

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**CATASTRO APLICADO A LA IMPLEMENTACION DEL
SERVICIO DE AGUA Y ALCANTARILLADO MEDIANTE EL
SIG PARA EL CENTRO POBLADO DE MEDIO MUNDO**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

BORIS CHARCA QUILLATUPA

Lima- Perú

2012

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	03
LISTA DE CUADROS	04
LISTA DE FIGURAS	05
LISTA DE MAPAS	06
LISTA DE TABLAS	07
LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS	08
INTRODUCCIÓN	09
CAPÍTULO I: GENERALIDADES	
1.1. ANTECEDENTES	10
1.2. UBICACIÓN DEL CENTRO POBLADO DE MEDIO MUNDO	10
1.3. VIAS DE ACCESO	11
1.4. ASPECTOS DEMOGRAFICOS Y SOCIO ECONOMICOS	12
1.4.1. Aspectos Demográficos	12
1.4.2. Aspectos Socio Económicos	12
1.5. DESCRIPCION DEL SISTEMA EXISTENTE	13
1.5.1. Red de Abastecimiento de Agua	13
1.5.2. Red de Alcantarillado	16
CAPÍTULO II: ESTADO DEL ARTE	
2.1. EL CATASTRO EN EL PERU	17
2.2. SITUACION ACTUAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	17
2.3. LA GESTION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL PERU	19
CAPÍTULO III: MARCO TEORICO	
3.1. CATASTRO DE USUARIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	20
3.1.1. Catastro de Usuarios	20
3.1.2. Componentes del Catastro	20
3.1.3. Tipos de Usuarios	21
3.2. METODOLOGIA PARA REALIZAR EL CATASTRO	22
3.2.1. Definición de Objetivos y Alcances	22
3.2.2. Organización de Actividades	22
3.2.3. Recopilación y Revisión de Planos Disponibles	22

3.2.4. Sectorización	23
3.2.5. Selección y Capacitación del Personal	24
3.2.6. Levantamiento de Información Catastral	26
3.2.7. Levantamiento de Planos Catastrales	27
3.2.8. Supervisión de Trabajo de Campo y Control de Calidad	28
3.2.9. Soporte Informático	28
3.3. MANTENIMIENTO Y ACTUALIZACION DEL CATASTRO	29
3.4. APLICACIÓN DE LOS SIG A LA GESTION CATASTRAL	30
3.4.1. Forma de Aplicación de los SIG	30
3.4.2. Datos Para Alimentar el SIG	31
3.4.3. Gestión de Datos	32
CAPÍTULO IV: APLICACIÓN AL CENTRO POBLADO MEDIO MUNDO	
4.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	33
4.2. BASE DE DATOS DEL CATASTRO VISUALIZADOS EN EL ARCGIS	34
4.2.1. Mapa de Lotes con Servicio de Agua	34
4.2.2. Mapa de Lotes con Servicio de Desagüe	35
4.2.3. Tipos de Usuarios de Agua Potable	36
4.2.4. Tipos de Usuarios de Desagüe	37
CAPÍTULO V: ANALISIS DE DATOS Y RESULTADOS	
5.1. ANALISIS DE MAPAS TEMATICOS	38
5.1.1. Lotes con Servicio de Agua	38
5.1.2. Lotes con Servicio de Desagüe	38
5.1.3. Tipos de Usuarios de Agua potable	39
5.1.4. Tipos de Usuarios de Desagüe	39
5.2. CUANTIFICACION DE LA INFRAESTRUCTURA A IMPLEMENTAR	40
5.2.1. Infraestructura de Agua Potable a Implementar	40
5.2.2. Infraestructura de Desagüe a Implementar	41
5.2.3. Costo de la ampliación de redes de agua potable	42
5.2.4. Costo de la ampliación de redes de desagüe	43
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
6.1. CONCLUSIONES	44
6.2. RECOMENDACIONES	46
BIBLIOGRAFÍA	48
ANEXOS	49

RESUMEN

El incremento demográfico que se presenta en el Centro Poblado de Medio Mundo en los últimos años, ha ocasionado que los servicios básicos de agua potable y alcantarillado no se den abasto para cubrir al 100% la demanda de la población.

El presente Informe de Suficiencia pretende utilizar la información catastral que se obtuvo en octubre del 2011 a fin de cuantificar el déficit de estos servicios y gestionar la implementación del agua potable y alcantarillado priorizando en las zonas con mayor demanda.

En la actualidad, el sistema de abastecimiento de agua potable cubre 70% de la demanda poblacional y el sistema de alcantarillado cubre el 63% de la misma.

La municipalidad se encarga directamente de gestionar los sistemas de agua potable y alcantarillado, que consiste en el mantenimiento y cobranza de los servicios.

El catastro se realizó con el objetivo de identificar los predios que cuentan con los servicios de agua y alcantarillado, además de clasificarlos por tipos de usuarios y cuantificar el déficit en las doce manzanas analizadas.

La infraestructura a implementar deberá ser tal que cubra la demanda actual de la población y satisfaga las necesidades a futuro que se producirán por el incremento poblacional.

Todo ello se plasma en la elaboración de mapas temáticos a través de la herramienta ArcGis, que permite visualizar, analizar y determinar las zonas en las cuales se necesitan estos servicios.

LISTAS DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N°1.1 Población, números de lotes y densidad de vivienda actual	12
Cuadro N°1.2 Descripción de Reservorios existentes	14
Cuadro N°1.3 Descripción de Red de Distribución de agua	15
Cuadro N°1.4 Descripción de Red de Distribución de desagüe	16
Cuadro N°5.1 Presupuesto para la Implementación de redes de agua	42
Cuadro N°5.2 Presupuesto para la Implementación de redes de desagüe	43

LISTAS DE FIGURAS

	Pág.
Figura N°1.1 Ubicación del Centro Poblado de Medio Mundo	11
Figura N°1.2 Acceso al Centro Poblado de Medio Mundo	11
Figura N°1.3 Pozo Tubular de Abastecimiento	14
Figura N°1.4 Reservorio 1	15
Figura N°1.5 Reservorio 2	15
Figura N° 3.1 Plano referencia de Sectorización	24
Figura N° 4.1 Delimitación del área de estudio	33

LISTAS DE MAPAS

	Pág.
Mapa N° 4.1 Lotes con Servicio de Agua	34
Mapa N° 4.2 Lotes con Servicio de Desagüe	35
Mapa N° 4.3 Tipos de Usuarios Para Agua	36
Mapa N° 4.4 Tipos de Usuarios Para Desagüe	37
Mapa N° 5.1 Infraestructura de Agua Proyectada	40
Mapa N° 5.2 Infraestructura de desagüe Proyectada	41

LISTAS DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 5.1 Lotes con Agua	38
Tabla N° 5.2 Lotes con Desagüe	38
Tabla N° 5.3 Tipos de Usuario de Agua Potable	39
Tabla N° 5.4 Tipos de Usuario de Desagüe	39

LISTAS DE SIMBOLOS Y SIGLAS

	Pág.
MTC : Ministerio de Transporte y Comunicaciones	11
CCPP : Centro Poblado	15
V : Volumen	15
T : Tiempo	15
PVC : Poli Cloruro de Vinilo	16
SEPARA : Servicio Nacional de Agua Potable y Alcantarillado	18
DISABAR : Dirección del Saneamiento Básico Rural	18
EPS : Entidades Prestadoras de Servicio	20
CAD : Diseño asistido por computadora	23
SIG : Sistema de Información Geográfica	31

INTRODUCCION

El Centro Poblado de Medio Mundo, cuenta hasta el año 2012 con más de 4000 habitantes, los cuales se ven afectados con el déficit de servicios de agua potable y alcantarillado que presenta actualmente este centro poblado.

En ese sentido el presente Informe de Suficiencia tiene como objetivo principal, realizar el catastro urbano con fines de implementar los servicios de agua potable y alcantarillado mediante el Sistema de Información Geográfica en el Centro Poblado de Medio Mundo.

El primer capítulo comprende las generalidades, este capítulo narra los antecedentes, ubicación y características del Centro Poblado en estudio.

El segundo capítulo comprende el estado del arte, este capítulo describe las metodologías de evaluación que se desarrollan en el Perú.

El tercer capítulo comprende el marco teórico, este capítulo describe el catastro y la aplicación en la implementación de los servicios básicos de agua potable y alcantarillado.

El cuarto capítulo comprende la aplicación del catastro en el Centro Poblado de Medio Mundo, y contiene la información catastral que se plasma en mapas temáticos.

El quinto capítulo comprende el análisis de datos y resultados que se realizarán a partir de los mapas temáticos generados.

El sexto capítulo comprende las conclusiones y recomendaciones que se deberán seguir a fin de aprovechar al máximo los mapas temáticos e información catastral procesada.

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES

Las autoridades del Centro Poblado de Medio Mundo cuentan con un plano general de lotización que data del año 2007, un padrón de propietarios que ha ido creciendo hasta la fecha, planos de las redes de agua y alcantarillado existente, siendo estos documentos los únicos sistemas de información que cuenta la comuna para realizar decisiones de gestión.

Estos planos iniciales de lotización no se han vuelto a actualizar desde esa fecha y por eso cuenta con una información desactualizada de aproximadamente más de 80% de los lotes.

En el año 2011 la municipalidad de Végueta inicio conversaciones con la Universidad Nacional de Ingeniería para realizar un expediente técnico de catastro y además incluir un sistema digital para poder manejar la información de los propietarios.

1.2. UBICACIÓN DEL CENTRO POBLADO DE MEDIO MUNDO

El Centro Poblado de Medio Mundo forma parte del poblado menor de Medio Mundo, que se encuentra ubicado en el distrito de Végueta, provincia de Huaura, departamento de Lima, se halla situado al lado norte de Lima a la altura del km. 172 de la Panamericana Norte, a 20m a la mano izquierda. Geográficamente se encuentra entre las coordenadas 10°55' Latitud sur y 77°39'.

Sus limites son los siguientes:

Por el Norte con el distrito de Supe.

Por el Sur con la Empresa Redondos y el Centro Poblado Menor de Santa Cruz

Por el Este, con el centro poblado de Las Américas

Por el Oeste con las Albuferas de Medio Mundo, y el Océano Pacífico

Figura N°1.1 Ubicación del Centro Poblado de Medio Mundo

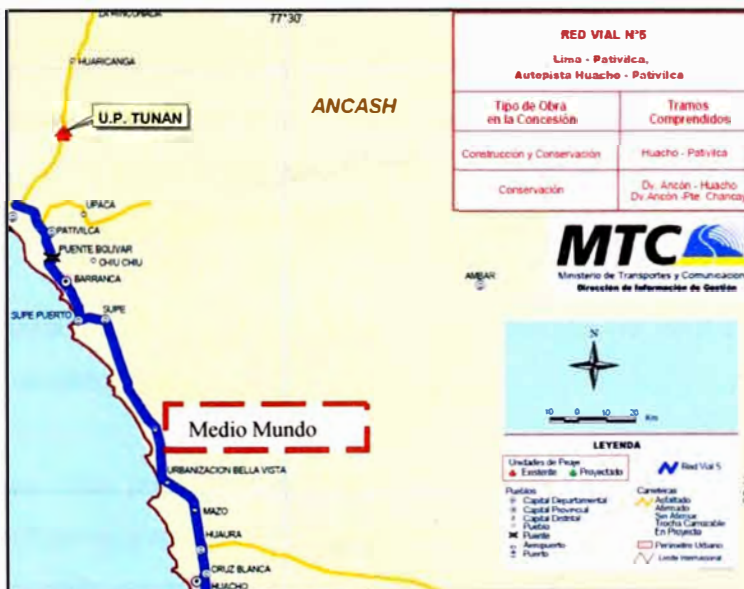


Fuente: Elaboración Propia

1.3. VIAS DE ACCESO

El Centro Poblado de Medio Mundo, está articulado por la carretera Panamericana Norte, y sus accesos están a nivel de rasante y compuesto por un terreno natural.

Figura N° 1.2 Acceso al Centro Poblado de Medio Mundo



Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

1.4. ASPECTOS DEMOGRAFICOS Y SOCIO ECONOMICOS

1.4.1 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

El número de habitantes en el Centro Poblado de Medio Mundo se incrementó en los últimos años. Desde el año 2003 que contaba con 1900 habitantes hasta el año 2011, que se registro 3627 habitantes como se muestra en el cuadro N°1.1.

Cuadro N°1.1 Población, números de lotes y densidad de vivienda actual

AÑO	Área Bruta (Hectárea)	Densidad (Hab./lote)	No. Familias	No. Lotes	Población. (Hab.)
2003	26.18	5.00	417	380	1,900
2007	26.18	6.17	477	425	2624
2011	26.18	6.65	545	529	3627

Fuente: Concejo menor de Medio Mundo

1.4.2 ASPECTOS SOCIOECONOMICO

Cuenta con servicios públicos de agua y desagüe, no en toda la población, pero si con los servicios de suministro eléctrico. No obstante sus calles y avenidas principales están a nivel de sub rasante. Como desarrollo económico local cuentan con las siguientes:

- ❖ Explotación de Junco y Totorá: su explotación no está siendo manejada sosteniblemente.
- ❖ Pesca: es artesanal, utilizando aparejos de pesca como atarrayas, chinchorros y mallas. La extracción en la laguna es principalmente de lisa y mojarrilla por parte de los pobladores locales.

- ❖ **Avicultura:** es una de las principales actividades desarrolladas por los pobladores en los alrededores del Centro poblado de Medio Mundo.
- ❖ **Agricultura:** La agricultura es otra actividad importante en el entorno entre los productos que más se cosechan, se tiene el algodón, maíz, tomate, frijoles, camote, espárragos, maracuyá, el marigold, etc. siendo comercializados todos los productos agrícolas en Huacho y en la capital del Perú.
- ❖ **Turismo y actividades potenciales:** Por su belleza paisajística, flora y fauna, posee un alto potencial turístico, siendo visitada por una cantidad creciente de turistas nacionales y extranjeros, algunos de ellos los llamados “bird-watchers”, quienes gozan de observar, estudiar y fotografiar la belleza del entorno visual integrado por el comportamiento de las diferentes variedades de aves, y por su ecosistema circundante. Por todos estos motivos existe el antecedente de haber sido declarada Zona de Reserva Turística Nacional mediante Resolución Suprema 237-83 ITI/TUR.

1.5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE

1.5.1 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

La fuente de agua es de origen subterráneo, pues parte de la precipitación en la cuenca se infiltra en el suelo hasta la zona de saturación, formando así las aguas subterráneas, estas aguas subterráneas se captan a pocos metros de las alúferas de Medio Mundo (ver anexo N°2).

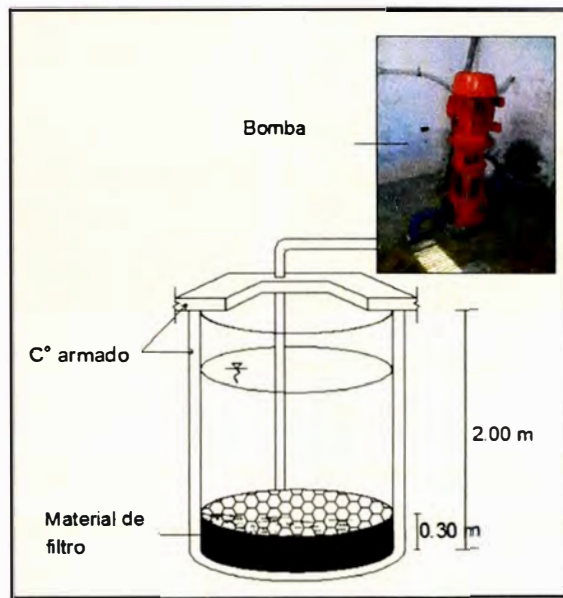
La captación está realizada a través de un pozo de concreto de 2m de profundidad, con un material de filtro de 0.30m compuesto por grava, el espejo de agua llega hasta 1.60m en donde se succiona el agua mediante la bomba.

La caseta de bombeo tiene una antigüedad de 15 años, donde su estructura es de material noble, con una cimentación de concreto armado.

El tiempo de funcionamiento del sistema es 23 horas diarias, donde 11 horas se dedican para Medio Mundo y 12 horas al poblado de Santa Cruz. Donde abastece 11 horas diarias, del cual el reservorio 1 es llenado en 9 horas y el reservorio 2 en 2 horas. Se realizan mantenimientos cada 3 ó 4 meses y el tiempo de demora es de 1 día, por ende se realiza un día que no abastece a ningún poblado.

Medio Mundo cuenta con 2 reservorios, las cuales se detallan en el cuadro N°1.2.

Figura N° 1.3 Pozo tubular de abastecimiento



Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°1.2 Descripción de Reservorios existentes

RESERVORIO	CAPACIDAD (m ³)	ANTIGUEDAD	T. LLENADO (Hr.)	ABASTECE
1	150	6 años	9	Av. Andrés Llares, Ezequiel Gago, 2 de Mayo (30min. menos martes), Inc. Las Américas (3hr, dejando 1 día).
2	30	15 años	2	2da. Etapa parte alta, menso jueves. 45min. Parte baja, 30min. Menos miércoles.

Fuente: Visita de campo.

El reservorio 01, de capacidad de 150m³ a una cota de 84.00 m.s.n.m., y una caseta de válvulas de 5.00m.x5.00m., cerca de la antena de Nextel, está construido en su totalidad con una cota de 84.05 m.s.n.m., (nivel de base de terreno). Ambos reservorios se encuentran en perfecto funcionamiento, no obstante la estructura vista en el Reservorio 02 no es apropiada para su uso. Las líneas de impulsión que llegan a ambos reservorios son de 3", mientras que las de aducción son de 4". La clorificación para ambos reservorios es de 0.5 gr/lit.

Figura N° 1.4 Reservorio 1






Figura N° 1.5 Reservorio 2



Fuente: Elaboración Propia

La red de distribución del Centro Poblado de Medio Mundo está dividida en dos etapas, la primera etapa está de forma provisional y la segunda etapa está permanente (ver anexo N°3), en el cuadro N°1.3 se puede visualizar el detalle de cada etapa.

Cuadro N°1.3 Descripción de Red de Distribución de agua

CUADRO DE METRADOS LINEA DE RED DE DISTRIBUCION			
ITEM	DESCRIPCION	SIMBOLOGIA	LONG (m)
RED DE DISTRIBUCION	TUBERIAS PROVISIONALES 4" - TRD4		3039.33
	TUBERIAS PERMANENTES 4" - TED4		4000.96
	TUBERIAS PERMANENTES 2" - TED2		145.95
TOTAL =			7190.24
RESERVOIRO N1 : 150 m3, V llenado = 5 l/seg, T llenado = 8.33 Hr.			
RESERVOIRO N2 : 90 m3, V llenado = 8 l/seg, T llenado = 1.04 Hr.			

Fuente: Visita de campo.

Las acometidas domiciliarias de la segunda etapa están realizadas de manera permanentes, mientras la que comprende la primera etapa (Av. Andrés Yares, Av. Ezequiel Gago) es una red realizada de manera provisional, se encontró que entre 3 ó 4 casas cuentan con una acometida.

Todas las acometidas están realizadas con tuberías de 1/2" PVC y una válvula en cada acometida.





1.5.2 RED DE ALCANTARILADO

El Centro Poblado de Medio Mundo no tiene un sistema de alcantarillado en su totalidad. Solo presenta la primera etapa y la segunda con solo presencia de buzones (ver anexo N°4).

Las tuberías son de PVC 8" que se encuentran ubicadas entre 0.80 m a 1.20 m de profundidad según la topografía del terreno. Las ubicadas en la primera etapa tienen conexiones domiciliarias, mientras que la segunda etapa no presenta ni la matriz principal.

Los buzones son de concreto armado, de los cuales no todos están en funcionamiento, las profundidades de estas varían según la topografía.

Cuadro N°1.4 Descripción de Red de Distribución de desagüe

CUADRO DE METRADOS RED DE ALCANTARILLADO EXISTENTE			
ITEM	DESCRIPCION	SIMBOLOGIA	LONG (M)
RED DE DISTRIBUCION	TUBERIAS EN FUNCIONAMIENTO 8" - TFD8		4088.77
	TUBERIAS TERMINADA SIN FUNCIONAMIENTO 8" - TESD4		547.7
	CANTIDAD DE BUZONES TOTALES		57
	CANTIDAD DE BUZONES SIN USO		22
NOTA: LAS TUBERIAS SON DE PVC, 8". BUZONES DE CONCRETO ARMADO.			

Fuente: Visita de campo.

CAPITULO II: ESTADO DEL ARTE

2.1 EL CATASTRO EN EL PERU

El tema del catastro urbano en muchas ciudades de nuestro país, es todavía desentendido. Generalmente son realizados con el propósito de únicamente incrementar la recaudación por impuesto predial, en otras porque lo establece el marco legal y normativo vigente, sin realizar un previo análisis para qué va a ser utilizado ó si es positiva la evaluación costo/beneficio y lo que es peor, en muchas municipalidades pequeñas del país, todavía se confunde al catastro urbano con el plan urbano.

Por otro lado, en las últimas décadas, la formulación de planes urbanos y la elaboración de catastros urbanos en el Perú han recorrido caminos independientes; mientras que los primeros preocupados fundamentalmente por esquematizar y reglamentar la zonificación de los usos del suelo y el sistema vial, sin considerar aspectos como la propiedad y rentabilidad del suelo, y los segundos, con una visión netamente fiscalizadora y aplicable principalmente a ciudades donde, por los niveles de desarrollo urbano, es rentable su ejecución.

En el presente informe, se pretende relevar los datos provenientes del catastro urbano para ser utilizadas en el mejor conocimiento, tratamiento de los problemas urbanos de los centros poblados del Perú como es el caso de los servicios básicos de agua potable y alcantarillado.

2.2 SITUACION ACTUAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL PERU

La epidemia del cólera, cuyo primer brote apareció en el año 91, desnudó la situación de precariedad en materia de agua y saneamiento en el Perú. En menos de un año fueron afectados más de 300000 personas, y cerca de 4000 fallecidos debido a este mal. Esta cifra supera el número de víctimas de todos los desastres ocurridos en el Perú por fenómenos naturales durante la década del 80 del siglo pasado.

Traicioneramente, el manejo de los servicios de agua ha sido responsabilidad del estado. Para su provisión existía una división de funciones. Por un lado, el Ministerio de Vivienda y Construcción tenía a su cargo la dotación del servicio de agua y saneamiento en las ciudades de más de 2000 habitantes, responsabilidad que se ejecutaba a través del Servicio Nacional de Agua Potable y Alcantarillado (SEPARA), creado en 1981. Por otra parte, a través de la Dirección del Saneamiento Básico Rural (DISABAR), el Ministerio de Salud se encargaba de la atención del servicio a los pobladores menores de 2000 habitantes.

En el gobierno del periodo 1985-1990 se alentó un proceso de descentralización que derivó en la creación de regiones político-administrativa. Según se estipulaba en los documentos de creación, el manejo de la problemática de agua y alcantarillado pasaría a manos de las regiones recientemente creadas. Sin embargo, esto nunca ocurrió, y el gobierno siguiente manifestó muy poco interés por consolidar el proceso.

El 15 de julio de 1994 se promulgó la ley de servicios de saneamiento, por medio de la cual la inversión y la administración de los servicios públicos queda a cargo de empresas privadas.

En materia de capital, el plan nacional de saneamiento básico definido para el decenio 1984-1993 establecía una inversión de 1021 millones de dólares. Sin embargo entre estos años solo se invirtió 250 millones, de los cuales el 95% se destino a la zona urbana.

Para el decenio 1994-2003 la inversión se duplicó debido a la experiencia del brote de cólera en el año 1991 y se destinó el 37% a la zona rural.

En general, entre los principales problemas que aqueja al sector de saneamiento básico nacional se puede mencionar la poca prioridad del tema en las políticas públicas, Falta de sistema financiero propio, debilidad del sistema institucional y una mínima aplicación de tecnologías apropiadas a la realidad del país.

2.3 LA GESTIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL PERÚ

Los distintos gobiernos han tenido dificultades para establecer criterios técnicos al definir su intervención. Se ha priorizado la inversión en nuevas obras, en vez de optar por rescatar sistemas cuya operación y mantenimiento han sido ineficientes.

Con la reestructuración institucional del Estado, los gobiernos locales asumieron la responsabilidad de construir sistemas de agua y alcantarillado para las zonas urbanas donde no intervengan las empresas privadas de saneamiento. Es posible prever grandes dificultades debido a que los municipios no cuentan con la suficiente experiencia y recursos para ejercer plenamente esta función.

Para garantizar la sostenibilidad de los sistemas a largo plazo, es indispensable que la comunidad asuma la responsabilidad por la operación y el mantenimiento. Es la propia comunidad la que tiene que establecer los mecanismos para sufragar los gastos de mantenimiento, de tal manera que se disponga de la organización necesaria, los conocimientos prácticos, las piezas de repuesto, los materiales y las herramientas adecuadas.

La evolución de los sistemas de agua y alcantarillado en centros poblados ha demostrado la ausencia de participación de la población como sujeto de desarrollo. Aunque al inicio de las obras existía gran disposición de la comunidad para asumir la tarea de operación y mantenimiento de los sistemas de agua y alcantarillado, la evaluación señalaba como uno de los problemas frecuentes la falta de mantenimiento de los sistemas instalados. Por eso hace falta el establecimiento de un programa continuo de formación de líderes comunitarios, de operadores y miembros de la junta, para la vigilancia de las actividades de operación y mantenimiento, cobros de tarifas y supervisión.

CAPÍTULO III: MARCO TEORICO

3.1. CATASTRO DE USUARIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

3.1.1. Catastro de Usuarios

El catastro de usuarios comprende el conjunto de registros y procedimientos que permiten la exacta identificación y localización de los usuarios de los servicios de agua potable y desagüe.

El catastro de usuarios de los servicios de agua potable y desagüe se denomina también catastro de clientes o catastro comercial dependiendo del tipo de entidad prestadora, sean estas Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS), unidades o empresas municipales u organizaciones comunales. Posee toda la información necesaria de los usuarios activos, factibles, potenciales y clandestinos. Este registro contiene datos del usuario y del predio, las características técnicas de las conexiones de agua potable y desagüe, de las cajas de registro, de los marcos, tapas y micro medidores, así como datos complementarios de los servicios y del predio. Por ello, el catastro se mantiene en una base de datos informática.

3.1.2. Componentes del Catastro

El catastro tiene tres componentes entrelazados, los cuales no deben ser manejados en forma separada. Estos son: los planos, las informaciones y el software (sistema informático) que permite administrar la base de datos en forma eficaz y eficiente.

Los planos son la base cartográfica que posibilita la localización física de los predios sobre la cual se levantan las informaciones. La base cartográfica permite generar el código catastral. Los tipos y niveles de complejidad de los planos dependerán mucho de las necesidades reales de la entidad prestadora.

Las informaciones son los datos recogidos a través de una ficha y deben ser todos los que requiera la entidad prestadora para realizar la gestión comercial. Los tipos y cantidad de datos dependerán de las necesidades reales. Las

informaciones deben dar cuenta de los usuarios activos, factibles, potenciales y clandestinos a fin de registrarlos y tener un conocimiento real del mercado actual y potencial.

El tercer componente lo constituye el software o sistema informático, que permite procesar, almacenar y administrar la información de las fichas e incluso los planos. Este aspecto es de vital importancia para lograr un manejo adecuado y eficiente de la información recopilada.

3.1.3. Tipos de Usuarios

❖ Activo

Usuario que dispone de una conexión de agua potable y/o desagüe, independientemente de la situación de esta (activa, inactiva o cortada). Se encuentra registrado por la entidad prestadora, es decir, es un usuario legalmente conectado.

❖ Factible

Usuario que no dispone de conexiones, pero tiene la posibilidad de instalar una conexión de agua potable y/o desagüe debido a que frente a su predio existe una red.

❖ Potencial

Usuario que no dispone de ningún tipo de conexiones y que para tenerla requeriría de obras de ampliación debido a que frente a su predio no pasa una red.

❖ Clandestino

Usuario que hace uso de los servicios de agua potable y/o desagüe sin autorización de la entidad prestadora. Es decir, ha conectado por su propia cuenta una instalación y, por tanto, en un inicio no está registrado en el catastro de usuarios.

3.2. METODOLOGIA PARA REALIZAR EL CATASTRO

3.2.1. Definición de Objetivos y Alcances

Se establecen los objetivos y alcances del catastro en función de las necesidades y capacidad de la entidad prestadora. Los objetivos pueden ir desde crear hasta actualizar la base de datos de los usuarios de todo el ámbito, algunos sectores o localidades específicas. También pueden estar en relación específica al servicio de agua potable, desagüe o ambos.

3.2.2. Organización de Actividades

La organización y planificación de actividades deben estar contenidas en un plan de trabajo para darle formalidad y poder evaluar los avances. Este plan incluye una breve descripción de los antecedentes o justificación del catastro, objetivos, metas, actividades a realizar, presupuesto (para determinar necesidades de personal, materiales, herramientas, etc.) y un cronograma tentativo.

El tiempo de ejecución del catastro estará en función al tamaño y capacidad operativa y económica de la entidad prestadora, por lo que los objetivos y metas deben formularse de acuerdo a cada realidad. No se deben obviar o saltar pasos en la medida que los resultados pueden verse seriamente afectados.

3.2.3. Recopilación y Revisión de Planos Disponibles

Consiste en obtener, antes del trabajo de campo, los planos del área geográfica donde opera la entidad prestadora. Para ello se recurre, en primer lugar, a la misma entidad a través de sus diferentes áreas comerciales o técnicas. Estos planos deben tener la lotización y distribución por manzanas lo más actualizado posible. De no contar con ellos e incluso si los tuviera pero se encontraran desactualizados, se recurre a otras fuentes: municipalidad, empresas de energía eléctrica, empresas telefónicas, agrupaciones vecinales, instituciones de desarrollo urbano e incluso el Instituto Geográfico Nacional, en donde se pueden obtener planos aerofotográficos que servirán de base. Una vez conseguidos, los planos básicos deben ser confrontados en campo a fin de determinar las necesidades de actualización.

Otra alternativa es desarrollar planos sobre los existentes y a partir de allí actualizarlos en la etapa de levantamiento de información catastral, sin llegar al detalle topográfico.

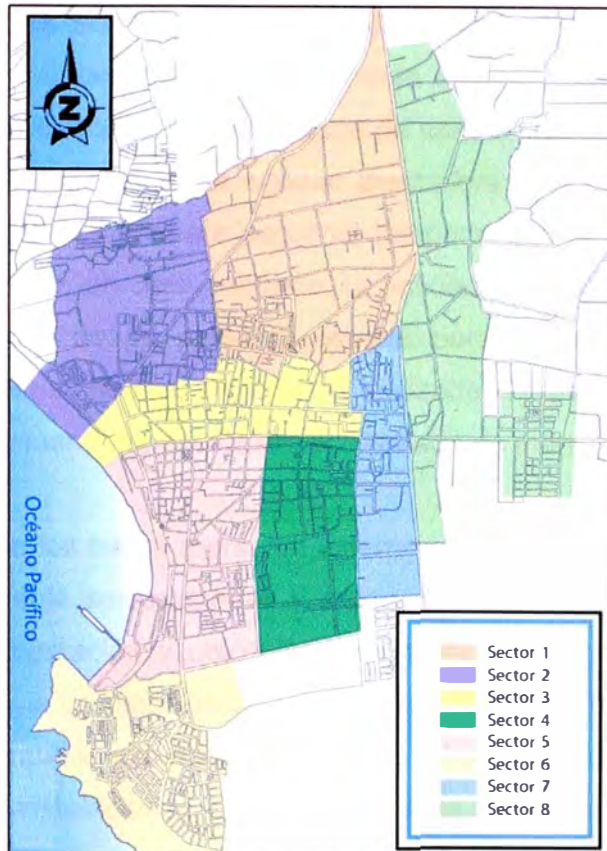
En este caso, sin embargo, se hace necesaria la medición de los frentes de cada predio a fin de delimitarlos en los planos de la manzana, acto que, dicho sea de paso, será clave para actualizar o desarrollar los demás planos catastrales. Lo importante es obtener, por lo menos, planos básicos-general y por manzanas que reflejen el espacio físico ya sea total o parcial del ámbito de acción de la entidad prestadora, y además que estos puedan digitalizarse en programas informáticos especializados para ingeniería, como AutoCAD.

Si no existe una base de planos o en caso que estos sean muy antiguos, la entidad prestadora podría evaluar la posibilidad de asociarse con otras instituciones para obtener los planos necesarios y componer su base cartográfica a través de levantamientos topográficos, aerográficos o utilizando cualquier otra tecnología acorde con los recursos disponibles de las instituciones interesadas.

3.2.4. Sectorización

Teniendo el plano general del ámbito de servicios, se procede a sectorizar. Los diferentes sectores dividen a la localidad en zonas geográficas que agrupan un conjunto de manzanas para facilitar las labores operativo-comerciales. Entre los criterios que se deben tomar en cuenta para la sectorización se consideran: zonas residenciales, comerciales o industriales; zonas de abastecimiento; geografía del terreno; características similares de la población: procedencia, costumbres y tipos de vivienda; entre otros aspectos. En lo posible se debe establecer los sectores comerciales dentro de los límites de los sectores de abastecimiento del servicio de agua potable, es decir, un sector de abastecimiento puede comprender uno, dos o más sectores comerciales.

Figura N°3.1 Plano Referencial de Sectorización



Fuente: Municipalidad de Huacho

3.2.5. Selección y Capacitación del Personal

❖ Coordinador y Supervisores

El coordinador o responsable del proyecto catastral es la persona que debe tener el conocimiento y experiencia para llevar adelante el trabajo, entrenar al personal, resolver cualquier dificultad que se presente y responsabilizarse de los resultados.

Los supervisores son las personas que se encargarán de revisar las fichas catastrales y los planos que han levantado en el campo los encuestadores, para luego pasarlo a los digitadores. De igual forma revisan o realizan el control de calidad de las fichas catastrales una vez procesadas.

Se recomienda que el grupo de supervisores esté constituido por personal de la entidad prestadora, pues ellos poseen amplios conocimientos del ámbito de cobertura y de los servicios que brinda su entidad.

❖ Encuestadores

Los encuestadores son las personas que realizan el levantamiento de fichas catastrales. Ellos deben ser cuidadosamente seleccionados porque tendrán la responsabilidad de recoger la información de campo que será utilizada en todos los procesos comerciales de la entidad prestadora. Por lo general, cuando se realiza un catastro se contrata personal temporal por el período que dure el proyecto catastral o, en caso contrario, la entidad prestadora puede designar a algunos miembros de su personal estable para que se dedique a tiempo completo al catastro mientras este dure. Finalizado el proyecto, personal del área comercial puede mantener el catastro actualizado de manera continua.

En cualquiera de los casos (personal externo o de planta), las personas deben ser cuidadosamente seleccionadas y entrenadas considerando los criterios de capacidad de orientación y ubicación geográfica, capacidad para manejar los planos y realizar la codificación catastral, capacidad para llenar la ficha catastral y criterio para aplicar los conceptos de la ficha, conocimiento de materiales utilizados en las instalaciones, conocimiento de la zona o lugar de trabajo.

❖ Digitadores

Asimismo se tiene que contratar o designar personas que se encargarán de la digitación de las fichas. Este personal también debe ser cuidadosamente entrenado sobre el contenido de las fichas catastrales, los conceptos y manejo del software que se aplicará para el procesamiento.

❖ Dibujante o técnico de AutoCAD

También se requieren dibujantes con dominio de AutoCAD (o programa informático elegido por la entidad prestadora) para el desarrollo de los planos catastrales, de preferencia con conocimientos de topografía o experiencia en levantamiento de planos.

❖ Especialista informático (ArcGis)

Otro miembro importante del equipo es la persona experta en informática, que se encargará de preparar o adecuar el software para el procesamiento de datos.

Esta persona debe tener conocimientos y experiencia en desarrollo de programas informáticos para la gestión comercial de servicios de agua potable y saneamiento. En el mercado existen varios programas pero el recomendado es el ArcGis.

El número total de encuestadores, supervisores y digitadores a emplear dependerá del tamaño, capacidad económica y tiempo que la entidad prestadora tenga disponible para realizar el catastro de usuarios.

3.2.6. Levantamiento de Información Catastral

El levantamiento de información es una labor que se lleva a cabo a través de una ficha catastral que contiene datos generales del usuario y del inmueble, especificaciones técnicas de las conexiones de agua potable y desagüe, datos de las cajas del medidor y registro e información complementaria. Los datos que se recogen en las fichas están en relación directa con los objetivos planteados.

Si el objetivo del catastro es registrar los usuarios activos, factibles y potenciales, entonces se levantan fichas catastrales a todos los predios existentes en la localidad, sean habitados, deshabitados o lotes baldíos con o sin conexiones. Por cada predio con conexión se levanta una ficha catastral y la existencia de una conexión de agua potable y/o desagüe determina el tipo de usuario activo.

En los casos en que los predios dispongan de más de una conexión de agua potable y/o desagüe se levantan fichas adicionales para estas conexiones. Por tal razón, normalmente existe diferencia entre el número de lotes existentes en la localidad y el total de fichas levantadas.

La tarea de los encuestadores, por tanto, consiste en ubicarse en el punto noreste de cada manzana, verificar el dibujo del predio en el plano de manzana respectivo y luego aplicar la ficha debiendo establecer el código catastral completo. Para levantar las fichas puede ir un solo encuestador o en parejas. Esta última opción es la más recomendable porque facilita y agiliza la toma de datos, pues mientras uno establece contacto con el usuario, el otro va revisando las instalaciones y las cajas del medidor y registro.

3.2.7. Levantamiento de Planos Catastrales

El levantamiento de planos consiste en actualizar la información gráfica de manzanas y lotes sobre la base de un plano preexistente. Esta tarea se realiza generalmente de manera paralela al levantamiento de las fichas catastrales considerando que el encuestador debe ir al campo con sus fichas y planos básicos de manzanas. De este modo se pueden elaborar los planos de sectores y al mismo tiempo actualizar el plano general de la localidad.

Los planos de manzanas son los primeros que se deben actualizar. Estos podrían desarrollarse durante el trabajo de campo cuando se levanten las fichas catastrales, aunque lo más recomendable es que esta tarea se efectúe antes.

Los encuestadores pueden realizar la actualización de planos de manzanas con el apoyo del dibujante. Para ello miden los frentes de cada lote y observan la forma y distribución física de los predios comparándola con el plano base, y de ser necesario, proceden a actualizar el dibujo. Si no existiera un plano base de la manzana, el equipo de trabajo levanta el plano considerando solamente la medida de los frentes de cada predio y verificando y actualizando el nombre de las vías. Luego del trabajo de campo, el dibujante procede a digitalizar y almacenar el plano en un archivo de AutoCAD. Después lo imprime y lo entrega a los encuestadores, quienes se encargarán de levantar la información catastral mediante la ficha.

Cada plano de manzana debe contar con la siguiente información:

- Norte magnético.
- Número de manzana.
- Límite de la manzana.
- Límite de lotes o predios.
- Denominación de las vías: avenida, calle, jirón, pasaje o plaza.
- Código catastral del lote y conexión en cada predio.
- Número oficial de los predios o lotes (por lo menos, el que figura en la pared).
- Indicación de predios o inmuebles notables como por ejemplo: municipalidad, iglesia, mercado, estadio, etc.
- Leyenda.
- Etiqueta.

3.2.8. Supervisión del trabajo de campo y control de calidad

La supervisión y control de calidad del trabajo de campo se realiza tanto a nivel de encuestas como de planos, por tanto, es permanente durante la ejecución del catastro. Esta etapa constituye el primer filtro para detectar los errores en el registro de la información.

La supervisión y primer control de calidad consiste en:

- Organizar y distribuir el trabajo de campo entre los encuestadores.
- Recibir y revisar las informaciones obtenidas en campo, es decir, comprobar el correcto llenado de fichas y el registro de datos en los planos de manzanas, cruzando al mismo tiempo dichas informaciones.
- Efectuar inspecciones domiciliarias en casos específicos para aclarar dudas o comprobar en forma aleatoria la veracidad de los datos recogidos.
- Una vez revisadas las fichas y planos, entregarlas al digitador y dibujante respectivamente.

3.2.9. Soporte Informático

El soporte informático es fundamental en el procesamiento de la información catastral y también en la fase de implementación. Por ello, se debe poner especial cuidado en analizar:

- La ficha de datos básicos que la entidad prestadora maneja a través de su sistema informático comercial (ArcGis).
- Las relaciones entre la ficha de datos y/o catastro con los demás procesos comerciales (medición, facturación, cobranza y comercialización).
- La nueva ficha catastral que se aplicará para la actualización o levantamiento de la información.

Con este análisis se evalúa la capacidad del *software* comercial que utiliza la entidad prestadora a fin de realizar los siguientes procesos:

- Registrar los datos de la ficha que se pretende levantar para la actualización catastral.
- Crear una base de datos paralela para almacenar la nueva información catastral y esta sea validada.
- Generar reportes de inconsistencias para realizar el control de calidad y validar la información procesada.

- Generar reportes comparativos entre la base de datos de la entidad prestadora y la base de datos paralela creada con la información del catastro.
- Generar informes de resultados a nivel de detalle y estadísticas por manzanas, sectores y generales.

De acuerdo a los resultados de la evaluación anterior se procede a tomar la decisión respecto al *software*. Existen cuatro posibilidades.

- Se requiere desarrollar un aplicativo informático que trabaje en forma paralela y complementaria con el *software* existente.
- El especialista informático y el coordinador o responsable de la ejecución del catastro realizarán el análisis y la evaluación del *software* y tomarán una decisión. Su propuesta deberá ser aprobada por la gerencia general (o autoridad competente según la entidad prestadora) pues tendrá incidencia directa en el presupuesto y en la ejecución de los procesos de la gestión comercial.

3.3. MANTENIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL CATASTRO

El catastro de usuarios es altamente dinámico y como tal no debe ser considerado solamente como un proyecto que tiene una vida relativamente corta o que concluye cuando se procesa la información recogida durante el levantamiento catastral.

Las actualizaciones que implican levantamientos catastrales tipo censos o reempadronamientos se realizan periódicamente. Dichos períodos dependen de las características y la dinámica de crecimiento de la población y de los servicios de cada localidad.

Considerando que los períodos entre cada levantamiento o censo catastral pueden ser relativamente largos (pueden durar años), la entidad prestadora debe establecer los mecanismos más apropiados a su realidad para mantener permanentemente actualizado el catastro. Una forma de mantener el catastro actualizado, en forma permanente, es determinar claramente los procedimientos que se deben seguir para recoger y tomar información de los usuarios y sus conexiones, las cuales van cambiando con el tiempo. También es preciso definir las fuentes de actualización de dicha información.

3.4. APLICACIÓN DE LOS SIG A LA GESTION CATASTRAL

3.4.1 Forma de Aplicación de los SIG

Los avances tecnológicos que se han producido en las últimas décadas han facilitado el acceso a grandes volúmenes de información, lo que a su vez ha hecho más complejo su manejo, al mismo tiempo que la componente espacial de los datos ha ido adquiriendo cada vez más relevancia.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG), por su capacidad para gestionar y analizar variables espaciales, constituyen una herramienta cada vez más utilizada por disciplinas muy diversas, desde las más técnicas hasta los distintos campos dentro de las ciencias sociales.

La ventaja más destacada es su capacidad para analizar información temática y espacial al mismo tiempo. Por un lado, la base de datos con la que trabaja el SIG puede ser permanentemente actualizada y, por otro, el hecho de trabajar con datos espaciales permite cartografiar la información obtenida.

Por su parte, la obligación de ciertas entidades públicas de crear y gestionar un patrimonio público de suelo plantea una serie de dificultades relacionadas con el volumen de datos a gestionar (características físicas de los terrenos, información catastral, datos del registro) y con la localización de dichos terrenos, en ocasiones en ámbitos espaciales extensos, que hacen, cuanto menos, plantearse el uso de los SIG.

En efecto, las características de los patrimonios públicos de servicios básicos hacen que para su correcta gestión sea necesaria una herramienta versátil, que permita almacenar una gran cantidad de datos cuya localización es primordial y que lleva asociada información complementaria. También hay que tener en cuenta la evolución de estos patrimonios públicos, ya que constantemente se van incluyendo nuevos terrenos, por lo que la herramienta utilizada tiene que ser dinámica y estar abierta a la inserción, modificación o eliminación de cualquiera de los campos que la forman.

En definitiva, la aplicación de un Sistema de Información Geográfica a la gestión de los Patrimonios Públicos de servicios se justifica en tanto permite georreferenciar los predios que lo forman e incorporar los atributos que sean necesarios a cada unidad espacial, además de ejecutar las operaciones de análisis espacial que se consideren oportunas, cumpliendo los mencionados requisitos de herramienta dinámica. Un claro antecedente en la administración pública lo constituye el Catastro.

El propósito es realizar un correcto inventario y análisis del conjunto de predios que componen el Centro Poblado. Finalmente crear un sistema que identifique la situación actual y se puede plantear la gestión y consulta de toda la información perteneciente a este patrimonio.

3.4.2 Datos para alimentar el SIG

En primer lugar, hay que tener en cuenta la demora que puede suponer para el proyecto la calidad de la información de partida y las dificultades de acceso a la información. Por un lado, es posible que la información de partida sea escasa y de insuficiente calidad, lo que hace necesario adoptar una metodología de indagación y de aproximación sucesiva a la realidad.

Y por otro lado, es preciso considerar los plazos para la obtención de la documentación necesaria, especialmente largos para aquella que está protegida por la Ley de Protección de Datos, como es el acceso a la información de los propietarios que figura en la base de datos del Catastro.

Esta situación influye notablemente en el orden en que se accede a la información, lo que repercute en el ritmo de trabajo, derivando en la búsqueda de fuentes alternativas mientras se gestionan las de mayor rango, con el consiguiente retraso en la ejecución del proyecto.

En el proceso de aplicación a los servicios de agua potable y alcantarillado, es necesario conocer los tipos de usuarios, conocer y determinar las redes existentes, para poder incluir esta información en la base de datos y poder conocer el déficit de infraestructura y el déficit de usuarios por predio.

3.4.3 Gestión de Datos

En esta segunda parte del proyecto se gestionan todos los datos-información recogidos en la etapa anterior para conseguir ese objetivo final que es su utilidad en la toma de decisiones. Es claro que la recogida de información no está en absoluto cerrada, si no que inevitablemente continúa, aunque en menor medida durante esta etapa. Esto hace que las herramientas que se utilizan hayan de ser adaptables a esta incorporación constante de información.

En esta fase del trabajo se hace evidente la necesidad de gestionar una base de datos que sea capaz de adaptarse a un problema concreto, de optimizar la gestión de la información para facilitar el acceso a los datos, de garantizar la independencia física y lógica de los datos, permite además controlar la integridad de los datos y garantizar la consistencia de la información, así como permitir un acceso sencillo y proteger la información ante fallos del sistema y la seguridad ante accesos restringidos.

En nuestro caso, para la gestión de los datos recogidos se recurre a dos herramientas informáticas complementarias de amplia implantación: en primer lugar, se trabaja con un gestor de bases de datos que va a permitir almacenar la situación actual de los predios, por ejemplo la situación actual de los usuarios de agua y alcantarillado. Estos datos pueden variar según se actualice el catastro.

En segundo lugar la base de datos de las infraestructuras existentes, los cuales no variaran pero si pueden aumentar en extensión. Sobre esta herramienta informática se trabajará las proyecciones y futuras implementaciones del servicio de tal forma que cubra al 100% los servicios básicos de Agua Potable y Alcantarillado.

CAPÍTULO IV: APLICACIÓN AL CENTRO POBLADO MEDIO MUNDO

4.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio está comprendida por doce manzanas, de las cuales, cuatro de ellas se encuentran ubicadas entre las calles Jardines de la Paz, Simón Bolívar, Las Poncianas y la Avenida Jardines de la Paz. Las ocho restantes se encuentran entre las calles Albuferas, Ricardo Palma, Avenida Los Incas y Avenida Dos de Mayo (ver anexo N°5).

En las figuras N° 4.1 se aprecia los lotes que fueron estudiados.

Figura N° 4.1 Delimitación del área de estudio



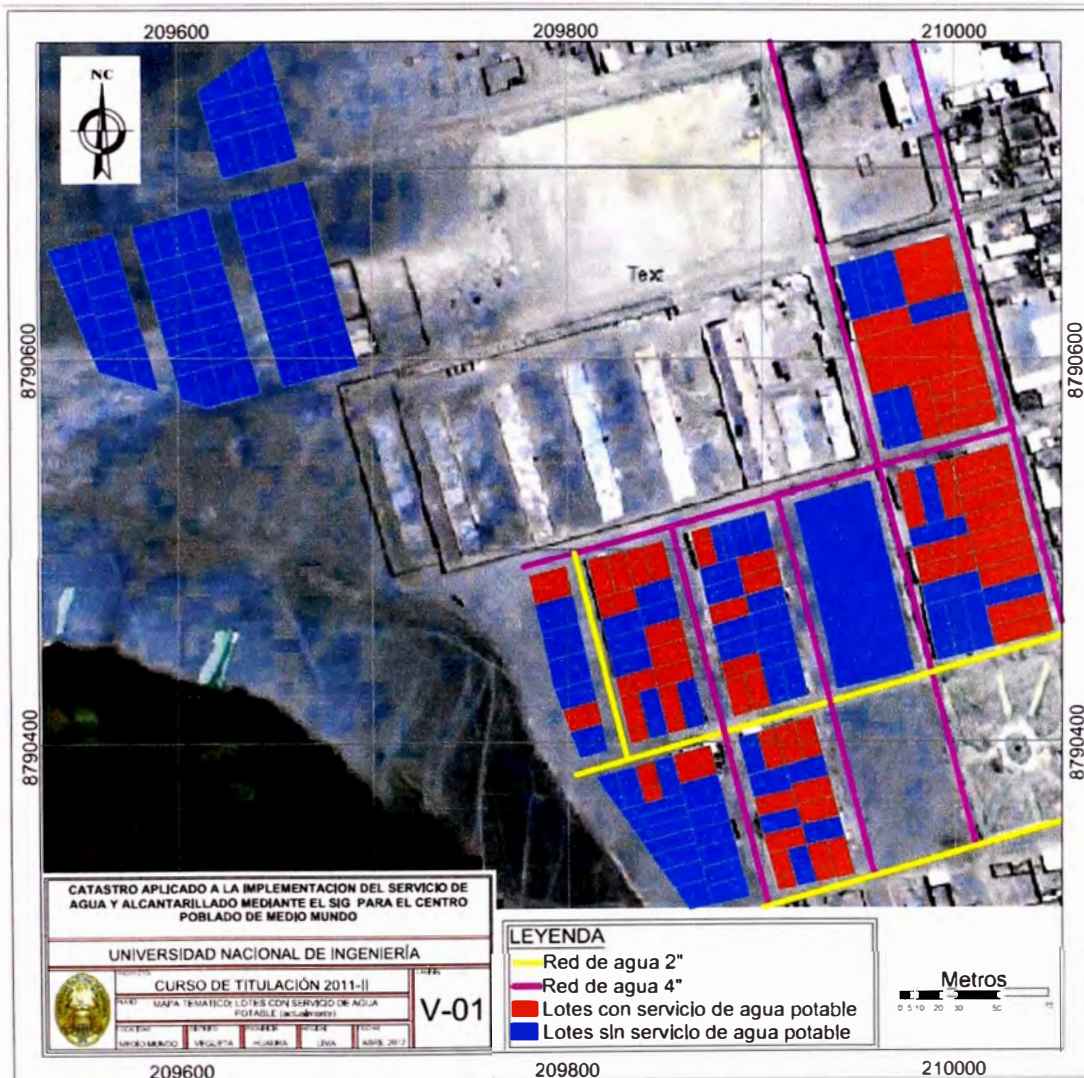
Fuente: Elaboración Propia

4.2. BASE DE DATOS DEL CATASTRO VISUALIZADOS EN EL ARCGIS

4.2.1. Mapa de Lotes con Servicio de Agua

En el mapa N° 4.1 se visualiza el nivel de cobertura del servicio de agua potable en la zona estudiada, la cual abarca un total de doce manzanas; a su vez se integra la red actual de agua potable con la que cuenta el sector analizado, tal como se muestra en anexo N°3. Estas tuberías constituyen 1400 metros de infraestructura que alimentan a la zona en estudio.

Mapa N° 4.1 Lotes con Servicio de Agua

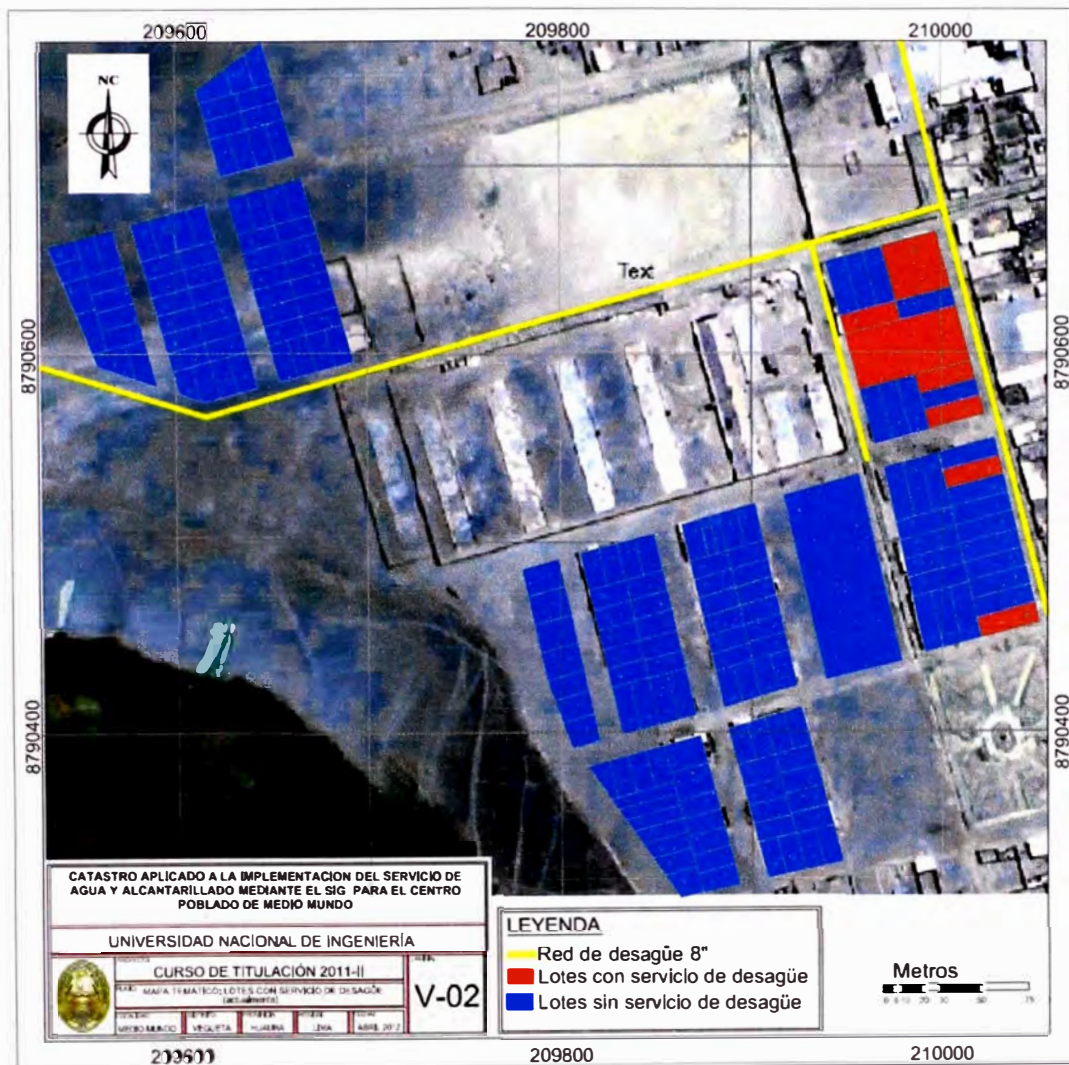


Fuente: Elaboración Propia

4.2.2. Mapa de Lotes con Servicio de Desagüe

En el mapa N° 4.2 se visualizara el nivel de cobertura del servicio de desagüe en la zona estudiada la cual abarca un total de doce manzanas; a su vez se integra la red actual de desagüe y alcantarillado con la que cuenta el sector analizado, tal como se muestra en la figura N° 1.8. Estas tuberías constituyen 848 metros de infraestructura que evacúan las aguas servidas de la zona en estudio.

Mapa N°4.2 Lotes con Servicio de Desagüe

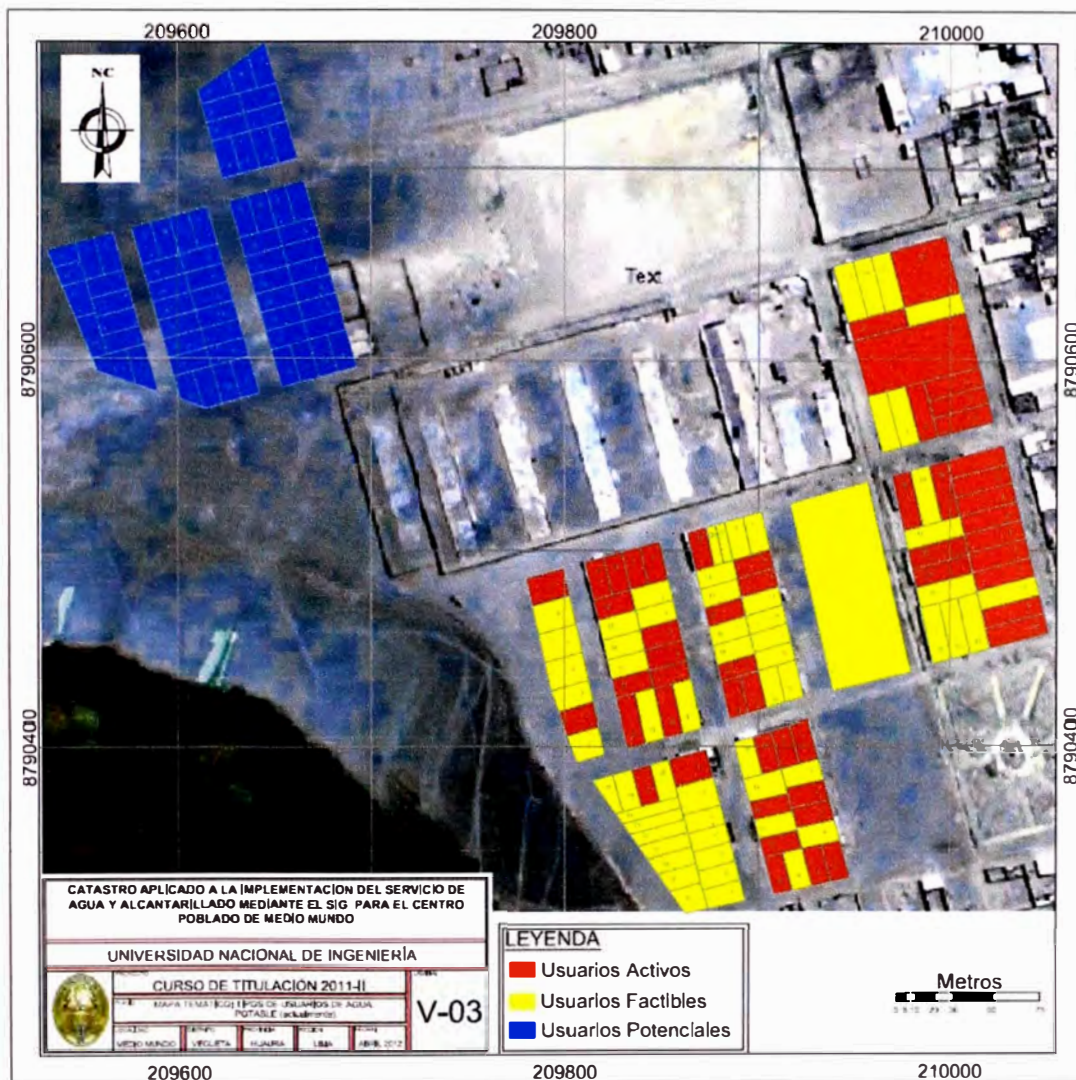


Fuente: Elaboración Propia

4.2.3. Tipos de Usuarios de Agua Potable

Con el mapa N° 4.3 se podrá determinar en el análisis, si es factible cubrir al 100% los servicios de agua potable, a diferencia del mapa N° 4.1, este mapa muestra los usuarios potenciales, es decir los pobladores que no cuentan con acceso a la red de agua potable y los cuales necesitan una infraestructura adicional. Se aprecia que aproximadamente 27% de los usuarios son activos, 37% son factibles y 36% son potenciales.

Mapa N° 4.3 Tipos de Usuarios Para Agua

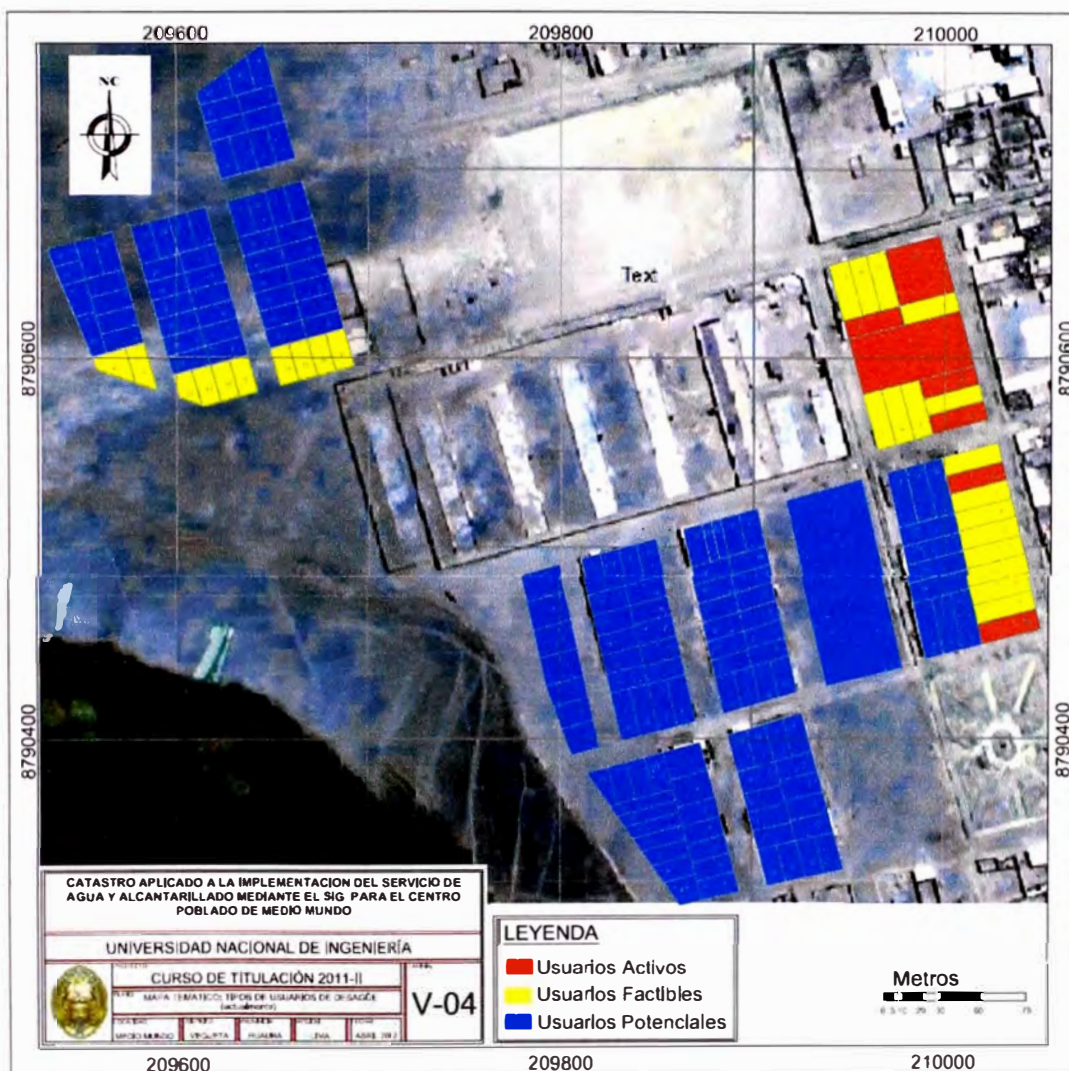


Fuente: Elaboración Propia

4.2.4. Tipos de Usuarios de Desagüe

Con el mapa N° 4.4 se podrá determinar en el análisis, si es factible Cubrir al 100% los servicios de desagüe, a diferencia del mapa N° 4.2, este mapa muestra los usuarios potenciales, es decir los pobladores que no cuentan con acceso a la red de desagüe y los cuales necesitan una infraestructura adicional. Se aprecia que aproximadamente 4% de los usuarios son activos, 15% son factibles y 81% son potenciales.

Mapa N° 4.4 Tipos de Usuarios Para Desagüe



Fuente: Elaboración Propia

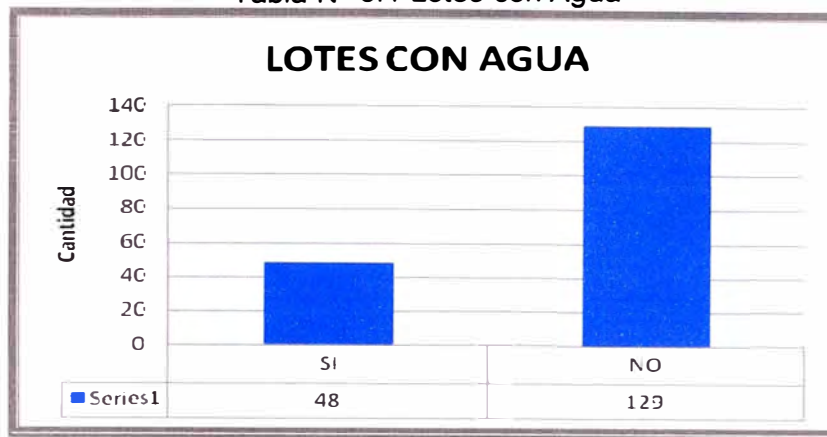
CAPÍTULO V: ANALISIS DE DATOS Y RESULTADOS

5.1. ANALISIS DE MAPAS TEMATICOS

5.1.1. Lotes con Servicio de Agua

En la tabla N°5.1 se puede apreciar el numero de lotes que cuentan con el servicio de agua, los cuales representan aproximadamente el 27% de la totalidad de lotes ubicados en las doce manzanas en estudio.

Tabla N° 5.1 Lotes con Agua



Fuente: Elaboración propia

5.1.2. Lotes Con Servicio de Desagüe

En la tabla N°5.2 se puede apreciar el numero de lotes que cuentan con el servicio de desagüe, los cuales representan aproximadamente el 4% de la totalidad de lotes ubicados en las doce manzanas en estudio.

Tabla N° 5.2 Lotes con Desagüe

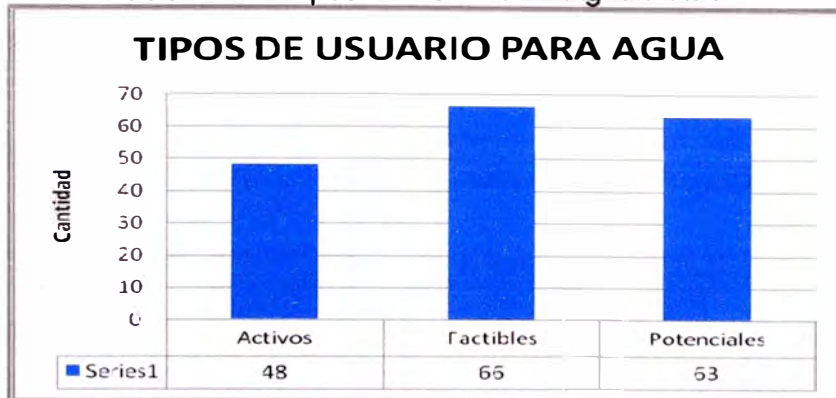


Fuente: Elaboración propia

5.1.3. Tipos de Usuarios de Agua potable

En la tabla N° 5.3 se puede apreciar los tipos de usuarios por lotes de agua potable, se observa que los usuarios activos más los factibles suman 114 usuarios, esto representa aproximadamente el 64% del total de usuarios, lo cual indica que se necesita implementar una infraestructura de agua potable a un 36% de la población analizada.

Tabla N° 5.3 Tipos de Usuario de Agua Potable

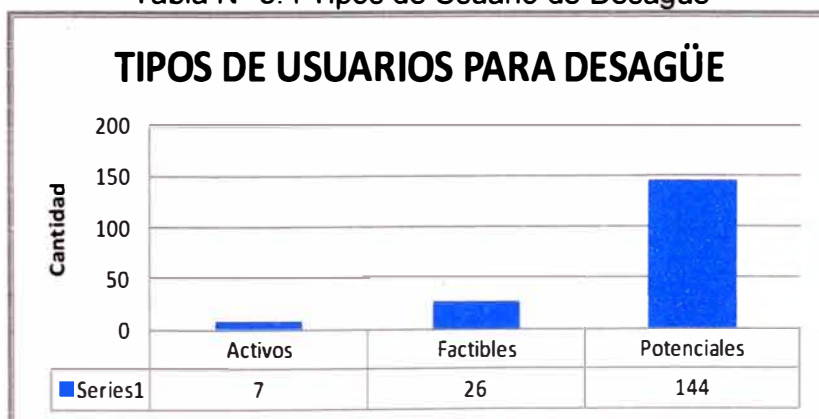


Fuente: Elaboración propia

5.1.4. Tipos de Usuarios de Desagüe

En la tabla N° 5.4 se puede apreciar los tipos de usuarios por lotes para el desagüe, se observa que los usuarios activos más los factibles apenas suman 33 usuarios, esto representa aproximadamente 19% del total de usuarios, lo cual indica que se necesita implementar una infraestructura de desagüe y alcantarillado a un 81% de la población analizada.

Tabla N° 5.4 Tipos de Usuario de Desagüe



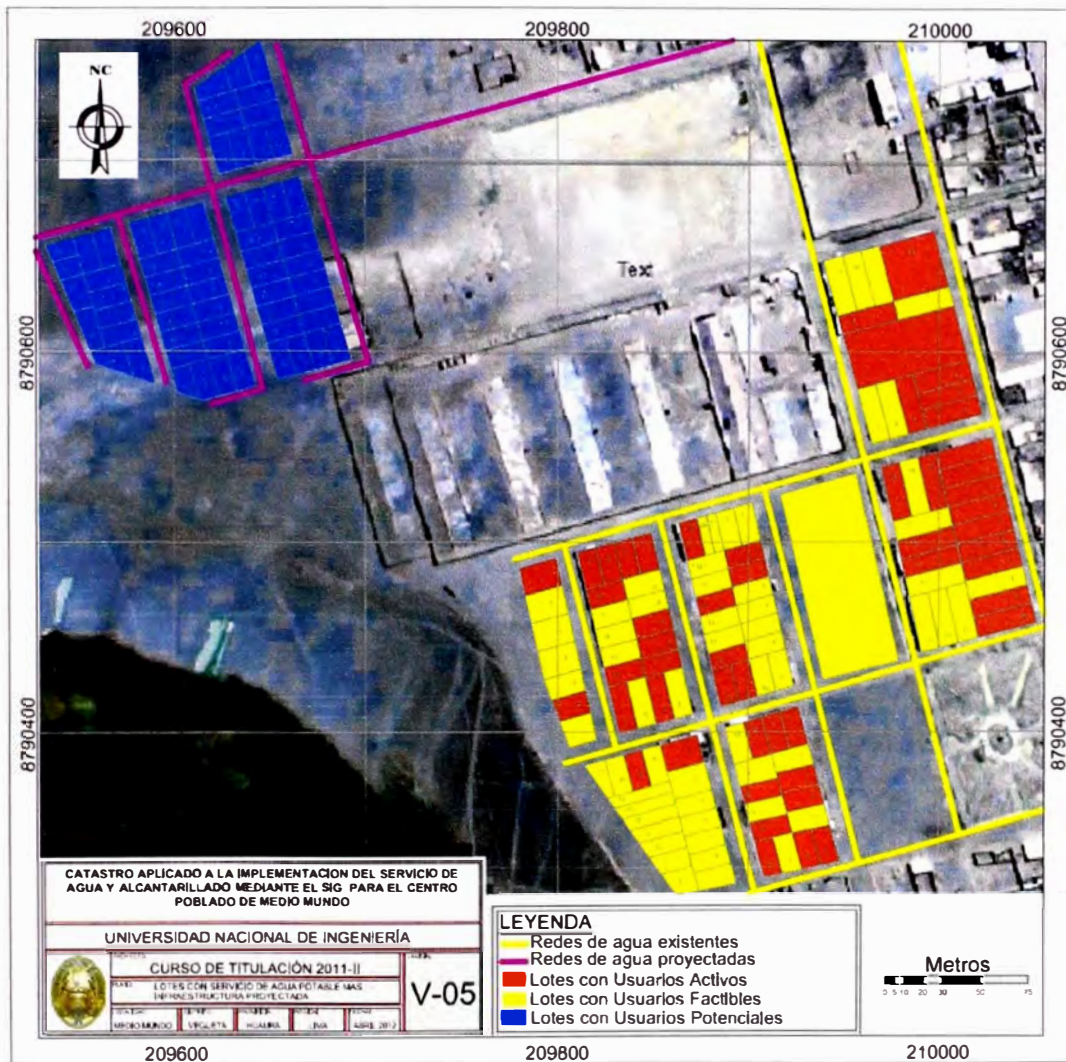
Fuente: Elaboración propia

5.2. CUANTIFICACION DE LA INFRAESTRUCTURA A IMPLEMENTAR

5.2.1. Infraestructura de Agua Potable a Implementar

La infraestructura necesaria para cubrir al 100% la demanda de agua potable se muestra en el mapa N°5.1, estas tuberías proyectadas constituyen 1007 metros de tuberías de agua potable, si se compara con los 1400 metros de tuberías existentes se puede afirmar que el déficit en infraestructuras del servicio de agua potable representa el 42% y solo se cubre el 52% del servicio de agua potable para las doce manzanas en estudio.

Mapa N° 5.1 Infraestructura de Agua Proyectada

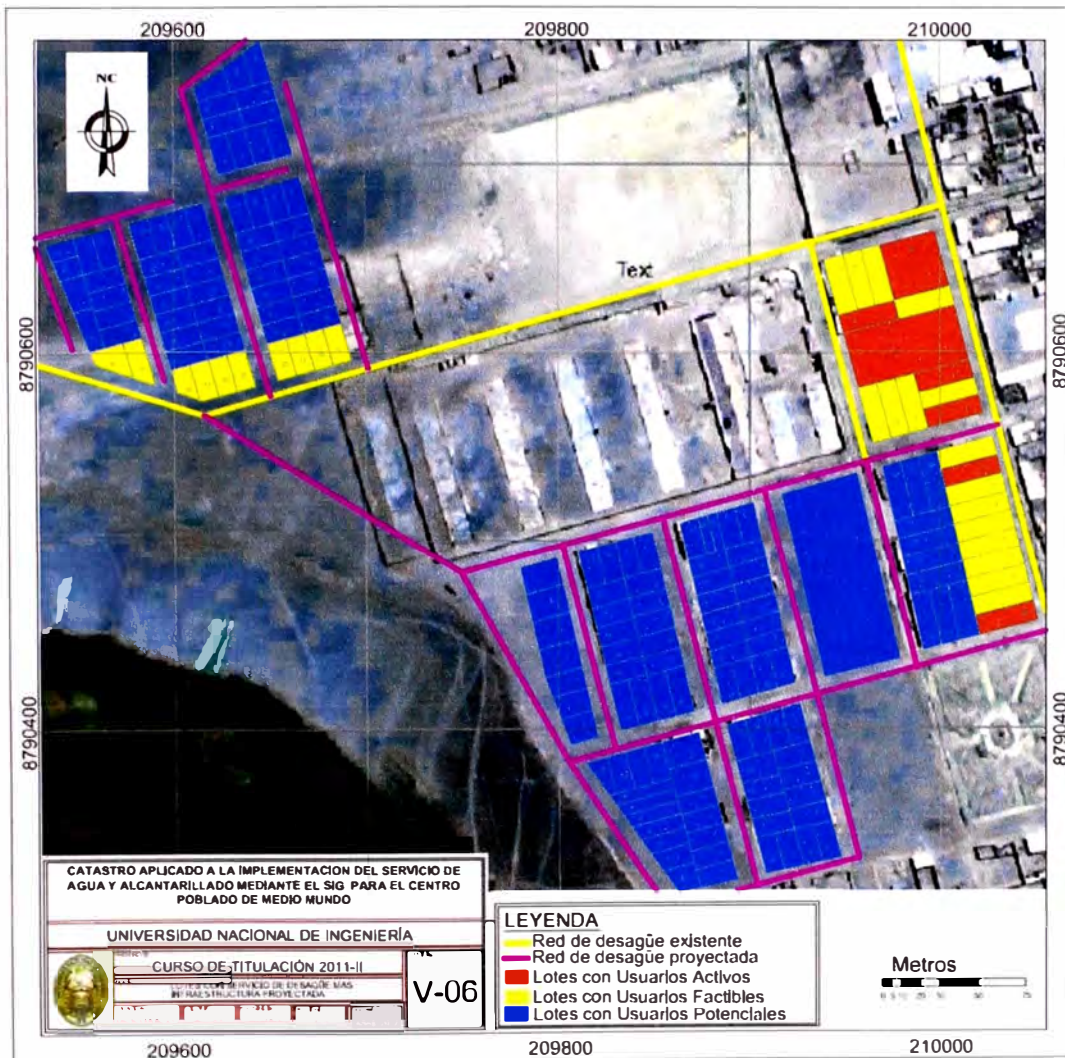


Fuente: Elaboración Propia

5.2.2. Infraestructura de Desagüe a Implementar

La infraestructura necesaria para cubrir al 100% la demanda del servicio de desagüe se muestra en el mapa N°5.2, estas tuberías proyectadas constituyen 2372 metros de tuberías de desagüe, si se compara con los 848 metros de tuberías existentes se puede afirmar que el déficit en infraestructuras del servicio de desagüe representa el 74% y solo se cubre el 26% del servicio de desagüe para las 12 manzanas en estudio.

Mapa N° 5.2 Infraestructura de desagüe Proyectada



Fuente: Elaboración Propia

5.3. COSTOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS A IMPLEMENTAR

5.3.1. Costo de la ampliación de redes de agua

Para cubrir el déficit de 1007 metros de redes de agua, se necesita una inversión aproximada de 124,445.38 nuevos soles, el detalle de la estimación se puede apreciar en el cuadro N° 5.1.

Cuadro N° 5.1 Presupuesto para la Implementación de redes de agua

PRESUPUESTO					
Presupuesto	07052012 AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO DE MEDIO MUNDO				
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VEGUETA				
Lugar	LIMA - HUAURA - VEGUETA - MEDIO MUNDO				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	REDES DE AGUA Y CONEXIONES DOMICILIARIAS				88,623.69
01.01	OBRAS PROVISIONALES				2,607.00
01.01.01	Trazo y replanteo	Km	1.01	1,000.00	1,007.00
01.01.02	Seguridad y señalización	glb	1.00	1,600.00	1,600.00
01.02	REDES DE AGUA POTABLE				40,866.69
01.02.01	MOVIMIENTOS DE TIERRA				23,523.52
01.02.01.01	Excavacion de zanja (maq.) para tub. Dia 4" clase 10 de 1m a 1.25m prof.	m	1,007.00	9.56	9,626.92
01.02.01.02	Refino y nivelacion de zanja para tub. Dia. 4" clase 10	m	1,007.00	2.81	2,829.67
01.02.01.03	Relleno y compactacion de zanja (maq.) para tub. Dia 4" clase 10 de 1m a 1.25m prof.	m	1,007.00	10.99	11,066.93
01.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DIA. 4" CLASE 10				16,800.99
01.02.02.01	Tuberia de PVC DIA. 4" CLASE 10 + desperdicio 2%	m	1,027.14	10.71	11,000.67
01.02.02.02	Instalacion de tuberia de PVC DIA. 4" CLASE 10, incluye prueba hidraulica	m	1,007.00	5.76	5,800.32
01.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC DIA. 4"				542.18
01.02.03.01	Codo de PVC de 45° dia. 4"	und	2.00	6.32	12.64
01.02.03.02	Codo de PVC de 90° dia. 4"	und	2.00	8.64	17.28
01.02.03.03	Cruz de PVC dia. 4"	und	2.00	12.31	24.62
01.02.03.04	Tee de PVC dia. 4"	und	3.00	11.56	34.68
01.02.03.05	Tapon de PVC dia.4"	und	1.00	7.56	7.56
01.02.03.06	Instalacion de accesorios de PVC DIA. 4"	und	10.00	15.71	157.10
01.02.03.07	Dados de concreto f'c 140Kg/cm2 para anclajes de accesorios	und	10.00	28.83	288.30
01.03	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA				45,150.00
01.03.01	Conexiones domiciliarias de agua potable convencional dia. 2"	und	129.00	350.00	45,150.00
	COSTO DIRECTO				88,623.69
	GASTOS GENERALES (10%)				8,862.37
	UTILIDAD (8%)				7,089.90
	SUB TOTAL				104,575.95
	IGV (19%)				19,869.43
	PRESUPUESTO TOTAL				124,445.38
	SON: CIENTO VEINTICUATRO MIL CUATROCIENTOS CUARENTICINCO Y 38/100 NUEVOS SOLES				

Fuente: Elaboración Propia

5.3.2. Costo de la ampliación de redes de desagüe

Para cubrir el déficit de 2372 metros de redes de desagüe, se necesita una inversión aproximada de 383,478.04 nuevos soles, el detalle de la estimación se puede apreciar en el cuadro N° 5.2.

Cuadro N° 5.2 Presupuesto para la Implementación de redes de desagüe

PRESUPUESTO						
Presupuesto	08052012 AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE MEDIO MUNDO					
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VEGUETA					
Lugar	LIMA - HUAURA - VEGUETA - MEDIO MUNDO					
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	
01	REDES DE ALCANTARILLADO Y CONEXIONES DOMICILIARIAS					273,093.60
01.01	OBRAS PROVISIONALES					5,478.20
01.01.01	Trazo y replanteo	Km	2.37	1,225.00		2,905.70
01.01.02	Seguridad y señalización	glb	1.00	2,572.50		2,572.50
01.02	REDES DE ALCANTARILLADO					221,715.40
01.02.01	MOVIMIENTOS DE TIERRA					116,417.76
01.02.01.01	Excavacion de zanja (maq.) para tub. Dia 8" de 2m a 2.5m prof.	m	2,372.00	21.87		51,875.64
01.02.01.02	Refine y nivelacion de zanja para tub. Dia. 8"	m	2,372.00	3.89		9,227.08
01.02.01.03	Relleno y compactacion de zanja (maq.) para tub. Dia 8" de 1m a 2m prof.	m	2,372.00	23.32		55,315.04
01.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DIA. 8"					72,213.64
01.02.02.01	Tuberia de PVC DIA. 8" + desperdicio 2%	m	2,419.44	23.71		57,364.92
01.02.02.02	Instalacion de tuberia de PVC DIA. 8", incluye prueba hidraulica	m	2,372.00	6.26		14,848.72
01.02.03	BUZONES (CEMENTO TIPO I)					33,084.00
01.02.03.01	Buzon tipo I terreno normal hasta 2m profundidad (encof. Ext e int)	und	11.00	3,000.00		33,000.00
01.02.03.02	Prueba de calidad del concreto (compresion)	und	3.00	28.00		84.00
01.03	CONEXIONES DOMICILIARIAS A LA RED DE ALCANTARILLADO					45,900.00
01.03.01	Conexion domiciliaria convencional T-normal	und	170.00	270.00		45,900.00
	COSTO DIRECTO					273,093.60
	GASTOS GENERALES (10%)					27,309.36
	UTILIDAD (8%)					21,847.49
	SUB TOTAL					322,250.45
	IGV (19%)					61,227.59
	PRESUPUESTO TOTAL					383,478.04
	SON: CIENTO VEINTICUATRO MIL CUATROCIENTOS CUARENTICINCO Y 38/100 NUEVOS SOLES					

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

De las doce manzanas en estudio, el porcentaje de lotes con acceso al servicio de agua es 27%, y un 73% de lotes no cuenta con el servicio de agua potable. Por lo tanto se concluye que es necesario la implementación de estos servicios para cubrir este déficit de este servicio básico.

De las doce manzanas en estudio, solo el 4% de lotes analizados cuenta con servicio de desagüe, mientras que el 96% de lotes restantes no cuenta con este servicio. Por lo tanto se concluye que es necesario y urgente la implementación de estos servicios para cubrir este déficit alarmante de este servicio básico, ya que también significa un gran impacto ambiental y una baja calidad de vida.

En la tabla N°5.3 se observa que los usuarios activos más los factibles de agua potable suman 114 usuarios, que representa el 64% del total de usuarios. Esto significa que falta cubrir con los servicios de agua potable a un 36% de los predios analizados.

Para cubrir con los servicios de agua potable al 36% de los predios faltantes, es necesario implementar 1007 metros de tuberías de agua.

En la tabla N°5.4 se observa que los usuarios activos más los factibles de desagüe apenas suman 33 usuarios, que representan el 19% del total de usuarios. Esto significa que falta cubrir con los servicios de desagüe a un 81% de los predios analizados.

Para cubrir con los servicios de desagüe al 81% de los predios faltantes, es necesario implementar 2372 metros de tuberías de desagüe.

Se puede concluir que el 36% de los predios que no cuentan con el servicio de agua potable se podrán cubrir, cuando se complete el 42% de déficit en infraestructura de agua potable.

6.2. RECOMENDACIONES

Es importante definir claramente los objetivos y alcances que tendrá el catastro o la actualización catastral, pues siempre estos dependerán de las necesidades de cada entidad prestadora. En ese sentido es posible realizar actualizaciones parciales, es decir, levantar información específica relacionada solamente a las necesidades de la municipalidad.

La información que se consigne en la ficha catastral debe adecuarse a las necesidades y requerimientos de la entidad que realiza el catastro o la actualización catastral.

No debe olvidarse que toda información que se levante debe ser útil, caso contrario no debe incluirse pues demandará esfuerzos innecesarios.

La actualización catastral es un proceso que requiere dedicación, rigurosidad y minuciosidad. Por ello, no se debe pretender llevarlo a cabo de manera rápida u obviar algunos pasos con la finalidad de ahorrar tiempo o recursos. El tiempo que demande la actualización debe ser el necesario para cumplir con todas las actividades del proceso, estando en función a los objetivos que se plantee, la necesidad de información de la municipalidad, la capacidad económica para asumir los costos y la capacidad institucional para administrar e implementar la cantidad de información que se levante.

El software o sistema informático es determinante para lograr la implementación de la información levantada. Por tal razón es prioritario realizar los esfuerzos e inversiones necesarias para disponer de un *software* que permita el procesamiento de los datos.

El proceso de actualización catastral debe completarse con la evaluación cuantitativa y cualitativa de los resultados obtenidos, a fin de medir el impacto en la gestión comercial y económica de la entidad prestadora en el corto y mediano plazo.

Se debe continuar con el seguimiento de los cambios realizados, especialmente de aquellos que afecten la facturación y cobranza, además de realizar las acciones que sean necesarias para lograr beneficios gracias a la disponibilidad de información real y actualizada.

La municipalidad debe establecer normas sobre los procedimientos que permitan mantener adecuadamente el catastro a través del tiempo.

Al realizar la implementación de las redes de agua potable y desagüe, se debe priorizar las zonas con mayor déficit, es decir implementar las nuevas redes de servicio, empezando los usuarios potenciales.

Se debe realizar de inmediato la implementación del servicio de desagüe al 81% de los predios faltantes, pues este porcentaje es muy alto y significa un riesgo para la salud poblacional.

Se debe realizar capacitaciones y charlas informativas a los usuarios de agua potable, para que puedan detectar fugas, problemas o deterioros en las infraestructuras existentes. De esta manera se podrá reducir las pérdidas de agua y poder dar el servicio de agua a otros usuarios.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Agua y Saneamiento: Experiencia en el Perú, ITDG-Perú, Lima, 1999.
- 2.- Alfaro Díaz Javier, El Catastro y el Planeamiento Urbano en el Perú, Primera edición, Perú, 1998.
- 3.- Ecurra Jorge y Emanuel Carlos, Informe Nacional Sobre la Gestión del Agua en el Perú, Primera edición, Perú, 2000.
- 4.- Jiménez Alejandro, Aplicaciones de SIG en Programas de Desarrollo, Tanzania, 2009.
- 5.- Mendoza Valdez Jose Vladimir, Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento en la Comunidad Campesina de Condormilla Bajo, Universidad Nacional del Altiplano, Bolivia, 2011.
- 6.- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Catastro Urbano Municipal, Perú, 2006.
- 7.- Nogués Linares Soledad, Aplicación de los SIG a la Gestión del Patrimonio público, España, 2008.
- 8.- Ruiz Chataing, Douglas, Automatización de la Información Para las oficinas Municipales de Catastro Urbano, Primera edición, Perú, 1999.
- 9.- Sepúlveda Marucich Cristian, Catastro y Gestión de Redes de Agua Potable y Alcantarillado Utilizando Tecnología SIG, Universidad de la Frontera, Chile, 2004.
- 10.- Villanova Redondo José Manuel, Manual de valoración y gestión catastral, Primera edición, España, 2009.
- 11.- Zegarra Carmona Carmen, Catastro de Usuarios de Agua Potable y Desagüe: Manual para entidades prestadoras de servicios, Primera edición, Perú, 2007.

ANEXOS

- Anexo N°1 Ficha Individual
- Anexo N°2 Plano en Planta de Línea de Impulsión
- Anexo N°3 Redes Actuales de Agua Potable
- Anexo N°4 Redes Actuales de Alcantarillado
- Anexo N°5 Plano General de Calles de Medio Mundo
- Anexo N°6 Mapa Temático: Lotes con Servicio de Agua potable (actualmente)
- Anexo N°7 Mapa Temático: Lotes con Servicio de Desagüe (actualmente)
- Anexo N°8 Mapa Temático: Tipos de Usuarios de Agua potable (actualmente)
- Anexo N°9 Mapa Temático: Tipos de Usuarios de Desagüe (actualmente)
- Anexo N°10 Lotes con Servicio de Agua Potable Más Infraestructura Proyectada
- Anexo N°11 Lotes con Servicio de Desagüe Más Infraestructura Proyectada

NÚMERO DE FICHA

FICHA CATASTRAL URBANA INDIVIDUAL

NÚMERO DE FICHAS POR LOTE

**ESCUDO
DISTRITAL,
PROVINCIAL**

01	CÓDIGO ÚNICO CATASTRAL - CUC	02	CÓDIGO HOJA CATASTRAL
03	CÓDIGO DE REFERENCIA CATASTRAL		
DPTO.	URBEO PROV.	DIST.	SECTOR
04	CÓD. CONTRIBUYENTE DE RENTAS	05	CÓDIGO PREDIAL DE RENTAS
06	UNIDAD ACUMULADA A CÓDIGO PREDIAL DE RENTAS		

**LOGO
ENTIDAD
EJECUTORA**

UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL

07	CÓDIGO DE VÍA	08	TIPO DE VÍA	NOMBRE DE VÍA	10	TIPO DE PUERTA	11	N° MUNICIPAL	12	COND. NUMER.	13	N° DE CERTIF. D.	
14	NOMBRE DE LA EDIFICACIÓN			15	TIPO DE EDIFICACIÓN		16	TIPO DE INTERIOR		17	N° INTERIOR		
TIPO DE VÍA		TIPO DE PUERTA		CONDICIÓN DE NUMERACIÓN		TIPO DE EDIFICACIÓN		TIPO DE INTERIOR					
AV. AVENIDA		PRINCIPAL		01 GENERADO POR MUNIC.		01 BLOQUE		01 PARTAMENTO					
CA. CALLE		SECUNDARIA		02 AUT. GEN. POR EL TIT. CAT.		02 CASA / CHALIST		02 CASA / CHALIST					
CR. CRUCE		GARAGE		03 GEN. POR EL TEC. CAT.		03 EDIFICIO		03 OFICINA					
F.V. FANAL		ESTACIONAMIENTO				04 PABELLÓN		04 ESTACIONAMIENTO					
AL ALAMBDA								05 DEPÓSITO					
								06 OTROS (especificar)					
18	CÓDIGO HU	NOMBRE DE LA HABILITACIÓN URBANA					20	ZONA/SECTOR/ETAPA		21	MANZANA	22	LOTE
23	SUB-LOTE												

IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR CATASTRAL

24	TIPO DE TITULAR	1 = PERSONA NATURAL 2 = PERSONA JURÍDICA	ESTADO CIVIL	01 SOLTERO (A)	02 CASADO (A)	03 DIVORCIADO (A)	04 VIUDO (A)	05 CONVIVIENTE	
25	TIPO DOC. IDENTIDAD	26	N° DOC.	NOMBRES					
APELLIDO PATERNO				APELLIDO MATERNO					
28	TIPO DOC. IDENTIDAD	27	N° DOC.	NOMBRES					
APELLIDO PATERNO				APELLIDO MATERNO					
TIPO DE DOC. DE IDENTIDAD		01 NO PRESENTE DOCUMENTO (R.D.N.)		03 CARNET DE IDENTIDAD DE POLICIA NACIONAL		05 PARTIDA DE NACIMIENTO		07 CARNET DE EXTRANJERIA	
		02 D.N.I.		04 CARNET DE IDENTIDAD DE FUERZAS ARMADAS		06 PASAPORTE		08 OTROS (especificar)	
31	N° DE R.U.C.	RAZÓN SOCIAL							
32	PERSONA JURÍDICA	01 EMPRESA							
		02 COOPERATIVA		03 ASOCIACIÓN		04 FUNDACIÓN		05 OTROS (especificar)	
33	COND. ESP.	01 GOBIERNO CENTRAL		02 GOBIERNO LOCAL		03 GOBIERNO REGIONAL		04 BENEFICENCIA PÚBLICA	
		07 CUERP. GEN. DE BOMBAS		08 UNIVERSIDADES		09 CENTRO EDUCATIVO		10 COMARCAS CAMP. / NATIVA	
DEL TITULAR		13 ORGANIZACIÓN POLÍTICA		14 PATRIMONIO CULTURAL DE LA NACIÓN		15 ONG. BENEFICIAS		16 ONG. DISCAPACITADOS	
		17 PENSIONISTA		18 OTROS (especificar)		19 OTROS (especificar)		20 OTROS (especificar)	
34	N° DE RESOLUCIÓN DE EXONERACIÓN	FECHA DE INICIO DE LA EXONERACIÓN		FECHA DE VENCIMIENTO DE LA EXONERACIÓN					

DOMICILIO FISCAL DEL TITULAR CATASTRAL

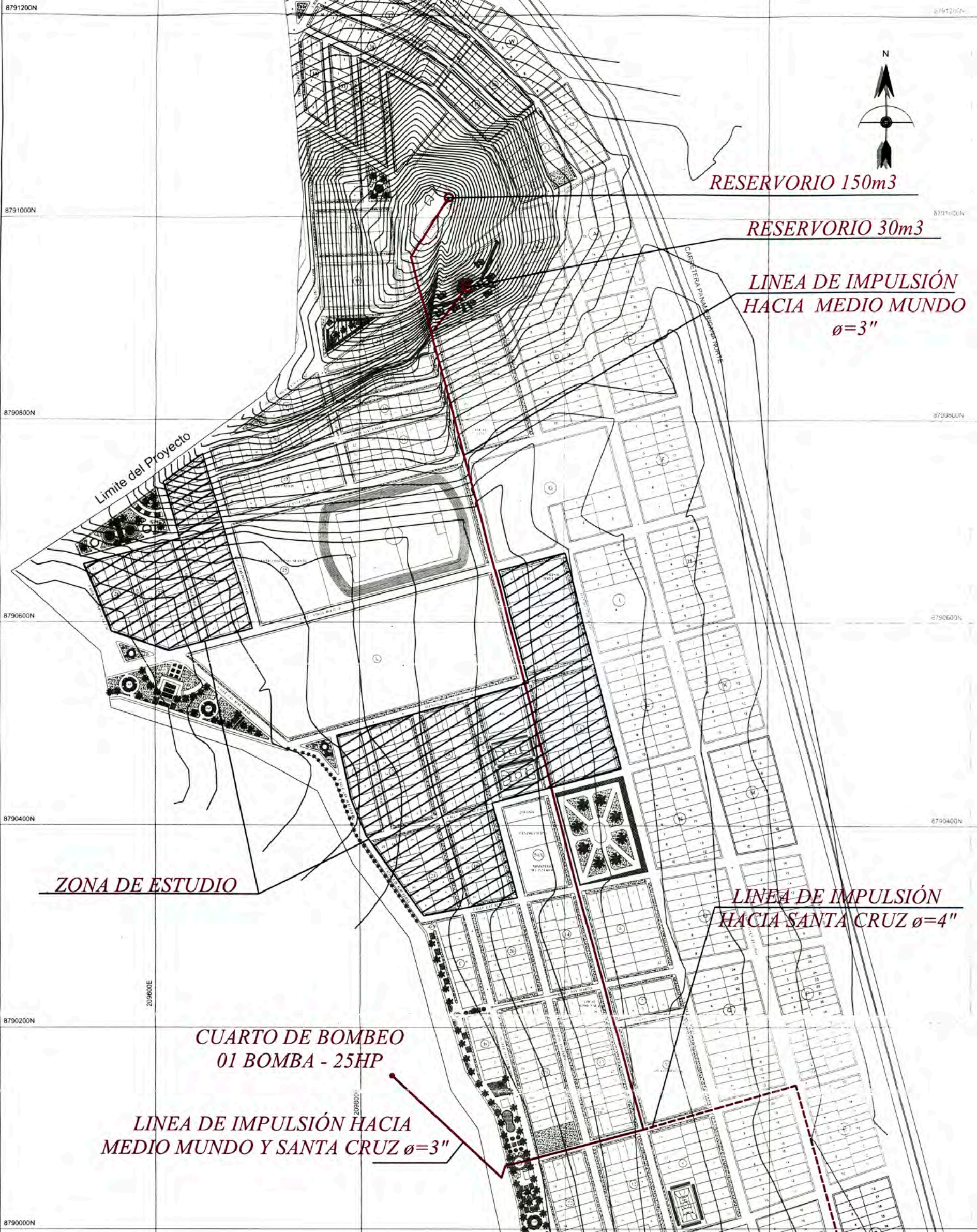
DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	TELÉFONO	ANEXO	FAX	CORREO ELECTRÓNICO					
07	CÓDIGO DE VÍA	08	TIPO DE VÍA	NOMBRE DE VÍA		11	N° MUNICIPAL	14	NOMBRE DE EDIFICACIÓN	17	N° INTERIOR
18	CÓDIGO DE HU	NOMBRE DE LA HABILITACIÓN URBANA			20	ZONA/SECTOR/ETAPA		21	MANZANA	22	LOTE
SUB-LOTE											

CARACTERÍSTICAS DE LA TITULARIDAD

CONDICIÓN DEL TITULAR		01 PROPIETARIO ÚNICO		02 SUCESIÓN TESTADA		03 POSESIÓN		04 SOCIEDAD CONYUGAL		05 COTITULARIDAD		06 LITIGIO		07 OTROS (especificar)	
FORMA		01 COMPRAVENTA		02 ANTICIPA LEGÍTIMA		03 TESTAMENTO		04 DONACIÓN		05 AGRADECIMIENTO		06 FUSIÓN		07 EXPROPIACIÓN	
DE ADQUISICIÓN		08 PERMUTA		09 PRESCRIP. ADQUL.		10 OBR. DEROGACIONES		11 DACIÓN PAGO		12 DECL. HEREDEROS		13 OTROS (especificar)		FECHA DE ADQUISICIÓN	
CONDICIÓN ESPECIAL DEL PREDIO (Exoneración)		01 MONUMENTO HISTÓRICO		02 PREDIO RÓTICO		03 SISTEMA DE AYUDA DE AERONAVEGACIÓN		04 OTROS (especificar)							
N° DE RESOLUCIÓN DE EXONERACIÓN DEL PREDIO		PORCENTAJE		FECHA DE INICIO				FECHA DE VENCIMIENTO							

DESCRIPCIÓN DEL PREDIO

CLASIFICACIÓN DEL PREDIO		01 CASA HABITACIÓN		02 TIENDA - DEPÓSITO - ALMACÉN		03 PREDIO EN ESPICIO		04 OTROS (especificar)		05 TERRENO SIN CONSTRUIR	
4.1 CLÍNICA		4.2 HOSPITAL		4.3 CINE, TEATRO		4.4 INDUSTRIA		4.5 TALLER		4.6 HELICHA / TEMPLO	
4.7 CENTRO DE ENSEÑANZA		4.8 SERVICIO DE COMIDA		4.9 PARQUE		4.10 CEMENTERIO		4.11 BUS ESTACIÓN		4.12 BANCO FINANCIERA	
4.13 TERMINAL DE TRANSPORTE		4.14 MERCADO		4.15 CLUB SOCIAL		4.16 CLUB DE ESPARCIMIENTO		4.17 PLAYA DE ESTACIONAMIENTO		4.18 OTROS	
PREDIO CATASTRAL EN		01 GALERÍA		02 MERGADO		03 CAMPO PERSAL		04 CENTRO COMERCIAL		05 QUINTA	
		06 SOLAR		07 CORRALÓN		08 ALDETA		09 AREAS		10 PREDIO EN ESPICIO	
CÓDIGO DE USO		USO DEL PREDIO CATASTRAL (Descripción)					ESTRUCTURACIÓN		ZONIFICACIÓN		
ÁREA DE TERRENO TÍTULO (M2)				ÁREA DE TERRENO DECLARADA (M2)				ÁREA DE TERRENO VERIFICADA (M2)			
LINDEROS DE LOTE (M/L)		MEDIDA EN CAMPO		MEDIDA SEGÚN TÍTULO		COLINDANCIAS EN CAMPO		COLINDANCIAS SEGÚN TÍTULO			
FRENTE											
DERECHA											
IZQUIERDA											
FONDO											



RESERVORIO 150m³

RESERVORIO 30m³

LÍNEA DE IMPULSIÓN HACIA MEDIO MUNDO $\phi=3''$

Limite del Proyecto

ZONA DE ESTUDIO

LÍNEA DE IMPULSIÓN HACIA SANTA CRUZ $\phi=4''$

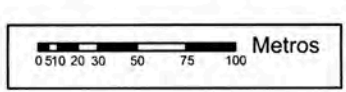
**CUARTO DE BOMBEO
01 BOMBA - 25HP**

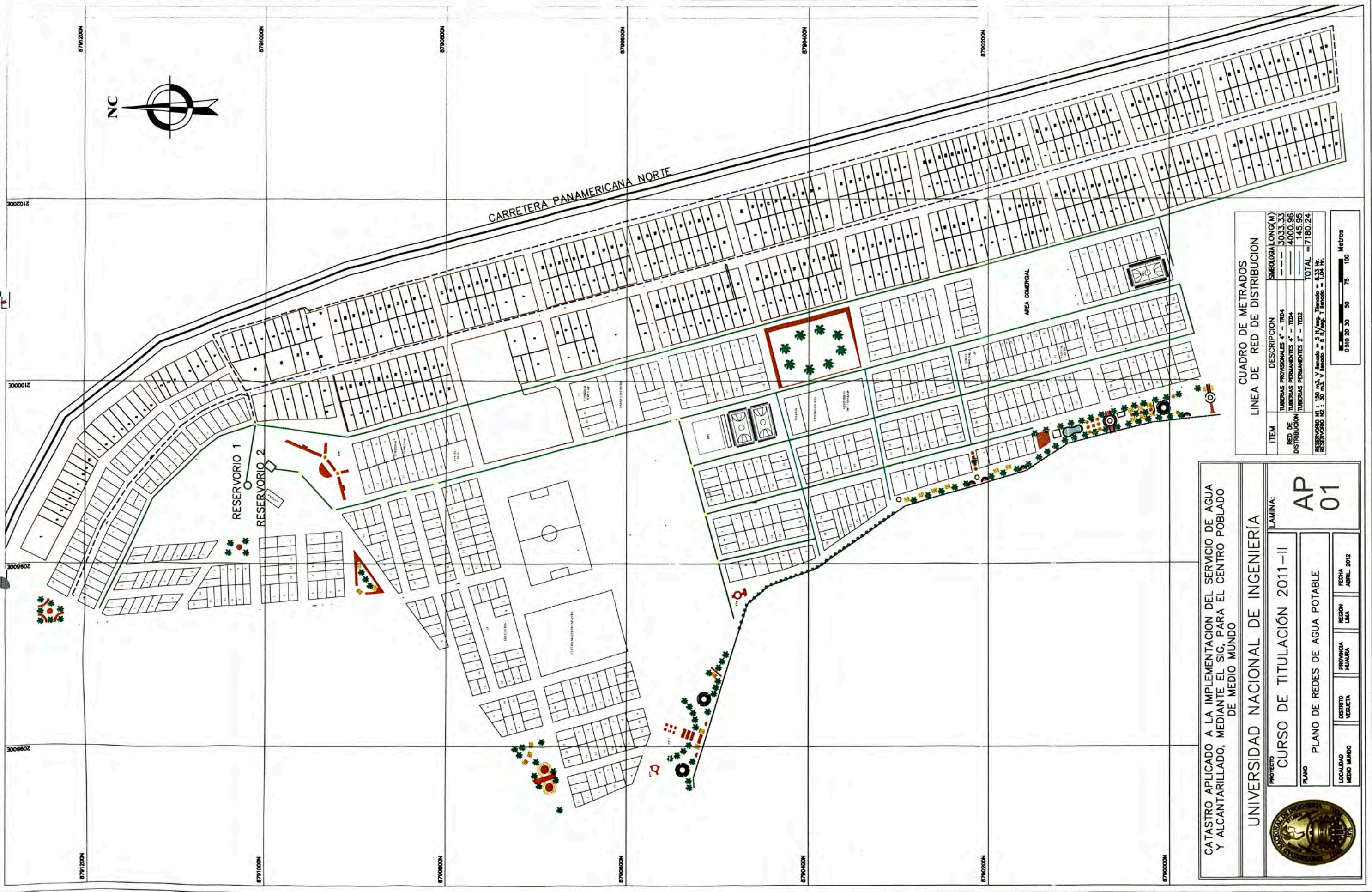
LÍNEA DE IMPULSIÓN HACIA MEDIO MUNDO Y SANTA CRUZ $\phi=3''$

CATASTRO APLICADO A LA IMPLEMENTACION DEL SERVICIO DE AGUA Y ALCANTARILLADO, MEDIANTE EL SIG, PARA EL CENTRO POBLADO DE MEDIO MUNDO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

	PROYECTO	CURSO DE TITULACIÓN 2011-II				LÁMINA: LI 01
	PLANO	PLANO EN PLANTA DE LINEA DE IMPULSIÓN				
	LOCALIDAD	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA	
MEDIO MUNDO	VEGUETA	HUAURA	LIMA	ABRIL 2012		






CATASTRO APLICADO A LA IMPLEMENTACION DEL SERVICIO DE AGUA Y ALCANTARILLADO, MEDIANTE EL SIG, PARA EL CENTRO POBLADO DE MEDIO MUNDO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

PROYECTO		CURSO DE TITULACION 2011-II	
PLANO		PLANO DE REDES DE AGUA POTABLE	
LOCALIDAD	MEDIO MUNDO	DISTRITO	VEGUETA
PROVINCIA	HUAYRA	REGION	LIMA
		FECHA	ABRIL 2012




LAMINA:

AP 01

CUADRO DE METRADOS LINEA DE RED DE DISTRIBUCION

ITEM	DESCRIPCION	SIMBOLOGIA	LONG(M)
TUBERIAS PROVISIONALES 4" - TIBD4		---	3033.33
RED DE DISTRIBUCION TUBERIAS PERMANENTES 4" - TED4		---	4000.96
TUBERIAS PERMANENTES 2" - TED2		---	145.95
TOTAL			7180.24

RESERVORIO N1 : 150 m³, V llenado = 5 h/seg, Tienodo = 4.33 h.
 RESERVORIO N2 : 50 m³, V llenado = 8 h/seg, Tienodo = 1.04 h.




0 25 50 75 100 Metros







CATASTRO APLICADO A LA IMPLEMENTACION DEL SERVICIO DE AGUA Y ALCANTARILLADO, MEDIANTE EL SIG, PARA EL CENTRO POBLADO DE MEDIO MUNDO

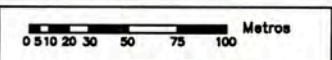
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

	PROYECTO	CURSO DE TITULACIÓN 2011-II		LAMINA:	DE 01
	PLANO	PLANO DE REDES DE DESAGÜE			
LOCALIDAD	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA	
MEDIO MUNDO	VEGUETA	HUALURA	LIMA	ABRIL 2012	

CUADRO DE METRADOS RED DE ALCANTARILLADO EXISTENTE

ITEM	DESCRIPCION	SIMBOLOGIA	LONG(M)
TUBERIAS EN FUNCIONAMIENTO 8" - TFD8			4056.77
TUBERIAS TERMINADAS SIN FUNCIONAMIENTO 8" - TFD4			547.7
CANTIDAD DE BUZONES CON USO			35
CANTIDAD DE BUZONES SIN USO			22

NOTA: LAS TUBERIAS SON DE PVC, DIF. BUZONES DE CONCRETO ARMADO.



209600

209800

210000

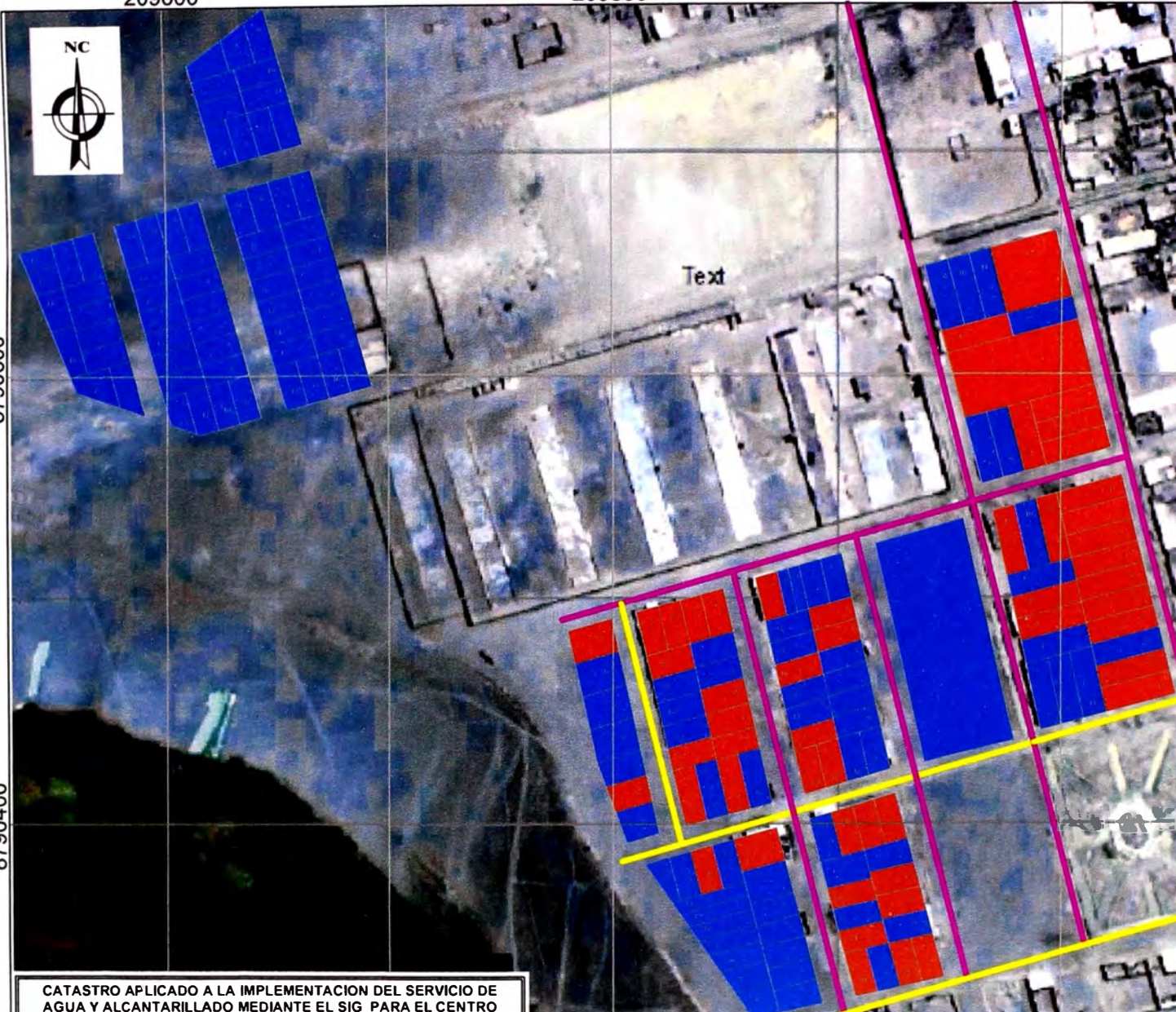


8790600

8790400

8790600

8790400



CATASTRO APLICADO A LA IMPLEMENTACION DEL SERVICIO DE AGUA Y ALCANTARILLADO MEDIANTE EL SIG PARA EL CENTRO POBLADO DE MEDIO MUNDO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA







PROYECTO: CURSO DE TITULACIÓN 2011-II

PLANO: MAPA TEMATICO: LOTES CON SERVICIO DE AGUA POTABLE (actualmente)

LOCALIDAD: MEDIO MUNDO DISTRITO: VEGUETA PROVINCIA: HUAURA REGION: LIMA FECHA: ABRIL 2012

V-01

LEYENDA

-  Red de agua 2"
-  Red de agua 4"
-  Lotes con servicio de agua potable
-  Lotes sin servicio de agua potable



209600

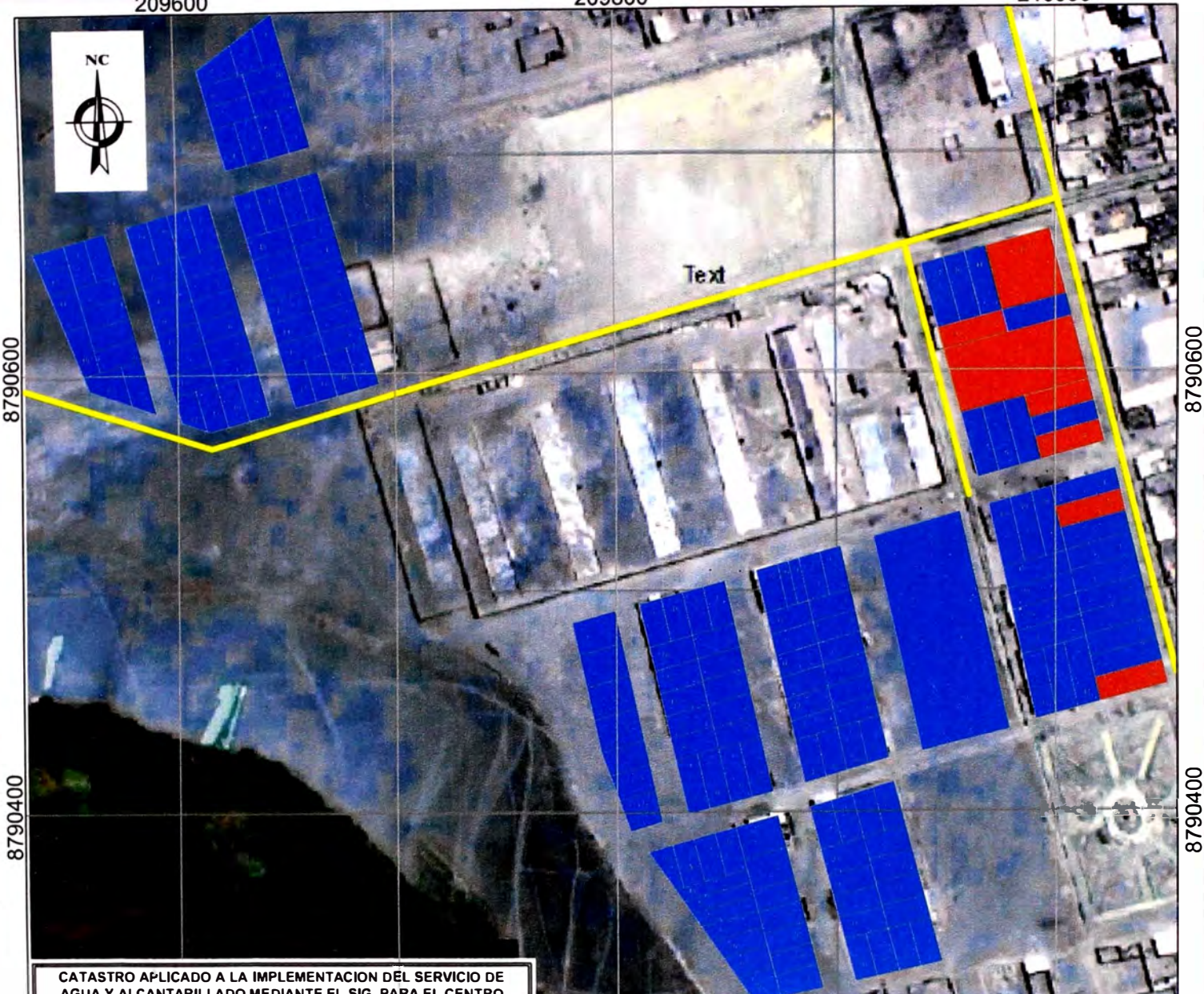
209800

210000

209600

209800

210000



8790600

8790600

8790400

8790400

CATASTRO APLICADO A LA IMPLEMENTACION DEL SERVICIO DE AGUA Y ALCANTARILLADO MEDIANTE EL SIG PARA EL CENTRO POBLADO DE MEDIO MUNDO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA



PROYECTO	CURSO DE TITULACIÓN 2011-II			
PLANO	MAPA TEMÁTICO: LOTES CON SERVICIO DE DESAGÜE (actualmente)			
LOCALIDAD	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA
MEDIO MUNDO	VEGUETA	HUAURA	LIMA	ABRIL 2012

V-02

LEYENDA

- Red de desagüe 8"
- Lotes con servicio de desagüe
- Lotes sin servicio de desagüe



209600

209800

210000

209600

209800

210000

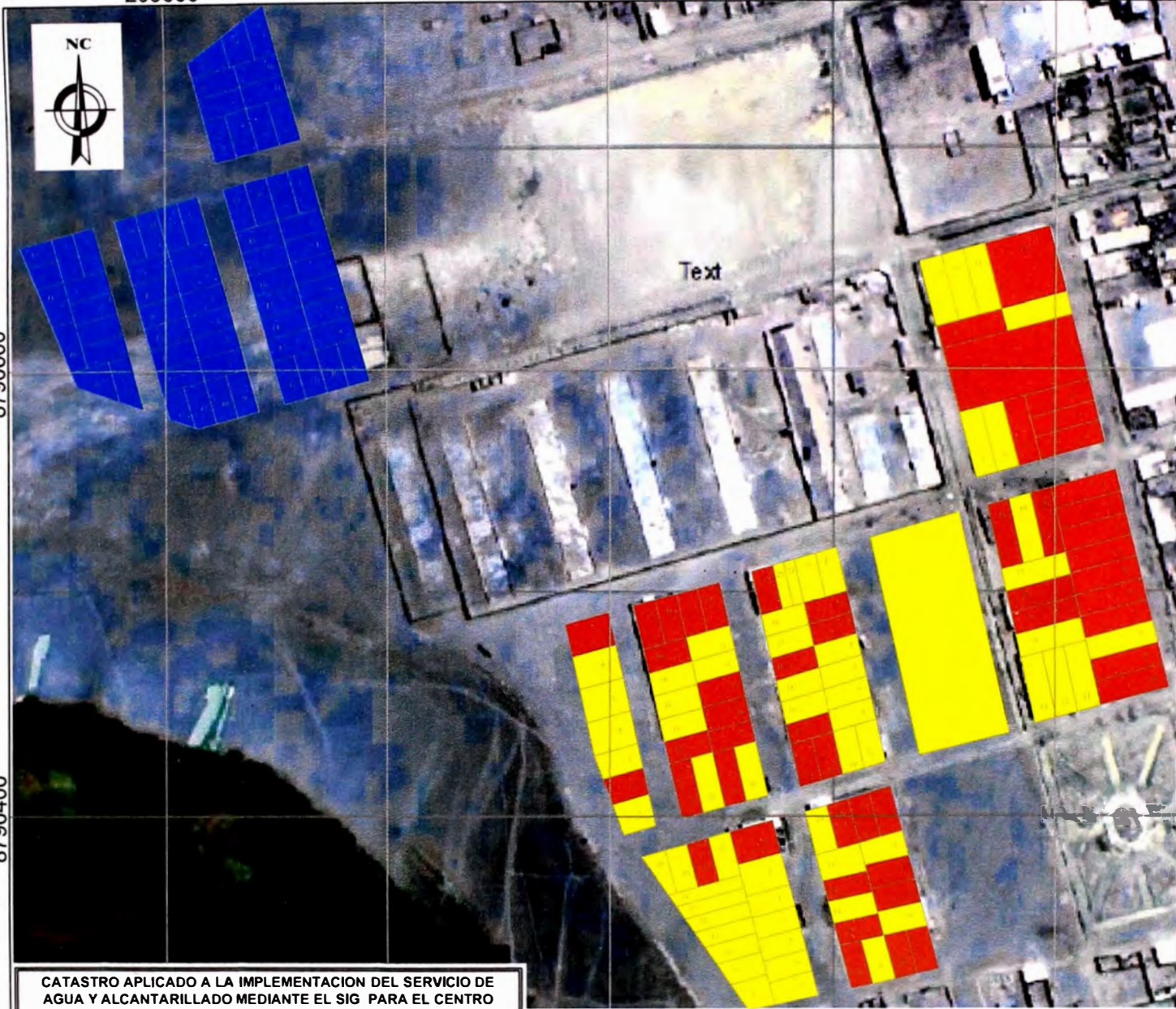


8790600

8790400

8790600

8790400



CATASTRO APLICADO A LA IMPLEMENTACION DEL SERVICIO DE AGUA Y ALCANTARILLADO MEDIANTE EL SIG PARA EL CENTRO POBLADO DE MEDIO MUNDO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA



PROYECTO	CURSO DE TITULACIÓN 2011-II			
PLANO	MAPA TEMATICO: TIPOS DE USUARIOS DE AGUA POTABLE (actualmente)			
LOCALIDAD	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA
MEDIO MUNDO	VEGUETA	HUALAURA	LIMA	ABRIL 2012

V-03

LEYENDA

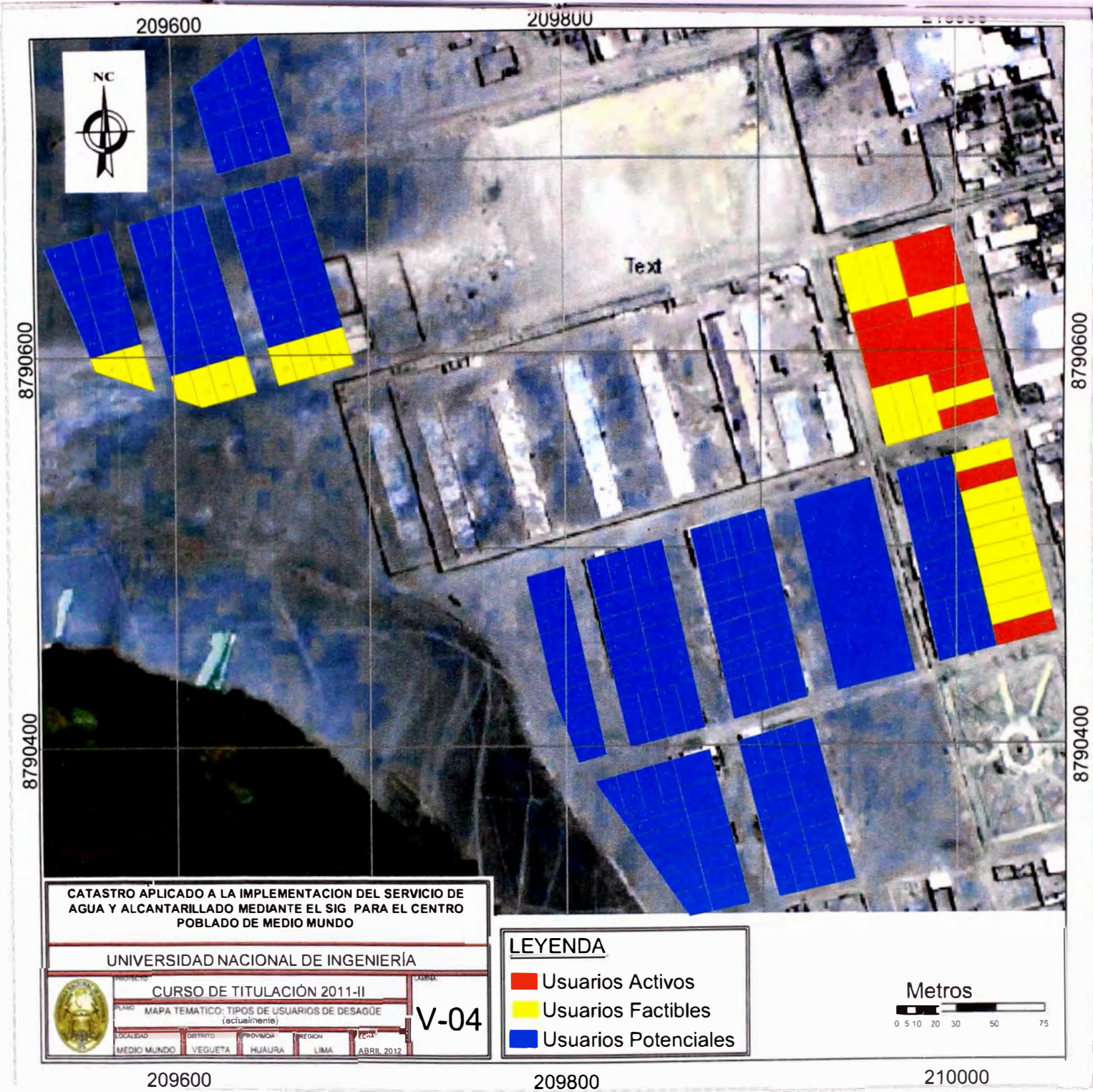
- Usuarios Activos
- Usuarios Factibles
- Usuarios Potenciales



209600

209800

210000



CATASTRO APLICADO A LA IMPLEMENTACION DEL SERVICIO DE AGUA Y ALCANTARILLADO MEDIANTE EL SIG PARA EL CENTRO POBLADO DE MEDIO MUNDO

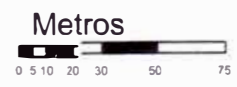
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

PROYECTO		LABORAL	
CURSO DE TITULACIÓN 2011-II			
MAPA TEMÁTICO: TIPOS DE USUARIOS DE DESAGÜE (actualmente)			
LOCALIDAD	DISTRITO	PROVINCIA	REGION
MEDIO MUNDO	VEGUETA	HUALAURA	LIMA
FECHA		LABORAL	
ABRIL 2012			

V-04

LEYENDA

- Usuarios Activos
- Usuarios Factibles
- Usuarios Potenciales



209600

209800

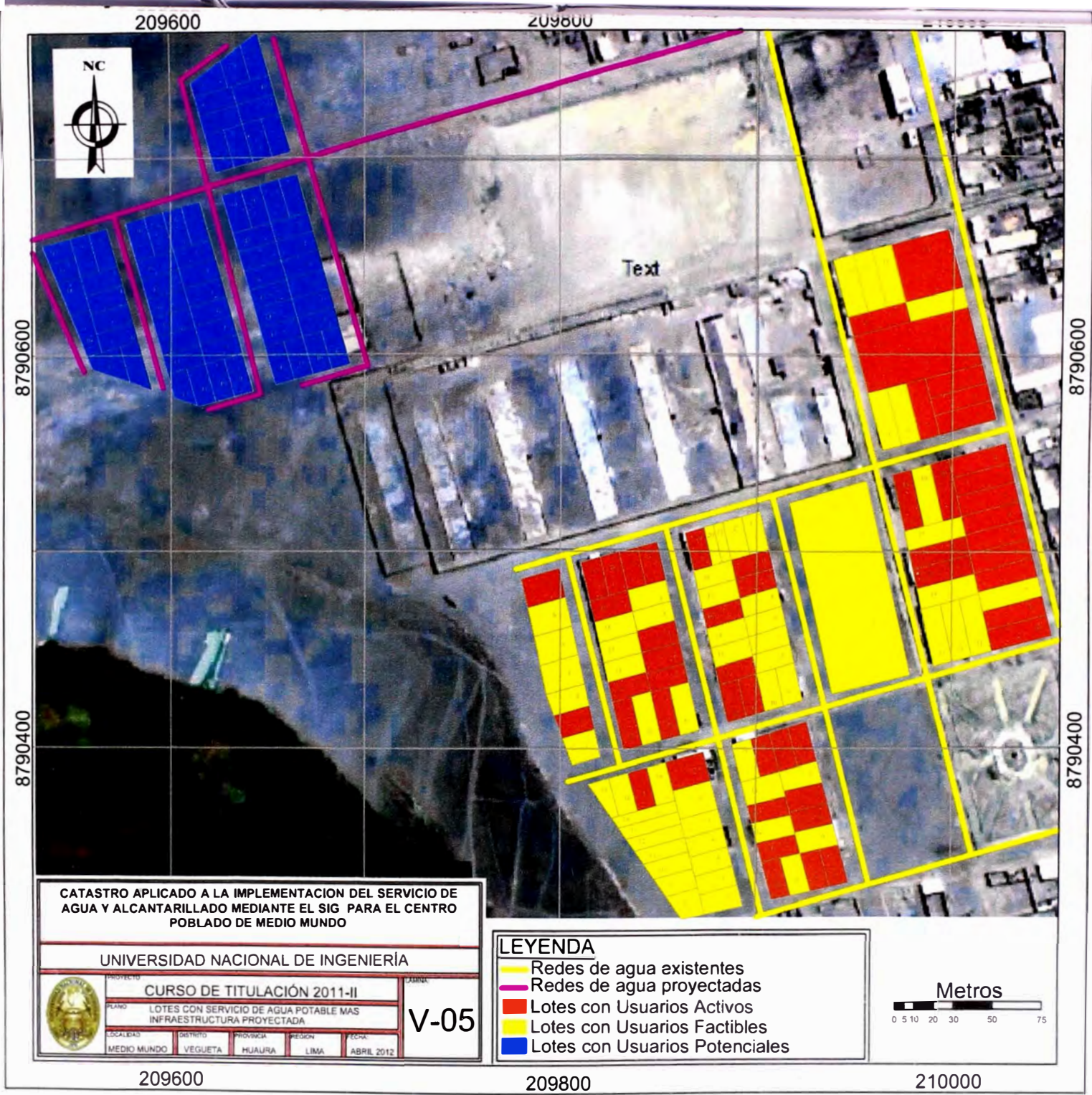
210000

8790600

8790600

8790400

8790400



CATASTRO APLICADO A LA IMPLEMENTACION DEL SERVICIO DE AGUA Y ALCANTARILLADO MEDIANTE EL SIG PARA EL CENTRO POBLADO DE MEDIO MUNDO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

PROYECTO		CURSO DE TITULACIÓN 2011-II		LABORAL	
PLANO					
LOTES CON SERVICIO DE AGUA POTABLE MAS INFRAESTRUCTURA PROYECTADA					
V-05					
ESCALA	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA	
MEDIO MUNDO	VEGUETA	HUAURA	LIMA	ABRIL 2012	

LEYENDA

- Redes de agua existentes
- Redes de agua proyectadas
- Lotes con Usuarios Activos
- Lotes con Usuarios Factibles
- Lotes con Usuarios Potenciales



209600

209800

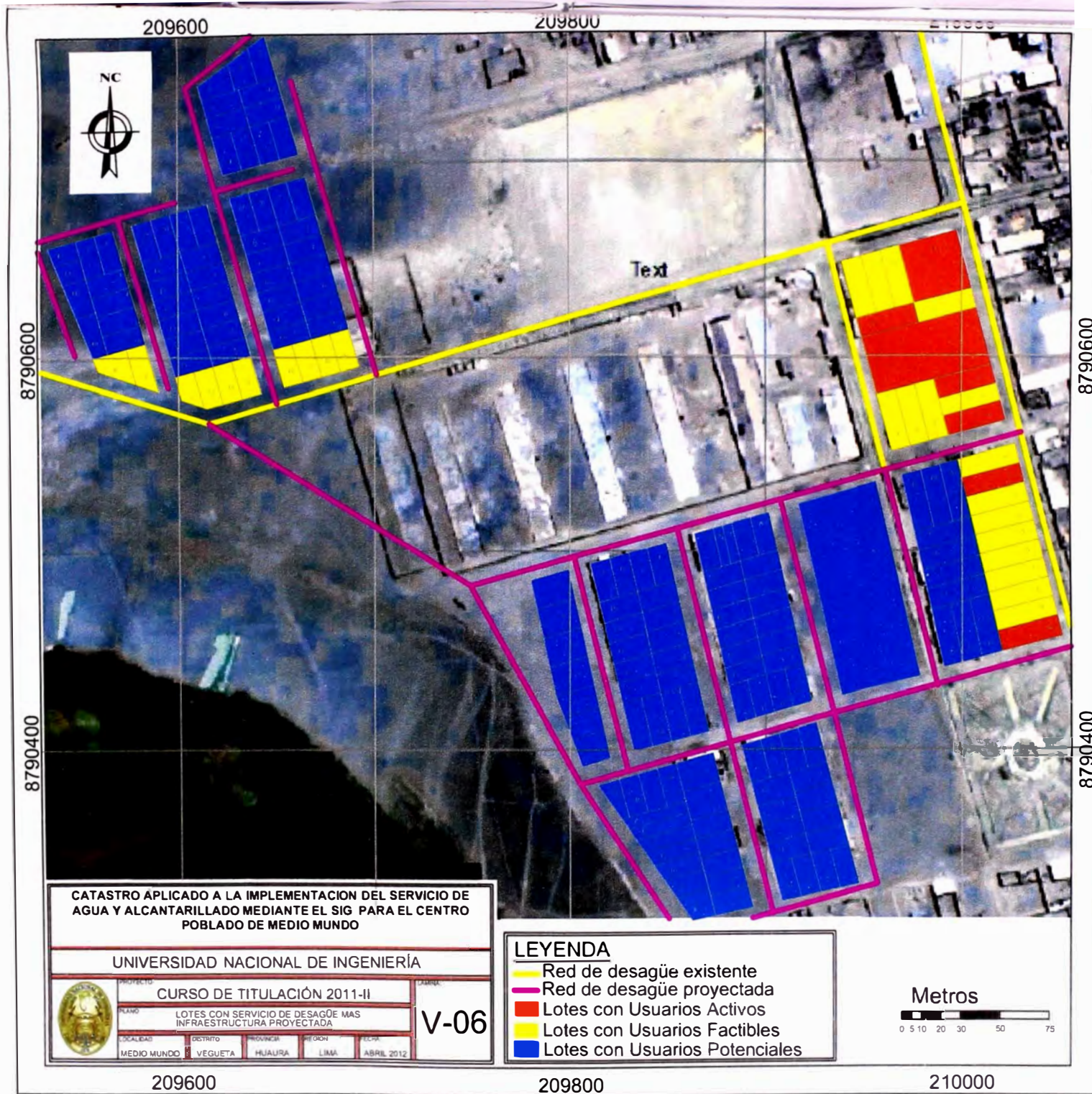
210000

8790600

8790400

8790600

8790400



CATASTRO APLICADO A LA IMPLEMENTACION DEL SERVICIO DE AGUA Y ALCANTARILLADO MEDIANTE EL SIG PARA EL CENTRO POBLADO DE MEDIO MUNDO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

	PROYECTO	CURSO DE TITULACIÓN 2011-II			ESCALA
	PLANO	LOTES CON SERVICIO DE DESAGÜE MAS INFRAESTRUCTURA PROYECTADA			V-06
	LOCALIDAD	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	
	MEDIO MUNDO	VEGUETA	HUAURA	LIMA	
			FECHA	ABRIL 2012	

LEYENDA

- Red de desagüe existente
- Red de desagüe proyectada
- Lotes con Usuarios Activos
- Lotes con Usuarios Factibles
- Lotes con Usuarios Potenciales

