



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
VISOR GEOGRAFICO PARA IDENTIFICACIÓN EN TIEMPO REAL DE CLIENTES
POTENCIALES DEL GAS NATURAL, EN EL RUBRO COMERCIAL.

Línea de investigación: Desarrollo urbano-rural, catastro, prevención de riesgos, hidráulica y
geotecnia

Informe de suficiencia profesional para optar el título profesional de Ingeniero Geógrafo

Autor:

Bautista Orós, Alvin Héctor

Asesor:

Nizama Espinoza, Víctor Raúl
(ORCID: 0009-0003-4326-5957)

Jurado:

Guillen León, Rogelia
Reyna Mandujano, Samuel Carlos
Legua Terry, Alberto Israel

Lima – Perú

2023

VISOR GEOGRAFICO PARA IDENTIFICACIÓN EN TIEMPO REAL DE CLIENTES POTENCIALES DEL GAS NATURAL, EN EL RUBRO COMERCIAL.

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	www.coursehero.com Fuente de Internet	2%
3	www.wikiwand.com Fuente de Internet	2%
4	home.alfaco.com.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.utp.edu.co Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	1%
7	www.gob.pe Fuente de Internet	1%
8	www.tdm.com.pe Fuente de Internet	1%

Dedicatoria

A Dios, por haberme guiado y cuidado,
otorgándome fortaleza para seguir adelante.

A mi madre Natividad,
por haberme formado y brindado
los valores que hacen la persona que soy.
Y sobre todo por confiar siempre en mí.

A mi esposa,
por estar siempre presente a mi lado,
brindándome todo su amor y apoyo.

A toda mi familia,
por su apoyo incondicional
a lo largo de mi carrera universitaria y en todo momento.

INDICE

Resumen	7
Abstract	8
I. INTRODUCCIÓN	9
1.1. Trayectoria del Autor	10
1.2. Descripción de la empresa	14
<i>1.2.1. Visión</i>	14
<i>1.2.2. Misión</i>	15
<i>1.2.3. Política de Calidad</i>	15
<i>1.2.4. Línea Ética</i>	15
<i>1.2.5. Principales actividades</i>	15
<i>1.2.6. Certificaciones</i>	20
<i>1.2.7. Experiencia</i>	20
1.3. Organigrama de la empresa	23
1.4. Área y funciones desempeñadas	24
II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA	26
2.1. Descripción del Proyecto	26
<i>2.1.1. Conceptos básicos</i>	42
III. APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA	44
IV. CONCLUSIONES	45
V. RECOMENDACIONES	46
VI. BIBLIOGRAFÍA	47

Índice de tablas

Tabla 1	Atributos de cada capa parte 1	29
Tabla 2	Atributos de cada capa parte 2.....	30

Índice de figuras

Figura 1	Logo de la empresa Alfa Co SAC	14
Figura 2	Obras electromecánicas	16
Figura 3	Geosintéticos	18
Figura 4	Movimiento de tierra	18
Figura 5	Suministro de equipos	19
Figura 6	Obras eléctricas.....	20
Figura 7	Certificaciones	¡Error! Marcador no definido.
Figura 8	Redes de polietileno.....	21
Figura 9	Mantenimiento de estaciones.....	21
Figura 10	Estación de bombeo	22
Figura 11	Obras en acero.....	22
Figura 12	Organigrama de Alfa Co SAC.....	23
Figura 13	Zona de estudio	28
Figura 14	Programa Arcgis	30
Figura 15	Programa qgis	31
Figura 16	App para celular Android qfield para qgis.....	31
Figura 17	En Qgis añadir capas.....	32
Figura 18	Etiquetado de campos	32
Figura 19	Simbología de las redes de gas	33
Figura 20	Información final cargada en Qgis.....	33
Figura 21	Instalar complemento qfield sync	34
Figura 22	Empaquetar proyecto para qfield	34
Figura 23	Fotografía en zona de trabajo.....	35

Figura 24	Pantallazo de la app qfield en zona de trabajo.....	36
Figura 25	Apertura de app qgis	37
Figura 26	Importar proyecto desde carpeta.....	37
Figura 27	Abrir proyecto.....	38
Figura 28	Interfaz del visor	38
Figura 29	Interfaz con zoom en predio	39
Figura 30	Hoja única de datos.....	40
Figura 31	Capa malla y atributos	41
Figura 32	Capa manzana y atributos	41
Figura 33	Capa predio y atributos	41
Figura 34	Capa tramogasoducto y atributos.....	41
Figura 35	Capa Puerta y atributos	42

Resumen

El presente informe, tiene como finalidad dar a conocer mi experiencia preprofesional y profesional obtenida. En lo siguiente mostraré la organización, valores, misión, visión, así como los servicios y proyectos desarrollados, en la última empresa que laboro actualmente. Mencionaré las empresas constructoras del rubro del gas natural, que realizan los trabajos para Calidda, donde inicié como Asistente del área de Ingeniería hasta el puesto de Supervisor de Campo. Realizando distintas actividades desde manejo de personal, diseño de plano, expediente municipal, capacitación en toma de puntos GPS Trimble. El objetivo del presente trabajo es dar a conocer los principales aportes realizados con el uso y manejo del Sistema de información Geográfico. Dentro de los aportes destacables, es el uso de la aplicación QGIS para la ubicación en tiempo real de las zonas que cuentan con gas natural frente a los predios, que en la actualidad se puede utilizar solo en proyectos propios. Concluyo que este aporte es de gran beneficio para mejorar los procesos dentro del área Comercial, así también para las distintas áreas de la empresa donde laboro.

Palabras clave: gas natural, plano, sistema de información geográfico

Abstract

The purpose of this report is to publicize my pre-professional and professional experience obtained. In the following I will show the organization, values, mission, vision, as well as the services and projects developed, in the last company that currently worked. I will mention the construction companies in the natural gas sector, which carry out the work for Calidda, where I started as Assistant in the Engineering area up to the position of Field Supervisor. Carrying out different activities from personnel management, plan design, municipal file, training in taking Trimble GPS points. The objective of this work is to present the main contributions made with the use and management of the Geographic Information System. Among the notable contributions is the use of the QGIS application for the real-time location of the areas that have natural gas in front of the properties, which can currently only be used in own projects. I conclude that this contribution is of great benefit to improve processes within the Commercial area, as well as for the different areas of the company where he works.

Keywords: geographic information system, map, natural gas

I. INTRODUCCIÓN

El presente informe inicia refiriendo que el servicio del gas natural es un combustible fósil económico para la sociedad, extraído de los yacimientos en Camisea Cuzco y es transportada hacia el city gate Lurín para su distribución en Lima y Callao a cargo de la concesionaria Calidda.

En vista que “el Estado promueve el desarrollo de las actividades de Hidrocarburos sobre la base de la libre competencia y el libre acceso a la actividad económica con la finalidad de lograr el bienestar de la persona humana y el desarrollo nacional”. (Ley N° 26221, 1993), se ha generado la masificación del gas natural rápidamente con el apoyo del estado y del Organismo supervisor de la inversión en energía y minería.

Así que debido a la alta demanda del servicio y “a través del programa bonogas se ha permitido beneficiar a más familias, mediante el financiamiento que se otorga, logrando de esta manera satisfacer las necesidades energéticas demás hogares peruanos” (Memoria anual, del Fondo de inclusión social energético, 2016).

Para la facilidad de acceso y practicidad en su uso, requieren que “en los visores geográficos las capas deben llevar elementos etiquetados para facilitar su identificación” (Franco R., 2019), además la información debe estar bien estructurada y organizada según el uso y ámbito en que se quiera usar.

“QGIS es una aplicación profesional de SIG que está construida sobre, y orgullosa de ser, Software Libre y de Código Abierto” (página web qgis). Y este tipo de aplicaciones ayuda de gran manera a los estudiantes, profesionales y personas que tienen una actividad relacionada al ámbito geográfico, brindando licencia libre para su uso.

“Los niveles de ingresos estimados de los hogares se han clasificado en cinco estratos: Alto, Medio Alto, Medio, Medio Bajo y Bajo, mediante procedimientos estadísticos que optimizan la homogeneidad intra estrato y maximizan las diferencias entre estratos, para evitar

errores de focalización” (Instituto nacional de estadística e informática), con ello se puede informar adecuadamente al cliente según su ubicación y código de manzana.

Debo mencionar que este informe está compuesto por 5 capítulos, los 2 primeros capítulos mencionan mi trayectoria, el organigrama y la descripción de la empresa, así como las áreas y funciones desempeñadas. El 3er capítulo muestra el aporte destacable realizado en la empresa. En el capítulo 4 refiere las conclusiones del presente informe. En el capítulo 5 se realizan las recomendaciones para lograr un mejor desempeño de la herramienta. En el sexto Capítulo describe las referencias que se utilizó para la realización de este informe.

Finalmente, para indicar que este proyecto visor geográfico, puede tener un modo de uso básico, pero es de mucha importancia, ya que todo ámbito laboral en campo se requiere de una ubicación geográfica y uso de datos e información para una correcta toma de decisiones

1.1. Trayectoria del Autor

Me inicié en el rubro del gas natural el año 2011 como asistente de diseño en el área de ingeniería de la empresa Comercializadora S&E Perú SAC (Contratista de Calidda), escalando y ganando mucha experiencia. Siendo el principal aporte el manejo adecuado para la migración de nuestros planos en AutoCAD al ArcGIS (Modelo GDB, Sistema de Información Geográfico). Cabe señalar que otra de las actividades importantes también fue el papel de capacitador en toma de puntos en campo con GPS trimble.

Actualmente me desempeño como Supervisor Campo, y me veo en todo momento con la necesidad del uso de esta herramienta para identificación geográfica de clientes potenciales y no potenciales, así también identificar las vías que contemplarán la instalación futura de la matriz de gas natural, para una correcta toma de decisiones.

Identificando a clientes que no podrán contar con el servicio de gas natural domiciliario, y así poder brindar asistencia técnica para dar solución a los impedimentos técnicos propios de cada vivienda, con la única finalidad de que muchos clientes cuenten con el servicio, aun así,

vivan en predios muy rústicos o en situaciones muy humildes.

A continuación, se detalla mi trayectoria:

❖ Empresa: Comercializadora S&E Perú SAC

Fecha: 07/07/2011 – 06/07/2012

Cargo: Asistente de Ingeniería

Funciones:

- ✓ Dibujo y diseño en AutoCAD / ArcGIS
- ✓ Elaboración de metrados
- ✓ Expediente técnico.

❖ Empresa: Comercializadora S&E Perú SAC

Fecha: 07/07/2012 – 06/10/2012

Cargo: Supervisor Quality Control

Función:

- ✓ Control e inspección del proceso de instalación de tubería de gas de acuerdo a plano.
- ✓ Validación de la prueba de hermeticidad y Gasificación.

❖ Empresa: Comercializadora S&E Perú SAC

Fecha: 07/10/2012 – 06/09/2013

Cargo: Asistente de Ingeniería

Funciones:

- ✓ Dibujo y diseño en AutoCAD / ArcGIS
- ✓ Elaboración de metrados
- ✓ Elaboración de expediente técnico.

❖ Empresa: Comercializadora S&E Perú SAC

Fecha: 07/09/2013 – 06/06/2018

Cargo: Coordinador de Tuberías de Conexión

Función:

- ✓ Planificación, control y monitoreo, seguimiento, inspección y logística en la construcción e instalación de gabinetes y tuberías de conexión.
- ✓ Actualización y manejo de base grafica alfanumérica en geodatabase de arcgis y autocad.

Cabe señalar que posterior a la obtención de mi diploma de Bachiller (junio 2018), laboré en las siguientes empresas, ganando experiencia y conocimientos en el uso del GIS:

❖ Empresa: Comercializadora S&E Perú SAC

Fecha: 07/06/2018 – 31/01/2019

Cargo: Coordinador Registro Distancia de Seguridad

Función:

- ✓ Planificación, inspección, control de registros
- ✓ Elaboración de expediente técnico.
- ✓ Diseño de plan y planos de desvió vehicular.
- ✓ Toma de puntos GPS Trimble
- ✓ Tratamiento de Data y migración de información de CAD a GIS.

❖ Empresa: Applus + Teiga

Fecha: 15/02/2019 – 01/04/2019

Cargo: Inspector Plan Prevención de Daños

Función:

- ✓ Inspección a empresas de otros servicios
- ✓ Vigilar y señalar el sistema de distribución de gas natural.
- ✓ Garantizar la integridad y funcionamiento operativo a través de la prevención.
- ✓ Manejo de QGIS app, para la georreferenciación de vías con gas natural.

❖ Empresa: Natural Gas Company SAC

Fecha: 19/08/2019 – 29/02/2020

Cargo: Residente de Obra

- ✓ Inspección y supervisión clientes potenciales (comercios)
- ✓ Planificar, monitorear, gestionar recursos al equipo de trabajo.
- ✓ Revisar y validar diseños.
- ✓ Supervisión de avance de obra.
- ✓ Manejo de CAD para diseño de planos.

❖ Empresa: Alfa Co SAC

Fecha: 21/12/2020 – actualidad

Cargo: Supervisor de Campo

Función:

- ✓ Monitoreo de trabajos en plazos establecidos
- ✓ Inspección y supervisión en cumplimiento de la normativa.
- ✓ Asesoría al equipo de trabajo.
- ✓ Revisión y solución de reclamos.
- ✓ Tratamiento de información gráfica y alfanumérica para el mejor desempeño de labores en campo usando el GIS.

1.2. Descripción de la empresa

La empresa Alfa Co SAS inicia actividades el 2020 en Bogotá con experiencia en el rubro de los hidrocarburos, desarrollando construcción y mantenimiento de infraestructuras en distintos ámbitos.

En noviembre del 2016 inicia la sucursal en Perú, como Alfa Co SAC, ganando experiencia a través de los años, con un gran objetivo, prestar servicios de calidad, y enfocada sobre todo al desarrollo de proyectos, en el ámbito de la construcción, obras civiles, geotecnia, mecánicas, suministro e instalación de Geosintéticos y suministro temporal de equipos.

Cuenta además con profesionales de mucha experiencia, el diseño, construcción de obras civiles, mecánicas y montajes de equipos para la industria en general, al igual que personal técnico calificado para el desarrollo de actividades requeridas por nuestros clientes.

Sus oficinas ubicadas en:

Sede Ate: Calle Marie Curie 410, Urb. Santa Rosa, Ate, Lima.

Sede San Isidro: Av. República de Panamá 3030 Piso 13, San Isidro, Lima.

Sede Ica: Calle Pedro Olaechea 231, Urb. Señor de Luren, Ica.

Sede Colombia: Carrera 7C # 182 - 44, Bogotá, Colombia.

Figura 1

Logo de la empresa Alfa Co SAC



Nota: Recuperado de la página web Alfa Co

1.2.1. Visión

A través de la implementación de nuestros valores corporativos y las mejores prácticas

empresariales, vamos a consolidar nuestra operación e incursionar en nuevas industrias y segmentos, superando las expectativas de nuestros clientes y generando valor a nuestros grupos de interés. Fuente Pagina web.

1.2.2. Misión

“Somos el mejor aliado en proyectos de construcción para la industria energética, infraestructura y minería. Trabajamos con excelencia, pasión y determinación para convertir cualquier reto en una oportunidad cumplida”. Fuente Pagina web.

1.2.3. Política de Calidad

Alfa Co SAC, está comprometida con el mejoramiento continuo de sus procesos, para ello promueve una cultura de calidad basada en: orientar sus actividades hacia la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes, actuando con excelencia y de manera oportuna para cumplir con los estándares de calidad y cumpliendo con requisitos legales vigentes. Por lo cual, gestiona y asigna los recursos humanos, físicos y tecnológicos pertinentes para la eficacia del sistema de gestión de la calidad. Fuente Pagina web.

1.2.4. Línea Ética

Para nosotros es muy importante mantener los más altos estándares éticos y de integridad en todas nuestras operaciones, para así crear una relación de confianza con nuestros distintos stakeholders. Si eres testigo de alguna falta o incumplimiento, denúncialo. Fuente Pagina web.

1.2.5. Principales actividades

1.2.5.1 Obras Civiles y electromecánicas. Redes de gas natural, estructuras en concreto, montajes electromecánicos.

- ✓ Instalación y mantenimiento de redes de polietileno
- ✓ Instalación y mantenimiento de redes de acero
- ✓ Instalación de redes de agua y alcantarillado

- ✓ Excavación de zanja e instalación de ductos/accesorios armado vibrados para industria eléctrica
- ✓ Tendido, alineación y soldadura de líneas de transferencia (oleoductos, poliductos, gasoductos)
- ✓ Montajes mecánicos y electromecánicos
- ✓ Cimentaciones en concreto a gran escala
- ✓ Obras civiles a gran escala
- ✓ Infraestructura y obras industriales para minería y O&G
- ✓ Estaciones de Regulación y Medición

Figura 2

Ejecución de Obras electromecánicas (Instalación de ductos de Acero).



Nota: Recuperado de la página web Alfa Co

1.2.5.2 Geosintéticos. Somos distribuidores directos para el suministro e instalación de todo tipo de geosintéticos.

Para Obras Civiles:

- ✓ Conducciones de Fluidos a Presión (GRP)
- ✓ Conducciones de Fluidos por Gravedad (HDPE)
- ✓ Canalizaciones

- ✓ Estabilización de taludes
- ✓ Pavimentación y Estabilización de vías
- ✓ Reforzamiento de estructuras civiles
- ✓ Pozos de sedimentación, Almacenamiento y Colección de Agua
- ✓ Control de erosión riberas y canales
- ✓ Impermeabilización de piscinas de almacenamiento de fluidos, rellenos sanitarios y diques de contención

Para Sector Minero:

- ✓ Pads de lixiviación
- ✓ Presas y pozas de relaves
- ✓ Cierres de minas
- ✓ Rellenos sanitarios y de seguridad
- ✓ Reservorios de agua
- ✓ Túneles
- ✓ Lagunas de oxidación
- ✓ Edificaciones
- ✓ Instalación de geosintéticos

Servicios Complementarios:

- ✓ Entrega de Facturación
- ✓ Lectura de Medidores
- ✓ Corte y Reconexión
- ✓ Revisiones Quinquenales (Servicio posventa, consumo cero/elevado, verificaciones de medidores)
- ✓ Verificaciones Periódicas
- ✓ Habilitación del Servicio (Contamos con técnicos certificados para la

habilitación de servicios públicos)

- ✓ Gestión Comercial (Nuestros vendedores puerta a puerta se encargan de vincular nuevos clientes)

Figura 3

Personal en proceso de instalación de Geosintéticos



Nota: Recuperado de la página web Alfa Co

1.2.5.3. Movimiento de tierra.

- ✓ Masivos para minería y construcción (Corte, relleno y disposición de tierra)

Figura 4

Proceso de movimiento de tierra con maquinaria pesada.



Nota: Recuperado de la página web Alfa Co

1.2.5.4. Suministro temporal de equipos. Vehículos y maquinaria pesada para obras civiles, especializados en refinerías y minas

- ✓ Todo tipo de maquinaria pesada: Retroexcavadoras / Minicargadores / Excavadora de oruga / Bulldozer / Motoniveladora / Vibrocompactador / Autohormigoneras / Excavadoras hidráulicas / Telehandler / Rodillos lisos.
- ✓ Equipos industriales: Compresores / Motosoldadores / Plantas estadio / Estaciones topográficas.
- ✓ Vehículos pesados: Grúas telescópicas / Volquetes / Camiones grúas con brazos articulados / Montacarga.

Figura 5

Suministro de maquinaria pesada



Nota: Recuperado de la página web Alfa Co

1.2.5.5. Obras Eléctricas. Construcción, mantenimiento, rehabilitación y ampliación de redes de distribución.

- ✓ Tendido y mantenimiento de líneas aéreas de transmisión
- ✓ Construcción y montaje de estructuras de iluminación en concreto pretensado
- ✓ Armado y electrificación de estructuras
- ✓ Instalación de pastorales y luminarias y traslado de acometidas

- ✓ Instalaciones comerciales, residenciales e industriales

Figura 6

Tendido de líneas aéreas de transmisión.



Nota: Recuperado de la página web Alfa Co

1.2.6. Certificaciones

ISO 9001: Sistema de Gestión de Calidad

ISO 14001: Sistema de Gestión Ambiental

ISO 45001: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

1.2.7. Experiencia

A. Masificación de Gas Natural en Perú.

Redes (polietileno y acero), Servicios Complementarios, Estaciones de Regulación

- ✓ Mas de 600km de redes construidas en Lima, Chincha, Ica, Pisco y Nazca.
- ✓ Construcción y habilitación de redes internas de hogares y multifamiliares.
- ✓ Construcción y habilitación de redes internas para comercios.

Figura 7

Reposición de la vía, posterior a la instalación de Redes de polietileno



Nota: Recuperado de la página web Alfa Co

B. Estación de Medición y Regulación.

Construcción, ampliación y mantenimiento de estaciones de regulación a presión de gas, incluyendo obras mecánicas, eléctricas e instrumentación.

Figura 8

Mantenimiento de estación de regulación de gas natural



Nota: Recuperado de la página web Alfa Co

C. Estaciones de Bombeo y Líneas de Flujo (O&G).

Tendido, alineación y soldadura de líneas de transferencia (oleoductos, poliductos, gasoductos)

Figura 9

Estación de bombeo de gasoductos



Nota: Recuperado de la página web Alfa Co

D. Expansión de la Refinería de Cartagena (Ecopetrol).

Obras en acero y concreto, movimiento masivo de tierras, instalación Geosintéticos.

Figura 10

Obras en acero y concreto en industrias

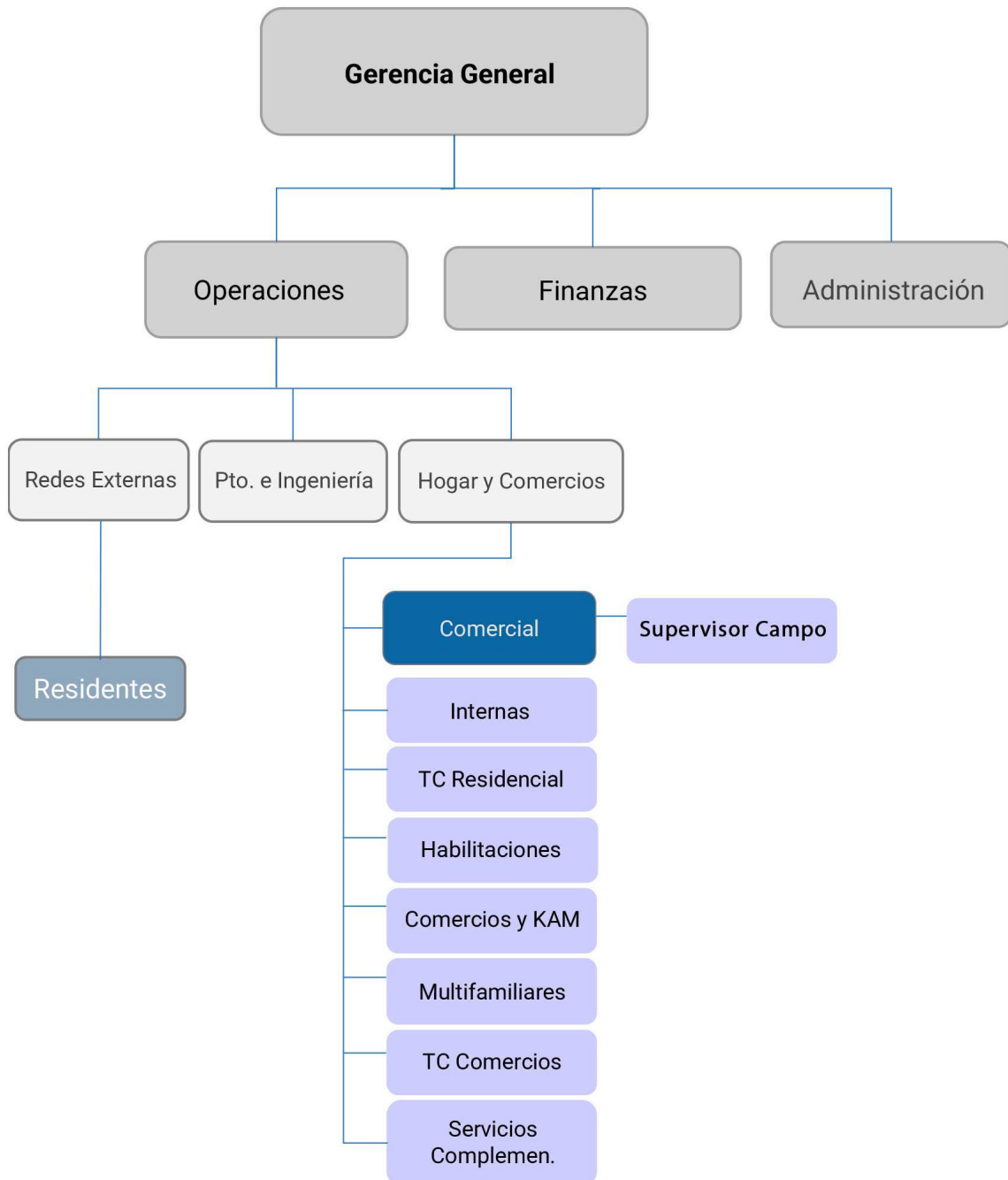


Nota: Recuperado de la página web Alfa Co

1.3. Organigrama de la empresa

Figura 11

Organigrama de Alfa Co SAC.



Nota. Estructura organizacional de Alfa Co SAC., 15/02/2023

1.4. Área y funciones desempeñadas

Supervisor de Campo del área Comercial, donde soy responsable en la asesoría técnica del personal de campo (asesores de venta).

Entre funciones destacadas:

- Brindar capacitación sobre las instalaciones de gas natural al personal nuevo.
- Brindar soporte técnico al asesor de venta.
- Supervisión del personal en campo.
- Atención al cliente ante observaciones y/o dudas.
- Solución de quejas y reclamos.
- Con el apoyo del sistema GIS mejora en el proceso de atención al cliente y proceso de venta.

La responsabilidad y experiencia acogida en la carrera universitaria, me ayudó a utilizar adecuadamente las herramientas GIS, para una mejora en la gestión en el área Comercial.

Se genera un mapa base, con shape de redes de gas natural, delimitaciones de manzanas y predios, nombre de las vías. Procesando este proyecto en arcgis, solo con información requerida, para su posterior importación a la app qgis / qfield. Visualizando la información en campo en ubicación en tiempo real.

Se realizó la gestión de ventas en los diferentes distritos de Lima Metropolitana en múltiples proyectos ejecutados por Alfa Co desde la etapa comercial hasta la habilitación del servicio en la vía y del suministro de cada cliente.

- Proyecto Carabayllo
- Proyecto Surquillo
- Proyecto Comas
- Proyecto Ventanilla

- Proyecto San Martín de Porres
- Proyecto Callao
- Proyecto Lince
- Proyecto Rímac
- Proyecto Villa el Salvador

II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA

Dentro de mis funciones como Supervisor de Campo del área Comercial, vi la necesidad del uso de la herramienta GIS para la obtención de mejoras en el proceso de venta.

El cual incluye la generación de información Gráfica y alfanumérica en el programa GIS, realizar la migración al programa QGIS, transferir la información al celular mediante un proceso para utilizarlo en un celular Android en la aplicación QGIS Field.

Esta información es tan importante porque genera una correcta georreferencia del asesor frente a la ubicación correcta donde se ubica la matriz de gas natural, evitando así incomodidad al cliente por una incorrecta información, proceso en vano en la generación del contrato, tiempo perdido en procesar el contrato al ingresarlo al sistema, tiempo perdido por el personal de instalación interna.

2.1. Descripción del Proyecto

El Proyecto tiene contemplado la generación de un mapa del plano constructivo original para la revisión de zona. Como etapa previa, se realiza la inspección de la zona identificando a las personas encargadas en la zona y/o dirigentes, para señalar el recorrido correcto de la instalación de la matriz según el plano constructivo.

De esta forma es la que en oficina se genera un mapa en ArcGIS/QGIS, para la generación y visualización en una app en el celular, y poder realizar la visita en campo, identificando en tiempo real la zona por donde pasará la red de gas.

Este proyecto no solo generaría una mejoría en tema de georreferenciación de la matriz en campo para el área Comercial y poder implementar mejoras en el área. También puede ser de uso para las distintas áreas, que desean y necesitan ver en tiempo real las redes de gas y/o otros servicios, en campo sin la necesidad en imprimir tantos planos, y tener la accesibilidad/facilidad del uso del mapa en el celular. Aminorando errores, pérdida de tiempo e información.

2.1.1 Descripción del distrito

El distrito de Carabaylo es uno de los cuarenta y tres distritos que conforman la provincia de Lima, ubicada en el departamento homónimo, en el Perú.

Limita con:

- Al Norte y Noreste, con el distrito de Santa Rosa de Quives, provincia de Canta.
- Al Este, con el distrito de San Antonio de Chaclla, provincia de Huarochirí
- Al Sur, con los distritos de San Juan de Lurigancho y Comas.
- Al Oeste, con los distritos de Puente Piedra y Ancón.

El distrito de Carabaylo está ubicado aproximadamente en la coordenada Geográfica 11°51'00" Latitud Sur 77°02'00" Longitud Oeste.

Ubicación del distrito de Carabaylo.



2.1.2 Descripción y ubicación del área de estudio

La localidad de Carabaylo, según censo de INEI tiene una población de 333045 habitantes.

- Hombres: 163786
- Mujeres: 169259

Fuente: Censo INEI 2017.

contrato.

El alcance del visor, temporalmente es solo a nivel zonal, área del proyecto a ejecutarse.

➤ Recopilación de datos

Redes de gas natural y cartográfica obtenida del plano constructivo para el inicio de obra.

➤ Diseño de la base de datos

Se diseña una base de datos que almacena la información geográfica y los datos relacionados con los clientes potenciales.

Tabla 1

Atributos de cada capa parte 1

Manzana	Predio	NumPredio
Código de manzana	Código Predio	Número de lote
Estrato INEI	Número de lote	Número de puerta
Nombre de manzana	Número de puerta	
	Nombre de manzana	
	Código de manzana	
	Malla	
	Estrato INEI	

Nota. Fuente propia

Tabla 2*Atributos de cada capa parte 2*

Tramo gasoducto	Malla
Diámetro	Código de malla
Material	
Malla	
Fecha de Gasificación	

Nota. Fuente propia

➤ Desarrollo del visor geográfico

Se selecciona las técnicas adecuadas para el desarrollo del visor y los programas a utilizar: arcgis, qgis, app qfield.

Se desarrolla la interfaz del visor geográfico con las características necesarias, tales como la visualización de mapas y la capacidad de uso en tiempo real.

Figura 13*Programa Arcgis**Nota.* Recuperado de la página web Wikipedia

Figura 14

Programa qgis



Nota. Recuperado de la página web Wikipedia

Figura 15

App para celular Android qfield para qgis



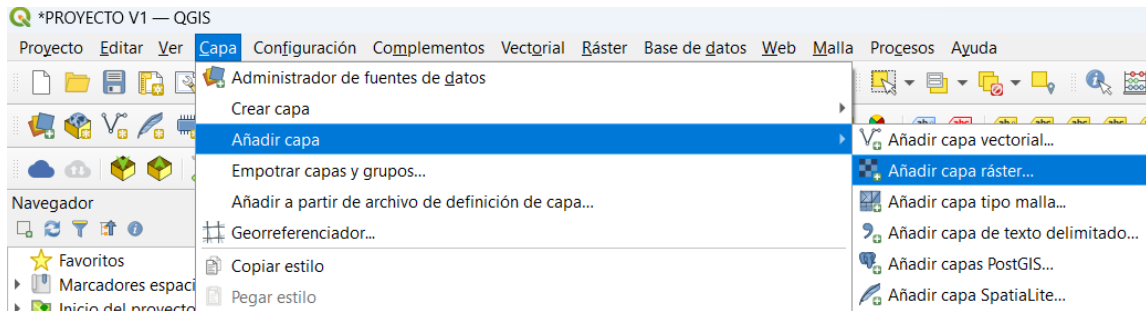
Nota. Recuperado de la página web Wikipedia

➤ Integración de datos

Se agregan las capas con fuente de datos relevantes al proyecto en arcgis, y se realiza un post proceso para importarlas y usarlas en qgis, se ordena la información a utilizar, se agrega etiquetas a todos los campos y simbología a la capa Tramogasoducto por categoría para indicar por color las redes de gas.

Figura 16

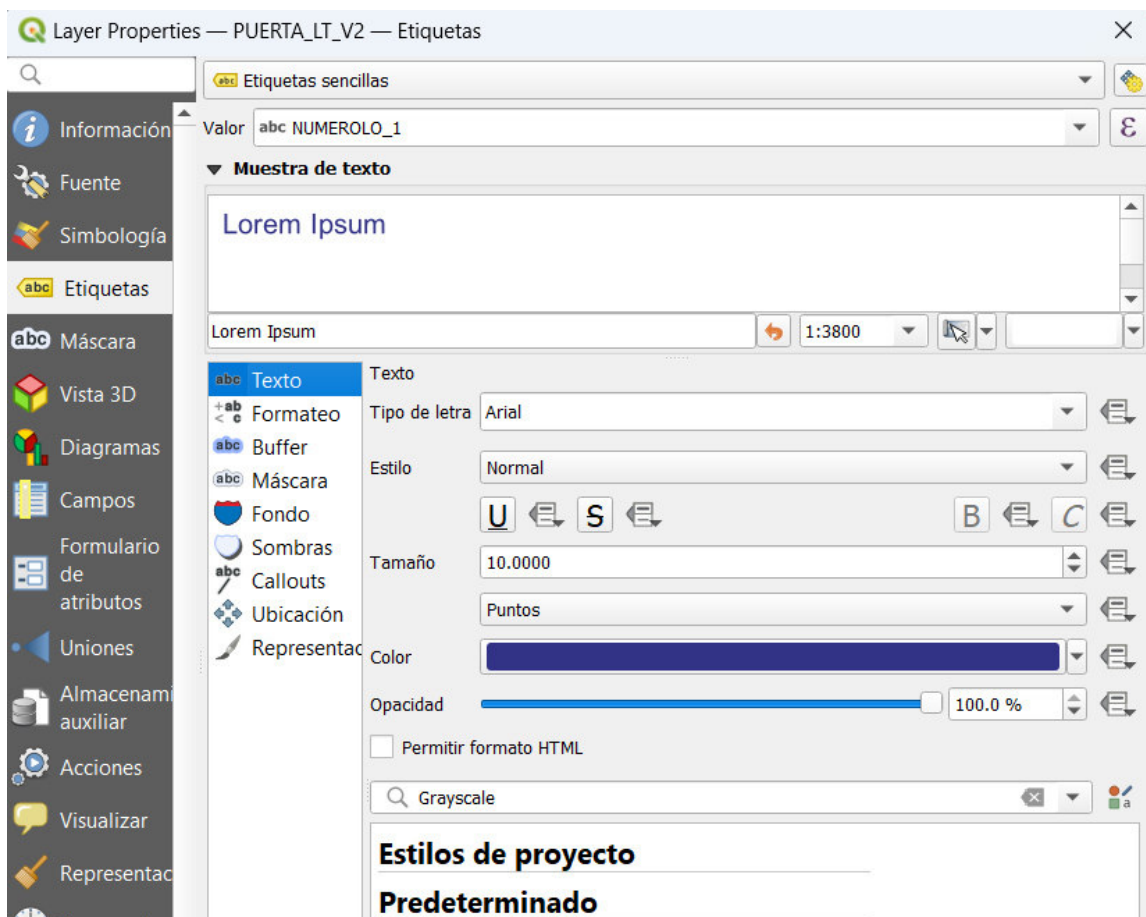
En el programa Qgis, proceso de añadir capas



Nota. Se añade las capas requeridas al proyecto nuevo, para su organización.

Figura 17

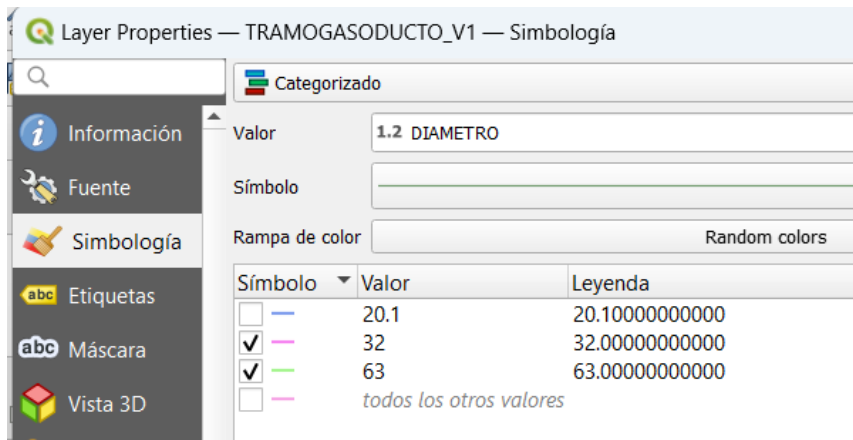
Proceso de etiquetado de campos



Nota. Se realiza la tarea de etiquetar cada capa verificando el campo necesario a visualizar.

Figura 18

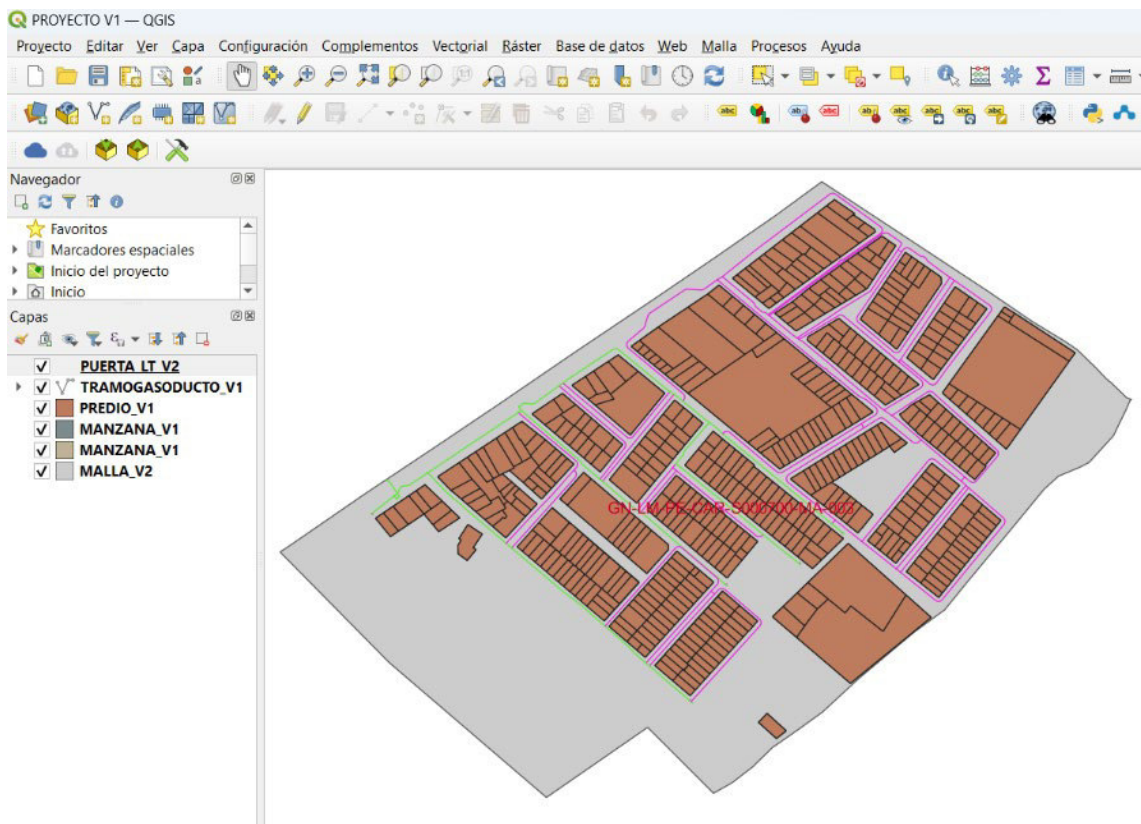
Proceso de simbología de las redes de gas



Nota. Simbología del campo Diametro, para una mejor identificación.

Figura 19

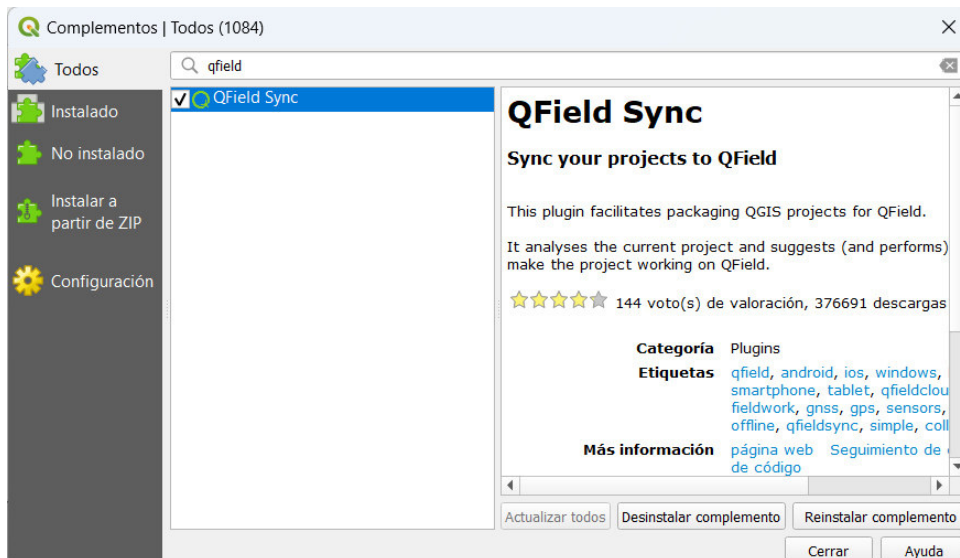
Información final cargada en Qgis



Nota. Fuente propia

Figura 20

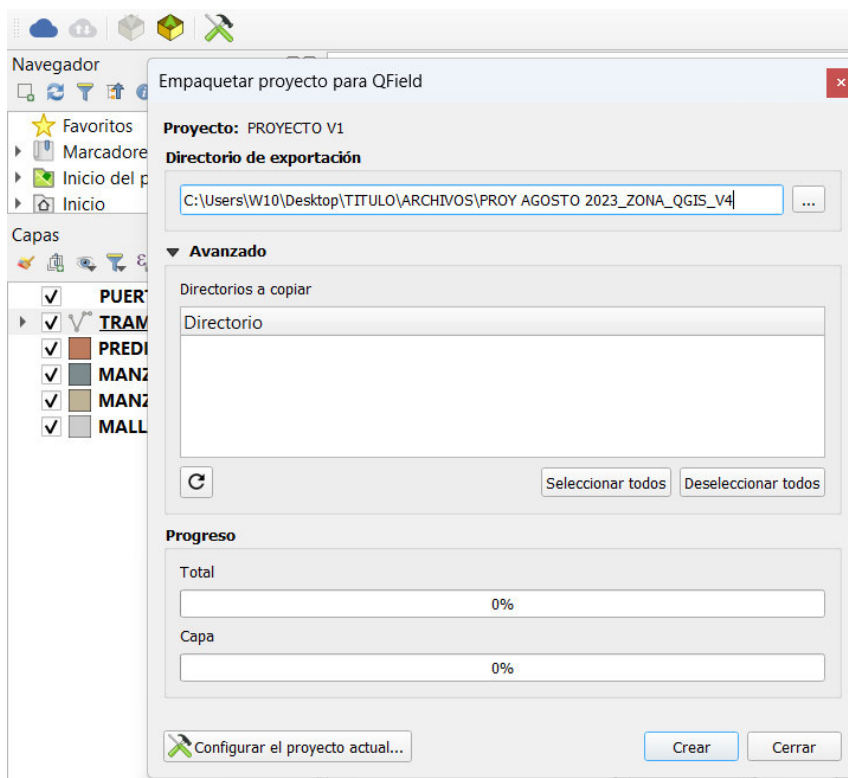
Proceso de instalación del complemento *qfield sync*



Nota. Complemento necesario para carga en qfield del celular.

Figura 21

Proceso de empaquetado del proyecto para *qfield*



Nota. Empaquetar, carpeta de datos para migrar al qfield del celular.

➤ Implementación de funcionalidades de análisis

Por ahora la funcionalidad de Análisis, es la toma de información del predio en visita (código de predio, lote, manzana, código de manzana, estrato, malla)

En el caso que el uso fuera a nivel distrital o a nivel Lima metropolitana se podría analizar y discernir el mapa, filtrando zonas donde el cliente requiera el servicio por el costo mínimo de instalación, descuento bonogas (zona de estrato 1, 2 y 3)

También se puede filtrar zonas arqueológicas, donde no se puede gestionar una venta, y menos realizar trabajos de excavación por tema de instalación de suministro domiciliario.

➤ Pruebas y depuración

Se realizaron pruebas en zona, con una precisión horizontal de 1.538mt aprox, según la aplicación qfield.

Se depuro la información de las avenidas, ya que por contener mucha información hace pesado el archivo a trabajar.

Figura 22

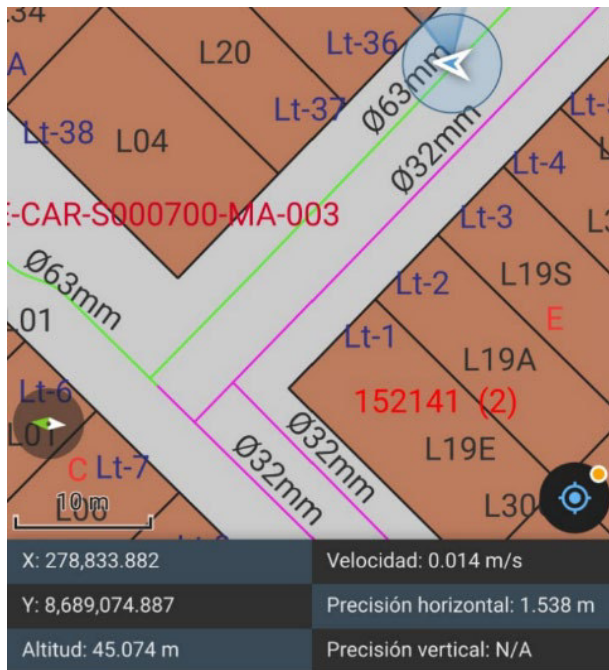
Fotografía, personal en zona de trabajo



Nota. Fuente Propia

Figura 23

Pantallazo de la app Qfield en zona de trabajo



Nota. Fuente Propia

➤ Implementación

Se realiza el paso de información proyecto qgis, hacia un celular Android, posterior a ello se inicia el programa qfield y se abre el proyecto, teniendo la ubicación del celular activa, para ubicarnos en tiempo real en la zona de trabajo.

Figura 24

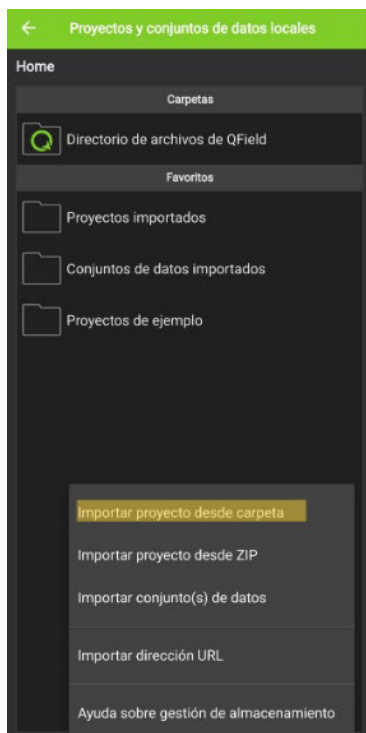
Apertura de app Qfield desde el celular



Nota. Fuente propia

Figura 25

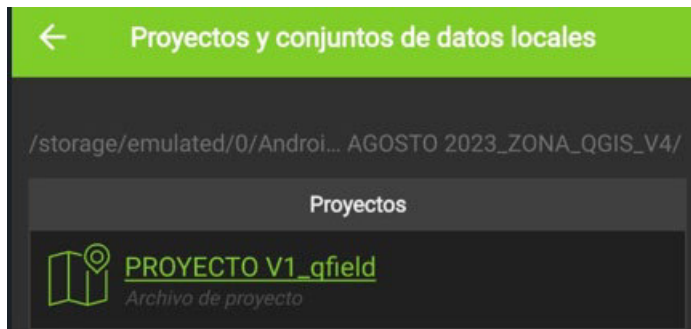
Importar proyecto desde carpeta en app Qfield



Nota. Fuente propia

Figura 26

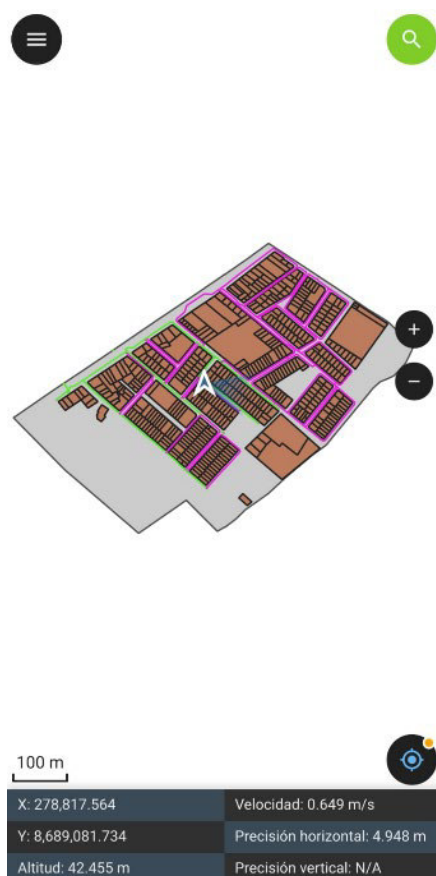
Abrir proyecto en app Qfield



Nota. Fuente propia

Figura 27

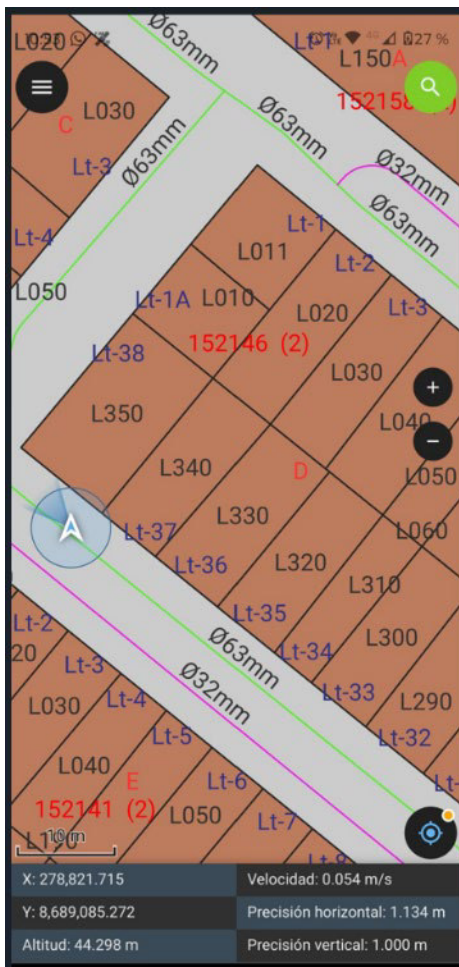
Interfaz del visor Qfield



Nota. Vista amplia de la zona de estudio.

Figura 28

Interfaz del app Qfield con zoom en predio



Nota. Zoom, para lograr la identificación de información requerida.

El correcto uso del visor, otorga la información adecuada para nuestro proceso de venta: según la figura 29, obtenemos lo siguiente:

- N° Lote y Mz: Mz-D Lt.38
- Código de predio: L350
- Código de manzana: 152146
- Estrato: 2
- Código del proyecto/malla: GN-LM-PE-CAR-S000700-MA-003
- Existe red de gas frente al domicilio: Si

Figura 29

Hoja única de datos, llenada con la información de campo.

Dirección de Suministro (Predio)								
Tipo de Vía	Nombre de Vía	N°	Mz	Lt	Edificio	Piso	Dpto	
CA	LOS SAULES		D	38		1		
Conjunto Vivienda	Vivienda Principal							
ASOC EL PARAISO								
Distrito	Provincia	Departamento						
CAROBAYILLO	UMA	UMA						
Dirección de Facturación (Llenar sólo si es distinta a la Dirección de Suministro)								
Tipo de Vía	Nombre de Vía	N°	Mz	Lt	Edificio	Piso	Dpto	
Conjunto Vivienda	Vivienda Principal							
Distrito	Provincia	Departamento		CUP				
INFORMACION TÉCNICA Y COMERCIAL								
Tipo de Cliente	Categoría Tarifaria			Estrato INEI (NSE)				
RESIDENCIAL	A1	A2	B	C	D	E	GE	
Volumen Contratado (m3 std/día)	Consumo Promedio Mensual (m3 std)*			Condiciones Especiales de la Acometida				
0,55 m3/día								
Observaciones	Presión Min. (barg).		17 mbares		Presión Máx. (barg).			25 mbares
CAR-S 000700 - MA 003/452146/L 350								

Nota. Documento adaptado.

➤ Evaluación continua y mejora

Se resalta que la aplicación es de uso interino, y que pudiera ser beneficioso contar con más información para que el proyecta mejore y pueda usarse a nivel distrital o zonas más extensas. Aún así se busca otras metodologías y aplicaciones para que el archivo del proyecto sea menos pesado.

➤ Documentación

Se documenta todos los aspectos del proyecto, incluyendo la arquitectura del sistema y los procedimientos operativos.

Figura 30*Capa malla y atributos*

Table		
MALLA_V2		
FID	Shape *	DIST_SECTOR_MALLA
0	Polygon	GN-LM-PE-CAR-S000700-MA-003

Nota. Fuente propia**Figura 31***Capa manzana y atributos*

Table						
MANZANA_V2						
FID	Shape *	CODIGOMANZANA	DIST_SECT_MALLA	ESTRATOINEI	NOMBREMANZANA	
0	Polygon	152133	GN-LM-PE-CAR-S000700-MA-003	2	B	

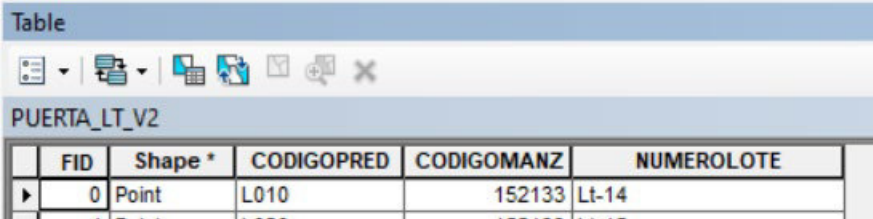
Nota. Fuente propia**Figura 32***Capa predio y atributos*

Table				
PREDIO_V1				
FID	Shape *	CODIGOPREDIO	NOMBREMANZ	
0	Polygon	L10A		
1	Polygon	L10	B	

Nota. Fuente propia**Figura 33***Capa tramogasoducto y atributos*

Table							
TRAMOGASODUCTO_V1							
FID	Shape *	CODIGOPROYE	DIAMETRO	MATERIAL	FECHAGASIFICACION	CODIGOMALLA	
0	Polyline	PPE0-21-1986	32	PE	26/07/2022	GN-LM-PE-CAR-S000700-MA-003	

Nota. Fuente propia

Figura 34*Capa Puerta y atributos*


FID	Shape *	CODIGOPRED	CODIGOMANZ	NUMEROLOTE
0	Point	L010	152133	Lt-14

Nota. Fuente propia

Este procedimiento proporciona una guía general para el desarrollo del visor geográfico. Adaptarlo a las necesidades específicas de tu proyecto y considerar la participación de expertos en geolocalización y análisis de datos para garantizar su éxito.

2.1.1. Conceptos básicos

Visor geográfico: Herramienta útil para una fácil visualización de datos en una pantalla o celular, información georeferenciada previamente trabajada y organizada en un programa de diseño de mapas.

Visor: herramienta para acceder de manera rápida y de forma visual, se puede ordenar, consultar y visualizar la información a mostrar, incluso se puede analizar información georeferenciada de forma rápida.

Análisis de mercado y toma de decisiones: para poner un ejemplo claro, el visor utilizado como ejemplo en esta entrada nos sirve para llevar un control de la trayectoria de la empresa, sacar ciertas conclusiones y poner nuevos interrogantes y vías de actuación sobre la mesa.

Shapefile: es un formato práctico y sencillo, sirve para almacenar información geográfica en atributos.

Cartografía: Es la ciencia aplicada que estudia la representación gráfica de un área.

El gas natural: es una mezcla de gases entre los que se encuentra en mayor proporción

el metano. La proporción en la que se encuentra este compuesto es del 75% al 95% del volumen total de la mezcla. El resto de los componentes son etano, propano, butano, nitrógeno, dióxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, helio y argón. (Página web Shell)

Red Externa: Es el conjunto de tuberías y accesorios necesarios para la conducción del gas natural desde la estación reguladora hasta los hogares y establecimientos comerciales. (Página web Espigas)

Estrato socioeconómico: La estratificación socioeconómica es una clasificación en estratos de los inmuebles residenciales que deben recibir servicios públicos. Se realiza principalmente para cobrar de manera diferencial por estratos los servicios públicos domiciliarios permitiendo asignar subsidios y cobrar contribuciones en esta área. (Página web Departamento administrativo nacional de estadística)

Mapa: es una representación gráfica simplificada de un territorio con propiedades métricas sobre una superficie bidimensional que puede ser plana, esférica o incluso poliédrica. (Página web google arts & culture)

III. APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA

Teniendo en cuenta que estoy encargado de suministrar información importante desde el primer día del asesor de venta, antes del ingreso a campo, se le brinda una capacitación técnica sobre las instalaciones del gas natural, georeferencia y ubicación correcta en campo, con la ayuda del visor, genera un impacto visual y una mejora en el desarrollo de sus actividades diarias, logrando un correcto llenado del contrato y que origine un post proceso adecuado en oficina.

El aporte destacable es haber podido a ayudar con los conocimientos obtenidos en mi estudio de la carrera de ingeniería geográfica y mis años de experiencia, en concretar este visor geográfico, esta herramienta familiarizada del GIS y de apoyo en la geolocalización en campo.

Este visor generado tiene una interfaz de usuario intuitiva, eso quiere decir que es fácil de usar para que cualquier usuario, incluso aquellos sin experiencia en GIS (Sistemas de Información Geográfica), pueda navegar y obtener información de manera eficiente.

El visor es visualmente atractivo y claro. Con datos y colores significativos que mejoran la comprensión de la información.

La capacidad de búsqueda del visor, se genera activando la ubicación del equipo celular, esto facilita la localización de información relevante en tiempo real en cada predio visitado.

IV. CONCLUSIONES

- A partir de lo expuesto anteriormente, podemos concluir que el visor geográfico ha demostrado ser una herramienta eficaz para identificar en tiempo real a clientes potenciales del gas natural en el sector comercial. Su capacidad de análisis de datos y geolocalización ha mejorado significativamente la precisión en la identificación de oportunidades de negocio.
- De todo lo expuesto en esta investigación, puedo indicar que el proyecto ha permitido a la empresa dirigir su fuerza de ventas de manera más precisa y eficiente, reduciendo costos y aumentando la efectividad de sus estrategias comerciales. Así mismo, la disminución en el uso de papel para la impresión de planos, o el tiempo en generación y/o envío de archivos pdf a cada personal que necesite identificar una zona de trabajo en campo.
- En virtud de lo presentado, en este ámbito comercial se ha generado mayor Competitividad, ya que el visor geográfico ayuda al personal en campo a lograr una posición más competitiva al ofrecer servicios de gas natural de manera proactiva a clientes comerciales, aminorando tiempos de respuesta en la explicación del estrato y los descuentos que ello condiciona el beneficio del Bonogas. Además, esto contribuye al crecimiento de la industria del gas natural en el sector comercial.
- En resumidas palabras podemos afirmar que la interfaz de usuario, es intuitiva y ha facilitado el uso del visor geográfico por parte del personal de la empresa, lo que ha mejorado la adopción y la satisfacción.
- Para concluir, puedo indicar que el visor geográfico, no solo podría ser de gran apoyo al área comercial, sino también a las distintas áreas de la empresa que usan actualmente planos impresos para geolocalización de datos importantes.

V. RECOMENDACIONES

- Se recomienda al personal que usa el visor, este capacitado continuamente y familiarizado con el sistema, para que no tenga errores en la ubicación donde se encuentre, así como la toma de datos a captar sean óptimos al final de su proceso.
- Es necesario, que haya plazos para actualizar el sistema e indagar formas de tener información de un área mucho más grande, ya que actualmente son zonas pequeñas las trabajadas,
- Se sugiere que se pueda probar en equipos de gama baja, para identificar que el uso sea compatible con todos los equipos sin restricción.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Ley N°26221 (1993, 13 de Agosto), Ley Orgánica que norma las actividades de Hidrocarburos en el territorio nacional.
<https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Ley%20N%2026221.pdf>. (pp.1)

- Fondo de inclusión social energético. (2016). Memoria Anual de gestión del Fondo de inclusión social energético 2016.
http://www.fise.gob.pe/pags/PublicacionesFISE/MEMORIA_ANUAL_FISE_2016.pdf.

- Franco R. (2019, Febrero). Geoportales y visores geográficos Colombia. Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (pp. 4)

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020, Julio). Planos Estratificados de Lima Metropolitana a Nivel de Manzanas 2020. Según ingreso per cápita del hogar.
<https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/inei-presenta-planos-estratificados-de-lima-metropolitana-a-nivel-de-manzana-12320/>.

- Qgis, <https://qgis.org/es/site/about/index.html>

VII. ANEXOS

- Anexo A: Grado Académico
- Anexo B: Certificados de trabajo de: Comercializadora S&E Perú SAC, Consorcio Applus Teiga, Natural Gas Company Sac, Alfa Co Sac,
- Anexo C: Certificado de cursos
- Anexo D: Fotografías

Anexo A:
Grado Académico

República del Perú



A nombre de la Nación

El Rector de la Universidad Nacional "Federico Villarreal"
Por cuanto: El Consejo de Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y
Ecoturismo con fecha 03 de Abril del 2018 ha aprobado

el otorgamiento del Grado de Bachiller en
Ingeniería Geográfica

A Alvin Néctor Bautista Orós



Y, el Consejo Universitario con fecha 06 de Junio del 2018
le ha conferido el Grado correspondiente.

Por tanto: le expido el presente Diploma para que se le reconozca como tal.

Dado en la ciudad de Lima, a los 06 días del mes de Junio del 2018



RECTOR
SECRETARIO GENERAL

INTERESADO

DECANO
SECRETARIO DE FACULTAD

Registrado a fojas 07 del Libro 156 respectivo con el No. 117640.

Anexo B:

Certificados de trabajo de: Comercializadora S&E Perú SAC, Consorcio Applus Teiga,
Natural Gas Company Sac, Alfa Co Sac,

CONSTANCIA DE TRABAJO

El que suscribe **COMERCIALIZADORA S & E PERU S.A.C.** con RUC N° 20511535612 deja Constancia; Que el Señor **BAUTISTA OROS ALVIN HECTOR** con DNI **44426464** labora en nuestra empresa desde el:

07/07/2011 a Julio 2012 en el puesto de Asistente de Ingeniería

Julio 2012 a Octubre 2012 en el puesto de Supervisor QC

Octubre 2012 a Setiembre 2013 en el puesto de Asistente de Ingeniería

Setiembre 2013 a Junio 2018; en el puesto de Coordinador de TC

Junio 2018 a la actualidad con el cargo de:

COORDINADOR RDS

Se expide la presente Constancia a solicitud del interesado, para fines que estime conveniente.

Chorrillos, 09 de noviembre del 2018.



COMERCIALIZADORA S & E PERU S.A.C.
VIRGINIA CACERES DAVILA
DIRECTORA ADMINISTRATIVA

VIRGINIA CACERES DAVILA
Directora Administrativa

CERTIFICADO DE TRABAJO

CONSORCIO APPLUS TEIGA, con RUC N° 20603228287, domiciliado en AV. EL DERBY 254 OFICINA 901 - Santiago de Surco, debidamente representado por **JUAN ALFONSO POYATOS FUENTE**, identificado(a) con CARNET EXTRANJERIA N° 001018805.

CERTIFICA

Que, el Sr. **ALVIN HECTOR BAUTISTA OROS**, identificado con DNI N° 44426464, ha laborado en nuestra empresa, desde el 15 de Febrero del 2019 hasta el 01 de Abril del 2019, desempeñándose como **INSPECTOR PPD**.

Durante el tiempo de su permanencia, ha demostrado puntualidad, honestidad y responsabilidad en la prestación de sus servicios.

Se emite este documento en cumplimiento a lo dispuesto en el D.S. N° 001-96-TR, Reglamento de la Ley de Fomento del Empleo.

LIMA, 3 de Abril de 2019



JUAN ALFONSO POYATOS FUENTE
CARNET EXTRANJERIA N° 001018805



CERTIFICADO DE TRABAJO

Mediante la presente certificamos que el Señor **BAUTISTA OROS ALVIN HECTOR** identificado con DNI. N°. **44426464** laboró en nuestra empresa desde el **19 de agosto de 2019** hasta el **29 de febrero de 2020**, ocupando el cargo de **RESIDENTE DE OBRA** en el área de **RI Comercios y Multifamil.**

Se expide el certificado a solicitud del interesado para los fines que sean convenientes.

Lima, 01 de marzo de 2020.

NAGASCO S.A.C.

.....
Aquilino V. Barriga Bedoya
Apoderado

AQUILINO VIRGILIO BARRIGA BEDOYA

Representante Legal

DNI 07204463



CONSTANCIA DE TRABAJO

Mediante el presente, ALFACO S.A.C., identificado con RUC N°: 20601832390, ubicada en CAL.MARIE CURIE NRO. 410 URB. INDUSTRIAL SANTA ROSA - ATE, damos constancia de que el Sr(a)(ita). **BAUTISTA OROS ALVIN HECTOR**, identificado con DNI N°: **44426464**, labora en nuestra empresa desde el **22/12/2020** hasta la actualidad, en el cargo de **SUPERVISOR DE CAMPO**. Se expide la presente constancia para los fines que el interesado crea conveniente.

Atentamente,

Firmado por

CAMILO ANDRES GOMEZ SOTO CEX:001693468
RUC:20601832390

Q = ALFA CO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Y = GERENTE GENERAL

Anexo C:
Certificado de cursos



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 Facultad de Ingeniería Agrícola
 Departamento de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible
 Laboratorio de Planeamiento, Modelamiento y Ordenamiento Territorial



CERTIFICADO

Se otorga el presente certificado a:

BAUTISTA ORÓS ALVIN HECTOR



Por haber completado satisfactoriamente el **“CURSO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA - USO DE HERRAMIENTAS DE GEOPROCESOS”**, dictado los días 10 y 11 de mayo de 2014, en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú, con un total de 20 horas académicas.

La Molina, Mayo del 2014.

Ing. Alfonso Cerna Vásquez
 Jefe

Departamento Académico de Ordenamiento Territorial
 y Desarrollo Sostenible
 UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA



Ing. Víctor Peña Guillén
 Coordinador

Jefe del Laboratorio de Planeamiento
 M.O.T. - UNALM

Cert. N° 0631





UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 Facultad de Ingeniería Agrícola
 Departamento de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible
 Laboratorio de Planeamiento, Modelamiento y Ordenamiento Territorial



CERTIFICADO

Se otorga el presente certificado a:

BAUTISTA OROS ALVIN

Por haber completado satisfactoriamente el **“CURSO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA APLICADO - GESTIÓN AMBIENTAL Y ANÁLISIS DEL TERRITORIO”**, dictado los días 24 y 25 de mayo de 2014, en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú, con un total de 20 horas académicas.

La Molina, Mayo del 2014.



Ing. Alfonso Cerna Vásquez
 Jefe

Departamento Académico de Ordenamiento Territorial
 y Desarrollo Sostenible
 UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Ing. Víctor Peña Guillén
 Coordinador

Jefe del Laboratorio de Planeamiento
 M.O.T. - UNALM

Cert. N° 0647

Anexo D:
Fotografias

Fotografía 1: Información del visor



Fotografía 2: Capacitación y uso del visor



Fotografía 3: Antes, usando solo plano de ubicación en zona.



Fotografía 4: Ahora, uso del visor geográfico en celular.



Fotografía 5: Supervisión y atención al cliente en campo



Fotografía 6: Supervisando al personal en el uso del visor.

