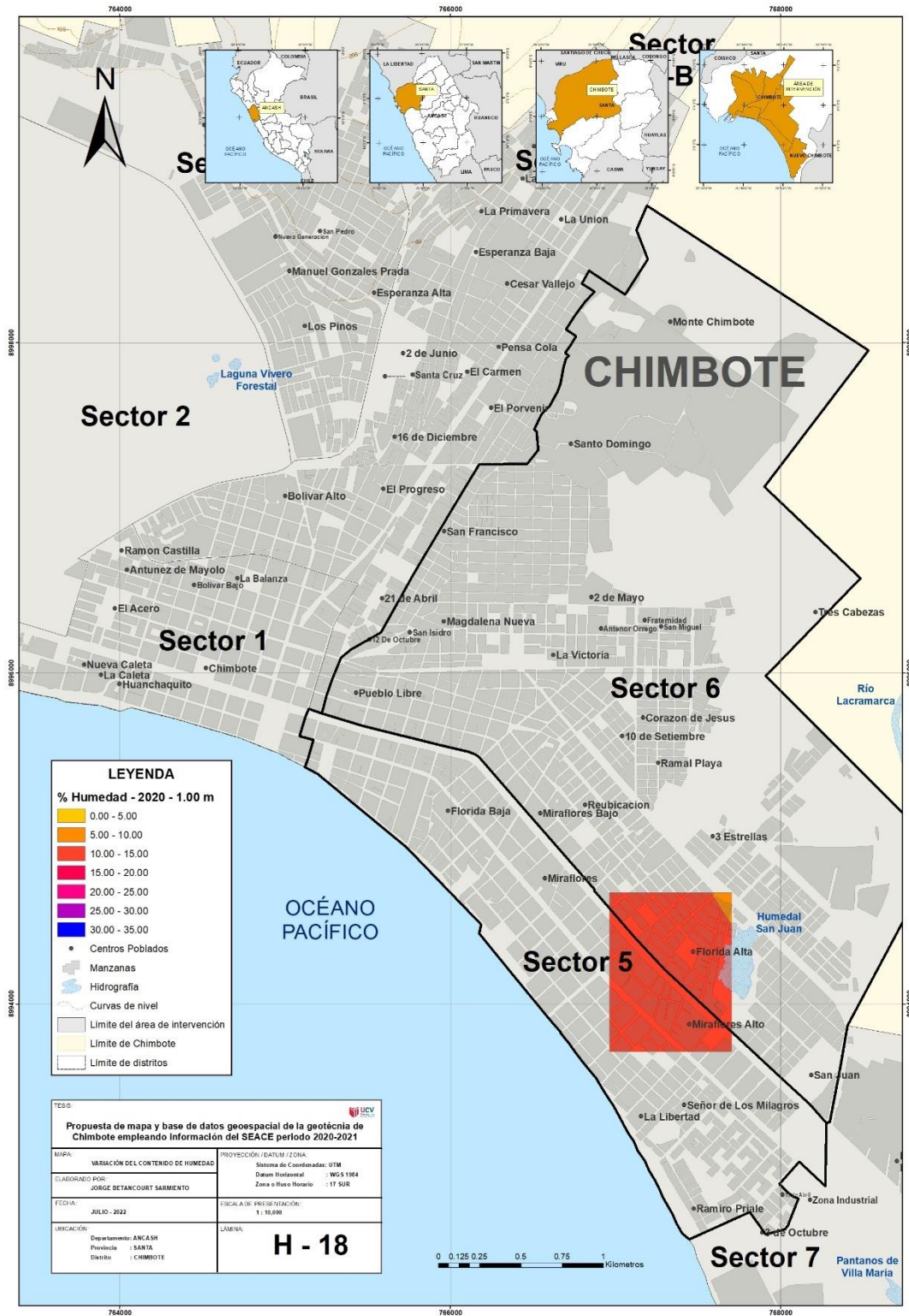
MAPA DE LA VARIACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD ENTRE LOS AÑOS 2018 Y 2020
- 2018 - 1.00 m.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°52

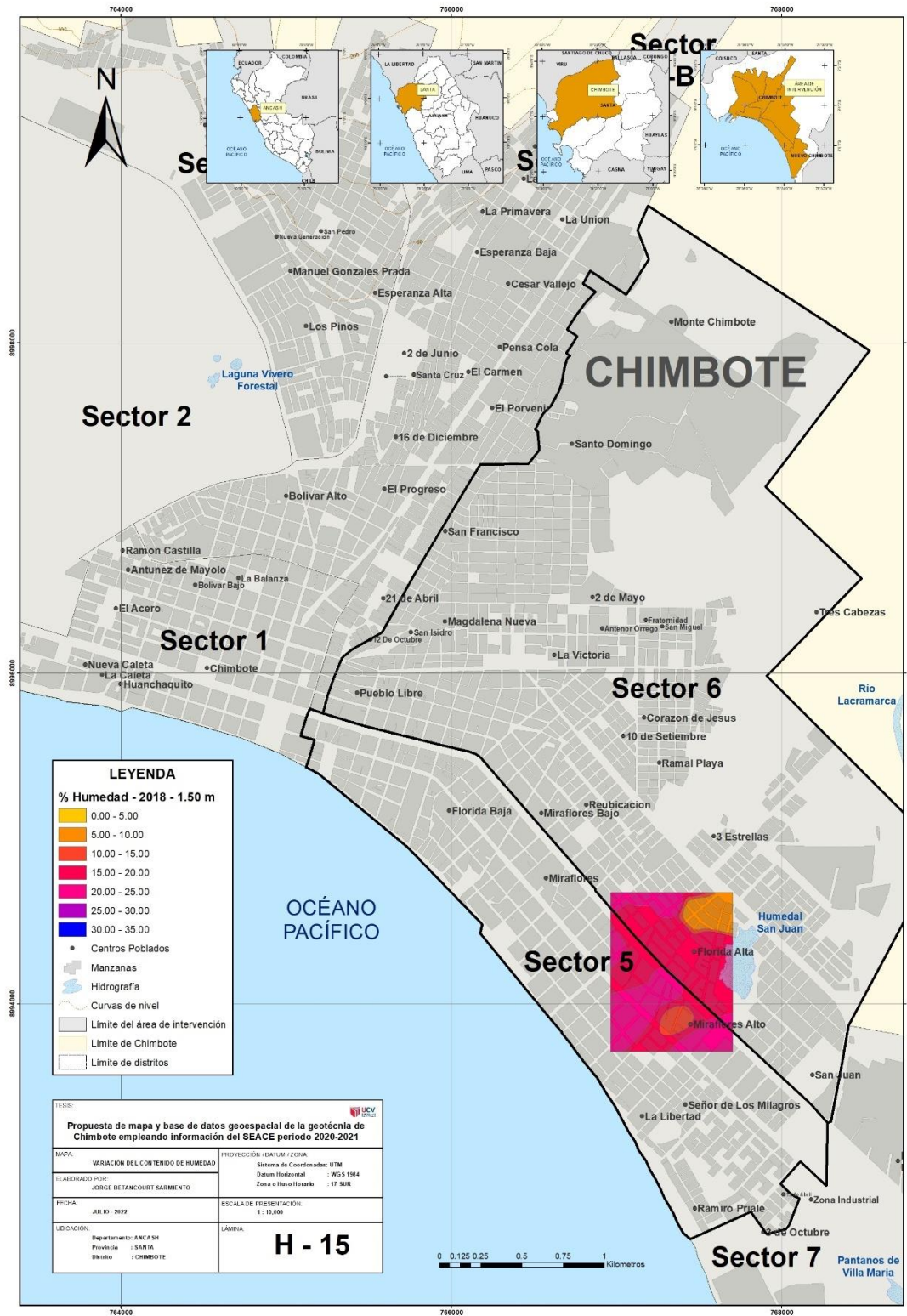
MAPA DE LA VARIACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD ENTRE LOS AÑOS 2018 Y 2020
- 2020 - 1.00 m.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°53

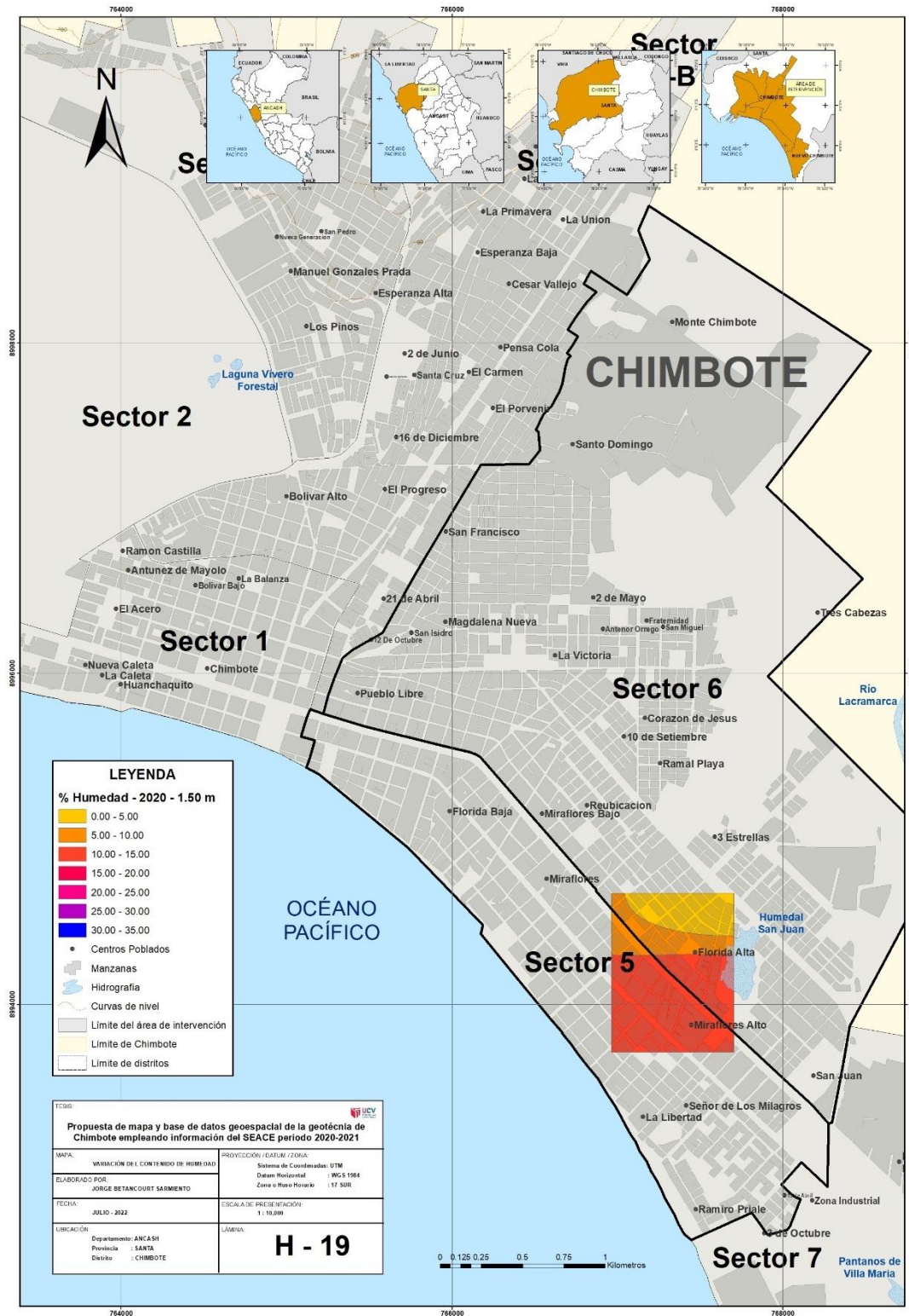
MAPA DE LA VARIACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD ENTRE LOS AÑOS 2018 Y 2020
- 2018 - 1.50 m.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°54

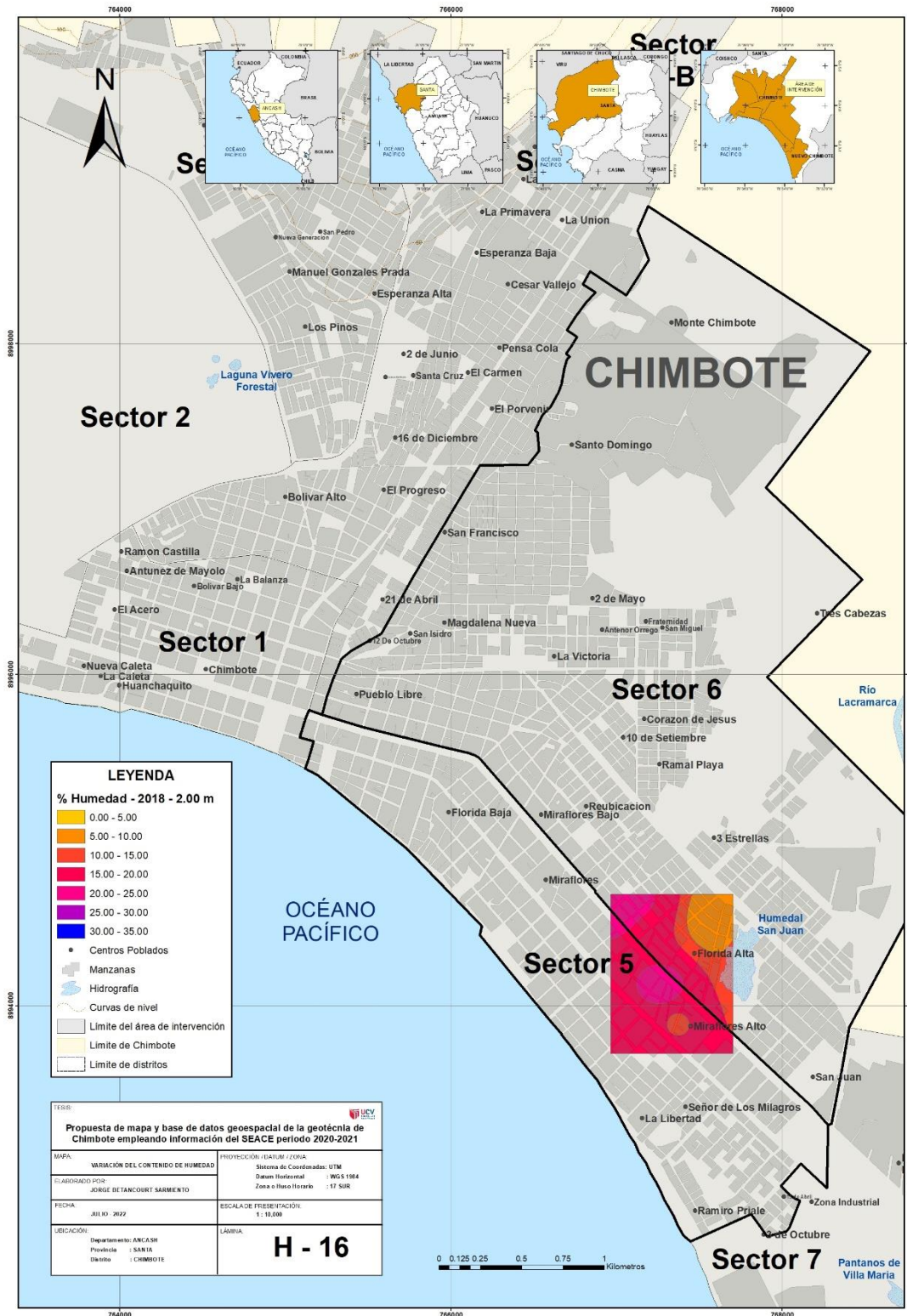
MAPA DE LA VARIACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD ENTRE LOS AÑOS 2018 Y 2020 - 2020-1.50 m.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°55

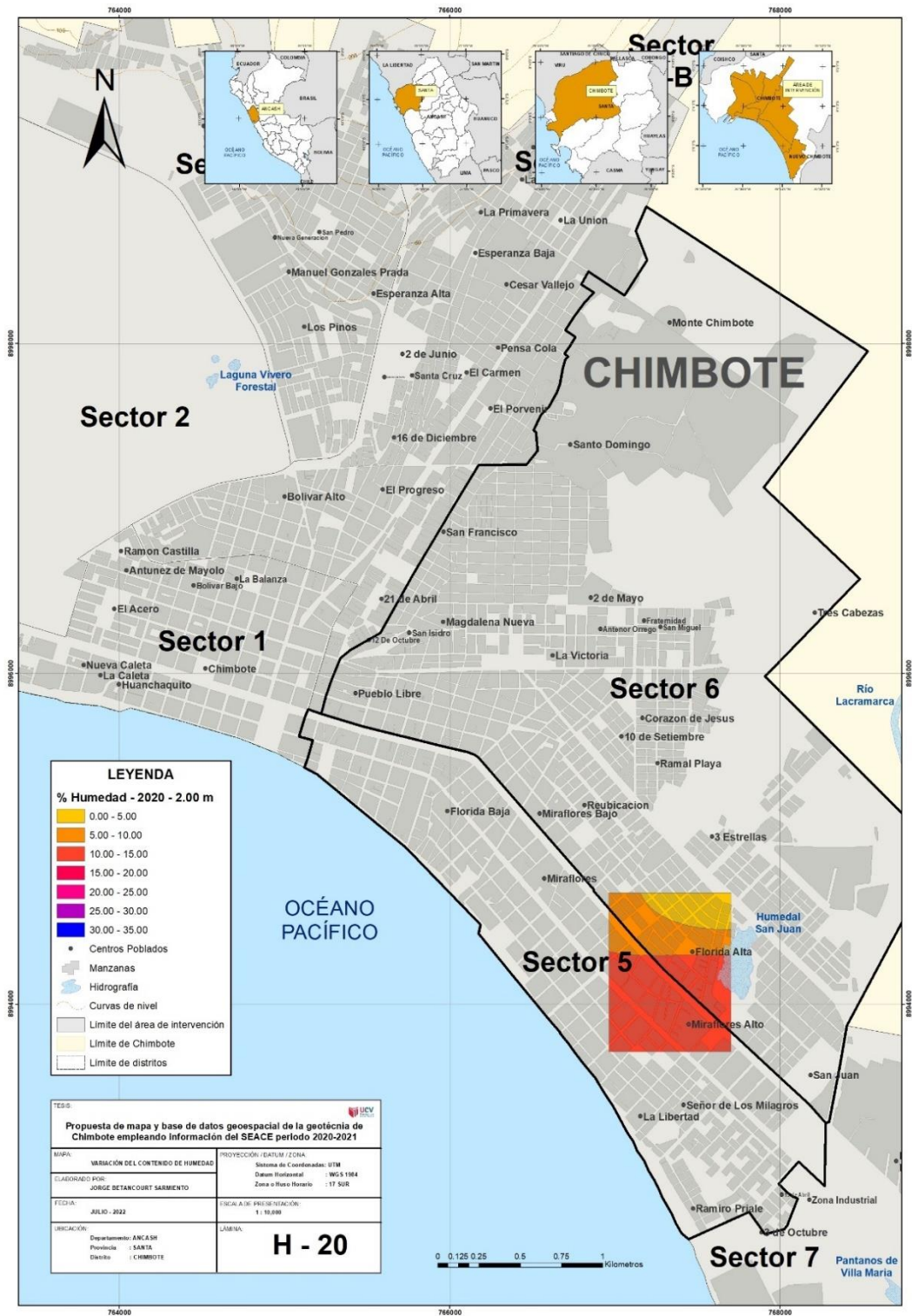
MAPA DE LA VARIACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD ENTRE LOS AÑOS 2018 Y 2020
- 2018 - 2.00 m.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°56

MAPA DE LA VARIACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD ENTRE LOS AÑOS 2018 Y 2020
- 2020 - 2.00 m.



Fuente: Elaboración propia