

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA



T E S I S

**Optimización metodológica del proceso de perforación diamantina en la
exploración de talco en rocas intrusivas, concesión minera San Juan Diego 84 –
Junín, 2023**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Geólogo

Autor:

Bach. Jorge Washington VILLANUEVA LEON

Asesor:

Dr. José Fermín HINOJOSA DE LA SOTA

Cerro de Pasco – Perú - 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA



T E S I S

**Optimización metodológica del proceso de perforación diamantina en la
exploración de talco en rocas intrusivas, concesión minera San Juan Diego 84 –
Junín, 2023**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Favio Máximo MENA OSORIO
PRESIDENTE

Mg. Saturnino Eleuterio FLORES COAGUILA
MIEMBRO

Mg. Luis Arturo LAZO PAGAN
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Facultad de Ingeniería
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 314-2025-UNDAC/UIFI

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en mérito al artículo 23° del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos Profesionales aprobado en Consejo Universitario del 21 de abril del 2022, La Tesis ha sido evaluado por el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Tesis:

Optimización metodológica del proceso de perforación diamantina en la exploración de talco en rocas intrusivas, concesión minera San Juan Diego 84 – Junín, 2023

Apellidos y nombres del tesista

Bach. Jorge Washington VILLANUEVA LEÓN

Apellidos y nombres del Asesor:

Dr. José Fermín HINOJOSA DE LA SOTA

Escuela de Formación Profesional

Ingeniería Geológica

Índice de Similitud

2 %

APROBADO

Se informa el Reporte de evaluación del software similitud para los fines pertinentes.

Cerro de Pasco, 4 de setiembre del 2025



Firmado digitalmente por PALOMINO
GREGO Ruben Edgar FAU
20154600046.xml
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 04.09.2025 14:42:12 -05:00

DEDICATORIA

A mis padres, Inés y Jorge, quienes me inculcaron el deseo de superación, así como los principios y valores que orientan mi vida personal y profesional. A ellos, por ser los principales gestores de mis logros.

Dedico también este trabajo a mis hermanos y a mi novia, Jhannet, quienes, con su apoyo incondicional, sus consejos y constante motivación, me impulsaron a perseverar y alcanzar mis metas profesionales.

AGRADECIMIENTO

Quiero manifestar mi profundo reconocimiento a la empresa **COMACSA**, responsable de la administración de la concesión minera ‘*San Juan Diego 84*’, por haber permitido el desarrollo de esta investigación en sus instalaciones. Su respaldo logístico y técnico fue esencial para la realización de la campaña de perforación diamantina, así como para el acceso a información de campo relevante.

Extiendo mi gratitud a los docentes de la **Escuela Profesional de Ingeniería Geológica** de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, por su formación académica y el constante estímulo hacia el pensamiento crítico y la rigurosidad profesional.

Asimismo, agradezco a los profesionales, técnicos y operarios que colaboraron en el desarrollo del proyecto, quienes con su experiencia práctica contribuyeron de forma valiosa a la consolidación de los resultados.

Finalmente, valoro la orientación metodológica y académica de mi asesor, **Dr. José Fermín Hinojosa de la Sota**, cuya guía fue determinante para culminar con éxito el presente trabajo de tesis.

RESUMEN

La presente investigación, titulada “Optimización metodológica del proceso de perforación diamantina en la exploración de talco en rocas intrusivas, concesión minera ‘San Juan Diego 84’ – Junín, 2023”, tuvo como objetivo optimizar los parámetros técnicos y operativos del proceso de perforación diamantina para la exploración de yacimientos de talco alojados en rocas intrusivas de la concesión en mención, durante el año 2023. Se empleó la sonda hidráulica portátil SUPERDRILL N300D, con el método wireline y línea de perforación NTW. Entre los materiales y herramientas utilizadas se incluyeron brocas diamantadas (NG-11 y UP7-10), escariadores, core lifters, pescantes, tuberías de 1.5 y 3 metros, así como aditivos (bentonita, PAC GEL y Ezee Trol), seleccionados conforme a las condiciones estructurales y litológicas de la Labor ‘San Diego’, donde predominan granodioritas con zonas de cloritización, silicificación, diques andesíticos y fallas. La metodología consistió en la planificación de seis plataformas, ejecución controlada de 1,125 metros programados de perforación, registro técnico continuo y análisis de eficiencia mediante indicadores cuantificables. Los resultados obtenidos comprenden una eficiencia de profundidad de 92.62 %, una recuperación de testigos del 80.77 % y una productividad horaria de 0.99 m/h. La discusión técnica permite establecer que el ajuste adecuado de parámetros como rotación, empuje, presión hidráulica y torque, junto con el empleo de herramientas específicas según la naturaleza de la roca interceptada, mejoró la calidad de los núcleos recuperados y permitió una operación sostenida y eficaz. Como producto final, se elaboró una tabla integral de parámetros optimizados que podrá ser aplicada en futuras campañas de perforación diamantina en contextos geológicos similares.

Palabras clave: optimización, parámetros operativos, perforación diamantina, recuperación de testigos, talco, wireline,

ABSTRACT

The objective of this research, titled “Methodological optimization of the diamond drilling process in the exploration of talc within intrusive rocks, mining concession ‘San Juan Diego 84’ – Junín, 2023”, was to optimize the technical and operational parameters applied to diamond drilling in talc deposits hosted in intrusive rocks, during a field campaign in the San Juan Diego 84 concession. The portable hydraulic drill SUPERDRILL N300D was used as the main equipment, implementing the wireline method with NTW drilling line. Specialized components such as diamond core bits (models NG-11 and UP7-10), reaming shells, core lifters, fishing tools, drill rods of 1.5 m and 3 m, and additives like bentonite, PAC GEL, and Ezee Trol were selected based on the lithological and structural features of the ‘San Diego’ working area, which consisted of granodiorites with zones of chloritization, silicification, andesite dikes, and fault structures. The methodology included operational planning, controlled execution of 1,125 meters of drilling across six platforms, continuous technical recording, and analysis of performance using recovery and productivity indicators. The results showed a drilling depth efficiency of 92.62%, a core recovery rate of 80.77%, and an average penetration rate of 0.99 m/h. The technical discussion confirms that proper selection of parameters (RPM, pressure, torque, and thrust), together with the correct use of equipment and additives, enhanced test core integrity, operational stability, and overall drilling performance. As a final product, a comprehensive table of optimized parameters was developed for future applications in similar geological contexts.

Keywords: core recovery, diamond drilling, operational efficiency, optimization, talc, wireline.

INTRODUCCION

La perforación diamantina constituye una de las técnicas más eficaces para la exploración de recursos minerales debido a su capacidad de recuperar núcleos de roca continua y de alta calidad, lo que permite una caracterización detallada de la geología subyacente. En el contexto geológico peruano, el talco representa un mineral industrial de creciente demanda, utilizado en sectores como la cerámica, cosmética, papel y plásticos, siendo estratégicamente importante para la diversificación productiva de yacimientos no metálicos.

La concesión minera ‘San Juan Diego 84’, ubicada en el departamento de Junín, presenta afloramientos de rocas intrusivas alteradas con potencial mineralógico de talco. Sin embargo, las condiciones geológicas del subsuelo, como la presencia de zonas de falla, diques, cloritización y litologías duras, han representado un desafío técnico para la recuperación eficiente de testigos, lo cual justifica la necesidad de optimizar el proceso de perforación diamantina.

En ese marco, la presente tesis aplica nuevos métodos operativos dentro del proceso de perforación, entendidos como un conjunto de prácticas optimizadas, selección específica de herramientas, el uso del sistema wireline NTW y la implementación sistemática de parámetros ajustados de avance, presión y torque. Estas mejoras metodológicas buscan maximizar la recuperación de testigos y la productividad técnica en contextos de difícil perforación.

El propósito de esta investigación es, por tanto, optimizar metodológicamente la perforación diamantina aplicada a la exploración de talco en rocas intrusivas, generando resultados técnicos que puedan ser replicables en yacimientos con características geológicas similares.

ÍNDICE

Página.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	2
1.3.	Formulación del problema	3
1.3.1.	Problema general	3
1.3.2.	Problemas específicos	3
1.4.	Formulación de objetivos.....	4
1.4.1.	Objetivo general.....	4
1.4.2.	Objetivos específicos	4
1.5.	Justificación de la investigación	5
1.6.	Limitaciones de la investigación.....	5

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio.....	8
2.2.	Bases teórico-científicas	11
2.3.	Definición de términos básicos	23
2.4.	Formulación de hipótesis	27
2.4.1.	Hipótesis general.....	27
2.4.2.	Hipótesis específicas.....	27
2.5.	Identificación de variables	28
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores	30

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación.....	31
3.2.	Nivel de investigación.....	31
3.3.	Método de investigación	32
3.4.	Diseño de la investigación	32
3.5.	Población y muestra.....	33
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	34
3.7.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	37
3.8.	Tratamiento estadístico	38
3.9.	Orientación ética, filosófica y epistémica.....	39

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo.....	40
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados	49
4.3.	Prueba de hipótesis	108
4.4.	Discusión de resultados.....	110

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

	Página.
Tabla 1. Propiedades físicas del talco	13
Tabla 2. Usos y aplicaciones del talco	21
Tabla 3. Tipos de perforación diamantina	26
Tabla 4. Definición operacional de variables e indicadores	30
Tabla 5. Coordenadas de la concesión ‘San Juan Diego 84’	41
Tabla 6. Accesibilidad a la concesión ‘San Juan Diego 84’	42
Tabla 7. Programación de taladros.....	60
Tabla 8. Tipos de líneas de perforación diamantina	65
Tabla 9. Personal operativo.....	84
Tabla 11. Resultados de perforación.....	86
Tabla 12. Registro de recuperación y calidad de testigo	88
Tabla 13. Valores de eficiencia.....	89
Tabla 14. Valores del incidente	91
Tabla 15. Parámetros de eficiencia	109
Tabla 16. Datos de eficiencia de profundidad	111
Tabla 17. Parámetros de eficiencia de unidad de potencia	114
Tabla 18. Optimización metodológica	117
Tabla 19. Parámetros técnicos de perforación diamantina en exploración de cuerpos de talco en granodioritas con alteraciones cloríticas y silíceas.	119
Tabla 20. Oportunidades de mejora	120

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página.
Figura 1. Mineralogía general del talco.	15
Figura 2. Plano de ubicación ‘San Juan Diego 84’	41
Figura 3. Imagen del plano geológico regional	43
Figura 4. Columna estratigráfica regional de la zona de estudio	46
Figura 5. Geología estructural labor ‘San Diego’	49
Figura 6. Labor ‘San Diego’	50
Figura 7. Intrusivo granodiorítico	51
Figura 8. Intrusivo cloritizado.....	52
Figura 9. Testigos con granodioritas cloritizadas	52
Figura 10. Muestras de silicificación	53
Figura 11. Talco esteatita.....	54
Figura 12. Muestra de talco esteatita.	55
Figura 13. Testigos de talco esteatita	55
Figura 14. Muestras de zona de falla	57
Figura 15. Muestras de dique en testigos diamantinos	58
Figura 16. Geología local de la labor ‘San Diego’	58
Figura 17. Ubicación de collars	61
Figura 18. Creación de plataformas	62
Figura 19. Ingetrol Explorer 64D.....	63
Figura 20. Superdrill N300D	64
Figura 21. Winche y cable wireline	66
Figura 22. Sarta de perforación.....	67
Figura 23. Tubo exterior	68

Figura 24. Tubo interior.....	69
Figura 25. Corelifter.....	70
Figura 26. Corelifter case, corelifter y stop ring.....	71
Figura 27. Guía de selección de brocas	72
Figura 28. Broca NG11	73
Figura 29. Broca UP 7-10	73
Figura 30. Escariador NTW	74
Figura 31. Esquema corre barrel NTW	75
Figura 32. Esquema pescador (Overshot) NTW	76
Figura 33. Bentonita PRF	77
Figura 34. Polímero Poly – 650RD.....	78
Figura 35. Fluido Superlube	78
Figura 36. Aditivo Eze Trol.....	79
Figura 37. Polímero Pac Gel.....	80
Figura 38. Esquema de sondajes configuración en tijera.....	83
Figura 39. Superdrill N300D en operación.....	84
Figura 40. Programación y ejecución de sondajes.....	86
Figura 41. Incidente de atascamiento.....	92
Figura 42. Ejemplo de testigos diamantinos	93
Figura 43. Proceso de logueo geológico	94
Figura 44. Esquema de columnas litológicas de sondajes (Taladros 1-6)	95
Figura 45. Esquema de columnas litológicas de sondajes (Taladros 7-12)	96
Figura 46. Esquema de columnas litológicas de sondajes (Taladros 13-18)	97
Figura 47. Cortes geológicos labor ‘San Diego’	99
Figura 48. Perfil A-A’	100

Figura 49. Perfil B-B'	100
Figura 50. Perfil C-C'	101
Figura 51. Perfil D-D'	102
Figura 52. Perfil E-E'	102
Figura 53. Perfil F-F'	103
Figura 54. Perfil G-G'	104
Figura 55. Perfil H-H'	105
Figura 56. Perfil I-I'	106
Figura 57. Perfil J-J'	107
Figura 58. Perfil K-K'	108

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

El Perú es productor de más de 30 tipos de minerales no metálicos, siendo este subsector minero un proveedor clave de materia prima para industrias como la construcción y la fabricación de nuevos materiales. Según el ‘Boletín Estadístico Minero del Ministerio de Energía y Minas’, en el año 2020 se reportó una producción total de 41,064,625 toneladas métricas (TM), incrementándose a 58,661,947 TM en 2021 y a 65,021,482 TM en 2022.

Dentro de este contexto, el talco ha mostrado una producción en ascenso: 17,418 TM en 2020, 23,039 TM en 2021 y 23,298 TM en 2022. Este crecimiento refleja una demanda sostenida del mineral, lo que exige una continuidad en su exploración y explotación para evitar desabastecimientos que impacten en la producción de sus derivados.

En ese marco, se vuelve imprescindible realizar estudios exploratorios integrales que evalúen desde el ambiente geológico del yacimiento hasta el volumen potencial de reservas, con el fin de garantizar una planificación minera eficiente. Esto

es especialmente importante en regiones como Junín, que concentra una significativa producción de minerales no metálicos, producto de su favorable geología regional.

La concesión minera “San Juan Diego 84”, ubicada en el distrito de Quilcas, provincia de Huancayo, departamento de Junín, alberga un yacimiento de talco cuyo descubrimiento se remonta al año 2002. En la actualidad, la producción de esta zona muestra una tendencia decreciente, lo que genera la necesidad de conocer con mayor precisión la proyección del cuerpo mineralizado existente en la labor ‘San Diego’. Por ello, se decidió ejecutar trabajos de exploración mediante perforación diamantina.

No obstante, los procesos y metodologías convencionales de perforación diamantina han estado orientados principalmente a la exploración de minerales metálicos, existiendo escasa información técnica sobre su aplicación eficaz en la exploración de minerales industriales como el talco.

Por lo expuesto, se evidencia una problemática técnica concreta: la limitada adaptación de las metodologías actuales de perforación diamantina para la exploración de yacimientos de talco, lo que puede comprometer la eficiencia de la exploración, la calidad de los testigos y la toma de decisiones geológicas posteriores.

1.2. Delimitación de la investigación

Esta investigación fue realizada desde enero hasta setiembre del 2023, durante estos nueve meses, se realizaron actividades de exploración con perforación diamantina en la labor ‘San Diego’ de la concesión minera ‘San Juan Diego 84’.

1.2.1. Delimitación espacial

La concesión minera ‘San Juan Diego 84’ está ubicada en el distrito de Quilcas, provincia de Huancayo, departamento de Junín, siendo el campo de acción la labor ‘San Diego’.

1.2.2. Delimitación temporal

Corresponde al análisis realizado de todos los sondeos realizados en la campaña de perforación diamantina desde enero 2023 hasta setiembre 2023, orientado a la eficiencia del método de perforación utilizado.

1.2.3. Delimitación informativa

La presente investigación se enfoca exclusivamente en el análisis y optimización del proceso de perforación diamantina aplicado a la exploración de yacimientos de talco alojados en rocas intrusivas, específicamente en la labor ‘San Diego’ de la concesión minera ‘San Juan Diego 84’. El estudio se centra en variables técnicas como la selección de brocas según la litología del terreno, el uso de aditivos especiales (como polímeros, lubricantes y bentonitas), la implementación del sistema de tubo triple para zonas fracturadas y la programación estratégica de los collars de perforación.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuáles son los parámetros correctos para optimizar la exploración de talco en rocas intrusivas de la labor ‘San Diego’ con perforación diamantina?

1.3.2. Problemas específicos

- a) ¿Cuáles son los parámetros operativos más adecuados para aplicar perforación diamantina en la exploración de yacimientos de talco emplazados en rocas intrusivas de la labor ‘San Diego’?
- b) ¿Qué criterios deben considerarse para seleccionar correctamente los equipos, aceros y herramientas de perforación, en función de las características litológicas y geomecánicas del yacimiento?

- c) ¿Cómo puede evaluarse la eficiencia técnica y operativa del método de perforación diamantina empleado en la exploración del yacimiento de talco en la labor ‘San Diego’?
- d) ¿Qué oportunidades de mejora pueden identificarse en el proceso de perforación diamantina para incrementar la recuperación de testigos y optimizar el desempeño general?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Desarrollar una metodología efectiva y optimizada para la exploración de yacimientos de talco en rocas intrusivas con perforación diamantina.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Determinar los parámetros operativos más adecuados de perforación diamantina para la exploración de yacimientos de talco en rocas intrusivas, considerando su comportamiento geológico.
- b) Seleccionar apropiadamente los equipos, aceros y herramientas de perforación de acuerdo a las características litológicas y estructurales de la labor ‘San Diego’.
- c) Evaluar la eficiencia técnica y operativa de la metodología aplicada de perforación diamantina en la exploración del yacimiento de talco.
- d) Identificar oportunidades de mejora en el proceso de perforación diamantina, orientadas a aumentar la recuperación de núcleos y reducir costos operativos.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Justificación teórica

Se basa en la necesidad de desarrollar una metodología óptima de perforación diamantina para la exploración de yacimientos de talco en rocas granodioríticas, ya que actualmente no existe una metodología estandarizada y se han encontrado dificultades en la exploración de este tipo de yacimientos. Por lo tanto, esta investigación contribuirá al conocimiento teórico en el campo de la exploración minera y la perforación diamantina en un yacimiento de talco de estas características.

1.5.2. Justificación práctica

Basándonos en la importancia económica y social, la exploración de yacimientos de talco es importante para la industria minera, ya que el talco es un mineral utilizado en una amplia gama de aplicaciones en diversos campos. La implementación de una metodología óptima de perforación diamantina para la exploración de estos yacimientos, puede mejorar la eficiencia de la exploración, reduciendo costos, aumentando la rentabilidad y, por ende, abastecer al mercado.

1.5.3. Justificación metodológica

Se justifica metodológicamente porque la elaboración del presente estudio pretende sentar un precedente de una metodología eficiente de perforación diamantina en yacimientos de talco en rocas intrusivas granodioríticas; a su vez, servirá como referencia para seguir el mismo proceso en condiciones similares.

1.6. Limitaciones de la investigación

- a) Limitaciones en el equipo: el equipo de perforación diamantina utilizado durante la campaña, presentó fallas operativas importantes y limitaciones técnicas puntuales, las cuales afectaron parcialmente la continuidad del proceso y la calidad de ciertos tramos de testigos recolectados.

- b) Limitaciones topográficas en plataformas de perforación: La configuración irregular del terreno en la labor ‘San Diego’ generó dificultades para el emplazamiento y nivelación de algunas plataformas, lo cual restringió la programación de ciertos ángulos de perforación deseados.
- c) Limitaciones técnicas en la perforación debido a la geología del yacimiento: La presencia de zonas litológicas heterogéneas y de fallas y diques, ocasionó una reducción en la recuperación de núcleos en ciertos tramos, incrementando el desgaste de las brocas y afectando el control operativo.
- d) Atascamiento de tuberías y brocas: Durante la campaña se presentaron episodios de atascamiento en la sarta de perforación, especialmente en zonas de falla y diques, lo cual obligó a interrumpir temporalmente el avance y ejecutar maniobras correctivas.
- e) Corte de estructuras geológicas con carga energética: Durante la perforación se intersecaron zonas de falla activa, diques con contactos frágiles y cuerpos litológicamente contrastantes (granodiorita–talco), que evidenciaron comportamiento inestable y liberación súbita de energía mecánica acumulada. Estas estructuras provocaron pérdida de continuidad en el núcleo recuperado y, en algunos casos, colapsos parciales del pozo. Revisar Anexo 4.
- f) Hidrogeología, acuíferos y corrientes de agua subterránea: Se identificaron zonas con flujo subterráneo activo que alteraron la estabilidad del pozo de perforación y diluyeron parcialmente los aditivos utilizados, disminuyendo temporalmente la eficiencia del proceso.
- g) Accesibilidad a las plataformas de perforación: Las condiciones geográficas y climáticas de la zona de estudio dificultaron el acceso regular a las plataformas,

especialmente durante lluvias intensas, lo que ocasionó demoras logísticas en el traslado de equipos y personal.

- h) Factores climáticos: La presencia de lluvias intensas, bajas temperaturas y nevadas aisladas durante algunos periodos del año 2023 afectó la continuidad operativa de la campaña de perforación diamantina, generando tiempos improductivos y reprogramaciones parciales.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. Antecedentes nacionales

En el ámbito nacional, diversos estudios han abordado la optimización de la perforación diamantina en terrenos geológicos complejos, aportando referencias relevantes para el presente trabajo.

A. *Contreras Herrera (2018)*

Efectuó un estudio de perforación diamantina en el proyecto Coroccohuayco, perteneciente a la Unidad Operativa Antapaccay, en Cusco, donde enfrentó condiciones litológicas de alta fracturación. Su investigación se centró en la adaptación de procedimientos operativos a zonas de debilidad estructural, priorizando el uso adecuado de brocas, estabilizadores y técnicas de perforación secuencial. Como resultado, logró una recuperación de testigos mayor al 85 % en zonas complejas, y una mejora del 25 % en la continuidad estructural de los núcleos recuperados.

B. *Huisa Cáceres (2023)*

Llevó a cabo una optimización de perforación diamantina en el tajo norte del yacimiento Antapaccay, Cusco. La zona estudiada comprendía rocas andesíticas altamente abrasivas y alteradas. Su trabajo se centró en comparar distintos modelos de brocas de la marca Fordia, evaluando su comportamiento en condiciones exigentes. Se concluyó que la broca tipo Hero 11 presentó un mejor rendimiento, alcanzando una recuperación promedio de testigos de 91 %, reduciendo también el desgaste prematuro de herramientas.

C. *Urteaga Gastolomendo y Cotrina Vilela (2021)*

Desarrollaron una investigación en la unidad minera San Rafael, ubicada en Puno, con el objetivo de optimizar los parámetros técnicos de perforación diamantina en el nivel 3300. El entorno geológico correspondía principalmente a secuencias de filitas, cuarcitas y cuerpos intrusivos. Su metodología consistió en evaluar variables como presión de avance, velocidad de rotación, y selección de brocas, lo que permitió aumentar la recuperación de testigos y reducir significativamente el índice de desviación de los taladros. Alcanzaron una eficiencia superior al 90 % en recuperación de núcleos, lo que validó su propuesta de mejora.

D. *Vargas Quivio (2020)*

Desarrolló su investigación en la Unidad Operativa Yauricocha, administrada por Sierra Metals Inc., con énfasis en reducir la desviación de los taladros durante la perforación diamantina. El entorno geológico incluía rocas volcánicas e intrusivas. Aplicó una metodología basada en la calibración precisa de los equipos, ajustes operativos según la orientación estructural, y control estricto de parámetros

técnicos. Logró reducir el índice de desviación de 5.6 % a 2.8 % y mejorar la calidad estructural de los núcleos recuperados.

2.1.2. Antecedentes internacionales

A. *Chidester, Billings y Cady (1951)*

Investigaron el comportamiento del talco en unidades serpentínicas del noreste de Estados Unidos. A través de perforaciones diamantinas profundas, lograron definir la continuidad y variabilidad textural del talco, demostrando la superioridad de este método frente a técnicas más superficiales.

B. *Chidester (1961)*

En su estudio sobre cuerpos de talco esteatítico en Vermont (EE.UU.), empleó perforación diamantina como herramienta principal para delimitar las zonas mineralizadas. Su trabajo se centró en la caracterización petrológica y estructural de los depósitos, resaltando la correlación entre estructuras tectónicas y concentración de talco.

C. *Blount y Vassiliou (1980)*

En Alabama (EE.UU.), estudiaron la mineralogía y génesis de depósitos de talco asociados a rocas metamórficas. Utilizaron perforación diamantina sistemática para establecer secciones transversales y modelos tridimensionales de los cuerpos, aportando criterios de selección litológica para futuras exploraciones.

D. *Fairbank y Croft (1986)*

Desarrollaron una campaña de perforación diamantina en el grupo de concesiones WIM-TA, ubicado en la Columbia Británica, sobre zonas de alteración talcosa en contacto con rocas ultramáficas. Los resultados

permitieron definir cuerpos mineralizados con alta precisión, destacando la utilidad de la perforación en ambientes geológicamente complejos.

E. ***Pressacco, Budkewitsch y Houlé (2010)***

Documentaron la aplicación de perforación diamantina en depósitos de talco-magnesita en el este de Canadá. El estudio incluyó logueo geotécnico y caracterización mineralógica, destacando la importancia del uso de triple tubo en zonas con elevada friabilidad.

F. ***Yang, Liu y Zhang (2021)***

Llevaron a cabo una investigación en *Engineering Geology* sobre la eficiencia del sistema de tubo triple en la perforación diamantina de rocas intrusivas fracturadas en Asia oriental. Los resultados mostraron una mejora de hasta 25 % en la recuperación de núcleos, validando su aplicación en yacimientos de minerales industriales con estructuras poco cohesionadas.

2.2. Bases teóricas - científicas

2.2.1. Definición del talco

El talco es un mineral perteneciente al grupo de los filosilicatos, clasificado como un silicato hidratado de magnesio. Se caracteriza por una estructura laminar que le confiere una textura suave al tacto y una exfoliación perfecta.

Su fórmula química es $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$, compuesta por tres átomos de magnesio, cuatro de silicio, diez de oxígeno y dos grupos hidroxilo. Cristaliza en el sistema monoclinico, aunque suele encontrarse en hábito masivo o foliado.

Este mineral se forma típicamente como producto de alteración hidrotermal o metamorfismo de contacto en rocas ricas en magnesio, especialmente serpentinitas. Su presencia está asociada a condiciones de baja temperatura y presión, siendo objeto de

estudio tanto en contextos económicos como industriales (Deer, Howie & Zussman, 1992).

2.2.2. Características físicas del talco

El talco presenta un conjunto de propiedades físicas distintivas que lo identifican fácilmente en el campo y lo hacen relevante para diversas aplicaciones industriales. Es un mineral blando, de textura jabonosa y aspecto foliado, cuyo hábito masivo se conoce como **esteatita**.

Su suavidad extrema, resultado de una débil unión entre capas estructurales, lo convierte en el mineral más blando de la escala de Mohs. Su baja densidad, exfoliación perfecta y colores claros lo distinguen tanto a nivel macroscópico como microscópico. Estas propiedades influyen directamente en su comportamiento mecánico frente a procesos de perforación, siendo especialmente importante para definir los parámetros operativos que permitan una alta recuperación sin fragmentación.

En la siguiente tabla se resumen las principales características físicas del talco:

Tabla 1. Propiedades físicas del talco

Propiedad	Descripción
Fórmula Química	$Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$
Color	Incoloro, blanco, verde, verde limón, gris, rosado, pardo, amarillento
Raya	Blanca
Brillo	Craso, sedoso y nacarado
Transparencia	Transparente a translúcido
Fractura	Irregular a subconcoidea
Exfoliación	Perfecta en una dirección (basal)
Dureza	1 – 1.5 (Mohs)
Densidad	2.6 – 2.7 g/cm ³
Sistema Cristalino	Monoclínico
Hábito Cristalino	Generalmente masivo, foliado, escamoso, raramente en cristales bien formados Generalmente masivo, foliado, escamoso, raramente en cristales bien formados Generalmente masivo, foliado, escamoso, raramente en cristales bien formados Generalmente masivo, foliado, escamoso, raramente en cristales bien formados Generalmente masivo, foliado, escamoso, raramente en cristales bien formados
Otras Propiedades	Tacto jabonoso, sensación grasosa

Fuente: Elaboración propia con base en Deer (1992); Chidester (1962).

2.2.3. Mineralogía del talco

Desde el punto de vista mineralógico, el talco pertenece a la clase 9 de los silicatos, específicamente al subgrupo de los filosilicatos. Su fórmula química es

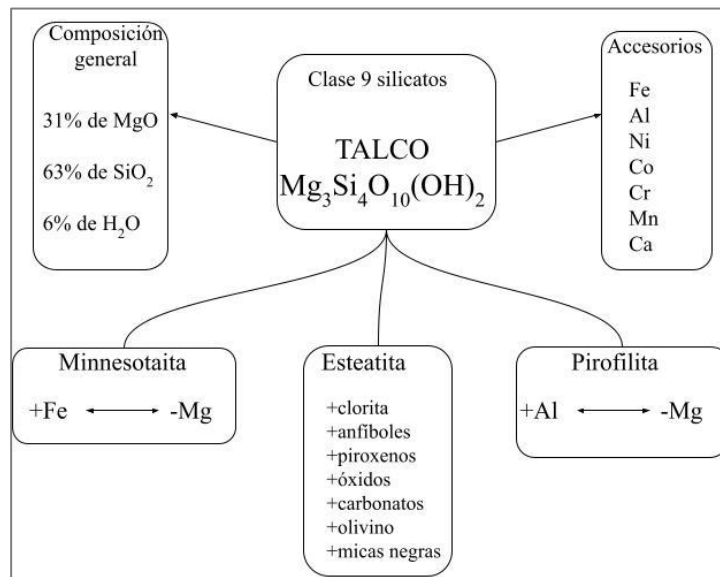
Mg₃Si₄O₁₀(OH)₂, y está constituido típicamente por aproximadamente 31 % de MgO, 63 % de SiO₂ y 6 % de H₂O, aunque puede contener trazas variables de Fe, Al, Ni, Co, Cr, Mn y Ca según el ambiente geológico de formación (Deer, Howie & Zussman, 1992).

El talco cristaliza en el sistema monoclinico y presenta una estructura laminar, lo cual explica sus propiedades de exfoliación perfecta y su textura suave. En estado puro, aparece como talco compacto o foliado; sin embargo, en muchas ocasiones contiene asociaciones con otros minerales secundarios como clorita, anfíboles, piroxenos, magnetita, micas negras y carbonatos (Chidester & Worthington, 1962). Estas variedades impuras de talco son conocidas como **esteatita**, especialmente en ambientes metasomáticos asociados a rocas intrusivas.

Existen también otras formas mineralógicas derivadas o relacionadas: si se produce un reemplazo parcial de magnesio por hierro, se genera **minnesotaita**; y si el magnesio es sustituido por aluminio, se origina **pirofilita** (Deer et al., 1992). Estas variaciones pueden influir tanto en el comportamiento físico del material como en su respuesta frente a procesos de perforación diamantina, ya que alteran la cohesión, la dureza y la estabilidad del testigo recuperado.

La caracterización mineralógica del talco es fundamental en estudios de exploración, ya que permite identificar zonas de alta pureza, estimar el grado de alteración hidrotermal, y diseñar parámetros técnicos adecuados para la perforación diamantina, especialmente en terrenos con texturas frágiles o mineralogía mixta.

Figura 1. Mineralogía general del talco.



Fuente: Elaboración propia.

2.2.4. Génesis y yacimiento del talco

El talco se forma a partir de la alteración de silicatos de magnesio bajo condiciones específicas de presión, temperatura y composición de fluidos. Su presencia está asociada a procesos metasomáticos, hidrotermales y metamórficos de bajo grado, donde la circulación de soluciones ricas en sílice, agua y magnesio promueve su cristalización (Evans & Guggenheim, 1988).

En términos genéticos, el talco puede originarse de dos maneras:

- Como **mineral secundario**, a partir de la alteración hidrotermal o metasomática de minerales ferromagnesianos como olivino, piroxeno, biotita o anfíbol, típicamente en rocas ultramáficas o ígneas alteradas. Estos procesos implican la interacción con fluidos ricos en sílice y agua, promoviendo la transformación mineralógica hacia filosilicatos como el talco.
- Como **mineral primario**, en ambientes hidrotermales o metamórficos particulares, generalmente asociados a la intrusión de cuerpos ígneos que

liberan fluidos enriquecidos en Mg y Si. Esta forma de talco suele presentar mayor pureza y desarrollo cristalino, como ocurre en talquitas o esquistos con alto contenido en Mg.

A. *Condiciones hidrotermales de formación*

La formación del talco ocurre bajo condiciones térmicas moderadas, con temperaturas que oscilan entre 300 °C y 500 °C y presiones relativamente bajas, características de ambientes corticales poco profundos. Estas condiciones son típicas de sistemas de alteración hidrotermal o de metamorfismo de bajo grado, donde existe interacción prolongada entre fluidos reactivos y rocas hospederas ricas en magnesio.

En estos entornos, los fluidos hidrotermales (de origen magmático o meteórico) actúan como agentes de disolución, transporte y precipitación mineral. Su contenido elevado de sílice disuelta, agua y en muchos casos magnesio, permite la transformación progresiva de minerales primarios como anfíboles, biotita u olivino en talco y minerales asociados (Deer, Howie & Zussman, 1992).

La circulación de estos fluidos suele estar controlada por estructuras geológicas favorables como zonas de cizalla, planos de fractura y contactos litológicos, que no solo canalizan el flujo, sino que también favorecen condiciones geoquímicas locales óptimas para la nucleación y crecimiento del talco.

Según Evans y Guggenheim (1988), la procedencia de estos fluidos puede ser diversa: incluyen tanto liberaciones directas de volátiles a partir de cuerpos ígneos intrusivos como aguas meteóricas que se recirculan y se recalientan al interactuar con zonas de alto gradiente geotérmico. En ambos

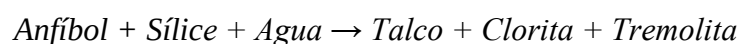
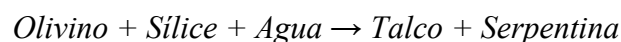
casos, el talco se forma como producto de reacciones de hidrólisis y silicificación en ambientes abiertos y químicamente activos.

B. Reacciones químicas implicadas en la génesis del talco

Aunque no pueden observarse directamente en campo, es posible inferir, a partir de la mineralogía y del contexto geológico, las reacciones químicas que probablemente condujeron a la formación del yacimiento de talco.

El talco se forma típicamente por la alteración metasomática de minerales máficos ricos en magnesio, como la biotita y los anfíboles, bajo la acción de fluidos hidrotermales ricos en sílice y agua. En este proceso, minerales primarios como feldespatos, biotita y anfíboles se transforman, dando lugar a talco y minerales accesorios.

Las reacciones que generan talco implican procesos de hidratación y silicificación, donde minerales máficos son reemplazados parcial o totalmente. Algunos ejemplos representativos son:



Estas reacciones reflejan transformaciones típicas de ambientes hidrotermales activos o de zonas con metamorfismo de bajo grado, donde el talco puede coexistir con minerales como clorita, carbonatos y sericita (Deer, Howie & Zussman, 1992).

C. Aplicación del modelo genético

En la labor ‘San Diego’, ubicada dentro de la concesión minera ‘San Juan Diego 84’, el talco se presenta alojado en unidades granodioríticas que,

si bien no están alteradas en toda su masa, muestran evidencias claras de alteración hidrotermal localizada en zonas adyacentes a la mineralización. Estas áreas afectadas se desarrollan en torno a estructuras tectónicas activas, donde se ha identificado la presencia de fallas, diques y una intensa infiltración de agua subterránea, condiciones que favorecen el desarrollo de procesos metasomáticos.

El cuerpo de talco exhibe una notable variabilidad textural, incluyendo formas masivas, silicificada, pulverulentas, ligeramente foliadas y, en muchos sectores, transicionales hacia esteatita. Esta diversidad responde tanto a diferencias en la intensidad del proceso hidrotermal como a la superposición de eventos tectónicos y fases de recrystalización posteriores.

No se ha registrado la presencia de minerales metálicos, sulfuros, magnetita ni carbonatos, lo que permite descartar modelos hidrotermales de alta sulfuración, tipo pórfido o skarn. En su lugar, los datos geológicos apuntan hacia un modelo de **alteración hidrotermal de tipo silíceo-magnesiano**, vinculado a fluidos ricos en sílice y magnesio, en condiciones de baja temperatura y baja sulfuración.

La formación del talco está estructuralmente controlada por con fallas, diques y zonas de cizalla que actuaron como canales preferenciales para la circulación de fluidos. Estas estructuras no solo facilitaron el ingreso de soluciones hidrotermales, sino que también propiciaron la deformación posterior del talco, generando zonas de recrystalización, foliación incipiente o pulverización en los sectores más intensamente tectonizados.

En conjunto, el modelo genético propuesto para esta mineralización corresponde a un **sistema hidrotermal de baja temperatura y baja**

sulfuración, caracterizado por una **alteración silíceo-magnésiana** expresada localmente como **clorita**, y fuertemente condicionada por el control estructural regional (probablemente la falla del Huaytapallana). Este patrón se ajusta a procesos de metasomatismo selectivo localizados en zonas de debilidad tectónica, dentro de un cuerpo intrusivo relativamente estable, en coherencia con la evolución tectónica - hidrotermal del área.

2.2.5. Usos y aplicaciones del talco

El talco es un mineral industrial de amplio uso debido a sus propiedades físicas y químicas particulares, entre las que destacan su baja dureza, textura untuosa, alta inercia química, capacidad de exfoliación y estabilidad térmica. Estas características hacen que sea ampliamente utilizado en sectores como la cosmética, farmacéutica, cerámica, papelería, alimentaria, agrícola, textil, plásticos, pinturas y lubricantes, entre otros (Deer, Howie y Zussman, 1992).

No obstante, para que el talco sea apto para estas aplicaciones, es necesario someterlo a un tratamiento físico-metalúrgico, cuyo objetivo es garantizar niveles óptimos de pureza mineralógica, blancura, granulometría y composición química. Según Harben y Kuzvart (1996), este tratamiento permite adecuar el talco a las exigencias del mercado industrial, eliminando impurezas acompañantes como clorita, serpentina, anfíboles u óxidos metálicos, y controlando las propiedades físicas del producto final.

Las etapas generales del proceso de preparación industrial del talco incluyen:

- a) Trituración primaria y secundaria, para reducir el tamaño del material extraído desde mina.
- b) Molienda fina, orientada a obtener partículas micrométricas (10–50 μm), según el uso final.

- c) Clasificación granulométrica, mediante tamizado o separación dinámica.
- d) Separación magnética, para eliminar minerales ferromagnéticos (cuando están presentes).
- e) Purificación y control de blancura, que puede incluir selección óptica, separación electrostática o lixiviación.
- f) Acondicionamiento y empaque final, ajustado a los requerimientos del cliente o industria.

En sectores como la cerámica o la industria del papel, además del tamaño de partícula, se exige talco con baja abrasividad, buena dispersión y alta resistencia térmica. En aplicaciones de alto valor, como cosméticos o farmacéuticos, los estándares son aún más exigentes, requiriendo talcos con grados elevados de blancura, ausencia de contaminantes metálicos y distribución de partículas uniforme.

A continuación, se detallan los principales usos del talco en distintas industrias:

Tabla 2. *Usos y aplicaciones del talco*

Industria	Usos y Aplicaciones
Cosméticos	Polvos faciales, sombras de ojos, desodorantes, talco para bebés, polvos corporales.
Papel	Relleno y revestimiento para mejorar la opacidad, blancura y suavidad de las superficies.
Pintura	Agente de relleno y extensor para mejorar la cobertura, la blancura y la capacidad de dispersión de la pintura.
Plásticos	Relleno para mejorar la rigidez, la estabilidad dimensional y la resistencia al calor.
Cerámica	Componente en la fabricación de cerámica, azulejos y loza para mejorar la resistencia y el acabado.
Farmacéutica	Excipientes en tabletas, recubrimientos de pastillas, polvos medicinales.
Goma	Relleno para mejorar las propiedades de procesamiento, la resistencia al desgaste y la estabilidad térmica
Alimentos	Agente anti aglomerante, aditivo para mejorar la fluidez en productos en polvo.
Agricultura	Aditivo en fertilizantes y plaguicidas para mejorar la dispersión y adherencia.
Textil	Lubricante en la producción de hilos y tejidos para reducir la fricción y mejorar la calidad de la tela.
Electrónica	Aislante térmico y eléctrico en algunos componentes electrónicos.

Fuente. Elaboración propia.

2.2.6. Optimización metodológica del proceso de perforación diamantina en exploración geológica

La optimización metodológica en procesos de perforación diamantina consiste en el ajuste sistemático de variables operativas, técnicas y logísticas para maximizar la eficiencia del proceso, mejorar la calidad de recuperación de núcleos y reducir costos sin comprometer la integridad geológica de los testigos obtenidos.

En la exploración de yacimientos minerales, particularmente en cuerpos de talco alojados en rocas intrusivas, esta optimización implica seleccionar adecuadamente los tipos de brocas, diámetros de perforación, velocidad de avance, tipo de fluido, tipo de core barrel, y el ángulo de perforación, en función de las características litológicas, estructurales e hidrogeológicas del macizo rocoso.

La metodología debe ajustarse a la fragilidad del talco, que puede provocar una recuperación deficiente si se aplican técnicas estándar; la presencia de zonas alteradas (cloritización, silicificación), que modifican la dureza del terreno y requieren cambios en los aditivos o la broca; y la fracturación del terreno, que influye directamente en la recuperación de testigos y en la necesidad de utilizar tubos triples o técnicas wireline.

En referencia a estos conceptos, nos podemos basar en:

- A. ***Pressacco, R., Hall, D., & Ling, P. (2010). Technical Report on the Initial Mineral Resource Estimate for the Timmins Talc-Magnesite Deposit, Ontario, Canada.***

Este estudio técnico presenta una evaluación del yacimiento de talco-magnesita en Ontario (Canadá), donde se implementaron programas de perforación diamantina para estimar recursos minerales en un ambiente hidrotermal complejo. Los autores destacan la importancia de adaptar los parámetros de perforación (diámetro, tipo de broca y ángulo de collar) a la geología del talco asociado con magnesita y serpentinas. Reportaron una mejora significativa en la recuperación de testigos mediante el uso de tubos triples y fluidos específicos, demostrando que la optimización metodológica incrementa la confiabilidad de los datos geológicos y mejora la definición del modelo de recursos.

- B. ***Chidester, A. H. (1961). Petrology and Geochemistry of Selected Talc-bearing Ultramafic Rocks and Adjacent Country Rocks in North-Central Vermont.***

Chidester llevó a cabo un estudio detallado de cuerpos de talco esteatita en rocas ultramáficas del noreste de Estados Unidos. Si bien su enfoque principal fue petrográfico y geoquímico, el autor destaca el uso de la perforación diamantina como herramienta clave para la delimitación del cuerpo mineralizado, especialmente en zonas donde el talco se forma por alteración hidrotermal de serpentinitas. Aunque no se enfocó directamente en técnicas de optimización, reconoce la necesidad de adaptar las condiciones de perforación para evitar pérdidas de testigo en zonas blandas o fracturadas, lo cual contribuyó indirectamente a mejorar la calidad del muestreo.

Estos estudios (Pressacco et al., 2010; Chidester, 1961), han demostrado que una estrategia optimizada puede aumentar la recuperación de núcleos en más del 85% en terrenos complejos. Además, se ha comprobado que la correcta planificación de las plataformas de perforación, junto con una programación precisa de los collars, mejora significativamente la delimitación del cuerpo mineralizado.

Por tanto, la optimización no solo impacta la eficiencia técnica, sino también la calidad de la información geológica generada, lo que influye directamente en la toma de decisiones posteriores del proyecto, incluyendo estimaciones de recursos, modelamiento geológico y evaluación económica.

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Mapeo Geológico

El mapeo geológico es el proceso de registrar, interpretar y representar la distribución de las rocas y otros materiales geológicos de la superficie terrestre y en el subsuelo. Este proceso implica la recolección de datos sobre la geología de un área determinada mediante observaciones directas en el campo, el análisis de muestras de rocas y sedimentos, y la interpretación de imágenes aéreas y satelitales.

2.3.2. Collar de perforación

Punto superficial desde donde iniciará la perforación diamantina sobre lecho rocoso. Se establece con coordenadas x, y, z.

2.3.3. Plataforma de perforación

Zona creada para la instalación, anclaje, disposición y almacenamiento de materiales, equipos, unidades de potencia, aceros, herramientas, aditivos y demás instrumentos utilizados para una óptima operación.

2.3.4. Aceros de perforación

Se denomina aceros de perforación al conjunto de elementos metálicos especializados que forman parte activa del sistema de perforación diamantina, cuya función principal es transmitir el torque, empuje, fluido de corte y energía mecánica desde la unidad de perforación hasta la broca ubicada en el fondo del pozo. Estos componentes están fabricados con aleaciones de alta resistencia mecánica, capaces de soportar condiciones de trabajo severas, incluyendo presiones elevadas, abrasión, impacto y torsión.

Los aceros de perforación comprenden principalmente: la sarta de perforación, tubo exterior (*outer tube*), tubo interior (*inner tube*), escariador (*reaming shell*), core lifter, corelifter case, broca diamantina, pescante (*overshot*), adaptadores y cabezales.

2.3.5. Perforación diamantina

La perforación diamantina es el proceso de erosión o desgaste de las formaciones geológicas o rocas por fricción, como efecto inmediato de la rotación y presión de empuje a la que es sometida una broca o corona diamantada contra la roca.

Las brocas diamantadas están diseñadas en forma cilíndrica con un área en el interior que no entra en contacto con el diámetro frontal de la corona y es la parte de la

roca que ingresa al tubo interior especialmente diseñada para capturar este núcleo como muestra o testigo de las formaciones geológicas, para posterior estudio.

Generalmente, el proceso de perforación diamantina es con fines exploratorios, aunque existen casos en los es utilizada para llevar a cabo el proceso de perforación de control o perforaciones confirmatorias, en ellos se explora en el interior de una labor o área trabajada con el fin de confirmar la continuidad y/o encontrar nuevas reservas de minerales. Es decir, este proceso es utilizado tanto en proyectos greenfield y brownfield.

Los diferentes métodos se explican a continuación:

Tabla 3. Tipos de perforación diamantina

TIPOS DE PERFORACIÓN DIAMANTINA	
CONVENCIONAL Broca de diamante estándar	SINGLE TUBE. Utiliza un solo tubo para extraer el núcleo de roca. Más simple pero menos efectivo en terrenos fracturados o muy sueltos, recuperación del núcleo baja.
	DOUBLE TUBE. Utiliza un tubo interior y un tubo exterior. Mejora la recuperación del núcleo en terrenos fracturados o sueltos. El tubo interior protege el núcleo durante la extracción.
	TRIPLE TUBE CONVENCIONAL. Incluye un tercer tubo adicional para proporcionar una protección extra al núcleo. Broca de diamante estándar. Ofrece mejor recuperación y preservación de núcleos en terrenos altamente fracturados, alterados o difíciles. Es el método más efectivo para obtener muestras intactas.
	WIRELINE. Recuperación de testigo con cable. Permite extraer el núcleo sin levantar la sarta de perforación completa. Aumenta la eficiencia y reduce el tiempo de perforación.
CIRCULACIÓN INVERSA Aire comprimido Extrae fragmentos	RC CONVENCIONAL. Utiliza aire comprimido para levantar los recortes de roca a la superficie a través de un tubo interior. Adecuado para exploraciones rápidas y en terrenos de dureza moderada a alta.
	RC CON MARTILLO. Incluye un martillo de fondo de pozo (DTH) que mejora la tasa de penetración en terrenos muy duros. Ideal para perforaciones profundas y terrenos rocosos.
	RC CON AIRE Y AGUA. Utiliza aire y agua combinados para levantar los recortes. Utilizada en terrenos más suaves o donde se necesita controlar el polvo y los cortes.
	RC CON SISTEMA TRIPLE AIRE. Utiliza un sistema de triple compresor para mejorar la eficiencia de extracción de recortes. Adecuado para terrenos difíciles y donde se requiere una gran profundidad.
SONIC Vibraciones de alta frecuencia. Núcleos alta calidad. Zonas blandas	TUBO SIMPLE. Utiliza un solo tubo para cortar y extraer el núcleo. Adecuado para terrenos menos complejos donde la estabilidad del núcleo no es un problema significativo.
	TUBO DOBLE. Utiliza un tubo exterior que protege el núcleo mientras el tubo interior lo extrae. Mejora la recuperación y preservación de núcleos, especialmente en terrenos blandos y fracturados.
	RECUPERACIÓN CONTINUA. Permite la recuperación continua de núcleos sin necesidad de detener la perforación para extraer muestras. Utilizada en proyectos que requieren un muestreo continuo y detallado del subsuelo.
	TUBO TRIPLE. Añade un tercer tubo para proporcionar una protección adicional al núcleo. Ideal para terrenos muy complejos y donde se necesita la máxima preservación del núcleo.
AIRCORE Suelos. extrae recortes de roca	CONVENCIONAL. Utiliza un barreno helicoidal hueco con una broca de corte para extraer los recortes de roca. Aire comprimido se utiliza para levantar los recortes a través del barreno. Es el método estándar para muestreos de suelos y terrenos blandos a moderadamente duros.
	TRICONO. Emplea una broca tricono para mejorar la eficiencia de corte en terrenos más duros. Utiliza aire comprimido para extraer los recortes de roca. Adecuado para terrenos que son demasiado duros para el barreno helicoidal convencional.
	BROCA DIAMANTADA. Utiliza una broca con inserciones de diamante para cortar a través de formaciones duras. Aire comprimido se utiliza para extraer los recortes de roca. Permite la perforación en terrenos más duros mientras mantiene la eficiencia de la perforación Aircore.
	RECUPERACIÓN CONTINUA. Permite la extracción continua de recortes sin necesidad de detener la perforación. Ideal para estudios geológicos detallados, registro continuo de las formaciones.
AUGER Barreno helicoidal para corte y extracción. Exploración ambiental y geotécnica	BARRENO MANUAL – HAND AUGER DRILLING. Utiliza barrenos operados manualmente por perforadores. Ideal para muestreo a poca profundidad en terrenos blandos y accesibles. Comúnmente utilizada en estudios ambientales y agrícolas.
	BARRENO MOTORIZADO PORTÁTIL – POWER AUGER DRILLING. Utiliza un motor pequeño para girar el barreno. Permite perforar a mayores profundidades que el barreno manual. Geotecnia y Ambiental.
	BARRENO HUECO – HOLLOW STEM AUGER DRILLING. Utiliza un barreno con un eje hueco, permite extracción de muestras de suelo sin colapsar el agujero de perforación. Ideal para terrenos no consolidados y donde es necesario obtener núcleos inalterados. Comúnmente utilizada en estudios ambientales y geotécnicos
	BARRENO SÓLIDO – SOLID STEM AUGER DRILLING. Utiliza un barreno con un eje sólido. Adecuada para terrenos menos cohesivos y donde la preservación del agujero no es crítica. Utilizada en aplicaciones agrícolas y algunos estudios geotécnicos.
	HELICOIDAL CONTINUA – CONTINUOUS FLIGHT AUGER DRILLING. Utiliza un barreno helicoidal continuo para perforar y extraer muestras simultáneamente. Permite perforar a mayores profundidades y en terrenos más duros. Comúnmente utilizada en construcción y estudios de cimentación.

Fuente. Elaboración propia.

2.3.6. Logueo geológico

El logueo geológico de testigos, es un proceso que constituye una de las bases principales de la exploración geológica, consiste en la recopilación de información geológica, geomecánica y/o geotécnica en forma concisa.

Registra información de características de la roca extraída (litología, alteración, mineralización, estructuras, etc.) de manera descriptiva y lo más exacta posible, estos datos serán de mucha utilidad para el estudio del yacimiento mineral y/o para propósitos de científicos y estudios de ingeniería.

2.3.7. Sondajes diamantinos

Son sondas DDH (diamond drill hole) a mediana y gran profundidad desarrollados por la máquina de perforación diamantina.

2.3.8. Testigos diamantinos (cores)

Muestra cilíndrica de roca tomada del fondo de un pozo por medio de la sarta de perforación, es el producto final del proceso de perforación diamantina.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La implementación de una metodología de perforación diamantina adecuada permitirá una exploración más eficiente y efectiva del yacimiento de talco en rocas intrusivas de la concesión minera ‘San Juan Diego 84’.

2.4.2. Hipótesis específicas

- a) Si se determinan correctamente los parámetros operativos de perforación, se logrará una mayor recuperación de núcleos y una reducción en el tiempo de ejecución en el yacimiento de talco de la concesión ‘San Juan Diego 84’.

- b) Si se seleccionan adecuadamente los equipos, aceros y herramientas de perforación, en función de las características geológicas del yacimiento, se mejorará el desempeño técnico del proceso.
- c) Si se evalúa de forma sistemática la eficiencia técnica y operativa, se podrán identificar los factores críticos que influyen en la calidad del núcleo y en el rendimiento del proceso.
- d) Si se implementan mejoras metodológicas a partir del análisis de resultados, se optimizará el proceso de perforación diamantina, incrementando la eficiencia y reduciendo los costos operativos en la exploración del talco.

2.5. Identificación de variables

2.5.1. Variable dependiente

Y: Efectividad de la exploración del talco.

2.5.2. Variable independiente

X: Metodología de perforación diamantina.

2.5.3. Variables intervinientes

Se identificaron las siguientes variables intervinientes, entendidas como factores externos o colaterales que, sin formar parte directa del objeto de estudio, pueden influir en la relación entre la metodología de perforación diamantina (variable independiente) y la efectividad de la exploración del talco (variable dependiente). Estas variables fueron tomadas en cuenta para asegurar la validez y confiabilidad de los resultados:

- a) Topografía: El relieve abrupto y las condiciones de acceso de la Labor ‘San Diego’ condicionaron la orientación de las plataformas, el tipo de maquinaria movilizada y la estabilidad estructural durante la perforación.

- b) Equipos y aceros: El estado operativo, calidad y tipo de sondas, brocas, aceros y otros componentes influyeron en la velocidad de avance, recuperación de testigos y estabilidad del proceso.
- c) Programación de collars: La secuencia, ubicación y orientación de los puntos de perforación afectaron la cobertura geológica y la posibilidad de interceptar estructuras mineralizadas de forma representativa.
- d) Longitud de los sondajes diamantinos: La longitud del sondaje influye directamente en la posibilidad de interceptar los objetivos geológicos y, al mismo tiempo, en el esfuerzo técnico que deben soportar los equipos de perforación.
- e) Personal técnico: La experiencia y pericia de los perforistas, ayudantes y supervisores operó como un factor clave en la aplicación eficiente y segura de los parámetros operativos.
- f) Potencia de estructuras minerales: La variabilidad en el espesor de los cuerpos de talco afectó el número y tipo de intersecciones útiles para validar la efectividad de la metodología.
- g) Profundidad de estructuras minerales: La ubicación vertical de las zonas mineralizadas determinó la presión operativa sobre los sistemas, así como la necesidad de adaptar parámetros técnicos.
- h) Características mineralógicas y petrográficas de los testigos diamantinos: La presencia de cloritización, talco blando, silicificación o fracturas influyó directamente en la recuperación e integridad de los núcleos.
- i) Condiciones climatológicas de la zona de exploración: La presencia de humedad, lluvias estacionales y temperatura afectaron la logística, estabilidad del terreno y rendimiento diario de los equipos.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Tabla 4. Definición operacional de variables e indicadores

Tipo de variable	Nombre de la variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente	X: Metodología de perforación diamantina	Conjunto de procedimientos técnicos que regulan el uso de equipos, herramientas, parámetros mecánicos e insumos para ejecutar perforación diamantina adaptada a litologías intrusivas granodioríticas con ocurrencia de talco.	1. Profundidad de perforación 2. Tipo de aceros y brocas 3. Velocidad de perforación 4. Ángulo de perforación	Metros perforados Línea de perforación y aceros Velocidad promedio por pozo y proyecto Ángulo de inclinación del collar
Variable Dependiente	Y: Efectividad de la exploración del talco	Grado de éxito técnico y geológico en la identificación de estructuras mineralizadas de talco a través del proceso de perforación diamantina, considerando calidad del testigo, ubicación y profundidad.	1. Recuperación de testigos 2. Contacto litológico limpio 3. Profundidad efectiva alcanzada	Porcentaje de recuperación de testigos Continuidad del núcleo (sin pérdidas) Identificación clara de estructuras mineralizadas

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo APLICATIVO, debido a que utiliza conocimientos de la geología y de la ingeniería de perforación para resolver un problema técnico concreto relacionado con la recuperación de testigos y la eficiencia de la perforación diamantina en la labor “San Diego”.

3.2. Nivel de investigación

La presente investigación corresponde al NIVEL EXPLICATIVO, porque busca conocer cómo los cambios realizados en los parámetros operativos de la perforación diamantina influyen en la recuperación de testigos y en la eficiencia del proceso de exploración del yacimiento de talco ubicado en la labor ‘San Diego’, perteneciente a la concesión minera ‘San Juan Diego 84’.

Este nivel de investigación se justifica porque el estudio no se limita a describir las condiciones geológicas y operativas encontradas durante la campaña de perforación. También analiza los resultados obtenidos después de realizar ajustes en aspectos como

el tipo y diámetro de la broca, la presión de empuje, la velocidad de rotación, los aditivos utilizados, el ángulo de perforación y la secuencia de avance.

Para evaluar el efecto de estos ajustes, se consideraron indicadores como el porcentaje de recuperación de testigos, el índice de calidad de roca RQD, el rendimiento de las brocas, la velocidad de perforación y el cumplimiento de la profundidad programada. La comparación de estos resultados permitió identificar los parámetros que contribuyeron a mejorar el proceso de perforación diamantina bajo las condiciones geológicas de la labor ‘San Diego’.

3.3. Método de investigación

La investigación se enmarca dentro del enfoque CIENTÍFICO-PRÁCTICO, ya que aplica conocimientos técnicos y teóricos de la geología y la ingeniería de perforación para resolver un problema real: optimizar el proceso de perforación diamantina en la exploración del yacimiento de talco alojado en rocas intrusivas, en la concesión minera ‘San Juan Diego 84’.

Este enfoque se justifica porque no se limita únicamente a observar una realidad existente, sino que implica la intervención directa sobre variables técnicas del proceso de perforación con el fin de mejorar los resultados operativos y elevar el porcentaje de recuperación de testigos. A través de esta interacción entre teoría y práctica, se busca generar conocimientos aplicables y replicables en otros proyectos con características geológicas similares.

3.4. Diseño de la investigación

El diseño metodológico adoptado es de tipo EXPERIMENTAL, DESCRIPTIVO Y APLICADO, al abordar una problemática específica del campo minero-geológico con la finalidad de generar una solución técnica concreta y medible.

Se considera un diseño **experimental** porque se realizaron intervenciones controladas en campo, modificando y ajustando variables operativas tales como el tipo y diámetro de broca, la presión de empuje, la velocidad de rotación, los aditivos de perforación, ángulo de perforación y la secuencia de avance. Estas modificaciones se implementaron deliberadamente para analizar su efecto sobre la recuperación de testigos y la eficiencia del proceso, validando así la metodología optimizada propuesta.

Al mismo tiempo, el diseño es **descriptivo**, ya que se realizó un registro detallado del comportamiento geológico del terreno, de las condiciones operativas, y de los resultados obtenidos durante cada etapa de perforación. Este análisis permitió identificar patrones de respuesta, establecer criterios de mejora y documentar el proceso técnico de manera sistemática.

El diseño **aplicado**, por tanto, integra tanto la intervención experimental en campo, como el análisis descriptivo de los resultados, con el fin de sustentar técnicamente la propuesta metodológica y su replicabilidad en proyectos geológicamente similares.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población de esta investigación está constituida por el **yacimiento de talco alojado en la labor ‘San Diego’**, correspondiente a la concesión minera “San Juan Diego 84”, ubicada en el distrito de Quilcas, provincia de Huancayo, región Junín. Comprende también las rocas intrusivas, estructuras tectónicas y zonas de alteración hidrotermal que configuran el entorno geológico de la mineralización talcosa.

3.5.2. Muestra

La muestra analizada en esta investigación corresponde a los testigos de perforación diamantina recuperados en la labor ‘San Diego’, perteneciente a la

concesión minera ‘San Juan Diego 84’. En total, se ejecutaron 18 sondajes diamantinos, codificados de SJD8423-01 a SJD8423-18, durante la campaña de exploración desarrollada en el año 2023.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Durante el desarrollo de la investigación, se aplicaron diversas técnicas e instrumentos para la recolección de datos en campo, el registro geológico y el análisis técnico-operativo del proceso de perforación diamantina. A continuación, se detallan:

3.6.1. Técnicas

- a) Observación directa: Aplicada durante la ejecución de la campaña de perforación diamantina, permitiendo registrar en tiempo real las condiciones del terreno, el comportamiento de los equipos y los datos operativos, tales como recuperación de testigos, velocidad de perforación e incidencias registradas durante la campaña.
- b) Análisis técnico-operativo: Técnica utilizada para evaluar y comparar los resultados obtenidos antes y después de la aplicación de la metodología optimizada, mediante indicadores como recuperación de testigos, tiempos de perforación, costos operativos, entre otros.
- c) Registro geológico de testigos (logueo): Técnica estandarizada para describir las características litológicas, estructurales y mineralógicas de los núcleos recuperados, permitiendo correlacionar los resultados de perforación con el tipo de roca atravesada.

3.6.2. Instrumentos

- a) Sonda diamantina hidráulica portátil Superdrill N300D (o equivalente): equipo principal utilizado para realizar los sondajes, con capacidad de

perforación con diámetros HQ y NQ. Su diseño modular permite adaptarse eficientemente a las condiciones subterráneas de la labor ‘San Diego’.

- b) Brocas diamantadas de diferentes configuraciones (matriz, talla y tipo): se utilizaron modelos con distintas características para evaluar su desempeño en litologías variadas, desde rocas masivas hasta zonas alteradas y fracturadas. Boyles Bros Diamantina (2015) recomienda el uso de brocas de su serie NG y UP para terrenos abrasivos y con estructuras de falla, diques y cizalla.
- c) Core barrel NTW wireline: sistema utilizado para la recuperación de testigos cilíndricos mediante tecnología wireline. El core barrel NTW está compuesto por un barril interior móvil y uno exterior fijo, lo que permite una recuperación eficiente del testigo sin necesidad de desmontar la sarta de perforación.
- d) GPS diferencial: empleado para la georreferenciación precisa de los puntos de perforación, garantizando exactitud en la ubicación espacial de los taladros.
- e) Brújula geológica Brunton e inclinómetro: utilizada para establecer el rumbo y la inclinación de cada estructura y sondaje.
- f) Cámara fotográfica digital: herramienta de apoyo para documentar visualmente los testigos recuperados, el desarrollo de los trabajos de perforación, y las condiciones de campo.
- g) Cuaderno de campo, hojas de logueo y fichas técnicas de perforación: instrumentos utilizados para registrar de manera sistemática la información geológica y operativa generada durante la campaña de perforación diamantina. Mediante estos documentos se consignaron datos relacionados

con la profundidad perforada, recuperación de testigos, RQD, litología, estructuras geológicas, tipo de broca, aditivos empleados, rendimiento operativo e incidencias ocurridas durante la ejecución de los sondajes.

3.6.3. Fuentes

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron fuentes PRIMARIAS y SECUNDARIAS, las cuales aportaron información técnica y contextual necesaria en todas las fases del estudio.

A. Fuentes primarias:

Se consideran aquellas generadas de manera directa durante el trabajo de campo, tales como los datos operativos del proceso de perforación diamantina, los registros geológicos de testigos, las observaciones realizadas in situ y los reportes técnicos elaborados por el propio investigador y el equipo de perforación. Los datos recopilados durante esta campaña corresponden al trabajo de campo personal, registrados en bitácoras de perforación (Villanueva León, 2023).

B. Fuentes secundarias:

Incluyen toda la información proveniente de terceros, utilizada para complementar, contrastar o sustentar la propuesta metodológica. Estas comprenden manuales técnicos, artículos científicos, tesis previas, informes geológicos históricos del yacimiento, y normativas o guías operativas relacionadas con la perforación diamantina en exploración minera.

Estas fuentes fueron consultadas y analizadas antes, durante y después del desarrollo de la investigación, asegurando así una base sólida para la validación de los resultados y la formulación de conclusiones técnicas.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El procesamiento y análisis de los datos obtenidos durante la campaña de perforación diamantina en la labor ‘San Diego’ se enfocó en la sistematización técnica-operativa y la representación gráfica de la información generada, con el objetivo de sustentar la propuesta metodológica de perforación optimizada. Este tratamiento de datos se organizó en tres líneas principales:

A. *Análisis Espacial*

Se consolidó la base de datos correspondiente a los 18 sondajes ejecutados, incluyendo coordenadas UTM, profundidades, inclinaciones, azimuts y codificación. Esta estructuración permitió visualizar la distribución espacial de los sondajes y su relación con las unidades litológicas reconocidas en el área de estudio.

Esta organización fue clave para llevar un control claro del proceso de perforación y para entender mejor los resultados dentro del contexto geológico de la labor ‘San Diego’.

B. *Análisis técnico-geológico de los testigos diamantinos*

Se aplicó un logueo técnico y geológico sistemático a los testigos recuperados, registrando variables como litología, alteración hidrotermal, presencia de estructuras (fallas, diques), recuperación (en metros y porcentaje), RQD, tipo de broca y aditivos utilizados por tramo.

C. *Análisis gráfico mediante columnas litológicas computarizadas*

La información registrada en campo fue representada gráficamente utilizando el software **Strater 5.0**, especializado en la elaboración de columnas de perforación. Cada sondaje fue graficado metro a metro, integrando litología,

estructuras, zonas alteradas, tramos con recuperación parcial o nula y otras observaciones técnicas.

Estas visualizaciones fueron clave para interpretar la respuesta del terreno frente a la perforación, reforzar el análisis técnico-operativo y validar el impacto de la metodología optimizada implementada.

Con estas técnicas, fue posible procesar e interpretar de manera objetiva la información obtenida en campo, permitiendo validar los beneficios técnicos de la metodología propuesta.

3.8. Tratamiento estadístico

En esta investigación se aplicaron técnicas estadísticas de tipo descriptivo comparativo, orientadas a analizar la eficiencia de la metodología de perforación diamantina optimizada en la labor ‘San Diego’. Estas técnicas permitieron cuantificar la recuperación de testigos, evaluar el rendimiento de los componentes operativos y comparar el desempeño de variables técnicas en distintos contextos geológicos.

Se utilizó el software Microsoft Excel para el procesamiento numérico de los datos operativos, con aplicación de las siguientes herramientas estadísticas:

- a) Estadística descriptiva: cálculo de promedios, porcentajes y rangos para indicadores como recuperación de testigos, eficiencia por broca, eficiencia de profundidad y rendimiento por tipo de aditivo.
- b) Indicadores de eficiencia técnica: como recuperación global (%), recuperación >10 cm (%), RQD promedio (%), rendimiento por broca (m/broca), eficiencia de perforación (m/h) y eficiencia de profundidad (m reales / m programados).

Este tratamiento estadístico permitió validar cuantitativamente los resultados de la metodología optimizada, evidenciar mejoras respecto a los estándares operativos y respaldar las conclusiones técnicas formuladas en el capítulo de resultados.

3.9. Orientación ética, filosófica y epistémica

La presente investigación se ha conducido con un enfoque ético riguroso, priorizando el respeto por los participantes y la integridad en todas las etapas del proceso. Se obtuvo el consentimiento informado de los participantes, se garantizó su privacidad y se evitó cualquier manipulación de los datos, presentándolos de forma transparente y precisa. Se ha buscado contribuir al conocimiento científico en el campo de la exploración minera de manera responsable, minimizando cualquier posible daño y reconociendo adecuadamente las contribuciones de otros. Además, se ha enfatizado la importancia de compartir los resultados de manera abierta y accesible para el avance del conocimiento en la comunidad científica.

En resumen, la investigación se ha llevado a cabo con integridad, respeto y responsabilidad ética, con el objetivo de generar hallazgos significativos y útiles para la comunidad científica y la sociedad en general. Se espera que estos resultados contribuyan al desarrollo sostenible de la exploración minera y al bienestar de las comunidades involucradas en este campo.

Asimismo, teniendo en cuenta el código de ética de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, mi compromiso como tesista es que se mantendrá la verdad en lo que resulte este proyecto de investigación; el respeto por las convicciones morales, religiosas y políticas; respeto por la biodiversidad y el medio ambiente y; responsabilidad social, jurídica, política, y ética.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

4.1.1. Ubicación

La concesión minera ‘San Juan Diego 84’, zona donde se desarrolló el proyecto, se encuentra ubicada políticamente en el departamento de Junín, provincia de Huancayo, distrito de Quilcas, a 8.5 km del Centro Poblado de Muchac (ver anexo 2).

La altitud media del área es de aproximadamente 4,617 m.s.n.m., correspondiente a un entorno andino alto, con presencia de topografía irregular y condiciones climáticas de altura.

Desde el punto de vista geográfico, la ubicación se precisa mediante coordenadas UTM en el Datum WGS84, zona 18S, conforme a la siguiente tabla:

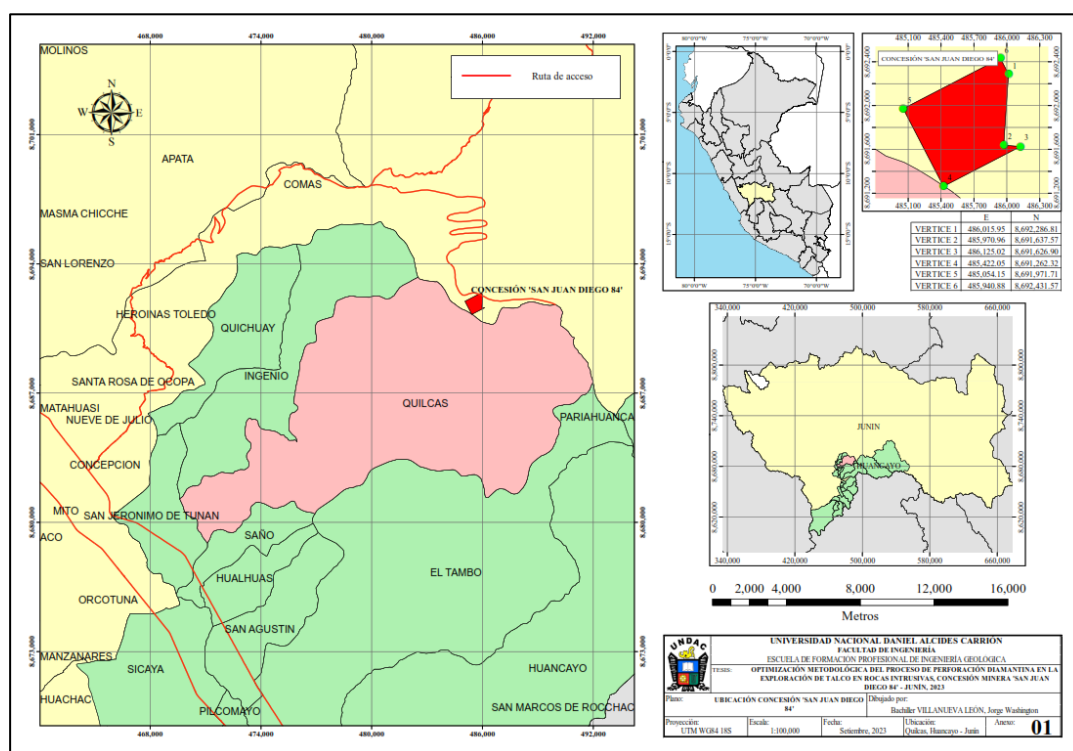
Tabla 5. *Coordenadas de la concesión ‘San Juan Diego 84’*

Vértice	Norte	Este
1	8,692,286.81	486,015.95
2	8,691,637.57	485,970.96
3	8,691,626.90	486,125.02
4	8,691,262.32	485,422.05
5	8,691,971.71	485,054.15
6	8,692,431.57	485,940.88

Fuente: Elaboración propia

El área de estudio corresponde a la labor a tajo abierto ‘San Diego’, desarrollada sobre un afloramiento de granodiorita asociado al yacimiento. Esta zona fue seleccionada para la implementación de la metodología optimizada de perforación diamantina, debido a las condiciones geológicas representativas del yacimiento de talco-esteatita que se busca caracterizar.

Figura 2. *Plano de ubicación ‘San Juan Diego 84’*



Fuente: Elaboración propia. Anexo 2.

4.1.2. Accesibilidad

El acceso a la zona de estudio, correspondiente a la concesión ‘San Juan Diego 84’, se considera desde la ciudad de Lima hasta la provincia de Concepción, recorriendo un tramo asfaltado de aproximadamente 280 km. Desde Concepción, se continúa por una vía asfaltada hasta el centro poblado de Muchac, con una distancia de 60 km. Finalmente, el trayecto entre Muchac y la concesión se realiza por una vía afirmada de 17 km, hasta llegar a la labor a tajo abierto ‘San Diego’, donde se ejecutó el proyecto.

Tabla 6. *Accesibilidad a la concesión ‘San Juan Diego 84’*

RUTA	DISTANCIA (Km.)	TIPO DE VÍA
Lima- Concepción	280.00	Asfaltado
Concepción- Muchac	60.00	Asfaltado
Muchac – ‘San Juan Diego 84’	17.00	Afirmado
Total	357.00	

Fuente: Elaboración propia.

Cabe señalar que el último tramo presenta condiciones irregulares debido a la topografía andina, lo cual exige el uso de vehículos de doble tracción. A pesar de estas limitaciones, la accesibilidad al área es viable para actividades de exploración a mediana escala, siempre que se cuente con logística adecuada y planificación de transporte en función de las condiciones climáticas y del terreno.

4.1.3. Geología regional y estratigrafía

La descripción geológica regional presentada corresponde al cuadrángulo 24-m (Jauja), según la cartografía del INGEMMET (2017), que incluye formaciones paleozoicas, granodioritas y depósitos cuaternarios.

Regionalmente la zona de estudio se encuentra en el cuadrángulo 24-m y geológicamente ubicada dentro del sinclinorio de la cordillera Oriental, que se formó

Las unidades litoestratigráficas más relevantes que conforman este sistema y que afloran a lo largo de la cordillera oriental y en el valle del río Mantaro son: Macizo de Marayrazo, macizo del Huaytapallana que constituyen esquistos y gneis, le sobreyace las cuarcitas y conglomerados del Grupo Excelsior, seguido se encuentran tobos, piroclastos del Grupo Ambo, que infrayacen al grupo Tarma que consisten en conglomerados y areniscas, le sobreyacen calizas del Grupo Pucará, que infrayacen a la Formación Casapalca que consisten en conglomerados y areniscas, seguido de conglomerados y arcillas que corresponden a la Formación Jauja y por último se tiene a los depósitos cuaternarios. (Ver anexo 03).

The figure is a geological map of the Tarma region, Peru, showing topographic contours, geological units, and a red polygon highlighting a specific area. The map includes a coordinate grid, a north arrow, and a scale bar. A legend on the right side defines symbols for various geological features and units. A table on the right side provides data for the Tarma region, including the Tarma 21, La Moneda 21m, and Sanjo 21m. A scale bar at the bottom indicates distances from 0 to 4,000 meters.

Geological Map of Tarma Region, Peru

Legend:

- Contorno geológico detallado
- Dirección de drenaje
- Línea de nivel
- Falla sinuosa angosta detallada
- Falla sinuosa angosta oculta
- Sinuosidad detallada
- R¹ y R² sinuosidad detallada
- R¹ y R² sinuosidad oculta
- Cerro
- Pueblo
- Cerro lindero
- Cerro intermedio
- Cerro sombreado
- Diputación
- Rio
- Quebrada
- Cuenca altafría
- Cuenca conurbada
- Cuenca de barridos
- Línea tierra
- Punto
- Laguna y lago
- Sierra conurbada
- Área conurbada MIMA

Table 1: Tarma Region Data

Tarma 21	La Moneda 21m	Sanjo 21m
La Oroya 21	Jaca 21m	Andahuayla 21m
Yanico 21	Ramallo 21m	Pampa 21m

Scale Bar: 0 500 1,000 2,000 3,000 4,000 Metros

43

Así, la estratigrafía regional que cubre el área de estudio, comprende un rango desde el pre cámbrico hasta el cuaternario – holoceno; cuyas unidades estratigráficas son:

- a) Macizo de Marayrazo. Son series metamórficas que dan lugar a los Gneis de Curimarca; Esquistos con biotita de Derrumbo; serie detrítico volcánica de San Rafael.
- b) Macizo del Huaytapallana. Conformar tres secuencias: esquistos micáceos; gneis calco magnesianos; metabasitas (rocas ígneas que sufrieron metamorfismo).
- c) Grupo Excelsior. Comprende las siguientes unidades:
 - Conglomerados y cuarcitas de Hilarniyocc
 - Flysh de Concepción (facies sedimentarias intercaladas, presenta fósiles de invertebrados marinos, braquiópodos, moluscos y bivalvos)
 - Shales (sedimentos de barro / gas de esquisto) cuarcitas y conglomerados
- d) Grupo Ambo. Serie volcánica de Chupa. Ignimbritas intercaladas con material piroclástico y cineritas (acumulación de cenizas volcánicas fino a medio).
- e) Grupo Tarma. A nivel regional se encuentran dos tipos de facies predominantemente marinas, correspondientes a este grupo que forma parte del Pensylvaniano:
 - Facie Occidental. Predomina areniscas y conglomerados
 - Facie Oriental. Rocas arcillosas metamorfozadas (pelitas) intercaladas con bancos calcáreos con contenido de fósiles marinos como crinoides, briozoos y corales tabulados.

- f) Grupo Copacabana. Afloramiento de sedimentos calcáreos marinos. Este grupo está compuesto por series de caliza negra a gris con intercalaciones de lutitas negras y limolitas
- g) Grupo Mitu. Típicas molasas rojizas presentes en todos los sinclinales andinos reposando sobre el Carbonífero Pérmico. En esta zona presenta dos facies:
- Facie Detrítica. Conglomerados, areniscas y lutitas
 - Facie Volcánica, Lavas, tufos e ignimbritas (toba dura compuesta de fragmentos de roca y fenocristales en una matriz de fragmentos vítreos).
- h) Grupo Pucará. Formación Chambará. Calizas presentadas en bancos delgados, conteniendo nódulos de chert
- Formación Aramachay. Calizas, areniscas calcáreas de grano fino, calizas y margas con chert (roca sedimentaria rica en sílice).
 - Formación Condorsinga. Serie calcárea monótona.
- i) Pleistoceno lacustre. Travertinos, conglomerados gruesos, arcillas marrones a rojizas seguidas de conglomerados con matriz de arcilla rojiza.
- j) Morrenas y depósitos fluvioglaciares del cuaternario. Se dio en diferentes fases. Fragmentos de diversos tamaños, algunos con matriz arcillosa no consolidada.

Figura 4. Columna estratigráfica regional de la zona de estudio

COLUMNA ESTRATIGRÁFICA REGIONAL - ZONA DE ESTUDIO

ERATEMA	SISTEMA		SERIE	TIEMPO M.A.	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA		LITOLOGÍAS	
CENOZOICO	CUATERNARIO		HOLOCENO	1.8	MORRENAS Y DEPÓSITOS FLUVIOGLACIARES			
			PLEISTOCENO		FORMACIÓN JAUJA		 Conglomerados Arcillas	
	TERCIARIO		PLEISTOCENO	65	FORMACIÓN CASAPALCA		 Conglomerados Arcillas	
	CRETACEO		SUPERIOR				 Granito adamelitico Macizo Sucllamachay - Sacsacancha	
MESOZOICO	JURÁSICO	LIAS	TOARCIANO	220	GRUPO PUCARÁ	 Calizas		
			SINEMURIANO SUPERIOR			 Granodioritas de Talhuis		
			SINEMURIANO INFERIOR			 Lutitas negras		
	HETTANGIANO NORO-RETIANO	 Calizas						
	TRIÁSICO		NORIANO	FM. CHAMBARÁ		 Porfiroide		
			INFERIOR					
PALEOZOICO	PÉRMICO		SUPERIOR	250	GRUPO MITU		 Conglomerados Areniscas	
			MEDIO				 Lavas, coladas Piroclastos	
			INFERIOR	280	GRUPO COPACABANA		 Calizas Intersec. lutitas	
	PENSILVANIANO				GRUPO TARMA		 Serie de lutitas Intersec. areniscas	
	MISISIPIANO			320	GRUPO AMBO		 Limonitas calcárea	
							 Coladas Tobas, intersec. piroclastos	
	DEVÓNICO		MEDIO	360 380	GRUPO EXCELSIOR		 Ignimbritas	
		INFERIOR			 Cuarcitas Conglomerados FLYSH			
PRECAMBRICO				580	MACIZO MAYRARAZO HUAYTAPALLANA		 Gneis Anfibolitas	

 Indica la zona que corresponde a la concesión "San Juan Diego 84"

Fuente: Elaboración propia con fuente en INGEMMET.

4.1.4. Geología local

El área de estudio está caracterizada por la presencia de unidades intrusivas y depósitos cuaternarios que conforman el marco geológico local sobre el cual se desarrolló la campaña de perforación diamantina.

Asimismo, la mineralización talcosa de la labor ‘San Diego’ se encuentra alojada en granodioritas cloritizadas, similares a las descritas en el boletín B-50 del INGEMMET (2018), donde se detallan los recursos de rocas y minerales industriales en la región Junín.

- a) Macizo de Sacsacancha – Sucllamachay. Colindante al macizo de talhuis, constituido por un complejo de rocas que van desde pequeños stocks de gabros-diorita a un cuerpo principal adamelítico,
- b) Macizo de Talhuis – Runatullo. Constituye el basamento del área de estudio, está conformada por intrusivos granodioríticos compuestos por: feldespatos, plagioclasas, cuarzo y micas.
- c) Depósitos Fluvioglaciares. Pertenecientes al cuaternario, el área de estudio presenta material de arrastre por glaciación que posteriormente fue cubierto por material orgánico.

4.1.5. Geología estructural

La labor ‘San Diego’ se encuentra ubicada en una zona influenciada regionalmente por dos estructuras tectónicas de gran escala: la **Falla del Huaytapallana** y el **anticlinorio Tarma–Huancayo**. Estas estructuras forman parte del marco estructural de la Cordillera Oriental y contribuyen a la deformación general del macizo rocoso en el que se emplaza la concesión minera ‘San Juan Diego 84’. No obstante, el presente estudio se orienta al análisis estructural local, directamente

vinculado a las condiciones de perforación diamantina y control estructural de la mineralización de talco en el área de tajo abierto.

A. *Falla del Huaytapallana*

Esta estructura forma parte del sistema San Vicente–Huaytapallana y se localiza al noreste de Huancayo. Se trata de una falla activa de tipo sinextral, que afecta depósitos cuaternarios y genera estructuras menores asociadas, como pliegues decimétricos y zonas de cizallamiento superficial. Su presencia regional sugiere un régimen tectónico compresivo con actividad significativa en el pasado reciente.

B. *Anticlinorio Tarma-Huancayo*

Estructura de tipo anticlinal que afecta unidades del Grupo Mitu y Grupo Pucará, con orientación NO–SE. Forma parte de la deformación de la Cordillera Oriental y representa un rasgo estructural mayor que influye en el marco geológico general, aunque no tiene expresión directa en la Labor ‘San Diego’.

C. *Estructuras locales en la labor ‘San Diego’*

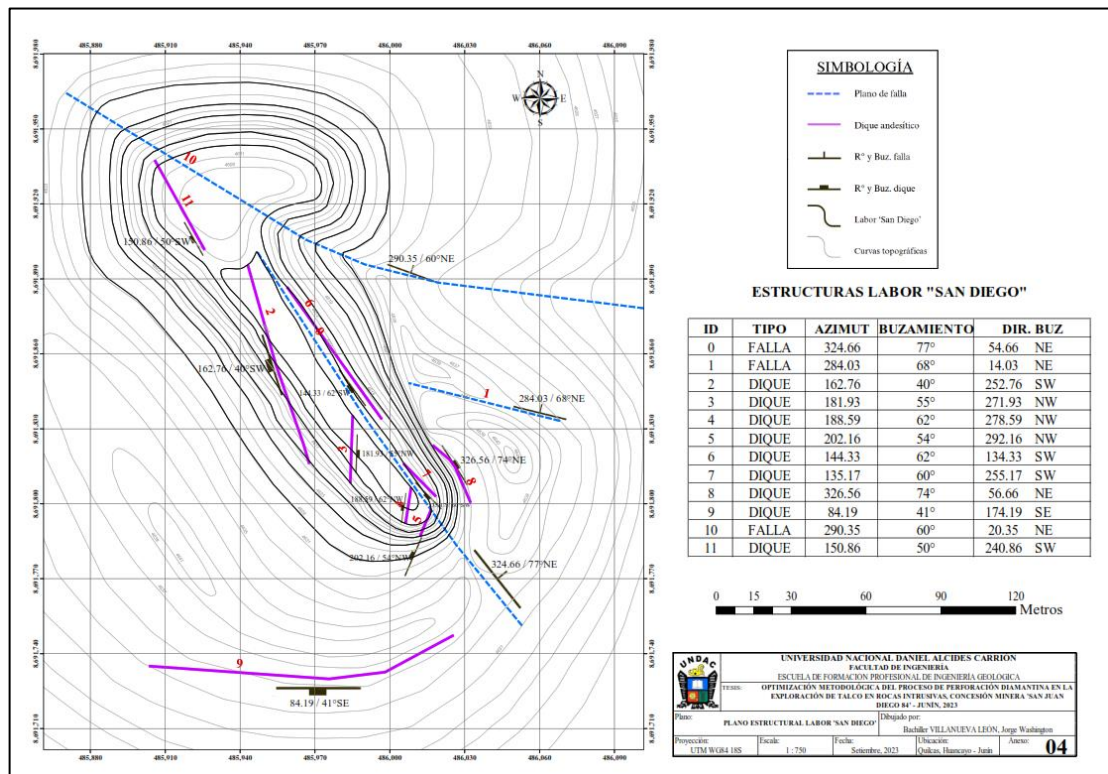
El levantamiento de datos estructurales de la labor ‘San Diego’ permitió identificar un conjunto significativo de fallas y diques andesíticos que cortan las unidades litológicas presentes en la labor. Se registraron tres fallas con rumbos predominantes entre 284° y 325° y buzamientos elevados hacia el noreste (NE), con inclinaciones entre 60° y 77°. Por otro lado, se identificaron nueve diques de orientación variable, con azimuts principalmente entre 135° y 202°, y buzamientos de 40° a 74°, cuyas direcciones de buzamiento se concentran hacia el suroeste (SW) y noroeste (NW). Ver Anexo 5 para más detalles.

Se reconocieron nueve diques de composición andesítica, con textura predominantemente afanítica. la textura porfírica no es claramente visible, debido

al tamaño reducido de los cristales y la intensa oxidación superficial. Sin embargo, su disposición en enjambres, su dureza y la presencia de venillas de cuarzo y piritita diseminada sugieren su rol como cuerpos intrusivos de origen ígneo.

Tal como lo indican Kemp y Spandler (2014) en su estudio “Talc mineralization and structural controls in ultramafic-hosted systems.”: ‘...la mineralización de talco está íntimamente ligada a zonas de falla y estructuras de cizallamiento, las cuales favorecen la migración de fluidos hidrotermales y la posterior sustitución metasomática’.

Figura 5. Geología estructural labor ‘San Diego’



Fuente: Elaboración propia. Anexo

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Esta sección, presenta y describe de manera ordenada las actividades técnicas realizadas en campo para la ejecución de la campaña de perforación diamantina en la labor ‘San Diego’. Comprende los antecedentes de explotación, el mapeo geológico, la

planificación operativa, la selección de equipos y el procesamiento de la información obtenida, en concordancia con los objetivos específicos de la investigación.

4.2.1. Antecedentes de explotación

La labor ‘San Diego’ fue objeto de una explotación preliminar no planificada entre los años 2006 y 2010, centrada en la extracción directa de cuerpos visibles de talco. Esta actividad no consideró estudios geológicos ni planificación a mediano plazo, lo que limitó la continuidad del aprovechamiento (COMACSA, 2022).

En el año 2023, se retoma la evaluación del área con un enfoque exploratorio, con el objetivo de delimitar nuevos cuerpos mineralizados o, en su defecto, determinar el cierre técnico de la labor. Los volúmenes actualmente visibles no resultan económicamente viables para una explotación sostenida, situación que justifica el desarrollo de una campaña de perforación diamantina orientada a una caracterización más precisa del yacimiento.

Figura 6. *Labor ‘San Diego’*



Nota. Vista panorámica NW labor ‘San Diego’. **Fuente:** Archivo propio.

4.2.2. Mapeo geológico labor ‘San Diego’

Se realizó el mapeo geológico de la labor ‘San Diego’ habiendo detectado las siguientes litologías y estructuras:

A. ***Intrusivo granodiorítico.***

Roca perteneciente al macizo de Talhuis, conforma el basamento principal de la labor. Presenta textura fanerítica y granular, con colores que varían de gris claro a gris oscuro, en función del contenido de minerales máficos.

- Composición mineralógica: feldespato (plagioclasa y potásico), cuarzo (20–60 %), biotita, moscovita, anfíboles, piroxenos y pirita.
- Dureza: alta resistencia al corte, demanda el uso de brocas especializadas y aditivos adecuados para roca abrasiva.

Figura 7. *Intrusivo granodiorítico*



Nota. Intrusivo granodiorítico taladro SJD8423-02. **Archivo propio**

B. *Intrusivo cloritizado.*

Producto de una alteración hidrotermal sobre la granodiorita. Se caracteriza por su color verde a verdoso gris, textura fanerítica-afanítica, y fracturamiento moderado a intenso.

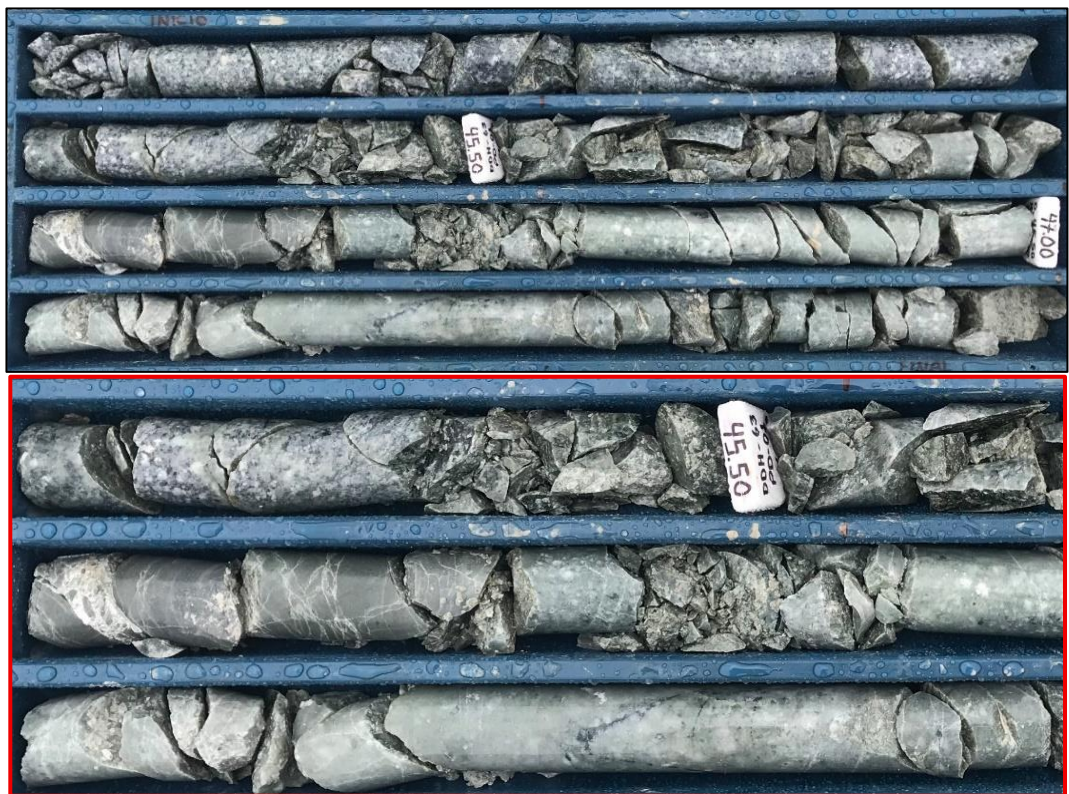
- Composición mineralógica: cuarzo (estable), feldespatos parcialmente alterados, clorita (por reemplazo de biotita y anfíboles), sericita, epidota y pirita.
- Dureza: inferior a la granodiorita; permite mayor facilidad de perforación.
- Importancia: corresponde al encajonante más frecuente de la mineralización de talco.

Figura 8. *Intrusivo cloritizado*



Nota. Intrusivo alterado probablemente cloritizado. **Fuente:** Archivo propio.

Figura 9. *Testigos con granodioritas cloritizadas*



Nota. Cloritización de granodiorita SJD8321-11. **Fuente:** Archivo propio.

C. *Intrusivo silicificado.*

Roca granodiorítica con adición intensa de sílice por procesos hidrotermales.

Se presenta como sectores endurecidos con color gris claro a blanco.

- Composición mineralógica: cuarzo dominante, feldespatos reemplazados, escasa sericita o clorita.
- Textura: masiva, poco definida, pérdida de la estructura original.
- Dureza: muy alta, requiere adaptación de parámetros operativos.

Figura 10. Muestras de silicificación



Nota. Sondaje SJD8423-17, zona en proceso de silicificación. **Fuente:** Archivo propio.

D. *Talco - esteatita.*

Es la mena principal del yacimiento. Se aloja en zonas afectadas por cloritización y cizalla. Deer et al. (1992).

- Composición: talco puro o mezclado con clorita y sericita.
- Textura y color: masiva, suave, verdosa a blanca.

- Dureza: baja (1 en la escala de Mohs), altamente friable.
- Génesis: producto de alteración de minerales máficos por fluidos hidrotermales en condiciones de baja temperatura y presión.

Figura 11. *Talco esteatita*



Nota. Muestra talco esteatita similar a ‘San Diego’. **Fuente:** materialoteca.azc.uam.mx.

Figura 12. *Muestra de talco esteatita.*



Nota. Sondaje con talco esteatita. **Fuente:** Archivo propio.

Figura 13. *Testigos de talco esteatita*



Nota. Testigos del sondaje SJD8423-01 con esteatita. **Fuente:** Archivo propio.

E. **Fallas.**

En el presente estudio se identificaron tres fallas principales en la labor "San Diego", registradas con los siguientes rumbos y buzamientos (ver Anexo 5):

- Falla 0 (ID 0): Azimut 324.60°, buzamiento 77°, dirección NE
- Falla 1 (ID 1): Azimut 284.03°, buzamiento 68°, dirección NE
- Falla 10 (ID 10): Azimut 290.35°, buzamiento 60°, dirección NE

Estas estructuras presentan buzamientos altos y una orientación general NW–SE, lo cual sugiere un comportamiento subvertical. Si bien no se contaron con datos de cinemática directa (estrías, desplazamiento de bloques, indicadores de esfuerzo), su geometría permite interpretarlas como fallas de rumbo o fallas inversas de alto ángulo, comunes en zonas de intrusión y compresión tectónica. Esta clasificación estructural se contextualizó con fines aplicados a la planificación de perforación diamantina, sin pretensión de caracterización tectónica detallada, dado el alcance del estudio. Estas fallas operativamente dificultan el avance, atrapan aceros, exigen selección adecuada de aditivos y contaminan los cores con el panizo presente en estas estructuras.

F. **Zonas de falla**

Estas zonas de falla no solo corresponden a los planos estructurales detectados (IDs 0, 1 y 10), sino que también engloban bandas adyacentes caracterizadas por una notable fragmentación de la roca, presencia de panizo, y pérdida de cohesión litológica. En términos operativos, estas zonas representan tramos de alta complejidad perforativa, donde se reportó una mayor incidencia de atrapamiento de aceros, pérdidas de aditivo, dilución del testigo y recuperación deficiente, producto de la inestabilidad del terreno y la contaminación con materiales incoherentes.

Figura 14. *Muestras de zona de falla*



Nota. Sondaje SJD8423-15 que atravesó una zona de falla. **Fuente:** Archivo propio.

G. *Diques.*

En la labor ‘San Diego’ se reconocieron nueve diques con orientación variable, que intruyen las rocas encajonantes de la zona. Estos cuerpos corresponden a diques andesíticos de textura afanítica a subafanítica, sin fenocristales visibles a nivel macroscópico, lo que sugiere una cristalización rápida a partir de un magma andesítico en condiciones subvolcánicas. Presentan tonalidades que van del verde oscuro al gris verdoso, con presencia de venillas de cuarzo, pirita diseminada y zonas de oxidación superficial, indicativas de procesos hidrotermales posteriores.

Desde el punto de vista operativo, estos diques poseen una dureza superior a las rocas de caja, lo que genera una resistencia significativa al avance de la perforación diamantina, afectando la eficiencia en la recuperación del testigo. Esta condición demandó la selección estratégica de brocas y aditivos, así como ajustes

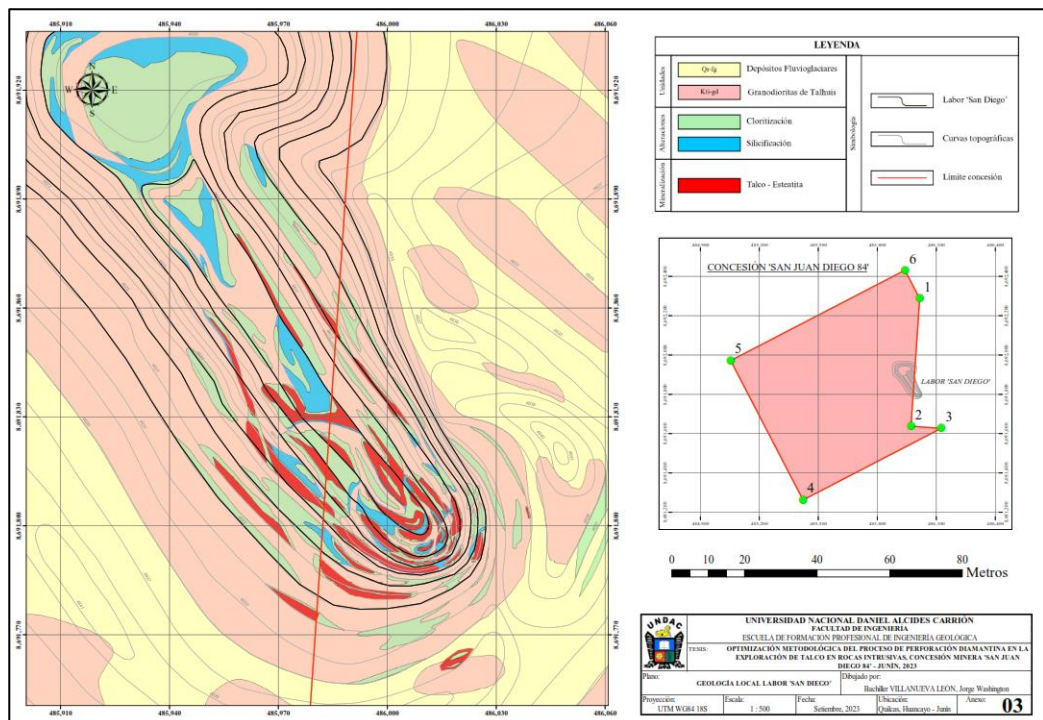
metodológicos durante la campaña. Su identificación y caracterización estructural previa fue clave para evitar desvíos significativos en los pozos de sondaje.

Figura 15. Muestras de dique en testigos diamantinos



Nota. Dique en el sondaje SJD8423-01. **Archivo propio.**

Figura 16. Geología local de la labor ‘San Diego’



Nota: Unidades litológicas en la Labor ‘San Diego’. **Fuente:** Elaboración propia.

4.2.3. Programación de taladros

Con base en el mapeo geológico realizado, se definieron las zonas prioritarias para perforación diamantina, orientadas a interceptar cuerpos de talco alojados en intrusivos alterados. La selección de ubicaciones respondió a la presencia de estructuras favorables, afloramientos y zonas de alteración hidrotermal.

Se programaron **18 taladros** con profundidades entre **60 y 75 metros**, considerando tanto la topografía del terreno como la orientación de los contactos geológicos. Se optó por un patrón de perforación en "**tijera**", con el objetivo de obtener cortes cruzados que permitan correlacionar de manera precisa las litologías interceptadas.

El método tijera fue sugerido como opción por Oyarzún (1994), quien lo describe como útil para evaluar continuidad litológica en cuerpos subverticales y con tendencias horizontales.

A continuación, se presenta la tabla de programación con coordenadas UTM (WGS84 zona 18S), azimuth y ángulo de inclinación proyectado:

Tabla 7. Programación de taladros

ID	X	Y	Z	AZ	ANGULO	PROG.
SJD8423-01	486,015.91	8,691,828.78	4,637.38	260	-60	60
SJD8423-02	486,016.27	8,691,828.89	4,637.19	260	-85	60
SJD8423-03	486,046.00	8,691,810.00	4,639.00	241	-65	60
SJD8423-04	486,046.00	8,691,810.00	4,639.00	300	-55	60
SJD8423-05	486,020.00	8,691,828.00	4,637.00	230	-70	60
SJD8423-06	486,020.00	8,691,828.00	4,637.00	0	-90	60
SJD8423-07	486,021.00	8,691,828.00	4,637.00	0	-90	60
SJD8423-08	486,021.00	8,691,828.00	4,637.00	190	-65	60
SJD8423-09	485,985.82	8,691,877.00	4,622.92	192	-60	60
SJD8423-10	485,985.82	8,691,877.00	4,622.92	230	-70	60
SJD8423-11	485,985.82	8,691,877.00	4,622.92	0	-90	60
SJD8423-12	486,015.65	8,691,864.79	4,635.05	220	-50	60
SJD8423-13	486,015.90	8,691,865.25	4,635.81	220	-75	60
SJD8423-14	486,038.18	8,691,839.27	4,637.13	220	-50	60
SJD8423-15	486,038.18	8,691,839.27	4,637.13	220	-75	60
SJD8423-16	485,990.46	8,691,761.87	4,633.38	90	-55	75
SJD8423-17	485,990.46	8,691,761.87	4,633.38	90	-70	75
SJD8423-18	485,990.46	8,691,761.87	4,633.38	0	-90	75

Fuente: Elaboración propia.

El diseño de perforación buscó maximizar el reconocimiento geológico de la zona, atravesando unidades litológicas clave como la granodiorita, zonas cloritizadas, y cuerpos de talco. Esta planificación fue esencial para optimizar el rendimiento de la campaña y mejorar la representatividad de los testigos obtenidos.

4.2.4. Creación de plataformas de perforación

Nelson & Crosta (2008) indican que la selección del sitio de collaramiento debe considerar estabilidad litológica y accesibilidad, criterio aplicado en este estudio.

Previo al inicio de las operaciones de perforación diamantina, se acondicionaron las zonas destinadas a la instalación de los taladros. Las plataformas de perforación fueron diseñadas sobre terreno natural, considerando criterios de estabilidad geotécnica, pendiente del relieve y proximidad a los contactos litológicos de interés.

Para su construcción se emplearon equipos pesados como excavadora, tractor oruga y cargador frontal, los cuales permitieron nivelar el terreno, abrir accesos y

habilitar zonas de maniobra. Asimismo, se utilizó una perforadora Jack Leg para el anclaje de estructuras auxiliares, garantizando la seguridad y estabilidad durante el avance de la perforación.

Cada plataforma fue georreferenciada según las coordenadas establecidas en la programación de taladros y acondicionada para alojar equipos, tuberías, aditivos, brocas, herramientas y bandejas porta testigos. Además, se consideraron canales de evacuación de lodos y zonas de limpieza para el manejo adecuado de residuos generados durante la operación.

Figura 17. *Ubicación de collars*



Nota. Ubicación de coordenadas de collars en campo. **Fuente:** Archivo propio.

Figura 18. *Creación de plataformas*



Nota. Creación y acondicionamiento de plataformas. **Fuente** Archivo propio.

4.2.5. Selección de equipos, aceros y aditivos

Previo al inicio de la perforación diamantina, se realizaron pruebas operativas con equipos y materiales estándar para determinar su desempeño bajo las condiciones litológicas de la labor ‘San Diego’. A partir de ello, se seleccionaron los equipos, aceros, brocas y aditivos más eficientes para garantizar estabilidad operativa y una alta recuperación de testigos (Boyles Bros Diamantina 2015).

Vargas Quivio (2020), ejecutó perforación diamantina sobre rocas metamórficas como esquistos, cuarcitas y calizas. Su investigación se centró en optimizar la trayectoria de los taladros y la recuperación estructural del testigo, destacando que la selección adecuada de aceros de perforación (tubos, varillas y escariadores) fue determinante para reducir la desviación, minimizar vibraciones y preservar la integridad del núcleo en zonas con fracturamiento.

Bajo estos criterios y haciendo pruebas preliminares de campo, se acuerda la siguiente selección de equipos y aceros para la campaña de perforación diamantina en la labor ‘San Diego’:

A. *Unidad de Potencia*

Se evaluaron las máquinas de perforación:

- Ingetrol 64D: Capacidad de 200 m en HQ, chuck hidráulico con dos mordazas, velocidad entre 540–1500 rpm, fuerza de sujeción de 60 kN y torque máximo de 600 Nm. Ingetrol (2008).
- Superdrill N300D: Capacidad de 300 m en HQ, chuck hidráulico con cuatro mordazas, velocidad entre 540–2000 rpm, fuerza de sujeción de 80 kN y torque de 800 Nm.

Por sus características, **Superdrill N300D** fue seleccionada como unidad principal, debido a su mayor potencia, versatilidad en cambios de velocidad y capacidad de perforación en zonas con estructuras de alta carga energética.

Figura 19. *Ingetrol Explorer 64D*



Nota. Ingetrol Explorer 64D en operación. **Fuente:** Archivo propio.

Figura 20. *Superdrill N300D*



Nota. Máquina Superdrill N300D en operación. **Fuente:** Archivo propio.

B. *Línea de perforación*

En la perforación diamantina, la elección de la línea de perforación (diámetro) constituye un aspecto clave para garantizar tanto la representatividad de la muestra como la eficiencia mecánica del proceso. Existen diversas líneas estandarizadas — AQ, BQ, NQ, HQ, PQ y SQ—, las cuales ofrecen diferentes diámetros de testigo y demandan distintas exigencias sobre la unidad de potencia.

En esta investigación, se optó por la línea **NTW** (equivalente a NQ de pared delgada), por ser técnicamente la más adecuada en contextos de roca dura con presencia de alteraciones (granodiorita con zonas de cloritización y silicificación), donde se requiere un equilibrio entre la reducción de carga sobre la sarta de perforación y una adecuada recuperación de testigos para análisis geológico y mineralógico.

La línea NTW permite obtener un testigo de 56 mm, suficiente para observaciones estructurales y mineralógicas, sin elevar significativamente el torque ni el peso de la sarta de perforación. Esta característica posibilita trabajar con mayor velocidad de avance en zonas estables, reduciendo el consumo de energía y el desgaste de componentes (como brocas y escariadores), sin comprometer la calidad ni la representatividad de la muestra.

En resumen, la línea NTW representó una **solución operativa óptima** frente a las condiciones geológicas de la concesión minera 'San Juan Diego 84', facilitando una campaña de perforación técnicamente eficiente y alineada con los objetivos de recuperación y caracterización de testigos.

Tabla 8. *Tipos de líneas de perforación diamantina*

LINEA	Ø EXT (mm)	Ø INT (mm)
AQ	47.6	27.0
BQ	59.6	36.4
NTW	73.3	64.0
NQ	75.3	47.6
HQ	95.6	63.5
PQ	122.0	85.0
SQ	146.0	102.0

Fuente: Elaboración propia.

C. *Cable wireline*

Para la campaña de perforación diamantina en la labor 'San Diego' se emplea el sistema **wireline**, el cual permite la recuperación del núcleo mediante un cable de acero sin desmontar la sarta completa. Esta técnica optimiza el tiempo de perforación y reduce esfuerzos operativos, especialmente en ambientes subterráneos y litologías variables. Su aplicación resultó clave para mejorar la continuidad de la operación en zonas con fracturamiento, fallas y alteraciones litológicas, como silicificación y cloritización.

Figura 21. Winche y cable wireline



Fuente: proveedor cahema.pe.

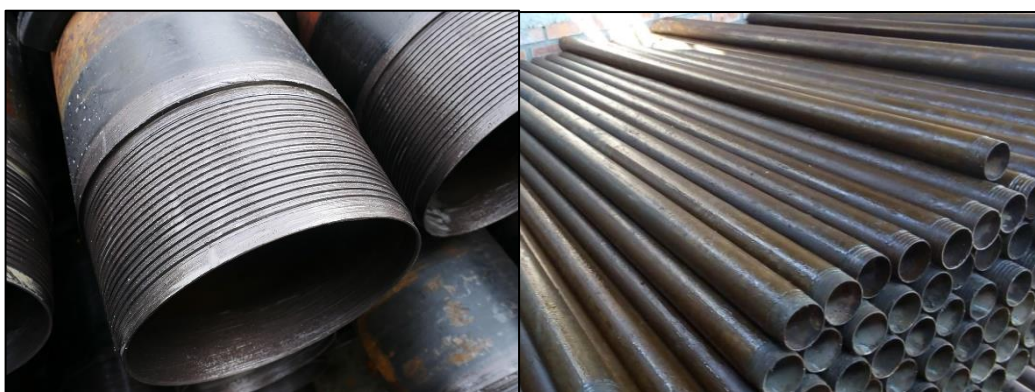
D. Sarta de perforación (Drill Rods)

La sarta de perforación estará compuesta por tuberías metálicas roscadas de alta resistencia, encargadas de transmitir el torque, el empuje y el fluido de perforación desde la unidad de potencia hasta la broca. Para esta campaña, se seleccionarán **tuberías de 1.5 m y 3.0 m** de línea NTW.

En sectores con granodiorita compacta o zonas intensamente silicificadas, se emplearán preferentemente tuberías de 1.5 m, con el objetivo de reducir la carga sobre la unidad de potencia y mejorar el control de avance. En tramos más estables o con litologías más blandas, se utilizarán tuberías de 3.0 m para incrementar la eficiencia operativa y disminuir la frecuencia de maniobras de conexión.

Esta selección permitirá adaptar la operación de perforación a las condiciones geológicas variables de la Labor ‘San Diego’, optimizando el rendimiento del equipo y la estabilidad del pozo.

Figura 22. *Sarta de perforación*



Fuente: Proveedor Boyles Bros.

E. *Outer tube – tubo exterior*

El tubo exterior es compatible con el sistema wireline y línea NTW, el cual forma parte de la sarta de perforación y permanece fijo dentro del pozo durante toda la operación. Su función principal es **guiar la trayectoria de la broca y del barril interior**, proporcionando estabilidad estructural al conjunto y garantizando el centrado del corte durante la perforación.

Este componente es esencial para asegurar una correcta recuperación del testigo, especialmente en tramos de roca fracturada o alterada, donde el alineamiento de la sarta influye directamente en la calidad del núcleo recuperado.

Figura 23. *Tubo exterior*



Fuente: proveedor Boyles Bros.

F. *Inner tube – tubo interior*

Se utiliza un barril interior compatible con el sistema wireline y la línea NTW, cuya función es contener y proteger el testigo extraído durante la perforación. Este tubo móvil se alojará dentro del barril exterior y será recuperado a superficie mediante el uso del winche y cable de acero, sin necesidad de desmontar la sarta completa.

Su diseño permite mantener la integridad estructural del testigo, minimizando la fragmentación durante su extracción, lo cual será especialmente importante en zonas cloritizadas, silicificadas o con presencia de fallas. La correcta selección del

inner tube es determinante para asegurar una recuperación eficiente y representativa del núcleo en las condiciones geológicas de la labor ‘San Diego’.

Figura 24. *Tubo interior*



Fuente: Proveedor Boyles bros

G. ***Corelifter***

Se emplea un *core lifter* como componente clave para la retención del testigo dentro del barril interior. Este dispositivo metálico con forma cónica y ranurada funciona como una garra que atraparé el núcleo al momento de levantar el *inner tube*, evitando su caída o pérdida durante la extracción. Su desempeño es crucial en zonas con litologías fracturadas o de baja cohesión, como aquellas afectadas por

cloritización o presencia de talco, donde la integridad del testigo puede verse comprometida.

Figura 25. *Corelifter*



Fuente: Proveedor Boyles Bros.

H. *Corelifter case*

Se incorpora un *core lifter case* como alojamiento estructural del *core lifter*, cuya función es mantenerlo en la posición correcta y guiar su acción mecánica al momento de capturar el testigo. Este componente garantiza la retención segura del núcleo durante la operación *wireline*, mejorando la eficiencia de recuperación y reduciendo el riesgo de desintegración en formaciones alteradas o con fracturamiento severo.

Figura 26. *Corelifter case, corelifter y stop ring*



Fuente: proveedor Boyles bros

I. **Brocas**

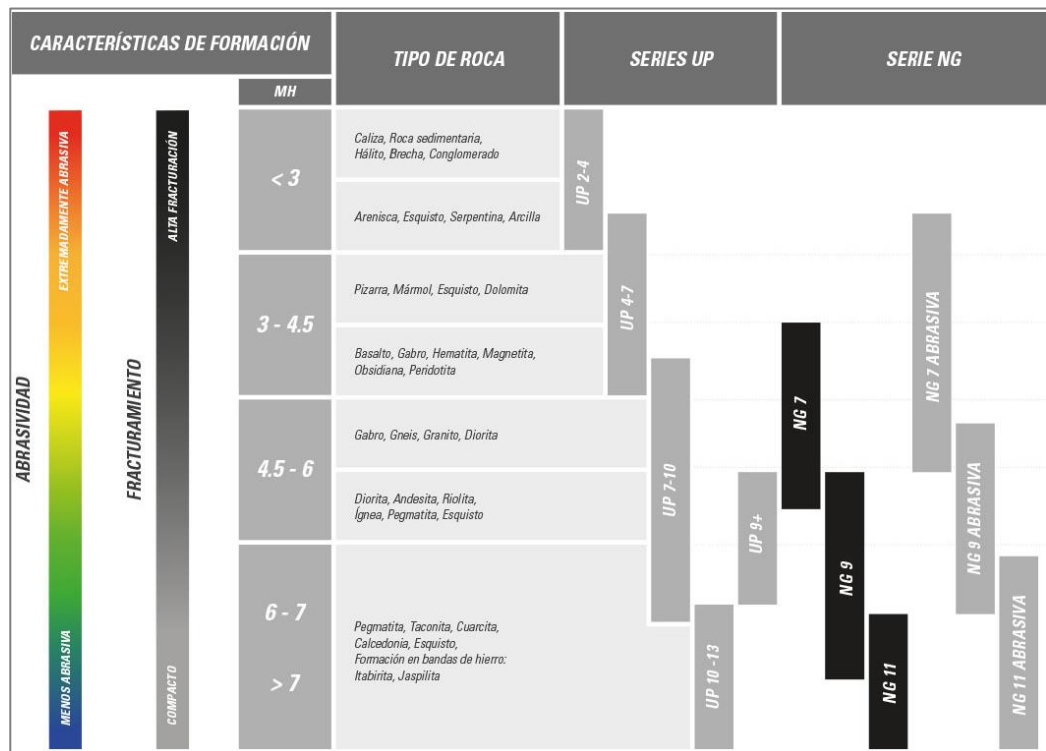
La selección de brocas durante la campaña se realiza en función de la resistencia litológica, el grado de fracturamiento y la capacidad de empuje y torque de la unidad de perforación Superdrill N300D. Considerando que el yacimiento presenta un marco litológico predominantemente granodiorítico, con zonas de silicificación, cloritización y presencia de cuerpos de talco, se definió el uso de dos tipos de brocas fabricadas por Boyles Bros, en función de su desempeño específico en cada tipo de formación.

- **Boyles Bros NG-11:** Broca impregnada de alto rendimiento, diseñada para litologías compactas y de alta resistencia, como granodiorita, diques andesíticos y zonas silicificadas. Su diseño permite mantener una tasa de penetración estable sin comprometer la vida útil de la herramienta, reduciendo el desgaste prematuro y el riesgo de sobrecarga en formaciones duras.
- **Boyles Bros UP7-10:** Broca de superficie adaptada a zonas de menor cohesión estructural, ideal para sectores fracturados, cloritizados, con presencia de talco o fallas geológicas. Su geometría facilita una perforación más rápida y con

menor empuje, disminuyendo la probabilidad de atascamiento y facilitando la recuperación de testigos en zonas complejas.

Esta estrategia de intercambio técnico planificado permite optimizar el rendimiento de perforación, adaptando la herramienta a las condiciones geológicas reales del macizo rocoso. Gracias a esta combinación, se logra reducir significativamente los eventos de pérdida de testigos, atascamientos y desgaste anómalo, manteniendo un equilibrio entre velocidad de avance y calidad del núcleo recuperado.

Figura 27. Guía de selección de brocas



Fuente: Boyles Bros Diamantina (2015).

Figura 28. Broca NG11



Fuente: Boyle Bros Diamantina (2015)

Figura 29. Broca UP 7-10



Nota. Fuente: Boyle Bros Diamantina (2015)

J. **Escariador**

La selección y uso del escariador responde a la necesidad de mantener la estabilidad del pozo y conservar el diámetro nominal en formaciones variables.

Para el proyecto, se selecciona escariadores estándar **Boyles Bros Reaming Shell NTW** con refuerzo de matriz diamantada, adecuados para granodioritas y zonas con estructuras secundarias.

Figura 30. *Escariador NTW*



Fuente: Boyles Bros Diamantina (2015)

K. *Corre Barrel NTW*

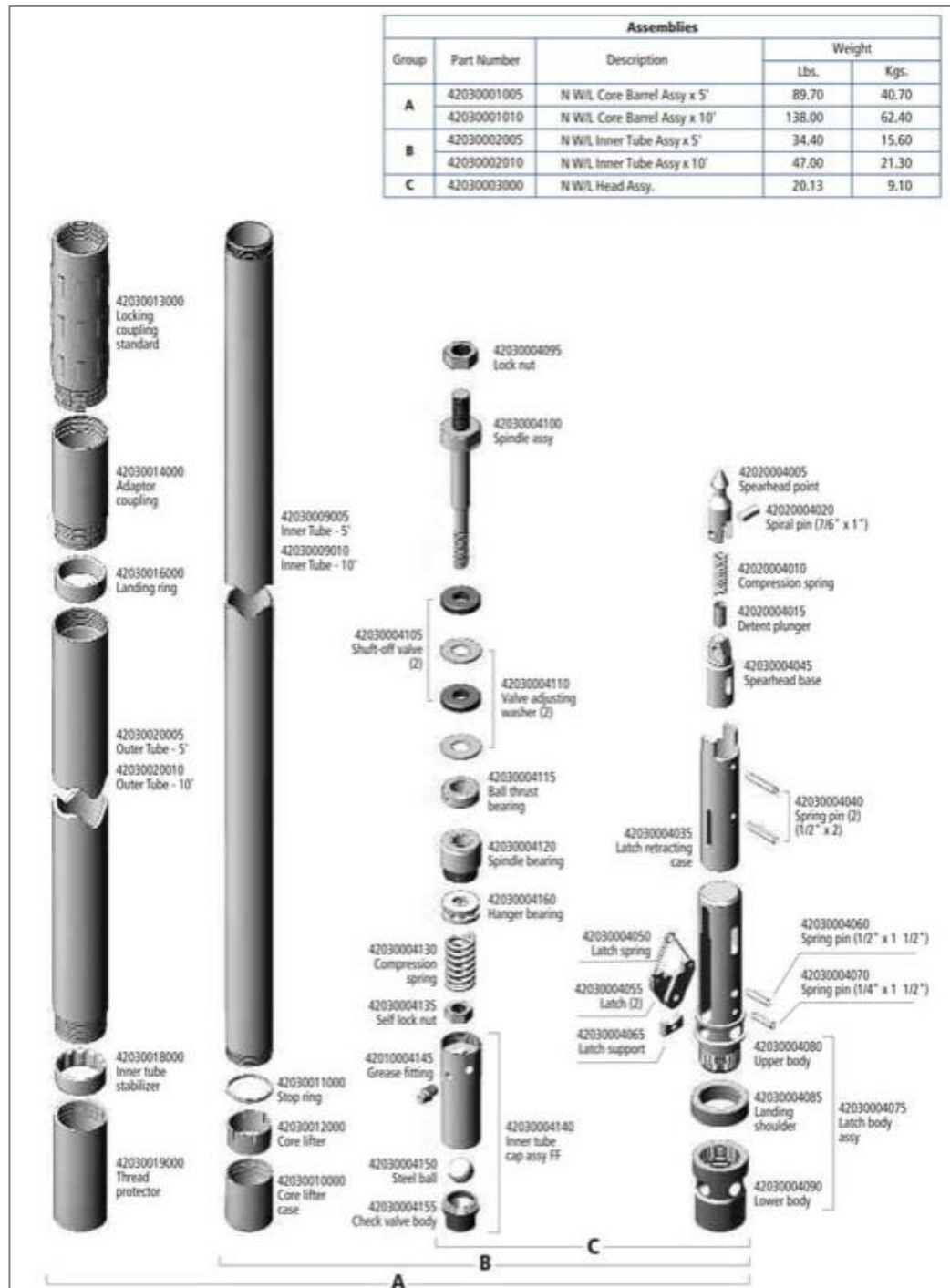
Para la campaña de perforación diamantina en la Labor ‘San Diego’ se seleccionará el conjunto completo de barril de testigo (Core Barrel Assy) correspondiente al Grupo A (imagen continua), diseñado específicamente para sistemas *wireline* en línea NTW. Este conjunto integra en una sola unidad operativa el barril exterior, el barril interior y el cabezal, permitiendo una operación continua y eficiente en formaciones con condiciones litológicas variables.

El Grupo A agrupará funcionalmente los componentes que en el manual técnico se presentan como Grupos B (*Inner Tube Assy*) y C (*Head Assy*), pero que en campo serán ensamblados como un solo cuerpo operativo. Esta configuración facilitará el proceso de recuperación de testigos, al minimizar las maniobras de armado y reducir los tiempos improductivos durante la perforación.

La selección de este conjunto responde a su robustez estructural, compatibilidad con condiciones de granodiorita alterada (cloritización,

silicificación) y su capacidad de mantener la integridad del núcleo en zonas con fracturamiento o talco-esteatita.

Figura 31. Esquema corre barrel NTW

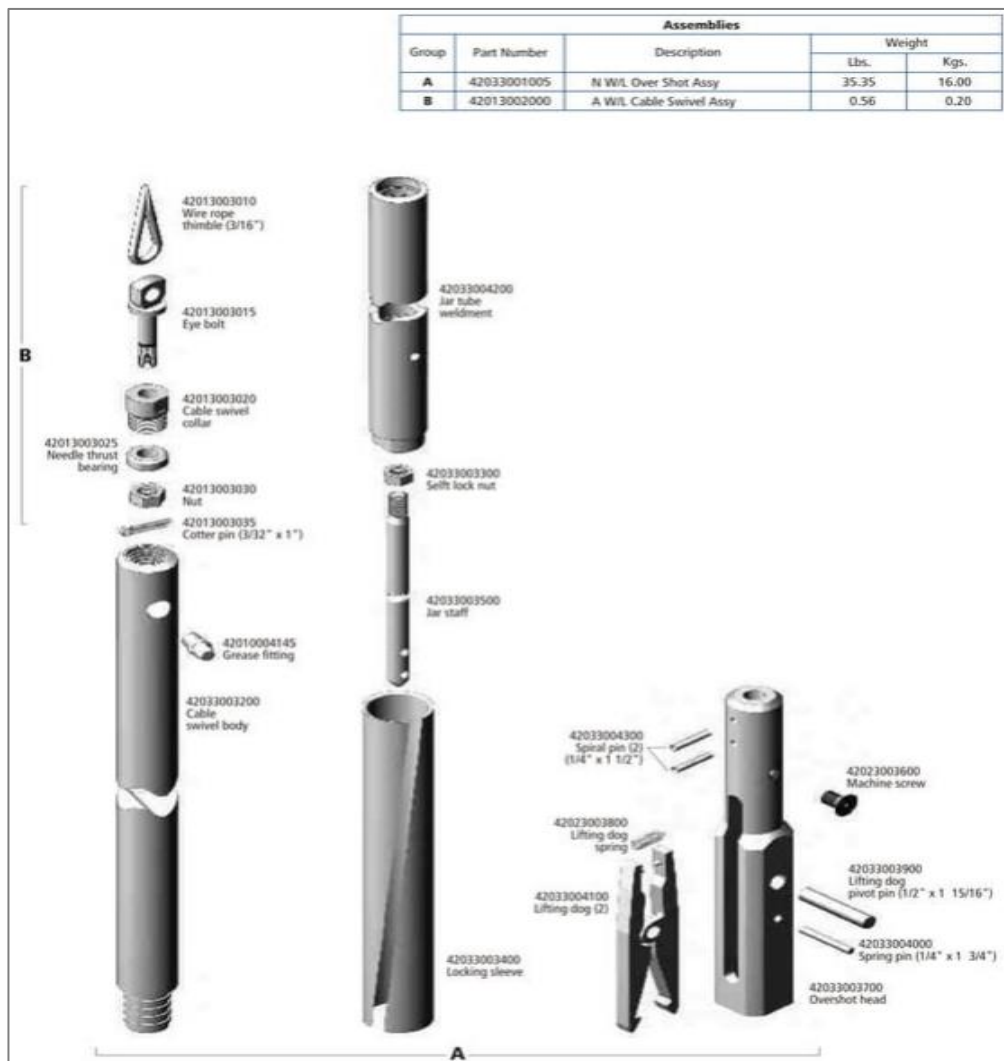


Nota. Conjunto Core Barrel NTW, componente central del sistema wireline. Incluye la camisa exterior, el tubo interior y la punta de abrasión, responsables del corte del núcleo y su contención estructural durante la extracción. **Fuente:** Boyles Bros Christensen.

L. *Pescante (Overshot NTW)*

Se emplea un pescante tipo NTW (N WL Over Shot Assembly) como herramienta esencial del sistema *wireline*, cuya función será acoplarse de forma precisa al cabezal del barril interior (*inner tube*) para permitir su recuperación controlada desde el fondo del pozo. Este dispositivo se conectará al extremo del cable de acero del winche y descenderá por el interior de la sarta hasta enganchar el núcleo perforado, sin necesidad de desmontar las varillas.

Figura 32. Esquema pescador (Overshot) NTW



Nota. Esquema del pescador (overshot), accesorio del sistema wireline utilizado para recuperar el tubo interior con el testigo ya perforado. Se conecta al cable de recuperación y permite extraer rápidamente el núcleo sin desmontar las varillas.
Fuente: Boyles Bros Christensen.

M. *Fluidos y aditivos*

Según Singh & Goel (1999), los macizos rocosos fracturados requieren considerar la abrasividad del terreno al seleccionar aditivos y escariadores. Por lo que se consideran:

- Bentonita PRF. Aditivo que forma “pared” o revestimiento en el pozo y suspende los recortes que produce la broca para que no se acumulen en el fondo.

Figura 33. *Bentonita PRF*



Fuente: AIDS proveedor.

- Polímero Poly – 650 RD. Genera viscosidad de los fluidos para que los aceros no tengan más torque del necesario, previniendo atascamientos de broca. Asimismo, ayuda a la unidad de rotación y recuperación de testigos ayudando a recuperar lo más posible las muestras.

Figura 34. *Polímero Poly – 650RD*



Fuente: proveedor AUSMUD

- Fluido superlube. Estabiliza el pozo cuando hay presencia de arena y arcillas con altas probabilidades de atascamiento de aceros y derrumbes que no permiten el libre tránsito del lodo.

Figura 35. *Fluido Superlube*



Fuente: proveedor Industrial Air Power

- Aditivo Eze Trol. Libera presión en el pozo cuando corta estructuras con energía acumulada y viscosifica fluidos

Figura 36. *Aditivo Eze Trol*



Fuente: SINOMUD proveedor

- Polímero Pac gel. Sella el pozo cuando hay demasiada agua, impermeabiliza y ayuda a la bentonita a impermeabilizar las paredes.

Figura 37. Polímero Pac Gel



Fuente: SUDECAP proveedor.

La selección técnica realizada responde directamente al **segundo objetivo específico** de esta investigación, al establecer los equipos, herramientas y aditivos más eficientes para operar en las condiciones geológicas del área de estudio. Esta decisión permitió mejorar el rendimiento operativo, minimizar interrupciones y asegurar una alta recuperación de testigos durante la campaña de perforación.

4.2.6. Metodología de perforación diamantina

Este apartado desarrolla la metodología de perforación diamantina aplicada en la labor ‘San Diego’, en el marco del primer objetivo específico de esta investigación, orientado a diseñar e implementar un procedimiento de perforación adaptado a las condiciones geológicas del yacimiento para mejorar la recuperación de testigos.

Según Pressacco et al. (2010), la perforación diamantina en ambientes muy suaves requiere **métodos adaptados** que maximicen la recuperación de núcleos y reduzcan la pérdida en zonas blandas.

Urteaga & Cotrina (2022), observaron que la perforación diamantina sobre roca intrusiva muy fracturada y mediante la optimización de parámetros, como el tipo de broca, presión de avance y control de aditivos, se logra una recuperación superior al 85 %, evidenciando la eficiencia de metodologías adaptadas a litologías duras.

Siguiendo estos parámetros, la metodología aplicada en la labor ‘San Diego’ es una perforación **diamantina superficial convencional mediante el sistema wireline**, que permite recuperar testigos con alta integridad y facilitar el manejo en condiciones de terreno complejas. Esta técnica fue seleccionada por su eficiencia en campañas exploratorias de mediana profundidad y por su compatibilidad con terrenos de litologías variadas, como los observados en la zona de estudio.

Como se explicó anteriormente, se adapta la línea de perforación NTW, elegida por su equilibrio entre velocidad de avance y volumen de muestra, garantizando representatividad geológica sin comprometer estabilidad del pozo. La recuperación de testigos se realizará mediante un sistema de core barrel con tubo interior, utilizando pescadores y adaptadores adecuados para cada tramo perforado.

Durante la ejecución de la perforación diamantina, se aplica un protocolo operativo estructurado, que comprende:

- Inspección de la plataforma y verificación del sistema de anclaje.
- Montaje de equipos y verificación de parámetros iniciales.
- Perforación continua, con limpieza periódica del pozo y uso de lodos acondicionados.
- Extracción de testigos con wireline y registro inmediato.
- Revisión diaria de condiciones del pozo, torque, presión y consumo de brocas.

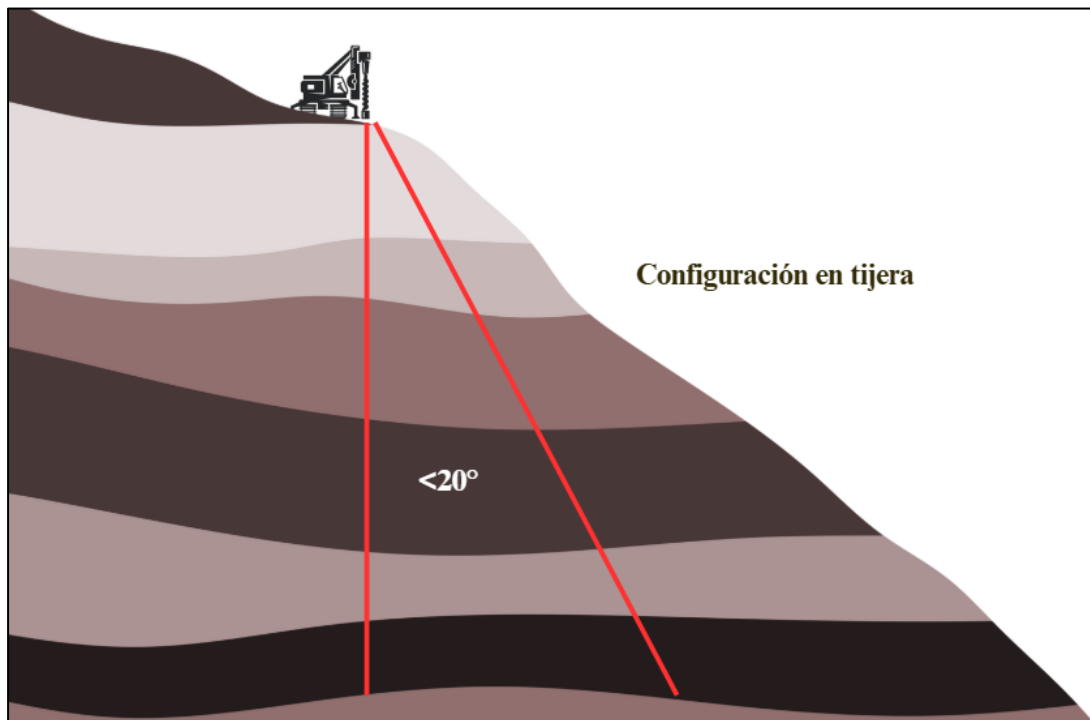
Los parámetros operativos se adaptaron inicialmente según parámetros estándar y adaptados a las condiciones litológicas del terreno, considerando:

- Velocidad de rotación: 540–1500 rpm, según dureza y abrasividad de la roca.
- Empuje: entre 900 – 1400 lbf (410-635 kg/f)
- Presión sobre roca: 290 – 435 psi
- Torque: 450 – 750 Nm
- Fluidos y aditivos: Se utilizaron bentonita, polímeros, lubricantes y sellantes (como Pac Gel y Superlube), para controlar pérdida de circulación, evitar atascamientos y estabilizar zonas fracturadas.

Como parte de la estrategia metodológica, se implementa el siguiente esquema de orientación de taladros:

Configuración en tijera: Consistió en la ejecución de taladros con azimuts opuestos o convergentes, desde plataformas próximas, con diferencias de inclinación superiores a **20 grados**. Esta disposición permite obtener cortes cruzados que facilitaron la interpretación estructural y litológica del cuerpo mineralizado. Se evitó el uso de ángulos menores por el riesgo de intersección y colapso en formaciones blandas, salvo excepciones bajo control técnico.

Figura 38. Esquema de sondajes configuración en tijera.



Fuente: Elaboración propia

La aplicación de este método, junto con una adecuada selección de herramientas, equipos y parámetros técnicos, permitirá una ejecución eficiente de la campaña, se espera una recuperación promedio de testigos y una eficiencia operativa de más de 90%.

Esta metodología permitió dar cumplimiento al primer objetivo específico del estudio, al diseñar y aplicar un sistema técnico de perforación diamantina adaptado a las condiciones geológicas del yacimiento, optimizando la recuperación y calidad del muestreo.

4.2.7. Inicio de la campaña de perforación diamantina

La campaña de perforación diamantina en la labor 'San Diego' se inició tras la adecuación de plataformas, selección del equipo óptimo y validación de los parámetros técnicos. Para asegurar la continuidad operativa durante todo el proceso, se estableció

una rotación organizada de personal, conformada por perforistas y ayudantes con experiencia en perforación diamantina.

Tabla 9. *Personal operativo*

PERFORISTAS	CÓDIGO
PERFORISTA 1	P-01
PERFORISTA 2	P-02
PERFORISTA 3	P-03
PERFORISTA 4	P-04
AYUDANTES	
AYUDANTE 1	A-01
AYUDANTE 2	A-02
AYUDANTE 3	A-03

Nota. Número de personal a cargo de la operación. **Fuente:** Elaboración propia

Figura 39. *Superdrill N300D en operación*



Nota. Superdrill N300D en operación. **Fuente:** Archivo propio.

El equipo trabajó en jornadas planificadas, organizadas para evitar paralizaciones, respetando criterios de seguridad y eficiencia. Asimismo, la unidad fue puesta en operación conforme a los lineamientos establecidos en la programación

técnica, comenzando con los primeros taladros desde las plataformas previamente acondicionadas.

A lo largo de la campaña se ejecutaron **18 sondajes**, cuyos datos de ubicación, azimut, ángulo e inclinación fueron estrictamente respetados para garantizar la representatividad geológica de los testigos obtenidos.

Consideraciones sobre desviación de pozo

En la presente campaña no se implementó un sistema instrumental de control de desviación (como giroscopios o sondeadores electrónicos), dado que los sondajes fueron de baja profundidad (< 100 m) y ejecutados con equipo portátil como Superdrill N300D.

Según Boyles Bros (2015) y Oyarzún (1994), este tipo de configuración presenta desviaciones mínimas, especialmente en configuraciones verticales o subverticales. El control de inclinación y rumbo se realizó manualmente con brújula Brunton, inclinómetro y medición topográfica básica en campo, siendo suficiente para garantizar la validez estructural y geológica de los núcleos recuperados.

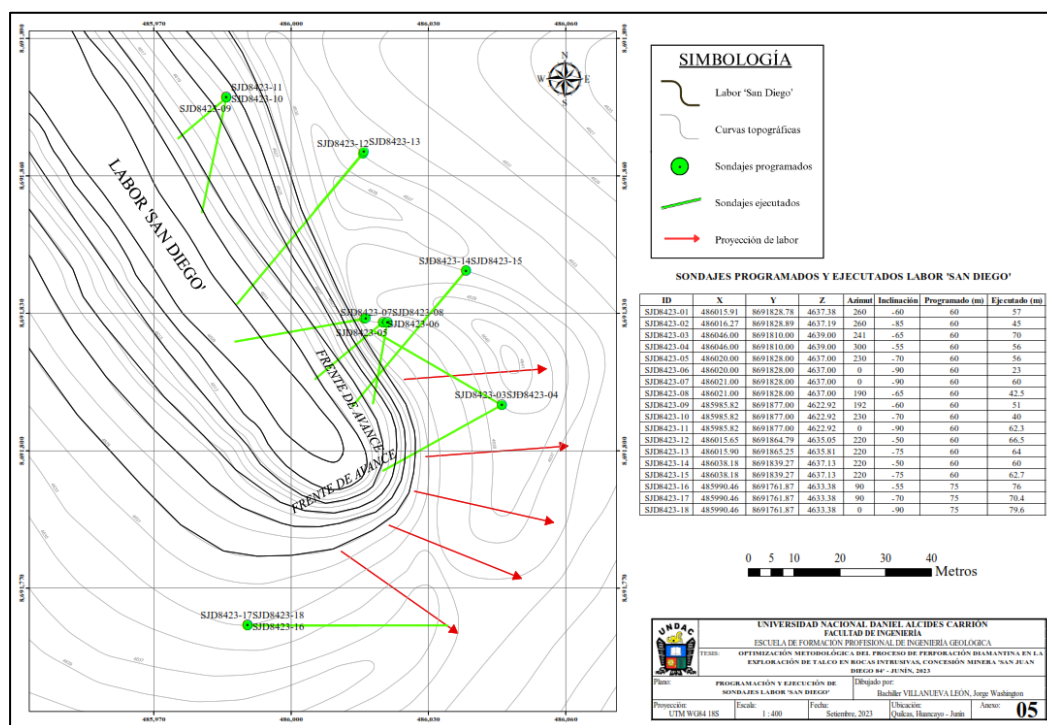
Los resultados operativos iniciales se muestran a continuación:

Tabla 10. Resultados de perforación

ID	X	Y	Z	AZ	ANGULO	PROF.
SJD8423-01	486,015.91	8,691,828.78	4,637.38	260	-60	57.00
SJD8423-02	486,016.27	8,691,828.89	4,637.19	260	-85	45.00
SJD8423-03	486,046.00	8,691,810.00	4,639.00	241	-65	70.00
SJD8423-04	486,046.00	8,691,810.00	4,639.00	300	-55	56.00
SJD8423-05	486,020.00	8,691,828.00	4,637.00	230	-70	56.00
SJD8423-06	486,020.00	8,691,828.00	4,637.00	0	-90	23.00
SJD8423-07	486,021.00	8,691,828.00	4,637.00	0	-90	60.00
SJD8423-08	486,021.00	8,691,828.00	4,637.00	190	-65	42.50
SJD8423-09	485,985.82	8,691,877.00	4,622.92	192	-60	51.00
SJD8423-10	485,985.82	8,691,877.00	4,622.92	230	-70	40.00
SJD8423-11	485,985.82	8,691,877.00	4,622.92	0	-90	62.30
SJD8423-12	486,015.65	8,691,864.79	4,635.05	220	-50	66.50
SJD8423-13	486,015.90	8,691,865.25	4,635.81	220	-75	64.00
SJD8423-14	486,038.18	8,691,839.27	4,637.13	220	-50	60.00
SJD8423-15	486,038.18	8,691,839.27	4,637.13	220	-75	62.70
SJD8423-16	485,990.46	8,691,761.87	4,633.38	90	-55	76.00
SJD8423-17	485,990.46	8,691,761.87	4,633.38	90	-70	70.40
SJD8423-18	485,990.46	8,691,761.87	4,633.38	0	-90	79.60

Fuente: Elaboración propia,

Figura 40. Programación y ejecución de sondajes



Nota. Ubicación de los taladros programados y ejecutados. **Fuente:** Elaboración propia.

A. *Recuperación y calidad de testigos*

Los datos siguientes, representan los parámetros operativos que se tomaron en cuenta para el cálculo de factores de eficiencia, monitoreo de pozo y monitoreo de recuperación de testigos; asimismo muestra el registro operativo del sondaje SJD8423-01 como ejemplo de lo que se ejecutó en toda la operación. El registro completo se incluye en el anexo 1.1.

Tabla 11. Registro de recuperación y calidad de testigo

DDH ID	FROM	TO	PERF.	RECUP.	RECUP. (%)	Σ Frag.>10cm	% R.Q.D.
SJD8423-01	0.00	1.50	1.50	1.50	100.00%	1.13	75.33%
SJD8423-01	1.50	3.00	1.50	1.50	100.00%	1.25	83.33%
SJD8423-01	3.00	4.50	1.50	1.45	96.67%	1.27	84.67%
SJD8423-01	4.50	6.00	1.50	1.47	98.00%	1.10	73.33%
SJD8423-01	6.00	7.50	1.50	1.43	95.33%	1.47	98.00%
SJD8423-01	7.50	9.00	1.50	1.45	96.67%	1.34	89.33%
SJD8423-01	9.00	10.50	1.50	1.42	94.67%	1.18	78.67%
SJD8423-01	10.50	12.00	1.50	1.40	93.33%	1.12	74.67%
SJD8423-01	12.00	13.50	1.50	1.22	81.33%	0.85	56.67%
SJD8423-01	13.50	15.00	1.50	1.43	95.33%	1.26	84.00%
SJD8423-01	15.00	16.50	1.50	1.40	93.33%	1.06	70.67%
SJD8423-01	16.50	18.00	1.50	1.41	94.00%	1.05	70.00%
SJD8423-01	18.00	19.50	1.50	1.05	70.00%	0.52	34.67%
SJD8423-01	19.50	21.00	1.50	0.89	59.33%	0.43	28.67%
SJD8423-01	21.00	22.50	1.50	1.17	78.00%	0.85	56.67%
SJD8423-01	22.50	24.00	1.50	1.41	94.00%	1.31	87.33%
SJD8423-01	24.00	25.50	1.50	0.87	58.00%	0.45	30.00%
SJD8423-01	25.50	27.00	1.50	0.80	53.33%	0.43	28.67%
SJD8423-01	27.00	28.50	1.50	0.93	62.00%	0.47	31.33%
SJD8423-01	28.50	30.00	1.50	1.10	73.33%	0.79	52.67%
SJD8423-01	30.00	31.50	1.50	1.08	72.00%	0.66	44.00%
SJD8423-01	31.50	33.00	1.50	1.05	70.00%	0.97	64.67%
SJD8423-01	33.00	34.50	1.50	0.75	50.00%	0.00	0.00%
SJD8423-01	34.50	36.00	1.50	0.68	45.33%	0.00	0.00%
SJD8423-01	36.00	37.50	1.50	0.77	51.33%	0.24	16.00%
SJD8423-01	37.50	39.00	1.50	0.65	43.33%	0.00	0.00%
SJD8423-01	39.00	40.50	1.50	0.70	46.67%	0.00	0.00%
SJD8423-01	40.50	42.00	1.50	0.75	50.00%	0.00	0.00%
SJD8423-01	42.00	43.50	1.50	0.69	46.00%	0.00	0.00%
SJD8423-01	43.50	45.00	1.50	0.70	46.67%	0.00	0.00%
SJD8423-01	45.00	46.50	1.50	0.77	51.33%	0.00	0.00%
SJD8423-01	46.50	48.00	1.50	0.73	48.67%	0.00	0.00%
SJD8423-01	48.00	49.50	1.50	0.70	46.67%	0.00	0.00%
SJD8423-01	49.50	51.00	1.50	0.81	54.00%	0.34	22.67%
SJD8423-01	51.00	52.50	1.50	0.95	63.33%	0.40	26.67%
SJD8423-01	52.50	54.00	1.50	1.40	93.33%	1.23	82.00%
SJD8423-01	54.00	55.50	1.50	1.28	85.33%	0.97	64.67%
SJD8423-01	55.50	57.00	1.50	1.22	81.33%	1.00	66.67%

Nota. Ejemplo del control operativo. **Fuente:** Elaboración propia.

B. *Control técnico-operativo de perforación diamantina*

De toda esta operación, se pudieron obtener los datos de operación (ver cuadro completo en anexo 1.2) a partir de la cual podemos determinar valores de eficiencia a partir de los siguientes datos operativos:

Tabla 12. *Valores de eficiencia*

DATOS OPERATIVOS: PERFORACIÓN DIAMANTINA	
Periodo de operación	Del 13/01/2023 al 08/09/2023
Días laborados	239 días
Horas máquina	1,057.80 horas
Brocas NG-11	16 unidades
Brocas UP 7-10	10 unidades
Reaming shell/ escariador	06 unidades
Agua industrial	32,7550.00 litros
Petróleo diésel	1,611.00 galones
Gasolina	30.50 galones
Bandeja porta testigos	260 unidades
Separadores HQ	773 unidades
Bentonita PRF	122.50 (sacos 22.70 kg)
Polímero 650	148.50 kg
Superlube	23.50 galones
Ezee trol	58.00 kg
Pac gel	16 (sacos 22.70)
Taladros perforados	18 taladros
METROS PERFORADOS	1,042 m

Nota. Datos finales operativos para cálculos de eficiencia. **Fuente:** Elaboración propia.

C. *Incidente.*

Durante la ejecución del sondaje SJDB8423-06, se presentó una incidencia técnica significativa al alcanzarse una profundidad de tan solo 23 metros, momento en el cual se produjo el amarre definitivo de la sarta de perforación. A pesar de las maniobras operativas realizadas, no fue posible liberar el sistema de perforación, por lo que se procedió a abandonar el pozo.

Este incidente se registró en una zona identificada posteriormente como de alta complejidad estructural, probablemente de una **falla y/o presencia de diques andesíticos**, lo que incrementó la fracturación del macizo rocoso (granodiorita). El análisis posterior sugiere que el fallo operacional fue consecuencia de la aplicación de **parámetros inadecuados de perforación diamantina** para las condiciones geomecánicas presentes.

Entre los factores que habrían contribuido al atascamiento destacan: velocidad de rotación excesiva, presión inicial elevada, avance agresivo en una litología fracturada y falta de estabilización mediante aditivos en el fluido de perforación. La siguiente tabla resume los parámetros que probables y los que podrían haber prevenido el ‘amarre’ del equipo:

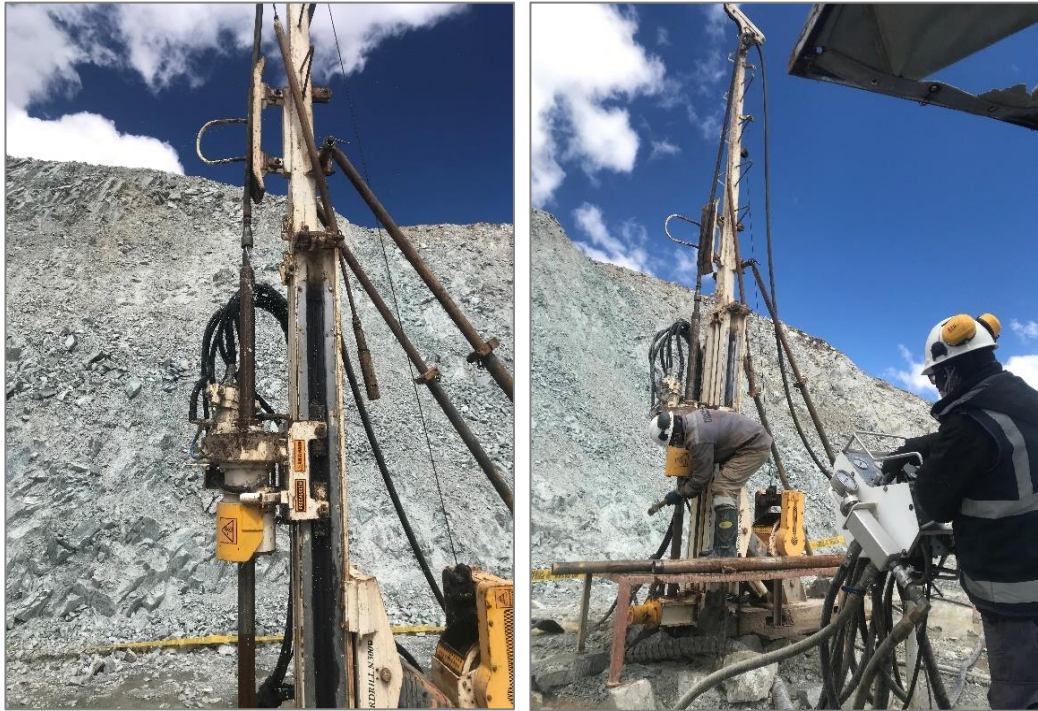
Tabla 13. Valores del incidente

Parámetro	Valor probable	Condición ideal	Posible efecto
Velocidad de rotación (RPM)	>800 rpm (excesiva)	550–650 rpm para granodiorita / 450–500 rpm en falla	Vibración excesiva, inestabilidad en roca fracturada
Empuje (thrust)	Elevado desde el inicio (>1200 lbf)	Iniciar en ~900 lbf e incrementar gradualmente	Aplastamiento de testigo, colapso del hueco
Presión sobre la broca	>23 bar sin control progresivo	Mantener entre 20–25 bar con monitoreo constante	Sobrecarga de broca, aumento de torque y fricción
Avance (penetración)	Rápido (>20 mm/min)	8–14 mm/min en roca dura, más lento en zona de falla	Ruptura del testigo, atascamiento por acumulación de detritus
Torque	No monitoreado	450–650 Nm para NTW en rocas duras	Deformación del varillaje, atascamiento progresivo
Presión de agua	<80 psi	70–100 psi (flujo continuo)	Mala evacuación de material, obstrucción de la broca
Fluido de perforación	Uso de aditivos	Uso de polímeros/bentonita para estabilizar terreno	Colapso del hueco, atrapamiento por cierre del pozo
Tipo de broca	7-10UP	Broca de matriz media NG11o broca tipo transición	Atascamiento en material quebrado, pérdida de trayectoria
Reconocimiento geológico	Sin anticipación estructural	Validar corte geológico antes de perforar	No se previó zona crítica con alto riesgo de amarre

Nota. Detalles técnicos del incidente. **Fuente:** Elaboración propia.

Como medida correctiva, en los sondeos subsiguientes se implementaron ajustes técnicos en los parámetros operativos y una evaluación estructural más precisa en la proyección de nuevos pozos, lo que permitió mejorar significativamente la eficiencia y seguridad del proceso de perforación.

Figura 41. Incidente de atascamiento



Nota. SUPERDRILL N300D en el momento del atascamiento y el trabajo del personal en el intento de rescatar la sarta de tubería. **Fuente:** Archivo propio.

4.2.8. Logueo geológico y procesamiento de datos

Finalizada la perforación diamantina, se procedió al logueo geológico de los testigos recuperados, actividad esencial para la caracterización del macizo rocoso, validación del modelo litológico y evaluación de eficiencia basado en metodologías como Paillet & Morin (1988).

Se incluyó también un registro geomecánico de los testigos tomando en cuenta lo mencionado por Zubieta (2009), quien enfatiza la importancia del logueo detallado de núcleos en campañas de perforación para obtener indicadores geomecánicos y evaluar la continuidad de cuerpos mineralizados.

El logueo incluyó:

- a) Registro litológico: identificación de unidades como granodiorita, zonas cloritizadas, silicificación y cuerpos de talco.
- b) Registro estructural: anotación de fracturas, venillas, diaclasas y orientaciones.

- c) Evaluación de alteración y mineralización: talco, cloritización, etc.
- d) Cálculo de recuperación: porcentaje real de testigo respecto al metro perforado.
- e) Cálculo del RQD (Rock Quality Designation): calidad del macizo según longitud de fragmentos mayores a 10 cm.

Este proceso fue complementado con el software **Strater 5.0**, que permitió integrar datos geológicos, geomecánicos y fotográficos en columnas gráficas para cada taladro. El resultado fue un registro completo por metro perforado, facilitando el análisis espacial y la comparación entre secciones del macizo.

Los testigos fueron fotografiados, etiquetados y almacenados en bandejas porta-testigos con separadores HQ. Se prestó especial atención al orden, limpieza y conservación del material, ya que la friabilidad del talco y las zonas fracturadas exigían un manejo cuidadoso.

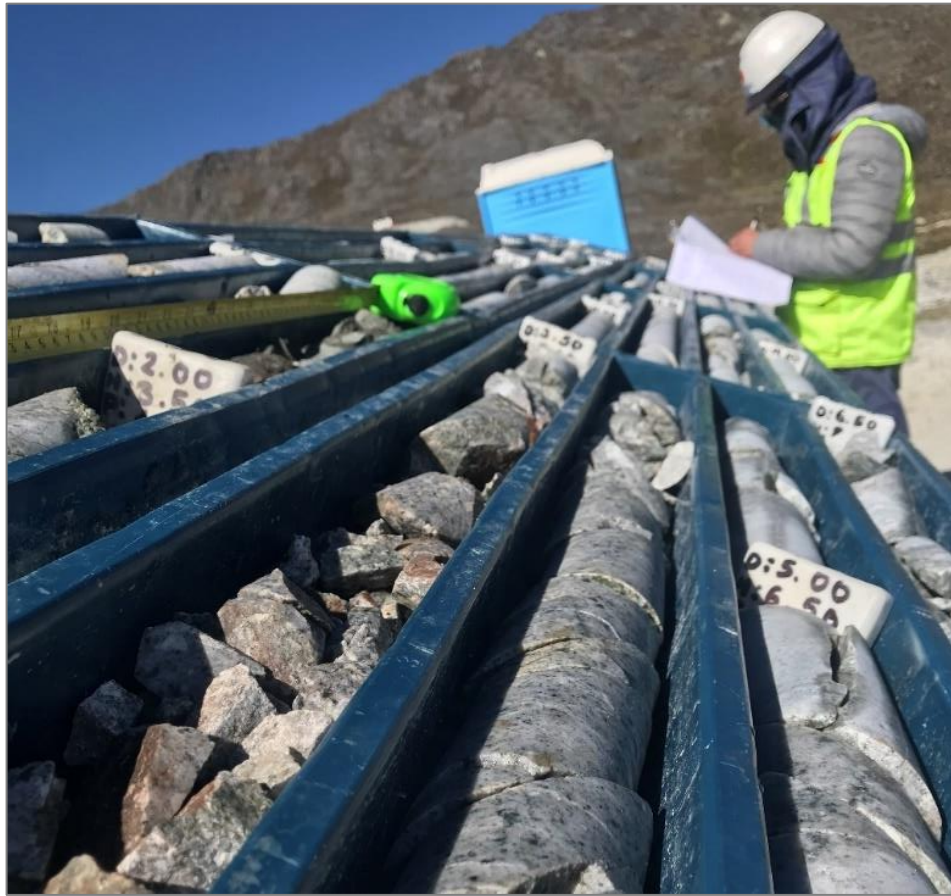
Este proceso de logueo y análisis permitió cumplir el **tercer objetivo específico** del estudio, al interpretar adecuadamente la información geológica obtenida y utilizarla para evaluar la eficacia del proceso de perforación y la distribución del talco en la labor ‘San Diego’.

Figura 42. *Ejemplo de testigos diamantinos*



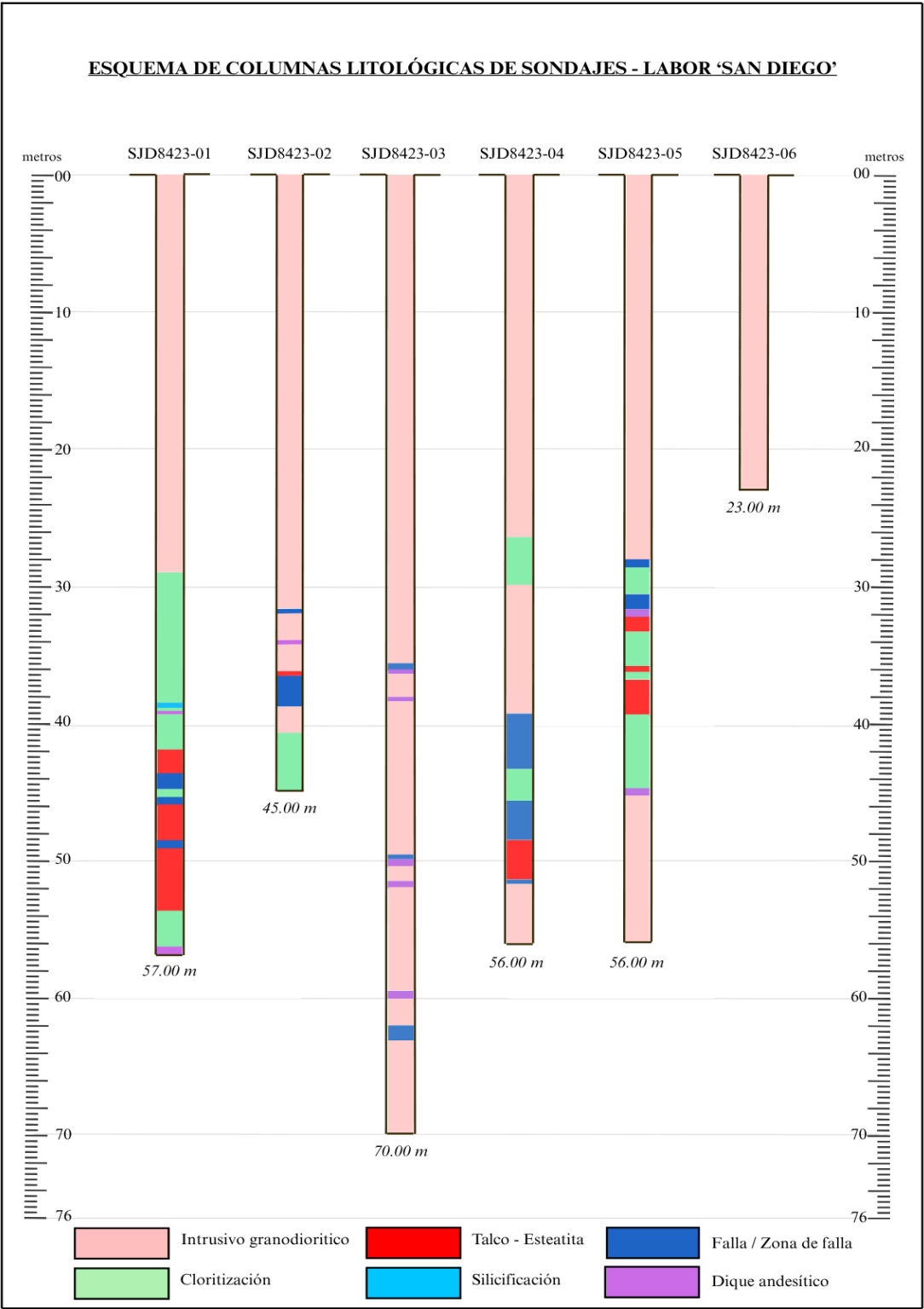
Nota. Tramo 52.00 m a 56.00 m del DDH-SJD8423-01. **Archivo propio.**

Figura 43. *Proceso de logueo geológico*



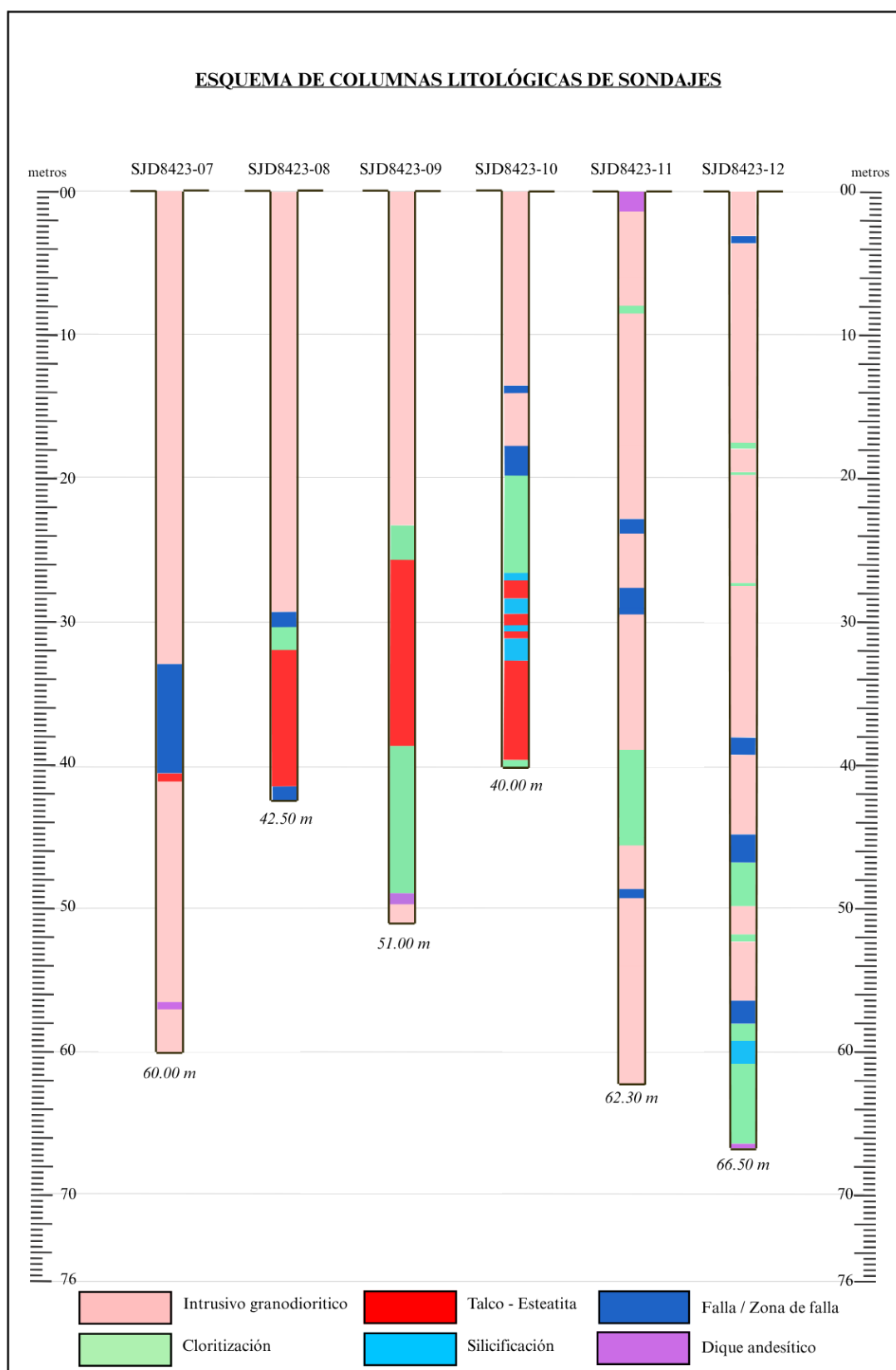
Nota. Proceso de logueo geológico. **Archivo propio.**

Figura 44. Esquema de columnas litológicas de sondajes (Taladros 1-6)



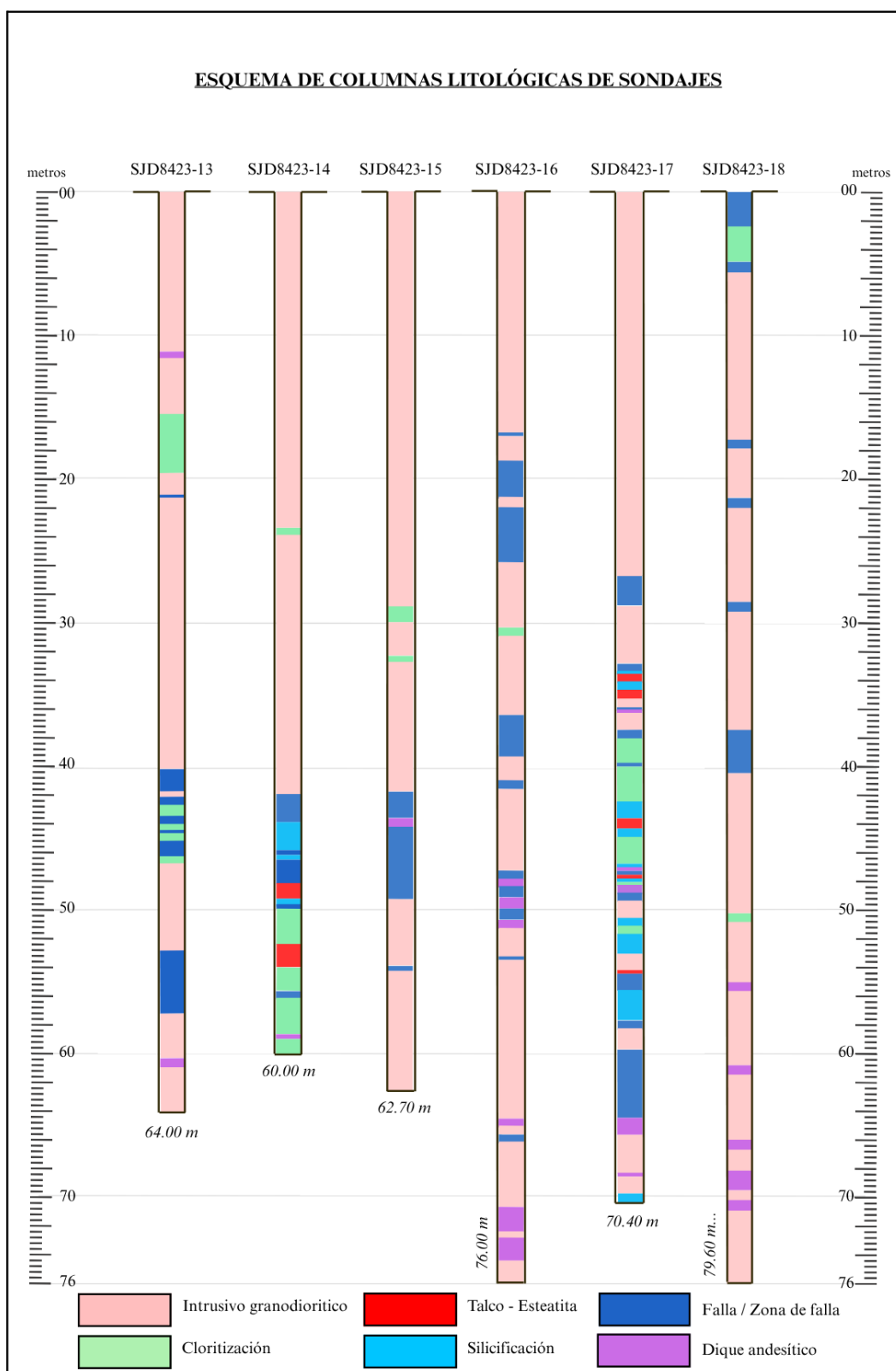
Nota. Gráficos de sondajes diamantinos logueados. **Fuente:** Elaboración propia.

Figura 45. Esquema de columnas litológicas de sondajes (Taladros 7-12)



Nota. Gráficos de sondajes diamantinos logueados. **Fuente:** Elaboración propia.

Figura 46. Esquema de columnas litológicas de sondajes (Taladros 13-18)



Nota. Gráficos de sondajes diamantinos logueados. **Fuente:** Elaboración propia.

4.2.9. Aclaración sobre la composición geoquímica del talco

En el marco de esta investigación, cuyo enfoque es la **optimización metodológica del proceso de perforación diamantina**, no se contempló el uso de datos geoquímicos específicos sobre las muestras de talco-esteatita extraídas de la labor ‘San Diego’ por disposiciones internas de la empresa titular de la concesión minera ‘San Juan Diego 84’. Por lo que el análisis composicional directo del mineral, queda fuera del alcance autorizado de este trabajo.

No obstante, se ha incluido en el capítulo II una descripción de la **composición química referencial del talco**, basada en literatura científica especializada y reconocida en el ámbito geológico. Esta información proporciona un contexto mineralógico sólido que permite comprender las propiedades fundamentales del talco en este tipo de ambientes geológicos.

Dicha caracterización es adecuada y suficiente para los fines de la presente tesis, en tanto permite interpretar el comportamiento físico del talco frente a la perforación, sustentar las condiciones de recuperación y comprender la respuesta del terreno en relación con los parámetros operativos. La información mineralógica fue complementada mediante observación directa y logueo técnico de los testigos diamantinos, lo cual se ajusta al alcance técnico de esta investigación aplicada.

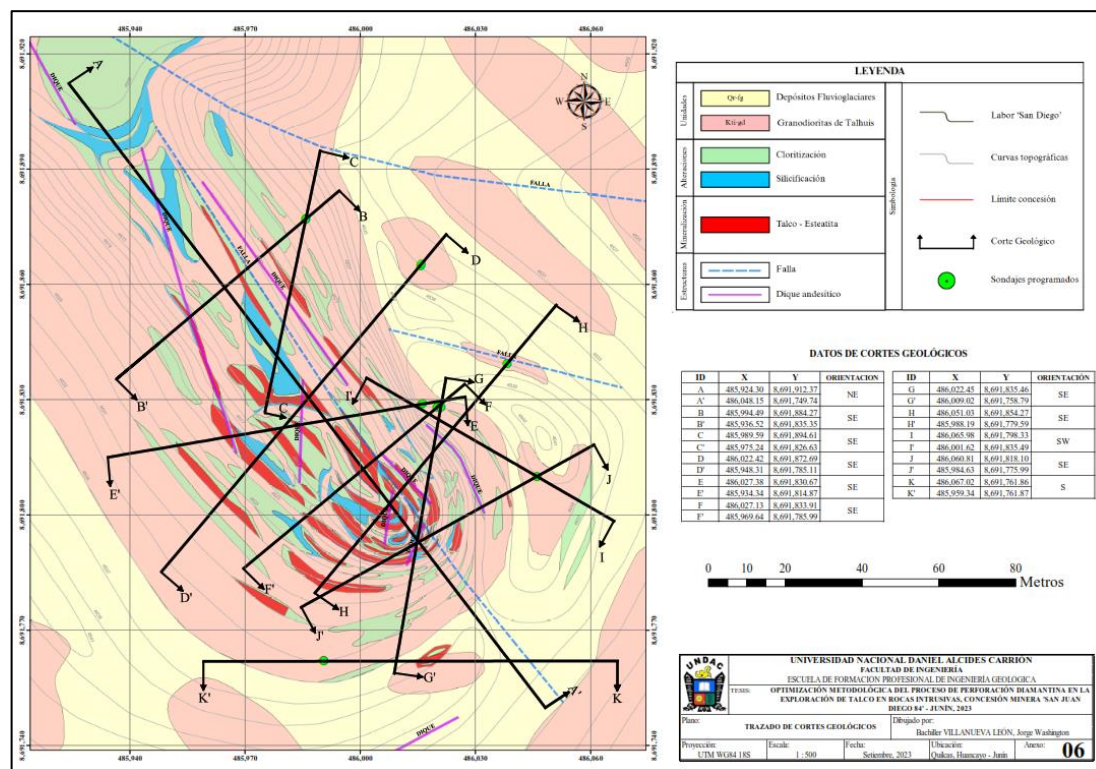
4.2.10. Interpretación geológica de cortes de la labor ‘San Diego’

Con el objetivo de interpretar la geometría del cuerpo mineralizado y su relación con las unidades litológicas y estructuras presentes en la Labor ‘San Diego’, se elaboraron once cortes geológicos orientados en direcciones longitudinales y transversales respecto al eje principal de la labor, acorde con el azimut de los taladros ejecutados. Estos cortes permiten visualizar, en sección vertical, las características

internas del macizo rocoso, la disposición de los diques, fallas y zonas de alteración, así como la distribución y buzamiento del talco.

A continuación, se presenta la vista en planta con la ubicación general de los cortes A–A' a K–K'.

Figura 47. Cortes geológicos labor ‘San Diego’

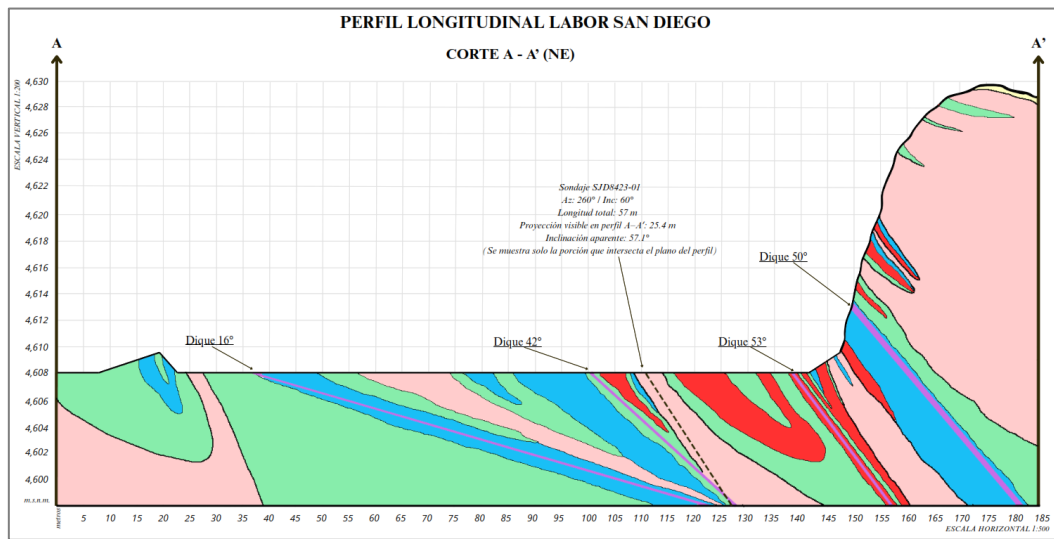


Nota. Cortes realizados en la labor ‘San Diego’. Anexo 7. **Fuente:** Elaboración propia.

A. Perfil longitudinal A-A'

Este perfil longitudinal muestra una secuencia de rocas intrusivas granodioríticas intersecadas por diques andesíticos con buzamientos variables hacia el noreste. El sondaje SJDB8423-01 se proyecta sobre el corte sin interceptar cuerpos de talco-esteatita. La mayor concentración de diques se localiza en el extremo A', lo que podría indicar un corredor estructural asociado. Ver detalle en el anexo 9.

Figura 48. Perfil A-A'

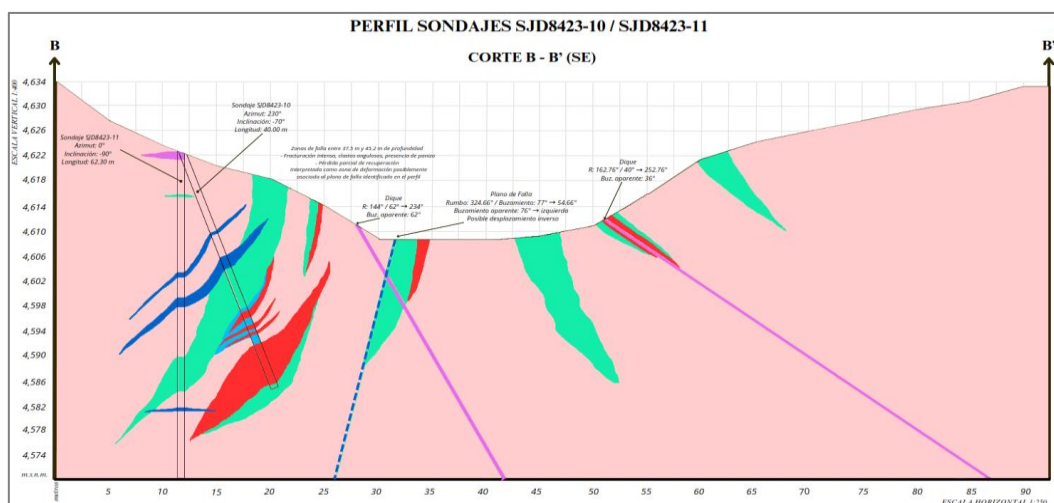


Fuente: Elaboración propia.

B. Perfil transversal B-B'

Se observa una sección transversal con litología encajonante granodiorítica, interrumpida por cuerpos de talco-esteatita asociados a zonas de fracturamiento intenso. Los sondajes SJDB8423-10 y SJDB8423-11 interceptan unidades mineralizadas. Destaca la presencia de una falla con buzamiento alto y orientación NE-SO, acompañada de diques andesíticos. La zona celeste clara indica un posible corredor de deformación con desarrollo de panizo. Ver anexo 10.

Figura 49. Perfil B-B'

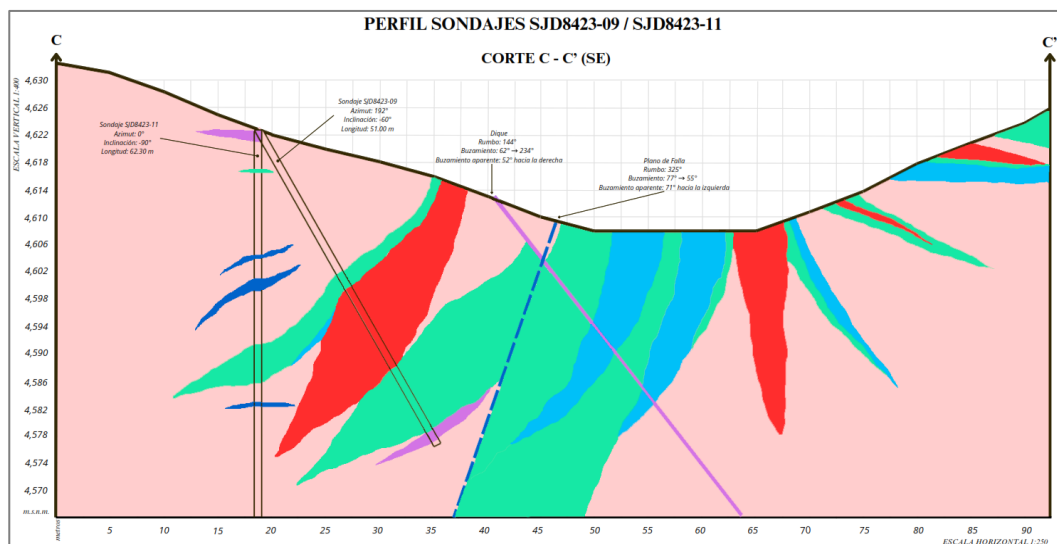


Fuente: Elaboración propia.

C. *Perfil transversal C-C'*

El corte expone una serie de diques andesíticos subparalelos y cuerpos de talco-esteatita alojados en un marco intrusivo granodiorítico. Se evidencia una falla principal con buzamiento hacia el sureste, generando desplazamientos y contactos angulosos. Los sondeos SJDB8423-09 y SJDB8423-11 intersecan mineralización y zonas alteradas. Se interpretan zonas cloritizadas y silicificadas asociadas a la estructura. Ver anexo 11.

Figura 50. Perfil C-C'



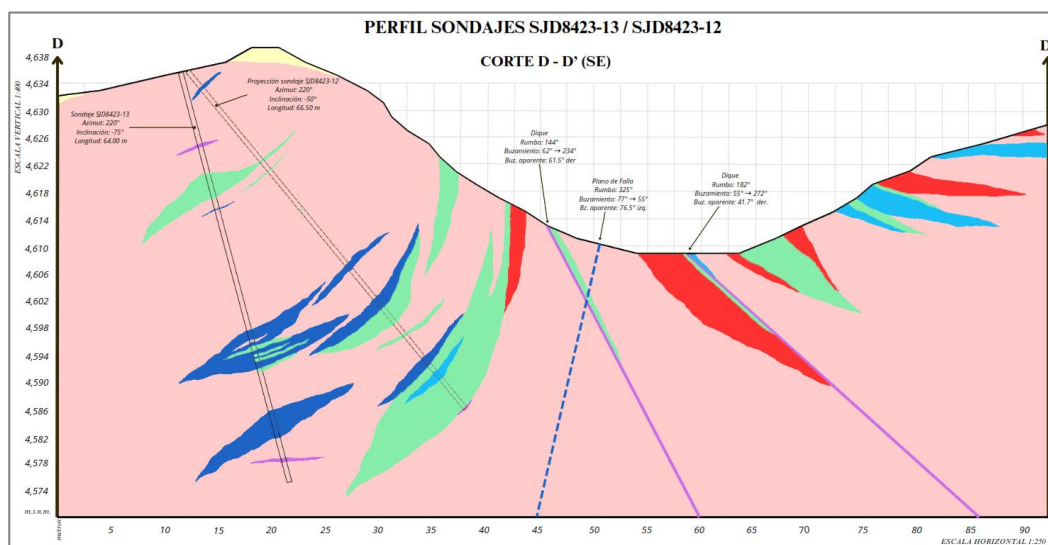
Fuente: Elaboración propia.

D. *Perfil transversal D-D'*

Este perfil revela una arquitectura estructural controlada por una falla con rumbo noreste y buzamiento pronunciado, acompañada de diques andesíticos.

El cuerpo de talco-esteatita se presenta lenticular y en contacto subvertical con zonas alteradas. Los sondeos SJDB8423-13 y SJDB8423-12 validan la continuidad del talco en profundidad. Las zonas celestes reflejan deformación intensa y presencia de panizo. Ver anexo 12.

Figura 51. Perfil D-D'

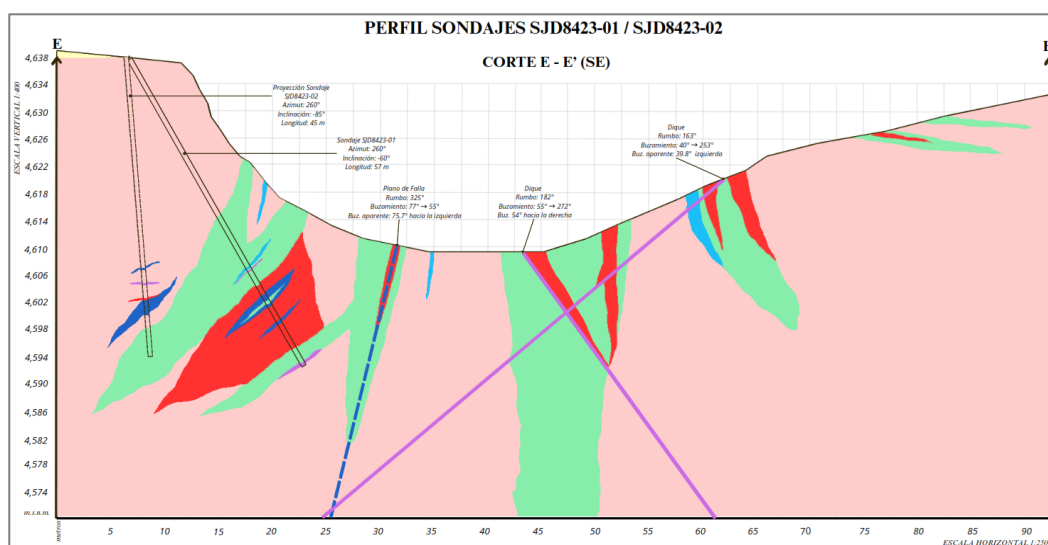


Fuente: Elaboración propia.

E. Perfil transversal E-E'

La sección transversal muestra litología granodiorítica cortada por una secuencia de diques y fallas. Los cuerpos de talco se desarrollan entre zonas alteradas, con presencia significativa de cloritización y silicificación. El contacto entre unidades es controlado estructuralmente. Los sondeos SJDB8423-01 y SJDB8423-02 atraviesan parcialmente la zona mineralizada. Ver anexo 13.

Figura 52. Perfil E-E'

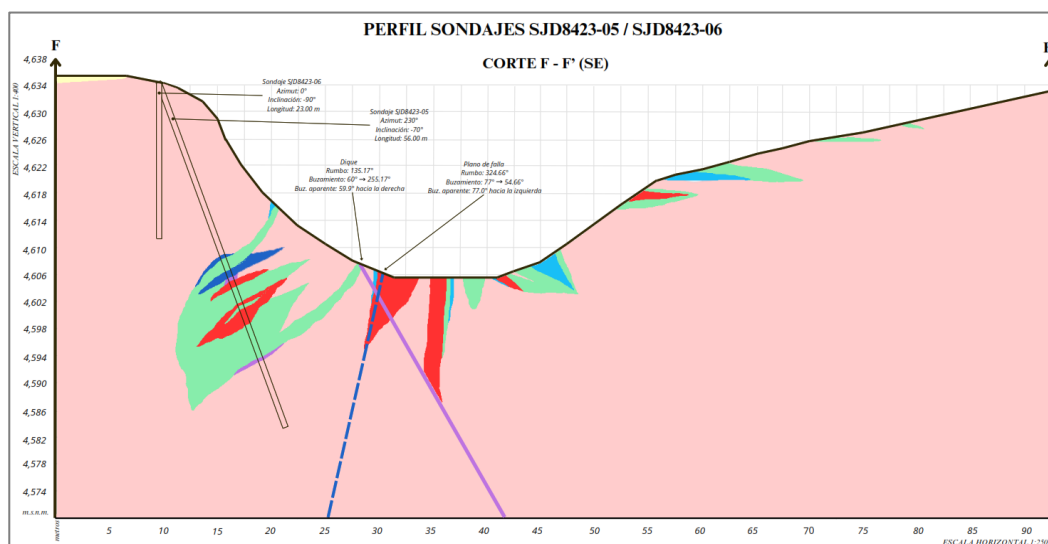


Fuente: Elaboración propia.

F. Perfil transversal F-F'

Este corte muestra una estructura dominada por una falla con rumbo noroeste y buzamiento alto, que controla el emplazamiento de cuerpos de talco-esteatita y diques andesíticos. Las zonas cloritizadas rodean la mineralización, mientras que sectores azules indican fallamiento con presencia de panizo. El sondeo SJDB8423-05 intercepta zonas mineralizadas, mientras que el SJDB8423-06 atraviesa únicamente unidades encajonantes. Se evidencian zonas de silicificación superpuestas a los contactos estructurales. Ver anexo 14.

Figura 53. Perfil F-F'

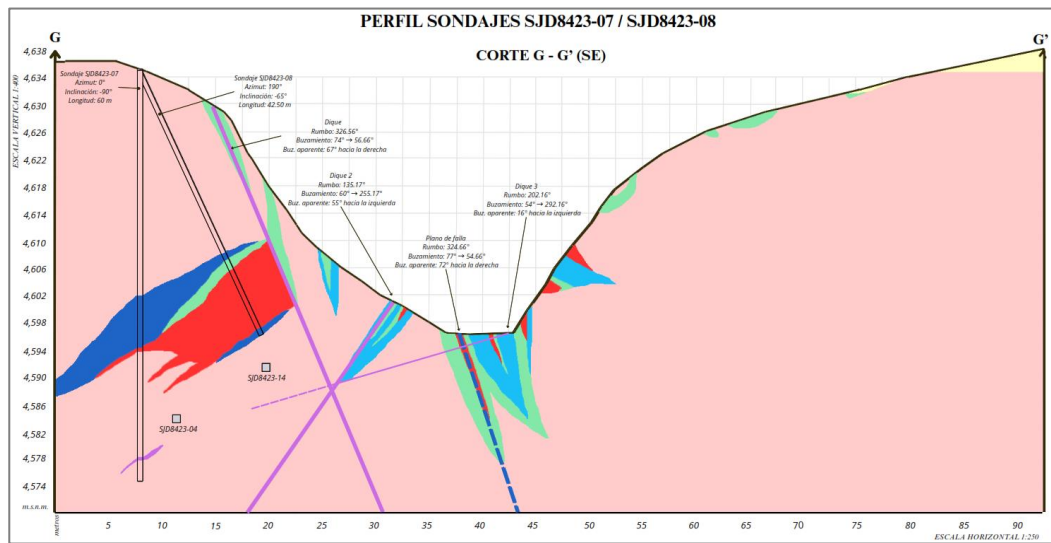


Fuente: Elaboración propia.

G. Perfil transversal G-G'

Este perfil transversal muestra un conjunto de estructuras subparalelas que afectan la roca intrusiva granodiorítica. Destacan zonas de falla bien marcadas (azul) asociadas a cuerpos de talco-esteatita (rojo), alojados entre franjas de alteración clorítica (verde) y zonas de silicificación (celeste). Los diques andesíticos (morado) se emplazan en posiciones estructuralmente controladas. Los sondeos SJDB8423-07 y SJDB8423-08 intersecan parcialmente las unidades mineralizadas, validando la continuidad del talco en profundidad. Ver anexo 15.

Figura 54. Perfil G-G'

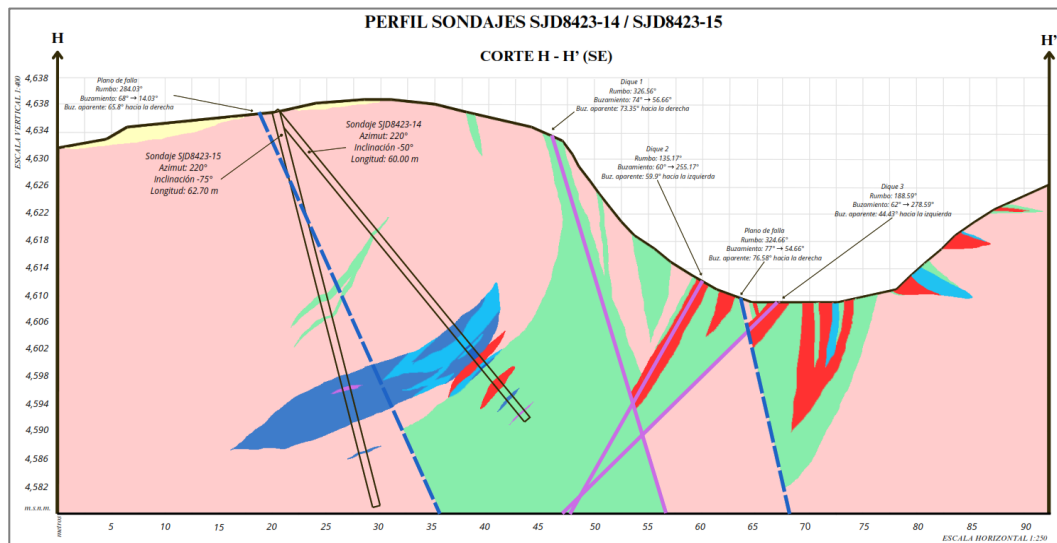


Fuente: Elaboración propia.

H. Perfil transversal H-H'

El corte H-H' evidencia un sistema estructural complejo dentro del cuerpo granodiorítico, dominado por dos fallas principales (azul) y una secuencia de diques andesíticos con orientación variable. Las zonas de falla están asociadas a cuerpos de talco-esteatita dispuestos subparalelos, en contacto con zonas cloritizadas (verde claro). Ambos sondeos (SJDB8423-14 y SJDB8423-15) atraviesan zonas de falla confirmando la influencia estructural sobre cuerpos mineralizados. Sectores silicificados y alterados refuerzan la relación con zonas de deformación. Ver anexo 16.

Figura 55. Perfil H-H'

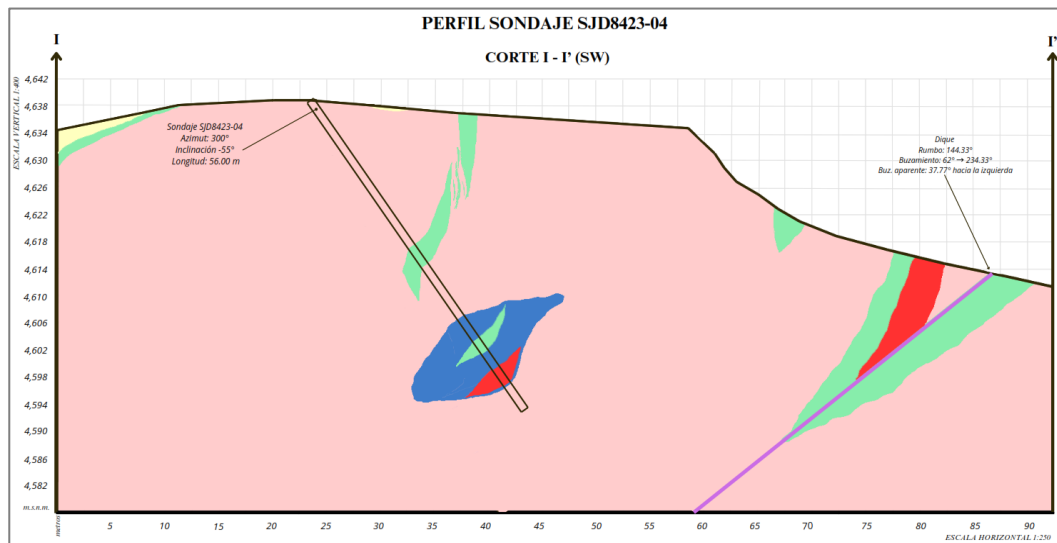


Fuente: Elaboración propia.

I. *Perfil transversal I-I'*

El corte I–I' muestra una sección dominada por roca intrusiva granodiorítica, con presencia de estructuras que controlan la disposición de cuerpos de talco-esteatita, zonas cloritizadas y un tramo localmente fallado (azul). El sondaje SJDB8423-04 atraviesa una zona intensamente fracturada y alterada, asociada al desarrollo del talco. Se identifica un dique andesítico con buzamiento moderado hacia el suroeste en el extremo I', posiblemente vinculado al sistema estructural regional. Ver anexo 17.

Figura 56. Perfil I-I'

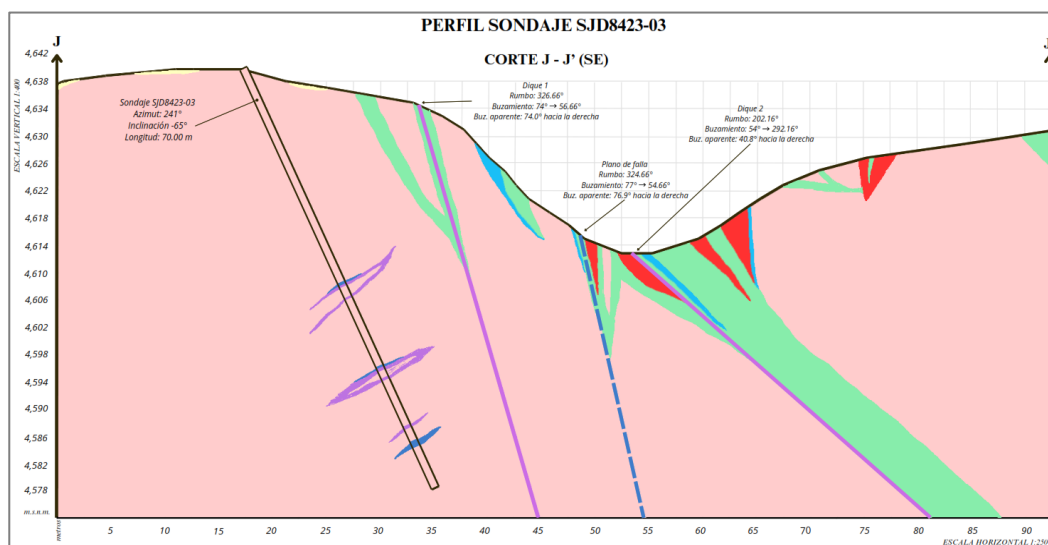


Fuente: Elaboración propia.

J. Perfil transversal J-J'

El perfil J-J' revela un sistema estructural activo en el cuerpo granodiorítico, donde destaca una falla principal (azul) con buzamiento alto hacia el noreste. Asociados a esta estructura se emplazan diques andesíticos (morado) y cuerpos de talco-esteatita (rojo), alojados en zonas intensamente cloritizadas (verde claro). El sondaje SJDB8423-03 intercepta parcialmente las unidades alteradas, sin atravesar directamente la zona mineralizada. Sectores con silicificación y fracturamiento refuerzan el control estructural sobre la geometría del talco. Ver anexo 18.

Figura 57. Perfil J-J'

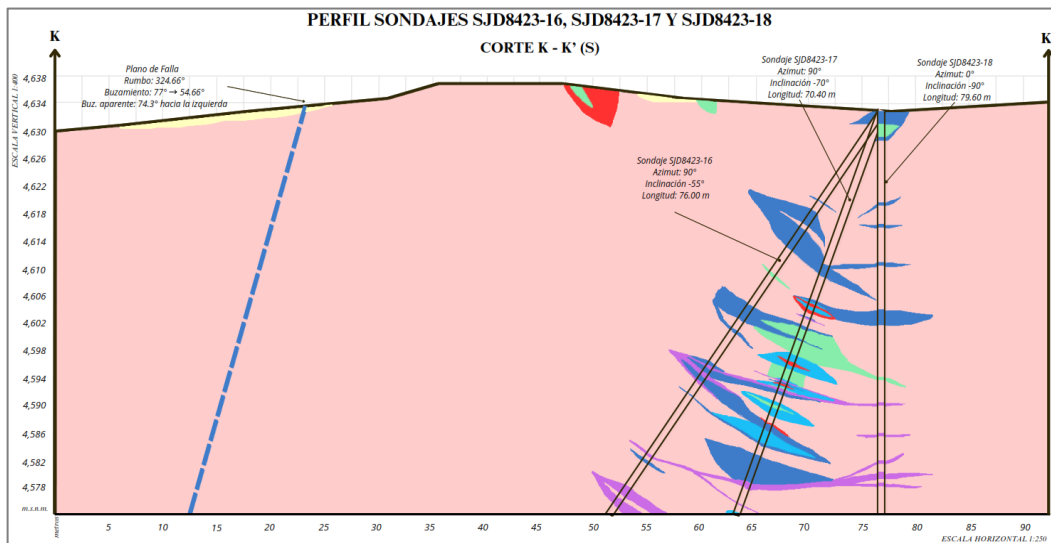


Fuente: Elaboración propia.

K. Perfil transversal K-K'

El corte K-K' expone una zona estructural intensamente deformada dentro de la unidad granodiorítica, dominada por múltiples zonas de falla y un plano de falla al extremo A (azul) de orientación subvertical. Se observa una alta concentración de diques andesíticos (morado), asociados a cuerpos subordinados de talco-esteatita (rojo), relacionado con zonas cloritizadas (verde claro) y silicificadas (celeste). Los sondeos SJDB8423-16, SJDB8423-17 y SJDB8423-18 validan la continuidad de las estructuras en profundidad. El control estructural sobre la mineralización es evidente. Ver anexo 19.

Figura 58. Perfil K-K'



Fuente: Elaboración propia.

4.3. Prueba de hipótesis

Schmieder y Buchner (2008) argumentan que, en sistemas hidrotermales alterados, como los que rodean a la labor ‘San Diego’, las condiciones geológicas afectan directamente la eficiencia operativa.

Contreras (2018) aplicó estrategias de perforación adaptadas a zonas intensamente fracturadas compuestas por rocas sedimentarias (areniscas y lutitas) y metavolcánicas. A través del control en la secuencia operativa y la selección de equipos, logró mantener una recuperación de testigos superior al 83 %, resultado que sustenta la aplicabilidad de metodologías similares en entornos estructuralmente complejos como ‘San Diego’.

Dado que esta es la primera vez que se realiza una campaña de perforación diamantina en la labor ‘San Diego’, no se dispone de datos históricos locales que permitan comparar directamente los resultados de la metodología optimizada, con una metodología anterior aplicada en el mismo entorno.

No obstante, se estableció un marco de referencia basado en **parámetros absolutos de desempeño técnico**, lo que permitió evaluar la efectividad de la metodología aplicada mediante indicadores medibles obtenidos en campo.

Durante la operación se alcanzaron los siguientes resultados clave:

Recuperación promedio de testigos (general): 80.77 %

Eficiencia operativa de profundidad: 92.6 %

Ambos valores fueron logrados en un entorno geológico complejo, con presencia de litologías duras, zonas cloritizadas, fracturamiento intenso y mineralización blanda de talco, lo que resalta la efectividad de la metodología optimizada aplicada.

Como complemento, se presentan otros indicadores técnicos relevantes obtenidos durante la operación:

Tabla 14. *Parámetros de eficiencia*

Parámetros de eficiencia	
Media de profundidad perforada por hora:	1,042.00 metros / 1,057.80 horas = 0.99 metros/hora
Media de desgaste de brocas NG-11	24.66 metros por broca
Media de desgaste de brocas UP 7-10	15.41 metros por broca
Media de desgaste de escariador	173.67 metros por escariador

Nota. Resultados de la campaña. **Fuente:** Elaboración propia.

Estos resultados en conjunto demuestran que la implementación de una estrategia técnica planificada permitió optimizar el rendimiento en la exploración de talco mediante perforación diamantina. Se validó así, con base en evidencia operativa, que la metodología aplicada incrementó tanto la eficiencia como la calidad de recuperación de testigos.

En consecuencia, se concluye que la **hipótesis general planteada es válida**, al haberse comprobado que la metodología optimizada genera mejoras reales y medibles en el proceso de perforación diamantina en yacimientos de talco alojados en rocas intrusivas.

4.4. Discusión de resultados

4.4.1. Resultados geológicos

La ejecución de la perforación diamantina, permitió registrar en campo diversas unidades litológicas y estructuras geológicas que influyeron en el comportamiento operativo del sistema. Se reconoció un macizo dominante de granodiorita con zonas de cloritización y sectores intensamente silicificados, además de cuerpos subparalelos de diques andesíticos. Asimismo, se identificaron zonas de falla caracterizadas por fracturamiento caótico, panizo y pérdida parcial de testigos. Estas condiciones litológicas y estructurales determinaron ajustes específicos en el sistema de perforación: por ejemplo, se evidenció que las zonas silicificadas reducían drásticamente la tasa de penetración, mientras que los diques producían atascamientos frecuentes. La correcta interpretación geológica en tiempo real fue determinante para adaptar los parámetros técnicos, seleccionar adecuadamente las brocas y garantizar una recuperación óptima del núcleo

4.4.2. Eficiencia operativa

Sánchez (2002) menciona que la productividad operativa está ligada a la adecuada programación de taladros y a la reducción de interrupciones no planificadas durante el proceso de perforación.

Huisa (2023), desarrolló perforación diamantina sobre rocas volcánicas andesíticas y piroclásticas. Su investigación comparó el rendimiento de distintas brocas Fordia, logrando una recuperación mayor al 86 % en zonas alteradas de alta abrasividad.

Los resultados obtenidos en ‘San Diego’ presentan similitudes bajo condiciones litológicas de comportamiento técnico equivalente.

Así, la eficiencia operativa de la campaña de perforación diamantina se evaluó mediante el análisis de indicadores clave relacionados con la profundidad lograda, la recuperación de testigos, y el rendimiento de los componentes de perforación. Esta evaluación respondió al **tercer objetivo específico**, que planteaba determinar la eficiencia del proceso a partir de los datos técnicos obtenidos en campo.

A. *Eficiencia de profundidad.*

Para calcular el parámetro de eficiencia de profundidad programada versus profundidad realizada, utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Eficiencia de profundidad (\%)} = 100 \times \frac{\text{profundidad ejecutada}}{\text{profundidad programada}}$$

Esta fórmula se aplicará a los siguientes datos obtenidos:

Tabla 15. *Datos de eficiencia de profundidad*

DDH ID	METRAJE		
	PROGRAMADO	PERFORADO	EFICIENCIA
SJD8423-01	60.00	57.00	95%
SJD8423-02	60.00	45.00	75%
SJD8423-03	60.00	70.00	117%
SJD8423-04	60.00	56.00	93%
SJD8423-05	60.00	56.00	93%
SJD8423-06	60.00	23.00	38%
SJD8423-07	60.00	60.00	100%
SJD8423-08	60.00	42.50	71%
SJD8423-09	60.00	51.00	85%
SJD8423-10	60.00	40.00	67%
SJD8423-11	60.00	62.30	104%
SJD8423-12	60.00	66.50	111%
SJD8423-13	60.00	64.00	107%
SJD8423-14	60.00	60.00	100%
SJD8423-15	60.00	62.70	105%
SJD8423-16	75.00	76.00	101%
SJD8423-17	75.00	70.40	99%
SJD8423-18	75.00	79.60	106%

Fuente: Elaboración propia.

$$\text{Eficiencia de profundidad (\%)} = 100 \times \frac{\sum \text{profundidad ejecutada}}{\sum \text{profundidad programada}}$$

$$\text{Eficiencia de profundidad (\%)} = 100 \times \frac{1042}{1125}$$

$$\text{Eficiencia de profundidad (\%)} = 92.62\%$$

B. **Recuperación de testigos.**

El manual de buenas prácticas publicado por la SNMPE (2018) recomienda estandarizar criterios de recuperación por encima del 80 %, tal como se plantea en esta tesis.

La recuperación de testigos se calcula típicamente como el porcentaje del núcleo de roca recuperado en relación con la profundidad perforada. La fórmula es:

$$\text{Recuperación de testigos (\%)} = 100 \times \frac{\sum \text{longitud recuperada}}{\sum \text{profundidad perforada}}$$

$$\text{Recuperación de testigos (\%)} = 100 \times \frac{841.67}{1042}$$

$$\text{Recuperación de testigos (\%)} = 80.77\%$$

C. **Eficiencia de brocas**

$$\text{Eficiencia de broca NTW} = \frac{\text{metros perforados}}{\text{unidades}}$$

$$\text{Eficiencia de broca 11NG NTW} = \frac{394.54}{16}$$

$$\text{Eficiencia de broca 11NG NTW} = 24.65 \text{ metros/broca}$$

$$\text{Eficiencia de broca UP7 – 10 NTW} = \frac{154.11}{10}$$

$$\text{Eficiencia de broca UP7 – 10 NTW} = 15.41 \text{ metros/broca}$$

D. Eficiencia de reaming shell

$$Eficiencia\ de\ reaming\ shell = \frac{1042}{06}$$

$$Eficiencia\ reaming\ shell = 173.67 metros/reaming\ shell$$

E. Parámetros de eficiencia de la unidad de potencia

A partir de la experiencia obtenida durante la campaña de perforación, incluyendo la ocurrencia de eventos operativos críticos como el amarre del sondaje SJDB8423-06, se ha podido establecer un rango técnico óptimo para los parámetros operativos del equipo de perforación diamantina, en especial para formaciones granodioríticas con presencia de fallas y diques.

La evaluación técnica permitió concluir que el correcto desempeño de la unidad de potencia está condicionado al uso adecuado de los parámetros mecánicos y de circulación, los cuales deben ajustarse en función de la litología, el grado de fracturamiento y la respuesta del macizo rocoso en tiempo real. La siguiente tabla resume los valores recomendados para el sistema NTW utilizando una máquina Superdrill N300D, bajo condiciones de roca dura:

Tabla 16. *Parámetros de eficiencia de unidad de potencia*

Parámetro	Valor recomendado	Confirmación técnica
Velocidad de rotación (RPM)	450–750 rpm	Para granodiorita, se prefiere 550–650 rpm. En zonas de falla o diques: usar el rango más bajo.
Empuje (thrust)	900–1400 lbf (410–635 kgf)	Roca dura requiere presión progresiva. En zonas inestables debe reducirse.
Presión sobre la broca	20–30 bar ($\approx$ 290–435 psi)	Válido para sistemas hidráulicos NTW. Esto depende también del tipo de broca (impregnada o superficial set).
Avance (penetración)	8–18 mm/min	Estándar para roca dura. En granodiorita se prefiere avance controlado (10–14 mm/min).
Torque objetivo	450–750 Nm	Mantener bajo control para evitar sobrecarga en el varillaje.
Presión de agua	60–100 psi (4–7 bar)	Se requiere buena presión para refrigerar, evacuar detritus y evitar obstrucción de la broca.

Nota. Tabla de datos para cálculo de eficiencia. **Fuente:** Elaboración propia.

Estos parámetros constituyen una referencia operativa para optimizar el rendimiento de la perforación y minimizar los riesgos mecánicos, especialmente en sectores con estructuras geológicas complejas. Su aplicación adecuada mejora significativamente la recuperación de testigos, prolonga la vida útil de los componentes y reduce las tasas de fallos operacionales.

F. **Productividad horaria**

Con un total de **1,042 metros perforados en 1,057.80 horas-máquina**, la media de avance fue de **0.99 metros por hora**, lo cual representa un rendimiento adecuado para una unidad portátil en condiciones geológicas variables.

Los resultados obtenidos evidencian un desempeño técnico eficiente del proceso de perforación diamantina, alcanzando niveles de recuperación y productividad superiores al promedio esperado para yacimientos de talco en rocas intrusivas. Estos indicadores validan el cumplimiento del tercer objetivo específico y fortalecen la aplicabilidad de la metodología propuesta.

4.4.3. Optimización metodológica

Se adoptó una estrategia de optimización metodológica basada en la intervención progresiva sobre variables operativas, la selección adecuada de equipos, y el análisis técnico en campo.

El proceso de optimización incluyó:

- a) Adaptación de tuberías internas: en pozos superiores a 50 metros se alternaron tuberías de 1.5' para zonas duras y de 3' para zonas suaves, reduciendo esfuerzo sobre la unidad de potencia.
- b) Ajustes en la unidad de perforación: se modificaron las revoluciones por minuto (RPM) y presión de empuje en función de la resistencia litológica, aumentando progresivamente en zonas de cizalla y disminuyendo en litologías duras para evitar sobrecorte.
- c) Selección estratégica de brocas: Singh y Goel (1999) proponen que el rendimiento de perforación mejora cuando se seleccionan brocas específicas para cada tipo litológico, lo cual respalda la elección de brocas: 11NG en zonas de granodiorita y silicificación, y brocas 7-10UP en sectores

cloritizados o con presencia de talco. Esto permitió reducir atascamientos, desgaste prematuro y pérdidas de recuperación.

- d) Lavado sistemático con aditivos: el uso de Ezee Trol y Pac Gel como agentes de lavado, lubricación e impermeabilización fue clave para mejorar el rendimiento en zonas fracturadas, especialmente en los contactos litológicos y zonas mineralizadas.
- e) Optimización del core lifter y escariadores: se implementaron rutinas de reemplazo y mantenimiento preventivo en función del avance y las condiciones de cada pozo, prolongando la vida útil del equipo y reduciendo el tiempo improductivo.

Tabla 17. Optimización metodológica

PARÁMETRO	CONVENCIONAL	PROBLEMA	OPTIMIZACIÓN
TUBERÍA INTERNA	Para pozos >50.00 m usar una sola medida de tubos internos	Sobrecarga al usar tuberías de 3' pies en zonas duras y esfuerzo adicional a la unidad de potencia	Alternar tuberías de 1.5' en zonas duras y 3' a discreción en zonas suaves
UNIDAD DE POTENCIA	La unidad de potencia trabaja en una presión y revoluciones estándar para cierto tipo de litología	RPM y presión muy variable en zonas con carga energética y talco (zonas suaves)	Aumentar progresivamente las revoluciones en zonas de falla, cizalla y fracturas. Corte rápido.
			Disminuir las revoluciones si se corta litología dura. Mas lento corte más eficiente.
BROCAS	Usar brocas de una serie para cada tipo de litología. Se recomienda no cambiar la broca en operación ya que se desinstalará el pozo y se corre riesgo de derrumbe. Afilar brocas en superficie. En caso de atascamiento usar herramienta de rescate	Atascamiento en zonas de falla y cizalla	Lavado de coronas con Ezee trol cada cambio de litología
		Desgaste prematuro de superficie en zonas cloritizadas	Intercambio de brocas durante la operación: 11NG para granodioritas, silicificaciones y diques / 7-10 UP para zonas cloritizadas, fallas y talco. Para evitar derrumbes en pozo se usa pac gel impermeabilizado con polímero
		Desgaste prematuro de cuerpo en zona mineral	
		Desgaste prematuro de corona	
		Filo de corona desgastada en diques y granodiorita gris oscuro	Lavar brocas con ezee trol cada 20 metros y afilar con vidrio para exponer diamantes y alargar vida útil
CORE LIFTER	Desgaste normal en granodioritas, reemplazo cada 50.00 m	Atascamiento en zona mineral y zona de fallas	Lavado interno con ezee trol y lubricar en cada entrada en zonas de falla y cizalla. Extiende vida útil hasta 80.00 m
PESCANTE	Desgaste normal en granodioritas, reemplazo cada 1,000.00 m	Desgaste importante en zonas suaves, talco, falla y cizalla	Usar 02 cabezales de pescante, uno para zonas duras y otro para suaves, impermeabilizar cada 20.00 m extiende vida útil
AGUA SUBTERRÁNEA	En presencia de agua subterránea liberar presión del pozo con aditivo para granular roca	Presión de agua a la sarta de perforación y evita rotación normal	No liberar presión con aditivos de granulación, riesgo de derrumbe. Inyección de pac gel cada 1.5 pies, lubricar con polímeros cada entrada. Se libera presión con cada salida e instalación de manguera junto al tubo interior.
RECUPERACIÓN DE MUESTRAS	Inyectar polímero para impermeabilizar muestras en zonas de alto fracturamiento	No se recupera la totalidad de las muestras en zonas de falla y zonas suaves	Inyectar bentonita + poly650 adicional al recuperar en zonas suaves y fallas. La bentonita sella la muestra y el polímero lo impermeabiliza

Nota. Métodos de optimización de la campaña de perforación considerando sectores de ineficiencia y su optimización. **Fuente:** Elaboración propia.

Los ajustes metodológicos aplicados durante la campaña permitieron definir una propuesta técnica integral de perforación diamantina, orientada a yacimientos de talco encajonados en granodioritas con presencia de fallas, diques andesíticos y zonas alteradas por cloritización y silicificación.

La sistematización de los parámetros operativos, el tipo de equipo, los insumos empleados y las condiciones litológicas observadas, dio lugar al desarrollo de un **modelo de referencia técnico**, producto directo de la experiencia adquirida. Esta propuesta representa el principal resultado práctico de la investigación, con potencial de aplicación en proyectos similares.

Tabla 18. *Parámetros técnicos de perforación diamantina en exploración de cuerpos de talco en granodioritas con alteraciones cloríticas y silíceas.*

Categoría	Parámetro / Elemento	Valor o Recomendación Técnica	Sustento / Resultado Obtenido
Sistema de perforación	Tipo	Wireline con recuperación interna	Ideal para sondajes profundos en zonas de difícil acceso
Línea de perforación	Dimensión	NTW	Mejor balance entre recuperación y maniobrabilidad
Unidad de potencia	Velocidad de rotación (RPM)	450–750 (óptimo: 550–650 en granodiorita; mínimo en zonas de falla o talco)	Rango validado por pruebas operativas
	Empuje (Thrust)	900–1400 lbf (410–635 kgf); presión progresiva	Evitó vibraciones y sobrecarga
	Presión sobre la broca	20–30 bar (≈290–435 psi)	Compatible con sistemas NTW y brocas impregnadas
	Avance (penetración)	8–18 mm/min (óptimo: 10–14 mm/min en granodiorita)	Avance controlado = menor desgaste
	Torque objetivo	450–750 Nm	Evita deformaciones en el varillaje
	Presión de agua	60–100 psi (4–7 bar)	Refrigeración efectiva y evacuación de detritos
Aceros	Broca 11NG NTW	24.65 metros/broca	Alta eficiencia en granodiorita y diques
	Broca UP7-10 NTW	15.41 metros/broca	Ideal en zonas cloritizadas y con talco
	Reaming Shell	173.67 metros/unidad	Larga vida útil operativa
	Core lifter	Cambio cada 50–80 m según zona (dura o fallada)	Mantenimiento programado extendió eficiencia
	Pescante (head assembly)	2 cabezales diferenciados para zonas duras y suaves; limpieza e impermeabilización cada 20 m	Redujo desgaste en zonas de falla/talco
Aditivos	Bentonita	Para sellado en zonas suaves y falladas	Mejor recuperación de testigos
	PAC GEL	Impermeabilizante y estabilizador	Disminuye colapsos de pozo
	Ezee Trol	Lubricante para broca y varillaje	Facilita rotación y evita atascos
Resultados esperados	Eficiencia de profundidad	92.62%	(1042 m ejecutados / 1125 m programados)
	Recuperación de testigos	80.77%	Supera estándar SNMPE (>80%)
	Productividad horaria	0.99 m/hora	En 1057.80 h-máquina
Prácticas operativas clave	Secuencia de RPM y empuje	Iniciar con valores bajos e incrementar progresivamente según dureza litológica	Evita sobrecorte y atascamiento
	Cambio de brocas por litología y estructuras	11NG en granodioritas y silicificaciones diques; UP7-10 en cloritizaciones, talco y fallas	Minimiza desgaste prematuro y riesgo operativo
	Lavado y lubricación continua	Aplicación periódica de aditivos según profundidad y fracturamiento	Aumenta vida útil y calidad de testigos
	Optimización de tubería interna	Alternancia 1.5' (zonas duras) y 3' (zonas suaves) en pozos >50 m	Reducción de carga sobre unidad de potencia
	Revisión preventiva	Reemplazo programado de brocas, pescante y core lifter	Reducción de tiempos improductivos

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, la optimización metodológica permitió alcanzar mejores niveles de eficiencia operativa y recuperación de testigos, cumpliendo con el **primer y segundo objetivo específico** del estudio: aplicar una metodología técnica adecuada y seleccionar correctamente los insumos, herramientas y parámetros de perforación para contextos geológicamente complejos.

4.4.4. Oportunidades de mejora

Tabla 19. *Oportunidades de mejora*

Oportunidad de Mejora	Descripción
Calidad y selección de brocas	Utilizar brocas de mayor calidad específicas para granodiorita y talco. Considerar recubrimientos avanzados.
Optimización de parámetros de perforación	Ajustar velocidades de rotación y presión aplicada. Usar sistemas automatizados para ajustes en tiempo real.
Monitoreo y mantenimiento	Implementar programas de monitoreo y mantenimiento preventivo. Usar sensores y software de monitoreo.
Capacitación del personal	Asegurar la capacitación continua del personal en técnicas de perforación y uso de equipos.
Mejora en enfriamiento y lubricación	Utilizar sistemas de enfriamiento y lubricación más efectivos. Implementar técnicas de inyección de fluidos a alta presión.
Uso de tecnología avanzada	Integrar sistemas automatizados y de control remoto. Implementación digital en la interfaz de control de perforación.
Análisis de datos y retroalimentación	Implementar sistemas de análisis de datos para evaluar el rendimiento y realizar ajustes continuos.

Fuente: Elaboración propia.

La implementación de estas propuestas constituye un paso fundamental hacia la consolidación de una metodología de perforación más robusta, sostenible y replicable. En ese sentido, el análisis realizado permite **cumplir el cuarto objetivo específico** de esta investigación, al identificar y proponer mejoras técnicas viables que pueden ser aplicadas en futuras campañas de exploración en yacimientos con condiciones geológicas similares.

CONCLUSIONES

Las siguientes conclusiones se formulan en función de los resultados obtenidos y en directa correspondencia con los cuatro objetivos específicos planteados en esta investigación:

1. Respecto al **primer objetivo específico**, se determinaron los parámetros operativos más adecuados para la perforación diamantina en cuerpos de talco alojados en rocas intrusivas granodioríticas, considerando su comportamiento estructural y litológico. Como resultado técnico se elaboró la **Tabla 18**, la cual sintetiza los valores óptimos de rotación, empuje, avance, presión hidráulica, torque, aditivos y selección de brocas según tipo de roca y alteración. El uso de la línea NTW, el sistema wireline y la unidad SUPERDRILL N300D permitió alcanzar una eficiencia de profundidad del 92.62 %, una recuperación de testigos del 80.77 % y una productividad horaria de 0.99 m/hora, confirmando que la configuración operacional propuesta en dicha tabla representa un modelo técnico replicable para contextos geológicos similares.
2. En relación con el **segundo objetivo específico**, la selección técnica de equipos, aceros y herramientas se ajustó adecuadamente a las condiciones geomecánicas de la labor ‘San Diego’. Se empleó la sonda hidráulica portátil Superdrill N300D con sistema wireline y línea de perforación NTW, permitiendo equilibrar eficiencia operativa y volumen de muestra. Se utilizaron brocas diamantinas NG-11 para litologías duras y UP7-10 para zonas blandas, junto con escariadores (reaming shell) que preservaron el diámetro del pozo. La alternancia estratégica de varillas de 1.5 y 3 pies, sumada al uso de aditivos como Ezee Trol, PAC Gel y polímeros, evidenció una elección acertada de insumos frente a la diversidad litológica y estructural del yacimiento.
3. Como parte del **tercer objetivo específico**, la evaluación de la eficiencia operativa arrojó indicadores satisfactorios: una eficiencia de profundidad global de 92.62 %, una recuperación de testigos del 80.77 %, una productividad horaria de 0.99 m/h y una

eficiencia promedio de 24.65 m/broca para NG-11 y 15.41 m/broca para UP7-10. Asimismo, los reaming shells alcanzaron una vida útil de 173.67 metros por unidad. Estos resultados validan el rendimiento técnico del sistema aplicado y permiten afirmar que la metodología empleada fue eficaz para alcanzar los objetivos exploratorios del proyecto, garantizando simultáneamente seguridad operativa, integridad del testigo y control de parámetros.

4. Finalmente, dando cumplimiento al **cuarto objetivo específico**, se identificaron oportunidades de mejora orientadas a incrementar la recuperación de núcleos y optimizar los costos operativos. Entre ellas destacan: la selección de brocas de mayor durabilidad para terrenos abrasivos, el ajuste dinámico de parámetros operativos según respuesta del macizo rocoso, la implementación de sensores para monitoreo en tiempo real, el refuerzo de prácticas de mantenimiento preventivo, y la capacitación técnica continua del personal. La integración de estas mejoras fortalecería futuras campañas, haciendo el proceso de perforación más eficiente, rentable y adaptado a los desafíos de yacimientos con alta heterogeneidad estructural.

RECOMENDACIONES

1. Utilizar brocas de mayor resistencia y precisión, con recubrimientos especializados adaptados a rocas abrasivas y zonas de baja cohesión como el talco. Esto reducirá el desgaste prematuro y mejorará la recuperación de testigos.
2. Implementar el ajuste dinámico de parámetros operativos, como presión de empuje y velocidad de rotación, mediante dispositivos o sensores en tiempo real. Esto permitirá una mejor respuesta a las variaciones litológicas durante la perforación.
3. Fortalecer los protocolos de mantenimiento preventivo para los componentes clave (brocas, escariadores, core lifter), especialmente en campañas prolongadas. Una programación sistemática de reemplazo evitará paradas no planificadas y pérdidas de rendimiento.
4. Capacitar permanentemente al personal técnico-operativo, tanto en el uso eficiente del equipo como en la interpretación geológica básica, para tomar decisiones rápidas durante la ejecución del sondaje.
5. Evaluar la incorporación gradual de tecnologías automatizadas o semiautónomas, como control remoto de equipos, monitoreo digital del pozo y software predictivo, que permitan optimizar tiempo, recursos y seguridad operativa.
6. Establecer una base de datos técnico-operativa interna para registrar el desempeño de cada componente durante futuras campañas. Esto facilitará la toma de decisiones, selección de insumos y replicabilidad de la metodología en contextos similares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Berg, R. B. (1977). Talc deposits of the Ruby Range, southwestern Montana. Montana Bureau of Mines and Geology, Memoir 45.
- Bieniawski, Z. T. (1993). Rock mechanics design in mining and tunneling. CRC Press.
- Boyles Bros Diamantina S.A. (2015). *Manual técnico de perforación diamantina: Documento técnico*. Recuperado de <https://www.boyles.com.pe/producto/productos-diamantinos/brocas/ng-series/>
- Chidester, A. H. (1961). *Talc deposits of steatite grade in the Appalachian region*. U.S. Geological Survey Bulletin 1123.
- Compañía Minera Agregados Calcáreos S.A.C. (COMACSA). (2022). *Plan de operaciones de la concesión minera San Juan Diego 84 – Año 2022*. Documento interno no publicado.
- Contreras Herrera, J. W. (2018). Evaluación de nuevos procedimientos de perforación diamantina en zonas de alta fracturación estructural en el proyecto Coroccohuayco – Antapaccay, Cusco [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. Repositorio UNSAAC.
<https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/3824>.
- Deer, W. A., Howie, R. A., & Zussman, J. (1992). *An Introduction to the Rock-Forming Minerals (2nd ed.)*. Longman Scientific & Technical.
- Evans, B. W., & Guggenheim, S. (1988). Talc, pyrophyllite, and related minerals. In S. W. Bailey (Ed.), *Hydrothermal Mineral Deposits, Reviews in Mineralogy* (Vol. 19, pp. 225–294). Mineralogical Society of America.
- Huisa Cáceres, C. E. (2023). Optimización de la perforación diamantina mediante la utilización de brocas Fordia en el tajo Norte del yacimiento Antapaccay, Cusco [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. Repositorio UNSAAC. <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/7541>

- Ingetrol. (2008). Manual técnico del equipo de perforación diamantina 64D. Ingetrol S.A.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET. (2017). *Mapa geológico del cuadrángulo de Jauja (24-m), escala 1:100,000*. Dirección de Geología Regional.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET. (2018). Base de datos geocientífica. Dirección de Geología Regional. <https://geocatmin.ingemmet.gob.pe>
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET. (2018). *Prospección de recursos de rocas y minerales industriales en la región Junín (Boletín B-50)*. Dirección de Recursos Minerales No Metálicos.
- Kemp, N. R. & Spandler, C. (2014). *Talc mineralization and structural controls in ultramafic-hosted systems*. Journal of Geochemical Exploration, 143, 58–70.
- Nelson, E., & Crosta, G. (2008). *Geological engineering*. Springer.
- Oyarzún, R. (1994). *Manual de perforación diamantina para exploración geológica*. Instituto de Geología Económica Aplicada, Universidad de Concepción.
- Paillet, F. L., & Morin, R. H. (1988). Flow characterization in fractured rocks with pressure and flow measurements. U.S. Geological Survey.
- Pressacco, M., Budkewitsch, P., & Houlié, M. G. (2010). Diamond drilling and geotechnical logging in ultramafic-hosted talc deposits: A case study from the Lac St. Jean region, Quebec. Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum (CIM).
- Sánchez, R. (2002). Minería subterránea: conceptos y aplicaciones. Editorial UPC.
- Schmieder, M., & Buchner, E. (2008). *Impact-related carbonate melts and breccias*. Earth-Science Reviews, 88(1–2), 38–59.
- Singh, B., & Goel, R. K. (1999). *Rock mass classification: A practical approach in civil engineering*. Elsevier.
- Skarpelis, N., & Magganas, A. (2004). *Hydrothermal talc deposits: Examples from Greece*. Economic Geology, 99(5), 995–1003.

- Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía. (2018). *Manual de buenas prácticas en perforación minera*. SNMPE.
- Urteaga Gastolomendo, M. J., & Cotrina Vilela, L. C. (2021). *Optimización de los parámetros técnicos de perforación diamantina en el nivel 3300 de la unidad minera San Rafael – Minsur S.A.* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio UNCP. <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/8894>
- Vargas Quivio, J. C. (2020). *Optimización de parámetros técnicos en el sistema de perforación diamantina para reducir la desviación de sondajes en la Unidad Operativa Yauricocha* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio UNCP. <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/7160>
- Villanueva León, J. W. (2023). *Datos técnicos de campo – Campaña de perforación diamantina en la concesión San Juan Diego 84*. Bitácora personal y registros de campo no publicados.
- Yang, J., Liu, C., & Zhang, Y. (2021). *Performance evaluation of triple-tube core barrels in fractured intrusive rocks during mineral exploration*. *Engineering Geology*, 288, 106156. <https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2021.106156>
- Zimbelman, D. R., & Rye, R. O. (2005). *Origin of talc in low-temperature hydrothermal systems*. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 69(10), 2353–2368.
- Zubieta, A. (2009). *Geotecnia aplicada a la exploración minera*. Editorial Ediciones Mineras.

ANEXOS

Anexo 1. Instrumentos de recolección de datos

Anexo 1.1. Registro de recuperación de testigos y RQD

DDH ID	FROM	TO	PERF.	RECUP.	RECUP. (%)	Σ Frag.>10cm	% R.Q.D.
SJD8423-01	0.00	1.50	1.50	1.50	100.00%	1.13	75.33%
SJD8423-01	1.50	3.00	1.50	1.50	100.00%	1.25	83.33%
SJD8423-01	3.00	4.50	1.50	1.45	96.67%	1.27	84.67%
SJD8423-01	4.50	6.00	1.50	1.47	98.00%	1.10	73.33%
SJD8423-01	6.00	7.50	1.50	1.43	95.33%	1.47	98.00%
SJD8423-01	7.50	9.00	1.50	1.45	96.67%	1.34	89.33%
SJD8423-01	9.00	10.50	1.50	1.42	94.67%	1.18	78.67%
SJD8423-01	10.50	12.00	1.50	1.40	93.33%	1.12	74.67%
SJD8423-01	12.00	13.50	1.50	1.22	81.33%	0.85	56.67%
SJD8423-01	13.50	15.00	1.50	1.43	95.33%	1.26	84.00%
SJD8423-01	15.00	16.50	1.50	1.40	93.33%	1.06	70.67%
SJD8423-01	16.50	18.00	1.50	1.41	94.00%	1.05	70.00%
SJD8423-01	18.00	19.50	1.50	1.05	70.00%	0.52	34.67%
SJD8423-01	19.50	21.00	1.50	0.89	59.33%	0.43	28.67%
SJD8423-01	21.00	22.50	1.50	1.17	78.00%	0.85	56.67%
SJD8423-01	22.50	24.00	1.50	1.41	94.00%	1.31	87.33%
SJD8423-01	24.00	25.50	1.50	0.87	58.00%	0.45	30.00%
SJD8423-01	25.50	27.00	1.50	0.80	53.33%	0.43	28.67%
SJD8423-01	27.00	28.50	1.50	0.93	62.00%	0.47	31.33%
SJD8423-01	28.50	30.00	1.50	1.10	73.33%	0.79	52.67%
SJD8423-01	30.00	31.50	1.50	1.08	72.00%	0.66	44.00%
SJD8423-01	31.50	33.00	1.50	1.05	70.00%	0.97	64.67%
SJD8423-01	33.00	34.50	1.50	0.75	50.00%	0.00	0.00%
SJD8423-01	34.50	36.00	1.50	0.68	45.33%	0.00	0.00%
SJD8423-01	36.00	37.50	1.50	0.77	51.33%	0.24	16.00%
SJD8423-01	37.50	39.00	1.50	0.65	43.33%	0.00	0.00%
SJD8423-01	39.00	40.50	1.50	0.70	46.67%	0.00	0.00%
SJD8423-01	40.50	42.00	1.50	0.75	50.00%	0.00	0.00%
SJD8423-01	42.00	43.50	1.50	0.69	46.00%	0.00	0.00%
SJD8423-01	43.50	45.00	1.50	0.70	46.67%	0.00	0.00%
SJD8423-01	45.00	46.50	1.50	0.77	51.33%	0.00	0.00%
SJD8423-01	46.50	48.00	1.50	0.73	48.67%	0.00	0.00%
SJD8423-01	48.00	49.50	1.50	0.70	46.67%	0.00	0.00%
SJD8423-01	49.50	51.00	1.50	0.81	54.00%	0.34	22.67%
SJD8423-01	51.00	52.50	1.50	0.95	63.33%	0.40	26.67%
SJD8423-01	52.50	54.00	1.50	1.40	93.33%	1.23	82.00%
SJD8423-01	54.00	55.50	1.50	1.28	85.33%	0.97	64.67%
SJD8423-01	55.50	57.00	1.50	1.22	81.33%	1.00	66.67%
SJD8423-02	0.00	0.50	0.50	0.45	90.00%	0.38	76.00%
SJD8423-02	0.50	2.00	1.50	1.33	88.67%	1.25	83.33%

DDH ID	FROM	TO	PERF.	RECUP.	RECUP. (%)	Σ Frag.>10cm	% R.Q.D.
SJD8423-02	2.00	3.50	1.50	1.05	70.00%	0.63	42.00%
SJD8423-02	3.50	5.00	1.50	1.18	78.67%	0.90	60.00%
SJD8423-02	5.00	6.50	1.50	1.38	92.00%	1.19	79.33%
SJD8423-02	6.50	8.00	1.50	1.42	94.67%	1.25	83.33%
SJD8423-02	8.00	9.50	1.50	1.40	93.33%	1.18	78.67%
SJD8423-02	9.50	11.00	1.50	1.38	92.00%	1.26	84.00%
SJD8423-02	11.00	12.50	1.50	1.41	94.00%	1.32	88.00%
SJD8423-02	12.50	14.00	1.50	1.47	98.00%	1.41	94.00%
SJD8423-02	14.00	15.50	1.50	1.38	92.00%	1.15	76.67%
SJD8423-02	15.50	17.00	1.50	1.42	94.67%	1.29	86.00%
SJD8423-02	17.00	18.50	1.50	1.38	92.00%	1.17	78.00%
SJD8423-02	18.50	20.00	1.50	1.16	77.33%	0.72	48.00%
SJD8423-02	20.00	21.50	1.50	1.15	76.67%	0.85	56.67%
SJD8423-02	21.50	23.00	1.50	1.35	90.00%	1.00	66.67%
SJD8423-02	23.00	24.50	1.50	1.37	91.33%	0.90	60.00%
SJD8423-02	24.50	26.00	1.50	1.30	86.67%	0.85	56.67%
SJD8423-02	26.00	27.50	1.50	1.33	88.67%	1.15	76.67%
SJD8423-02	27.50	29.00	1.50	1.38	92.00%	1.25	83.33%
SJD8423-02	29.00	30.50	1.50	1.41	94.00%	1.28	85.33%
SJD8423-02	30.50	32.00	1.50	1.23	82.00%	0.96	64.00%
SJD8423-02	32.00	33.50	1.50	0.75	50.00%	0.00	0.00%
SJD8423-02	33.50	35.00	1.50	0.87	58.00%	0.00	0.00%
SJD8423-02	35.00	36.50	1.50	0.95	63.33%	0.00	0.00%
SJD8423-02	36.50	38.00	1.50	1.10	73.33%	0.00	0.00%
SJD8423-02	38.00	39.50	1.50	0.89	59.33%	0.70	46.67%
SJD8423-02	39.50	41.00	1.50	1.39	92.67%	1.22	81.33%
SJD8423-02	41.00	42.50	1.50	1.37	91.33%	1.25	83.33%
SJD8423-02	42.50	44.00	1.50	1.30	86.67%	1.02	68.00%
SJD8423-02	44.00	44.85	0.85	0.68	80.00%	0.50	58.82%
SJD8423-03	0.00	0.50	0.50	0.50	100.00%	0.36	72.00%
SJD8423-03	0.50	2.00	1.50	1.43	95.33%	1.36	90.67%
SJD8423-03	2.00	3.50	1.50	1.40	93.33%	1.15	76.67%
SJD8423-03	3.50	5.00	1.50	1.41	94.00%	1.25	83.33%
SJD8423-03	5.00	6.50	1.50	1.47	98.00%	1.45	96.67%
SJD8423-03	6.50	8.00	1.50	1.41	94.00%	1.32	88.00%
SJD8423-03	8.00	9.50	1.50	1.43	95.33%	1.39	92.67%
SJD8423-03	9.50	11.00	1.50	1.44	96.00%	1.35	90.00%
SJD8423-03	11.00	12.50	1.50	1.47	98.00%	1.40	93.33%
SJD8423-03	12.50	14.00	1.50	1.50	100.00%	1.45	96.67%
SJD8423-03	14.00	15.50	1.50	1.50	100.00%	1.43	95.33%
SJD8423-03	15.50	17.00	1.50	1.42	94.67%	1.34	89.33%
SJD8423-03	17.00	18.50	1.50	1.47	98.00%	1.42	94.67%
SJD8423-03	18.50	20.00	1.50	1.46	97.33%	1.36	90.67%

DDH ID	FROM	TO	PERF.	RECUP.	RECUP. (%)	Σ Frag.>10cm	% R.Q.D.
SJD8423-03	20.00	21.50	1.50	1.48	98.67%	1.44	96.00%
SJD8423-03	21.50	23.00	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-03	23.00	24.50	1.50	1.48	98.67%	1.45	96.67%
SJD8423-03	24.50	26.00	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-03	26.00	27.50	1.50	1.47	98.00%	1.46	97.33%
SJD8423-03	27.50	29.00	1.50	1.42	94.67%	1.33	88.67%
SJD8423-03	29.00	30.50	1.50	1.45	96.67%	1.40	93.33%
SJD8423-03	30.50	32.00	1.50	1.42	94.67%	1.30	86.67%
SJD8423-03	32.00	33.50	1.50	1.42	94.67%	1.25	83.33%
SJD8423-03	33.50	35.00	1.50	1.27	84.67%	1.00	66.67%
SJD8423-03	35.00	36.50	1.50	1.30	86.67%	1.04	69.33%
SJD8423-03	36.50	38.00	1.50	1.50	100.00%	1.44	96.00%
SJD8423-03	38.00	39.50	1.50	1.41	94.00%	1.27	84.67%
SJD8423-03	39.50	41.00	1.50	0.96	64.00%	0.35	23.33%
SJD8423-03	41.00	42.50	1.50	0.75	50.00%	0.00	0.00%
SJD8423-03	42.50	44.00	1.50	1.25	83.33%	0.00	0.00%
SJD8423-03	44.00	45.50	1.50	1.32	88.00%	0.46	30.67%
SJD8423-03	45.50	47.00	1.50	0.70	46.67%	0.70	46.67%
SJD8423-03	47.00	48.50	1.50	1.30	86.67%	1.30	86.67%
SJD8423-03	48.50	50.00	1.50	1.25	83.33%	1.00	66.67%
SJD8423-03	50.00	51.50	1.50	1.07	71.33%	0.63	42.00%
SJD8423-03	51.50	53.00	1.50	1.35	90.00%	1.13	75.33%
SJD8423-03	53.00	54.50	1.50	1.50	100.00%	1.39	92.67%
SJD8423-03	54.50	56.00	1.50	1.44	96.00%	1.38	92.00%
SJD8423-03	56.00	57.50	1.50	1.47	98.00%	1.41	94.00%
SJD8423-03	57.50	59.00	1.50	1.40	93.33%	1.29	86.00%
SJD8423-03	59.00	60.50	1.50	1.43	95.33%	1.32	88.00%
SJD8423-03	60.50	62.00	1.50	1.15	76.67%	0.77	51.33%
SJD8423-03	62.00	63.50	1.50	0.98	65.33%	0.38	25.33%
SJD8423-03	63.50	65.00	1.50	0.85	56.67%	0.80	53.33%
SJD8423-03	65.00	66.50	1.50	1.07	71.33%	0.64	42.67%
SJD8423-03	66.50	68.00	1.50	1.12	74.67%	0.74	49.33%
SJD8423-03	68.00	69.50	1.50	1.00	66.67%	0.77	51.33%
SJD8423-03	69.50	70.00	0.50	0.45	90.00%	0.40	80.00%
SJD8423-04	0.00	0.50	0.50	0.40	80.00%	0.28	56.00%
SJD8423-04	0.50	2.00	1.50	1.35	90.00%	1.20	80.00%
SJD8423-04	2.00	3.50	1.50	1.37	91.33%	1.22	81.33%
SJD8423-04	3.50	5.00	1.50	1.41	94.00%	1.39	92.67%
SJD8423-04	5.00	6.50	1.50	1.36	90.67%	1.19	79.33%
SJD8423-04	6.50	8.00	1.50	1.35	90.00%	1.33	88.67%
SJD8423-04	8.00	9.50	1.50	1.37	91.33%	1.20	80.00%
SJD8423-04	9.50	11.00	1.50	1.39	92.67%	1.25	83.33%
SJD8423-04	11.00	12.50	1.50	1.46	97.33%	1.41	94.00%

DDH ID	FROM	TO	PERF.	RECUP.	RECUP. (%)	Σ Frag.>10cm	% R.Q.D.
SJD8423-04	12.50	14.00	1.50	1.40	93.33%	1.32	88.00%
SJD8423-04	14.00	15.50	1.50	1.39	92.67%	1.37	91.33%
SJD8423-04	15.50	17.00	1.50	1.40	93.33%	1.29	86.00%
SJD8423-04	17.00	18.50	1.50	1.47	98.00%	1.38	92.00%
SJD8423-04	18.50	20.00	1.50	1.41	94.00%	1.28	85.33%
SJD8423-04	20.00	21.50	1.50	1.48	98.67%	1.44	96.00%
SJD8423-04	21.50	23.00	1.50	1.43	95.33%	1.37	91.33%
SJD8423-04	23.00	24.50	1.50	1.41	94.00%	1.32	88.00%
SJD8423-04	24.50	26.00	1.50	1.44	96.00%	1.36	90.67%
SJD8423-04	26.00	27.50	1.50	1.48	98.67%	1.44	96.00%
SJD8423-04	27.50	29.00	1.50	1.46	97.33%	1.43	95.33%
SJD8423-04	29.00	30.50	1.50	1.46	97.33%	1.42	94.67%
SJD8423-04	30.50	32.00	1.50	1.45	96.67%	1.43	95.33%
SJD8423-04	32.00	33.50	1.50	1.38	92.00%	1.14	76.00%
SJD8423-04	33.50	35.00	1.50	1.31	87.33%	1.08	72.00%
SJD8423-04	35.00	36.50	1.50	1.27	84.67%	1.01	67.33%
SJD8423-04	36.50	38.00	1.50	1.32	88.00%	1.10	73.33%
SJD8423-04	38.00	39.50	1.50	0.87	58.00%	0.22	14.67%
SJD8423-04	39.50	41.00	1.50	0.89	59.33%	0.38	25.33%
SJD8423-04	41.00	42.50	1.50	0.75	50.00%	0.00	0.00%
SJD8423-04	42.50	44.00	1.50	0.75	50.00%	0.00	0.00%
SJD8423-04	44.00	45.50	1.50	0.99	66.00%	0.48	32.00%
SJD8423-04	45.50	47.00	1.50	0.81	54.00%	0.12	8.00%
SJD8423-04	47.00	48.50	1.50	0.75	50.00%	0.00	0.00%
SJD8423-04	48.50	50.00	1.50	1.05	70.00%	0.56	37.33%
SJD8423-04	50.00	51.50	1.50	1.42	94.67%	1.35	90.00%
SJD8423-04	51.50	53.00	1.50	1.39	92.67%	1.29	86.00%
SJD8423-04	53.00	54.50	1.50	1.24	82.67%	0.95	63.33%
SJD8423-04	54.50	56.00	1.50	1.27	84.67%	0.98	65.33%
SJD8423-05	0.00	1.50	1.50	1.46	97.60%	1.41	94.00%
SJD8423-05	1.50	3.00	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-05	3.00	4.50	1.50	1.46	97.07%	1.39	92.67%
SJD8423-05	4.50	6.00	1.50	1.22	81.33%	0.80	53.33%
SJD8423-05	6.00	7.50	1.50	1.23	82.13%	0.83	55.33%
SJD8423-05	7.50	9.00	1.50	1.35	90.13%	1.13	75.33%
SJD8423-05	9.00	10.50	1.50	1.28	85.60%	0.96	64.00%
SJD8423-05	10.50	12.00	1.50	1.42	94.67%	1.30	86.67%
SJD8423-05	12.00	13.50	1.50	1.47	97.87%	1.42	94.67%
SJD8423-05	13.50	15.00	1.50	1.25	83.47%	0.88	58.67%
SJD8423-05	15.00	16.50	1.50	1.45	96.80%	1.38	92.00%
SJD8423-05	16.50	18.00	1.50	1.47	97.87%	1.42	94.67%
SJD8423-05	18.00	19.50	1.50	1.43	95.47%	1.33	88.67%
SJD8423-05	19.50	21.00	1.50	1.32	88.27%	1.06	70.67%

DDH ID	FROM	TO	PERF.	RECUP.	RECUP. (%)	Σ Frag.>10cm	% R.Q.D.
SJD8423-05	21.00	22.50	1.50	1.25	83.20%	0.87	58.00%
SJD8423-05	22.50	24.00	1.50	1.22	81.60%	0.81	54.00%
SJD8423-05	24.00	25.50	1.50	1.35	90.13%	1.13	75.33%
SJD8423-05	25.50	27.00	1.50	1.45	96.53%	1.37	91.33%
SJD8423-05	27.00	28.50	1.50	1.16	77.33%	0.65	43.33%
SJD8423-05	28.50	30.00	1.50	1.22	81.07%	0.79	52.67%
SJD8423-05	30.00	31.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-05	31.50	33.00	1.50	1.14	76.00%	0.60	40.00%
SJD8423-05	33.00	34.50	1.50	1.38	92.27%	1.21	80.67%
SJD8423-05	34.50	36.00	1.50	1.42	94.93%	1.31	87.33%
SJD8423-05	36.00	37.50	1.50	0.99	65.87%	0.22	14.67%
SJD8423-05	37.50	39.00	1.50	1.22	81.33%	0.80	53.33%
SJD8423-05	39.00	40.50	1.50	1.40	93.33%	1.25	83.33%
SJD8423-05	40.50	42.00	1.50	1.37	91.47%	1.18	78.67%
SJD8423-05	42.00	43.50	1.50	1.35	90.13%	1.13	75.33%
SJD8423-05	43.50	45.00	1.50	1.21	80.80%	0.78	52.00%
SJD8423-05	45.00	46.50	1.50	1.28	85.07%	0.94	62.67%
SJD8423-05	46.50	48.00	1.50	1.19	79.47%	0.73	48.67%
SJD8423-05	48.00	49.50	1.50	1.29	85.87%	0.97	64.67%
SJD8423-05	49.50	51.00	1.50	1.43	95.47%	1.33	88.67%
SJD8423-05	51.00	52.50	1.50	1.47	98.13%	1.43	95.33%
SJD8423-05	52.50	54.00	1.50	1.35	89.87%	1.12	74.67%
SJD8423-05	54.00	55.50	1.50	1.47	97.87%	1.42	94.67%
SJD8423-05	55.50	56.00	0.50	0.50	100.00%	0.50	100.00%
SJD8423-06	0.00	1.50	1.50	1.47	98.13%	1.43	95.33%
SJD8423-06	1.50	3.00	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-06	3.00	4.50	1.50	1.42	94.93%	1.31	87.33%
SJD8423-06	4.50	6.00	1.50	1.21	80.80%	0.78	52.00%
SJD8423-06	6.00	7.50	1.50	1.34	89.07%	1.09	72.67%
SJD8423-06	7.50	9.00	1.50	1.41	94.13%	1.28	85.33%
SJD8423-06	9.00	10.50	1.50	1.46	97.07%	1.39	92.67%
SJD8423-06	10.50	12.00	1.50	1.21	80.53%	0.77	51.33%
SJD8423-06	12.00	13.50	1.50	1.31	87.47%	1.03	68.67%
SJD8423-06	13.50	15.00	1.50	1.43	95.20%	1.32	88.00%
SJD8423-06	15.00	16.50	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-06	16.50	18.00	1.50	1.42	94.93%	1.31	87.33%
SJD8423-06	18.00	19.50	1.50	1.44	96.27%	1.36	90.67%
SJD8423-06	19.50	21.00	1.50	1.23	81.87%	0.82	54.67%
SJD8423-06	21.00	22.50	1.50	1.44	95.73%	1.34	89.33%
SJD8423-06	22.50	23.00	0.50	0.48	96.80%	0.46	92.00%
SJD8423-07	0.00	1.50	1.50	1.18	78.93%	0.71	47.33%
SJD8423-07	1.50	3.00	1.50	1.39	92.80%	1.23	82.00%
SJD8423-07	3.00	4.50	1.50	0.97	64.80%	0.18	12.00%

DDH ID	FROM	TO	PERF.	RECUP.	RECUP. (%)	Σ Frag.>10cm	% R.Q.D.
SJD8423-07	4.50	6.00	1.50	1.15	76.80%	0.63	42.00%
SJD8423-07	6.00	7.50	1.50	0.98	65.60%	0.21	14.00%
SJD8423-07	7.50	9.00	1.50	1.46	97.60%	1.41	94.00%
SJD8423-07	9.00	10.50	1.50	1.46	97.07%	1.39	92.67%
SJD8423-07	10.50	12.00	1.50	1.45	96.53%	1.37	91.33%
SJD8423-07	12.00	13.50	1.50	1.48	98.67%	1.45	96.67%
SJD8423-07	13.50	15.00	1.50	1.46	97.60%	1.41	94.00%
SJD8423-07	15.00	16.50	1.50	1.47	98.13%	1.43	95.33%
SJD8423-07	16.50	18.00	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-07	18.00	19.50	1.50	1.46	97.33%	1.40	93.33%
SJD8423-07	19.50	21.00	1.50	1.38	92.00%	1.20	80.00%
SJD8423-07	21.00	22.50	1.50	0.95	63.47%	0.13	8.67%
SJD8423-07	22.50	24.00	1.50	0.98	65.60%	0.21	14.00%
SJD8423-07	24.00	25.50	1.50	0.94	62.67%	0.10	6.67%
SJD8423-07	25.50	27.00	1.50	0.97	64.80%	0.18	12.00%
SJD8423-07	27.00	28.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-07	28.50	30.00	1.50	1.42	94.93%	1.31	87.33%
SJD8423-07	30.00	31.50	1.50	1.26	84.00%	0.90	60.00%
SJD8423-07	31.50	33.00	1.50	0.98	65.07%	0.19	12.67%
SJD8423-07	33.00	34.50	1.50	1.48	98.67%	1.45	96.67%
SJD8423-07	34.50	36.00	1.50	0.99	66.13%	0.23	15.33%
SJD8423-07	36.00	37.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-07	37.50	39.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-07	39.00	40.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-07	40.50	42.00	1.50	1.20	80.00%	0.75	50.00%
SJD8423-07	42.00	43.50	1.50	1.22	81.33%	0.80	53.33%
SJD8423-07	43.50	45.00	1.50	1.46	97.33%	1.40	93.33%
SJD8423-07	45.00	46.50	1.50	1.38	91.73%	1.19	79.33%
SJD8423-07	46.50	48.00	1.50	1.24	82.67%	0.85	56.67%
SJD8423-07	48.00	49.50	1.50	1.19	79.20%	0.72	48.00%
SJD8423-07	49.50	51.00	1.50	1.14	76.00%	0.60	40.00%
SJD8423-07	51.00	52.50	1.50	1.16	77.07%	0.64	42.67%
SJD8423-07	52.50	54.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-07	54.00	55.50	1.50	0.95	63.20%	0.12	8.00%
SJD8423-07	55.50	57.00	1.50	1.10	73.33%	0.50	33.33%
SJD8423-07	57.00	58.50	1.50	1.15	76.80%	0.63	42.00%
SJD8423-07	58.50	60.00	1.50	1.07	71.47%	0.43	28.67%
SJD8423-08	0.00	1.50	1.50	1.39	92.80%	1.23	82.00%
SJD8423-08	1.50	3.00	1.50	1.46	97.33%	1.40	93.33%
SJD8423-08	3.00	4.50	1.50	1.27	84.80%	0.93	62.00%
SJD8423-08	4.50	6.00	1.50	1.21	80.53%	0.77	51.33%
SJD8423-08	6.00	7.50	1.50	1.29	85.87%	0.97	64.67%
SJD8423-08	7.50	9.00	1.50	1.45	96.80%	1.38	92.00%

DDH ID	FROM	TO	PERF.	RECUP.	RECUP. (%)	Σ Frag.>10cm	% R.Q.D.
SJD8423-08	9.00	10.50	1.50	0.96	64.00%	0.15	10.00%
SJD8423-08	10.50	12.00	1.50	1.28	85.33%	0.95	63.33%
SJD8423-08	12.00	13.50	1.50	1.45	96.80%	1.38	92.00%
SJD8423-08	13.50	15.00	1.50	1.44	96.00%	1.35	90.00%
SJD8423-08	15.00	16.50	1.50	1.46	97.60%	1.41	94.00%
SJD8423-08	16.50	18.00	1.50	1.34	89.60%	1.11	74.00%
SJD8423-08	18.00	19.50	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-08	19.50	21.00	1.50	1.43	95.20%	1.32	88.00%
SJD8423-08	21.00	22.50	1.50	1.19	79.47%	0.73	48.67%
SJD8423-08	22.50	24.00	1.50	1.26	84.00%	0.90	60.00%
SJD8423-08	24.00	25.50	1.50	1.34	89.33%	1.10	73.33%
SJD8423-08	25.50	27.00	1.50	1.15	76.53%	0.62	41.33%
SJD8423-08	27.00	28.50	1.50	1.19	79.47%	0.73	48.67%
SJD8423-08	28.50	30.00	1.50	0.95	63.47%	0.13	8.67%
SJD8423-08	30.00	31.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-08	31.50	33.00	1.50	0.96	64.27%	0.16	10.67%
SJD8423-08	33.00	34.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-08	34.50	36.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-08	36.00	37.50	1.50	0.99	66.13%	0.23	15.33%
SJD8423-08	37.50	39.00	1.50	0.95	63.47%	0.13	8.67%
SJD8423-08	39.00	40.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-08	40.50	42.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-08	42.00	42.50	0.50	0.30	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-09	0.00	0.50	0.50	0.30	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-09	0.50	2.00	1.50	0.94	62.67%	0.10	6.67%
SJD8423-09	2.00	3.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-09	3.50	5.00	1.50	1.13	75.20%	0.57	38.00%
SJD8423-09	5.00	6.50	1.50	1.22	81.60%	0.81	54.00%
SJD8423-09	6.50	8.00	1.50	1.27	84.80%	0.93	62.00%
SJD8423-09	8.00	9.50	1.50	1.42	94.93%	1.31	87.33%
SJD8423-09	9.50	11.00	1.50	1.44	95.73%	1.34	89.33%
SJD8423-09	11.00	12.50	1.50	1.28	85.33%	0.95	63.33%
SJD8423-09	12.50	14.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-09	14.00	15.50	1.50	1.00	66.93%	0.26	17.33%
SJD8423-09	15.50	17.00	1.50	1.32	88.00%	1.05	70.00%
SJD8423-09	17.00	18.50	1.50	1.31	87.20%	1.02	68.00%
SJD8423-09	18.50	20.00	1.50	1.09	72.80%	0.48	32.00%
SJD8423-09	20.00	21.50	1.50	1.41	94.13%	1.28	85.33%
SJD8423-09	21.50	23.00	1.50	1.28	85.07%	0.94	62.67%
SJD8423-09	23.00	24.50	1.50	0.96	64.00%	0.15	10.00%
SJD8423-09	24.50	26.00	1.50	1.09	72.80%	0.48	32.00%
SJD8423-09	26.00	27.50	1.50	1.43	95.47%	1.33	88.67%
SJD8423-09	27.50	29.00	1.50	1.35	89.87%	1.12	74.67%

DDH ID	FROM	TO	PERF.	RECUP.	RECUP. (%)	Σ Frag.>10cm	% R.Q.D.
SJD8423-09	29.00	30.50	1.50	1.46	97.07%	1.39	92.67%
SJD8423-09	30.50	32.00	1.50	1.47	97.87%	1.42	94.67%
SJD8423-09	32.00	33.50	1.50	1.30	86.67%	1.00	66.67%
SJD8423-09	33.50	35.00	1.50	1.35	89.87%	1.12	74.67%
SJD8423-09	35.00	36.50	1.50	1.10	73.60%	0.51	34.00%
SJD8423-09	36.50	38.00	1.50	1.28	85.07%	0.94	62.67%
SJD8423-09	38.00	39.50	1.50	1.34	89.33%	1.10	73.33%
SJD8423-09	39.50	41.00	1.50	1.27	84.80%	0.93	62.00%
SJD8423-09	41.00	42.50	1.50	1.37	91.47%	1.18	78.67%
SJD8423-09	42.50	44.00	1.50	1.16	77.60%	0.66	44.00%
SJD8423-09	44.00	45.50	1.50	1.18	78.67%	0.70	46.67%
SJD8423-09	45.50	47.00	1.50	0.97	64.53%	0.17	11.33%
SJD8423-09	47.00	48.50	1.50	1.16	77.07%	0.64	42.67%
SJD8423-09	48.50	50.00	1.50	1.35	90.13%	1.13	75.33%
SJD8423-09	50.00	51.00	1.00	0.77	77.20%	0.43	43.00%
SJD8423-10	0.00	0.50	0.50	0.36	71.20%	0.14	28.00%
SJD8423-10	0.50	2.00	1.50	1.01	67.47%	0.28	18.67%
SJD8423-10	2.00	3.50	1.50	0.94	62.93%	0.11	7.33%
SJD8423-10	3.50	5.00	1.50	1.17	77.87%	0.67	44.67%
SJD8423-10	5.00	6.50	1.50	1.22	81.07%	0.79	52.67%
SJD8423-10	6.50	8.00	1.50	1.20	79.73%	0.74	49.33%
SJD8423-10	8.00	9.50	1.50	1.47	98.13%	1.43	95.33%
SJD8423-10	9.50	11.00	1.50	1.34	89.33%	1.10	73.33%
SJD8423-10	11.00	12.50	1.50	1.28	85.33%	0.95	63.33%
SJD8423-10	12.50	14.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-10	14.00	15.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-10	15.50	17.00	1.50	1.03	68.53%	0.32	21.33%
SJD8423-10	17.00	18.50	1.50	0.97	64.53%	0.17	11.33%
SJD8423-10	18.50	20.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-10	20.00	21.50	1.50	1.06	70.40%	0.39	26.00%
SJD8423-10	21.50	23.00	1.50	0.98	65.07%	0.19	12.67%
SJD8423-10	23.00	24.50	1.50	1.46	97.60%	1.41	94.00%
SJD8423-10	24.50	26.00	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-10	26.00	27.50	1.50	1.47	97.87%	1.42	94.67%
SJD8423-10	27.50	29.00	1.50	1.43	95.20%	1.32	88.00%
SJD8423-10	29.00	30.50	1.50	1.46	97.33%	1.40	93.33%
SJD8423-10	30.50	32.00	1.50	1.48	98.67%	1.45	96.67%
SJD8423-10	32.00	33.50	1.50	1.49	99.20%	1.47	98.00%
SJD8423-10	33.50	35.00	1.50	1.47	97.87%	1.42	94.67%
SJD8423-10	35.00	36.50	1.50	1.46	97.33%	1.40	93.33%
SJD8423-10	36.50	38.00	1.50	1.45	96.80%	1.38	92.00%
SJD8423-10	38.00	39.50	1.50	0.95	63.47%	0.13	8.67%
SJD8423-10	39.50	40.00	0.50	0.30	60.00%	0.00	0.00%

DDH ID	FROM	TO	PERF.	RECUP.	RECUP. (%)	Σ Frag.>10cm	% R.Q.D.
SJD8423-11	0.00	0.50	0.50	0.30	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-11	0.50	2.00	1.50	1.09	72.53%	0.47	31.33%
SJD8423-11	2.00	3.50	1.50	1.04	69.60%	0.36	24.00%
SJD8423-11	3.50	5.00	1.50	1.34	89.33%	1.10	73.33%
SJD8423-11	5.00	6.50	1.50	1.26	84.27%	0.91	60.67%
SJD8423-11	6.50	8.00	1.50	1.01	67.47%	0.28	18.67%
SJD8423-11	8.00	9.50	1.50	1.42	94.67%	1.30	86.67%
SJD8423-11	9.50	11.00	1.50	1.16	77.33%	0.65	43.33%
SJD8423-11	11.00	12.50	1.50	1.46	97.33%	1.40	93.33%
SJD8423-11	12.50	14.00	1.50	1.47	97.87%	1.42	94.67%
SJD8423-11	14.00	15.50	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-11	15.50	17.00	1.50	1.06	70.40%	0.39	26.00%
SJD8423-11	17.00	18.50	1.50	1.18	78.67%	0.70	46.67%
SJD8423-11	18.50	20.00	1.50	1.00	66.67%	0.25	16.67%
SJD8423-11	20.00	21.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-11	21.50	23.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-11	23.00	24.50	1.50	1.00	66.67%	0.25	16.67%
SJD8423-11	24.50	26.00	1.50	1.13	75.20%	0.57	38.00%
SJD8423-11	26.00	27.50	1.50	1.46	97.07%	1.39	92.67%
SJD8423-11	27.50	29.00	1.50	1.09	72.53%	0.47	31.33%
SJD8423-11	29.00	30.50	1.50	0.98	65.60%	0.21	14.00%
SJD8423-11	30.50	32.00	1.50	1.14	76.00%	0.60	40.00%
SJD8423-11	32.00	33.50	1.50	1.00	66.40%	0.24	16.00%
SJD8423-11	33.50	35.00	1.50	1.46	97.60%	1.41	94.00%
SJD8423-11	35.00	36.50	1.50	1.47	97.87%	1.42	94.67%
SJD8423-11	36.50	38.00	1.50	1.43	95.47%	1.33	88.67%
SJD8423-11	38.00	39.50	1.50	1.40	93.60%	1.26	84.00%
SJD8423-11	39.50	41.00	1.50	1.05	69.87%	0.37	24.67%
SJD8423-11	41.00	42.50	1.50	1.38	92.27%	1.21	80.67%
SJD8423-11	42.50	44.00	1.50	1.19	79.20%	0.72	48.00%
SJD8423-11	44.00	45.50	1.50	1.47	97.87%	1.42	94.67%
SJD8423-11	45.50	47.00	1.50	1.35	89.87%	1.12	74.67%
SJD8423-11	47.00	48.50	1.50	1.40	93.33%	1.25	83.33%
SJD8423-11	48.50	50.00	1.50	1.44	95.73%	1.34	89.33%
SJD8423-11	50.00	51.50	1.50	1.45	96.80%	1.38	92.00%
SJD8423-11	51.50	53.00	1.50	1.22	81.07%	0.79	52.67%
SJD8423-11	53.00	54.50	1.50	1.33	88.80%	1.08	72.00%
SJD8423-11	54.50	56.00	1.50	1.46	97.33%	1.40	93.33%
SJD8423-11	56.00	57.50	1.50	1.30	86.67%	1.00	66.67%
SJD8423-11	57.50	59.00	1.50	1.36	90.40%	1.14	76.00%
SJD8423-11	59.00	60.50	1.50	1.25	83.20%	0.87	58.00%
SJD8423-11	60.50	62.00	1.50	1.38	91.73%	1.19	79.33%
SJD8423-11	62.00	62.30	0.30	0.23	77.33%	0.13	43.33%

DDH ID	FROM	TO	PERF.	RECUP.	RECUP. (%)	Σ Frag.>10cm	% R.Q.D.
SJD8423-12	0.00	0.50	0.50	0.44	88.00%	0.35	70.00%
SJD8423-12	0.50	2.00	1.50	1.46	97.07%	1.39	92.67%
SJD8423-12	2.00	3.50	1.50	1.30	86.67%	1.00	66.67%
SJD8423-12	3.50	5.00	1.50	1.26	84.27%	0.91	60.67%
SJD8423-12	5.00	6.50	1.50	1.25	83.47%	0.88	58.67%
SJD8423-12	6.50	8.00	1.50	1.20	80.00%	0.75	50.00%
SJD8423-12	8.00	9.50	1.50	0.98	65.60%	0.21	14.00%
SJD8423-12	9.50	11.00	1.50	1.30	86.67%	1.00	66.67%
SJD8423-12	11.00	12.50	1.50	1.38	92.00%	1.20	80.00%
SJD8423-12	12.50	14.00	1.50	1.31	87.47%	1.03	68.67%
SJD8423-12	14.00	15.50	1.50	1.46	97.33%	1.40	93.33%
SJD8423-12	15.50	17.00	1.50	1.48	98.67%	1.45	96.67%
SJD8423-12	17.00	18.50	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-12	18.50	20.00	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-12	20.00	21.50	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-12	21.50	23.00	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-12	23.00	24.50	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-12	24.50	26.00	1.50	1.48	98.67%	1.45	96.67%
SJD8423-12	26.00	27.50	1.50	1.47	98.13%	1.43	95.33%
SJD8423-12	27.50	29.00	1.50	1.22	81.60%	0.81	54.00%
SJD8423-12	29.00	30.50	1.50	1.38	92.00%	1.20	80.00%
SJD8423-12	30.50	32.00	1.50	1.34	89.60%	1.11	74.00%
SJD8423-12	32.00	33.50	1.50	1.46	97.33%	1.40	93.33%
SJD8423-12	33.50	35.00	1.50	1.35	89.87%	1.12	74.67%
SJD8423-12	35.00	36.50	1.50	0.97	64.80%	0.18	12.00%
SJD8423-12	36.50	38.00	1.50	0.95	63.20%	0.12	8.00%
SJD8423-12	38.00	39.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-12	39.50	41.00	1.50	1.18	78.40%	0.69	46.00%
SJD8423-12	41.00	42.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-12	42.50	44.00	1.50	0.96	64.00%	0.15	10.00%
SJD8423-12	44.00	45.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-12	45.50	47.00	1.50	1.10	73.33%	0.50	33.33%
SJD8423-12	47.00	48.50	1.50	1.07	71.47%	0.43	28.67%
SJD8423-12	48.50	50.00	1.50	1.18	78.93%	0.71	47.33%
SJD8423-12	50.00	51.50	1.50	1.39	92.80%	1.23	82.00%
SJD8423-12	51.50	53.00	1.50	1.13	75.47%	0.58	38.67%
SJD8423-12	53.00	54.50	1.50	0.94	62.93%	0.11	7.33%
SJD8423-12	54.50	56.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-12	56.00	57.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-12	57.50	59.00	1.50	1.42	94.40%	1.29	86.00%
SJD8423-12	59.00	60.50	1.50	1.32	88.00%	1.05	70.00%
SJD8423-12	60.50	62.00	1.50	0.97	64.53%	0.17	11.33%
SJD8423-12	62.00	63.50	1.50	1.06	70.67%	0.40	26.67%

DDH ID	FROM	TO	PERF.	RECUP.	RECUP. (%)	Σ Frag.>10cm	% R.Q.D.
SJD8423-12	63.50	65.00	1.50	1.18	78.93%	0.71	47.33%
SJD8423-12	65.00	66.50	1.50	0.94	62.93%	0.11	7.33%
SJD8423-13	0.00	1.50	1.50	1.25	83.33%	1.08	72.00%
SJD8423-13	1.50	3.00	1.50	1.28	85.33%	1.13	75.33%
SJD8423-13	3.00	4.50	1.50	1.41	94.00%	1.35	90.00%
SJD8423-13	4.50	6.00	1.50	1.46	97.33%	1.43	95.33%
SJD8423-13	6.00	7.50	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-13	7.50	9.00	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-13	9.00	10.50	1.50	1.31	87.33%	1.19	79.33%
SJD8423-13	10.50	12.00	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-13	12.00	13.50	1.50	1.44	96.00%	1.39	92.67%
SJD8423-13	13.50	15.00	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-13	15.00	16.50	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-13	16.50	18.00	1.50	1.37	91.33%	1.28	85.33%
SJD8423-13	18.00	19.50	1.50	1.44	96.00%	1.40	93.33%
SJD8423-13	19.50	21.00	1.50	1.38	92.00%	1.30	86.67%
SJD8423-13	21.00	22.50	1.50	1.48	98.67%	1.50	100.00%
SJD8423-13	22.50	24.00	1.50	1.26	84.00%	1.10	73.33%
SJD8423-13	24.00	25.50	1.50	1.35	90.00%	1.25	83.33%
SJD8423-13	25.50	27.00	1.50	1.34	89.33%	1.23	82.00%
SJD8423-13	27.00	28.50	1.50	1.22	81.33%	1.03	68.67%
SJD8423-13	28.50	30.00	1.50	1.44	96.00%	1.39	92.67%
SJD8423-13	30.00	31.50	1.50	1.22	81.33%	1.04	69.33%
SJD8423-13	31.50	33.00	1.50	1.35	90.00%	1.25	83.33%
SJD8423-13	33.00	34.50	1.50	1.43	95.33%	1.38	92.00%
SJD8423-13	34.50	36.00	1.50	1.47	98.00%	1.43	95.33%
SJD8423-13	36.00	37.50	1.50	1.22	81.33%	1.03	68.67%
SJD8423-13	37.50	39.00	1.50	1.27	84.67%	1.12	74.67%
SJD8423-13	39.00	40.50	1.50	0.74	49.33%	0.26	17.33%
SJD8423-13	40.50	42.00	1.50	0.76	50.67%	0.23	15.33%
SJD8423-13	42.00	43.50	1.50	0.82	54.67%	0.36	24.00%
SJD8423-13	43.50	45.00	1.50	0.88	58.67%	0.47	31.33%
SJD8423-13	45.00	46.50	1.50	0.89	59.33%	0.48	32.00%
SJD8423-13	46.50	48.00	1.50	0.69	46.00%	0.15	10.00%
SJD8423-13	48.00	49.50	1.50	0.81	54.00%	0.35	23.33%
SJD8423-13	49.50	51.00	1.50	1.07	71.33%	0.78	52.00%
SJD8423-13	51.00	52.50	1.50	0.60	40.00%	0.00	0.00%
SJD8423-13	52.50	54.00	1.50	0.78	52.00%	0.30	20.00%
SJD8423-13	54.00	55.50	1.50	0.60	40.00%	0.00	0.00%
SJD8423-13	55.50	57.00	1.50	0.60	40.00%	0.00	0.00%
SJD8423-13	57.00	58.50	1.50	1.33	88.67%	1.20	80.00%
SJD8423-13	58.50	60.00	1.50	1.40	93.33%	1.25	83.33%
SJD8423-13	60.00	61.50	1.50	1.32	88.00%	1.05	70.00%

DDH ID	FROM	TO	PERF.	RECUP.	RECUP. (%)	Σ Frag.>10cm	% R.Q.D.
SJD8423-13	61.50	63.00	1.50	1.22	81.33%	0.80	53.33%
SJD8423-13	63.00	64.00	1.00	1.00	100.00%	1.00	100.00%
SJD8423-14	0.00	1.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-14	1.50	3.00	1.50	0.95	63.47%	0.13	8.67%
SJD8423-14	3.00	4.50	1.50	1.48	98.67%	1.45	96.67%
SJD8423-14	4.50	6.00	1.50	1.48	98.93%	1.46	97.33%
SJD8423-14	6.00	7.50	1.50	1.20	80.00%	0.75	50.00%
SJD8423-14	7.50	9.00	1.50	1.40	93.33%	1.25	83.33%
SJD8423-14	9.00	10.50	1.50	1.34	89.60%	1.11	74.00%
SJD8423-14	10.50	12.00	1.50	1.40	93.60%	1.26	84.00%
SJD8423-14	12.00	13.50	1.50	1.26	83.73%	0.89	59.33%
SJD8423-14	13.50	15.00	1.50	1.19	79.20%	0.72	48.00%
SJD8423-14	15.00	16.50	1.50	1.38	92.27%	1.21	80.67%
SJD8423-14	16.50	18.00	1.50	1.24	82.40%	0.84	56.00%
SJD8423-14	18.00	19.50	1.50	1.42	94.93%	1.31	87.33%
SJD8423-14	19.50	21.00	1.50	1.46	97.07%	1.39	92.67%
SJD8423-14	21.00	22.50	1.50	1.48	98.40%	1.44	96.00%
SJD8423-14	22.50	24.00	1.50	1.35	90.13%	1.13	75.33%
SJD8423-14	24.00	25.50	1.50	1.46	97.60%	1.41	94.00%
SJD8423-14	25.50	27.00	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-14	27.00	28.50	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-14	28.50	30.00	1.50	1.48	98.67%	1.45	96.67%
SJD8423-14	30.00	31.50	1.50	1.47	97.87%	1.42	94.67%
SJD8423-14	31.50	33.00	1.50	1.39	92.53%	1.22	81.33%
SJD8423-14	33.00	34.50	1.50	1.30	86.67%	1.00	66.67%
SJD8423-14	34.50	36.00	1.50	1.14	76.27%	0.61	40.67%
SJD8423-14	36.00	37.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-14	37.50	39.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-14	39.00	40.50	1.50	0.99	66.13%	0.23	15.33%
SJD8423-14	40.50	42.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-14	42.00	43.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-14	43.50	45.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-14	45.00	46.50	1.50	0.97	64.80%	0.18	12.00%
SJD8423-14	46.50	48.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-14	48.00	49.50	1.50	0.94	62.93%	0.11	7.33%
SJD8423-14	49.50	51.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-14	51.00	52.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-14	52.50	54.00	1.50	1.02	68.27%	0.31	20.67%
SJD8423-14	54.00	55.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-14	55.50	57.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-14	57.00	58.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-14	58.50	60.00	1.50	0.96	64.00%	0.15	10.00%
SJD8423-15	0.00	1.50	1.50	0.80	53.33%	0.33	22.00%

DDH ID	FROM	TO	PERF.	RECUP.	RECUP. (%)	Σ Frag.>10cm	% R.Q.D.
SJD8423-15	1.50	3.00	1.50	1.31	87.33%	1.02	68.00%
SJD8423-15	3.00	4.50	1.50	1.38	92.00%	1.20	80.00%
SJD8423-15	4.50	6.00	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-15	6.00	7.50	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-15	7.50	9.00	1.50	1.36	90.67%	1.14	76.00%
SJD8423-15	9.00	10.50	1.50	1.30	86.67%	1.01	67.33%
SJD8423-15	10.50	12.00	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-15	12.00	13.50	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-15	13.50	15.00	1.50	1.32	88.00%	0.90	60.00%
SJD8423-15	15.00	16.50	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-15	16.50	18.00	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-15	18.00	19.50	1.50	1.47	98.00%	1.45	96.67%
SJD8423-15	19.50	21.00	1.50	1.45	96.67%	1.38	92.00%
SJD8423-15	21.00	22.50	1.50	1.16	77.33%	0.85	56.67%
SJD8423-15	22.50	24.00	1.50	1.48	98.67%	1.50	100.00%
SJD8423-15	24.00	25.50	1.50	1.30	86.67%	1.00	66.67%
SJD8423-15	25.50	27.00	1.50	1.42	94.67%	1.31	87.33%
SJD8423-15	27.00	28.50	1.50	1.45	96.67%	1.38	92.00%
SJD8423-15	28.50	30.00	1.50	1.46	97.33%	1.40	93.33%
SJD8423-15	30.00	31.50	1.50	1.25	83.33%	0.87	58.00%
SJD8423-15	31.50	33.00	1.50	1.42	94.67%	1.30	86.67%
SJD8423-15	33.00	34.50	1.50	1.38	92.00%	1.21	80.67%
SJD8423-15	34.50	36.00	1.50	1.47	98.00%	1.42	94.67%
SJD8423-15	36.00	37.50	1.50	1.34	89.33%	1.10	73.33%
SJD8423-15	37.50	39.00	1.50	1.37	91.33%	1.17	78.00%
SJD8423-15	39.00	40.50	1.50	1.34	89.33%	1.10	73.33%
SJD8423-15	40.50	42.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-15	42.00	43.50	1.50	1.16	77.33%	0.65	43.33%
SJD8423-15	43.50	45.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-15	45.00	46.50	1.50	0.98	65.33%	0.20	13.33%
SJD8423-15	46.50	48.00	1.50	1.02	68.00%	0.30	20.00%
SJD8423-15	48.00	49.50	1.50	1.32	88.00%	0.46	30.67%
SJD8423-15	49.50	51.00	1.50	1.25	83.33%	0.88	58.67%
SJD8423-15	51.00	52.50	1.50	1.16	77.33%	0.64	42.67%
SJD8423-15	52.50	54.00	1.50	1.32	88.00%	1.06	70.67%
SJD8423-15	54.00	55.50	1.50	1.40	93.33%	1.24	82.67%
SJD8423-15	55.50	57.00	1.50	1.42	94.67%	1.29	86.00%
SJD8423-15	57.00	58.50	1.50	1.26	84.00%	0.90	60.00%
SJD8423-15	58.50	60.00	1.50	1.16	77.33%	0.66	44.00%
SJD8423-15	60.00	61.50	1.50	1.26	84.00%	0.89	59.33%
SJD8423-15	61.50	62.70	1.20	1.04	86.67%	0.81	67.50%
SJD8423-16	0.00	0.50	0.50	0.30	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-16	0.50	2.00	1.50	0.95	63.33%	0.59	39.00%

DDH ID	FROM	TO	PERF.	RECUP.	RECUP. (%)	Σ Frag.>10cm	% R.Q.D.
SJD8423-16	2.00	3.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-16	3.50	5.00	1.50	0.89	59.33%	0.50	33.00%
SJD8423-16	5.00	6.50	1.50	0.73	48.67%	0.21	14.00%
SJD8423-16	6.50	8.00	1.50	0.70	46.67%	0.17	11.00%
SJD8423-16	8.00	9.50	1.50	0.75	50.00%	0.00	0.00%
SJD8423-16	9.50	11.00	1.50	0.70	46.67%	0.17	11.00%
SJD8423-16	11.00	12.50	1.50	0.99	66.00%	0.66	44.00%
SJD8423-16	12.50	14.00	1.50	0.95	63.33%	0.59	39.00%
SJD8423-16	14.00	15.50	1.50	1.04	69.33%	0.74	49.00%
SJD8423-16	15.50	17.00	1.50	0.96	64.00%	0.60	40.00%
SJD8423-16	17.00	18.50	1.50	0.75	50.00%	0.00	0.00%
SJD8423-16	18.50	20.00	1.50	0.75	50.00%	0.00	0.00%
SJD8423-16	20.00	21.50	1.50	0.68	45.33%	0.14	9.00%
SJD8423-16	21.50	23.00	1.50	0.75	50.00%	0.00	0.00%
SJD8423-16	23.00	24.50	1.50	0.75	50.00%	0.00	0.00%
SJD8423-16	24.50	26.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-16	26.00	27.50	1.50	0.67	44.67%	0.12	8.00%
SJD8423-16	27.50	29.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-16	29.00	30.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-16	30.50	32.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-16	32.00	33.50	1.50	0.77	51.33%	0.29	19.00%
SJD8423-16	33.50	35.00	1.50	0.70	46.67%	0.17	11.00%
SJD8423-16	35.00	36.50	1.50	0.75	50.00%	0.00	0.00%
SJD8423-16	36.50	38.00	1.50	1.16	77.33%	0.00	0.00%
SJD8423-16	38.00	39.50	1.50	0.60	40.00%	0.00	0.00%
SJD8423-16	39.50	41.00	1.50	1.08	72.00%	0.00	0.00%
SJD8423-16	41.00	42.50	1.50	0.90	60.00%	0.50	33.00%
SJD8423-16	42.50	44.00	1.50	0.95	63.33%	0.59	39.00%
SJD8423-16	44.00	45.50	1.50	0.88	58.67%	0.47	31.00%
SJD8423-16	45.50	47.00	1.50	1.01	67.33%	0.69	46.00%
SJD8423-16	47.00	48.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-16	48.50	50.00	1.50	1.18	78.67%	0.00	0.00%
SJD8423-16	50.00	51.50	1.50	0.67	44.67%	0.12	8.00%
SJD8423-16	51.50	53.00	1.50	1.05	70.00%	0.75	50.00%
SJD8423-16	53.00	54.50	1.50	1.37	91.33%	1.28	85.00%
SJD8423-16	54.50	56.00	1.50	0.77	51.33%	0.29	19.00%
SJD8423-16	56.00	57.50	1.50	0.92	61.33%	0.54	36.00%
SJD8423-16	57.50	59.00	1.50	1.01	67.33%	0.69	46.00%
SJD8423-16	59.00	60.50	1.50	1.03	68.67%	0.71	47.00%
SJD8423-16	60.50	62.00	1.50	1.08	72.00%	0.80	53.00%
SJD8423-16	62.00	63.50	1.50	1.02	68.00%	0.71	47.00%
SJD8423-16	63.50	65.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-16	65.00	66.50	1.50	0.80	53.33%	0.35	23.00%

DDH ID	FROM	TO	PERF.	RECUP.	RECUP. (%)	Σ Frag.>10cm	% R.Q.D.
SJD8423-16	66.50	68.00	1.50	1.02	68.00%	0.71	47.00%
SJD8423-16	68.00	69.50	1.50	0.81	54.00%	0.35	23.00%
SJD8423-16	69.50	71.00	1.50	0.65	43.33%	0.09	6.00%
SJD8423-16	71.00	72.50	1.50	1.04	69.33%	0.74	49.00%
SJD8423-16	72.50	74.00	1.50	1.14	76.00%	0.90	60.00%
SJD8423-16	74.00	75.50	1.50	1.26	84.00%	1.10	73.00%
SJD8423-16	75.50	76.00	0.50	0.50	100.00%	0.50	100.00%
SJD8423-17	0.00	0.50	0.50	0.30	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-17	0.50	2.00	1.50	0.95	63.47%	0.13	8.67%
SJD8423-17	2.00	3.50	1.50	0.94	62.93%	0.11	7.33%
SJD8423-17	3.50	5.00	1.50	0.96	64.00%	0.15	10.00%
SJD8423-17	5.00	6.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-17	6.50	8.00	1.50	1.01	67.47%	0.28	18.67%
SJD8423-17	8.00	9.50	1.50	0.97	64.80%	0.18	12.00%
SJD8423-17	9.50	11.00	1.50	1.13	75.47%	0.58	38.67%
SJD8423-17	11.00	12.50	1.50	1.43	95.47%	1.33	88.67%
SJD8423-17	12.50	14.00	1.50	1.46	97.07%	1.39	92.67%
SJD8423-17	14.00	15.50	1.50	1.42	94.93%	1.31	87.33%
SJD8423-17	15.50	17.00	1.50	1.12	74.67%	0.55	36.67%
SJD8423-17	17.00	18.50	1.50	1.02	68.27%	0.31	20.67%
SJD8423-17	18.50	20.00	1.50	1.07	71.20%	0.42	28.00%
SJD8423-17	20.00	21.50	1.50	1.27	84.80%	0.93	62.00%
SJD8423-17	21.50	23.00	1.50	1.34	89.33%	1.10	73.33%
SJD8423-17	23.00	24.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-17	24.50	26.00	1.50	1.22	81.07%	0.79	52.67%
SJD8423-17	26.00	27.50	1.50	1.46	97.33%	1.40	93.33%
SJD8423-17	27.50	29.00	1.50	1.38	92.00%	1.20	80.00%
SJD8423-17	29.00	30.50	1.50	1.42	94.93%	1.31	87.33%
SJD8423-17	30.50	32.00	1.50	1.47	98.13%	1.43	95.33%
SJD8423-17	32.00	33.50	1.50	1.37	91.47%	1.18	78.67%
SJD8423-17	33.50	35.00	1.50	1.12	74.40%	0.54	36.00%
SJD8423-17	35.00	36.50	1.50	1.38	92.00%	1.20	80.00%
SJD8423-17	36.50	38.00	1.50	1.29	86.13%	0.98	65.33%
SJD8423-17	38.00	39.50	1.50	1.36	90.67%	1.15	76.67%
SJD8423-17	39.50	41.00	1.50	1.20	80.00%	0.75	50.00%
SJD8423-17	41.00	42.50	1.50	1.40	93.60%	1.26	84.00%
SJD8423-17	42.50	44.00	1.50	1.42	94.93%	1.31	87.33%
SJD8423-17	44.00	45.50	1.50	1.49	99.20%	1.47	98.00%
SJD8423-17	45.50	47.00	1.50	1.44	96.00%	1.35	90.00%
SJD8423-17	47.00	48.50	1.50	1.46	97.60%	1.41	94.00%
SJD8423-17	48.50	50.00	1.50	1.23	81.87%	0.82	54.67%
SJD8423-17	50.00	51.50	1.50	1.34	89.07%	1.09	72.67%
SJD8423-17	51.50	53.00	1.50	1.29	86.13%	0.98	65.33%

DDH ID	FROM	TO	PERF.	RECUP.	RECUP. (%)	Σ Frag.>10cm	% R.Q.D.
SJD8423-17	53.00	54.50	1.50	1.09	72.53%	0.47	31.33%
SJD8423-17	54.50	56.00	1.50	1.24	82.67%	0.85	56.67%
SJD8423-17	56.00	57.50	1.50	0.95	63.20%	0.12	8.00%
SJD8423-17	57.50	59.00	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-17	59.00	60.50	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-17	60.50	62.00	1.50	1.48	98.67%	1.45	96.67%
SJD8423-17	62.00	63.50	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-17	63.50	65.00	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-17	65.00	66.50	1.50	1.47	98.13%	1.43	95.33%
SJD8423-17	66.50	68.00	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-17	68.00	69.50	1.50	1.43	95.20%	1.32	88.00%
SJD8423-17	69.50	70.40	0.90	0.90	100.00%	0.90	100.00%
SJD8423-18	0.00	0.50	0.50	0.30	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-18	0.50	2.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-18	2.00	3.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-18	3.50	5.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-18	5.00	6.50	1.50	0.97	64.80%	0.18	12.00%
SJD8423-18	6.50	8.00	1.50	0.95	63.20%	0.12	8.00%
SJD8423-18	8.00	9.50	1.50	1.05	70.13%	0.38	25.33%
SJD8423-18	9.50	11.00	1.50	1.17	78.13%	0.68	45.33%
SJD8423-18	11.00	12.50	1.50	1.18	78.93%	0.71	47.33%
SJD8423-18	12.50	14.00	1.50	1.12	74.67%	0.55	36.67%
SJD8423-18	14.00	15.50	1.50	1.03	68.53%	0.32	21.33%
SJD8423-18	15.50	17.00	1.50	1.07	71.47%	0.43	28.67%
SJD8423-18	17.00	18.50	1.50	0.95	63.47%	0.13	8.67%
SJD8423-18	18.50	20.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-18	20.00	21.50	1.50	0.96	63.73%	0.14	9.33%
SJD8423-18	21.50	23.00	1.50	1.03	68.53%	0.32	21.33%
SJD8423-18	23.00	24.50	1.50	0.96	64.27%	0.16	10.67%
SJD8423-18	24.50	26.00	1.50	1.08	72.00%	0.45	30.00%
SJD8423-18	26.00	27.50	1.50	0.99	66.13%	0.23	15.33%
SJD8423-18	27.50	29.00	1.50	0.96	63.73%	0.14	9.33%
SJD8423-18	29.00	30.50	1.50	0.94	62.93%	0.11	7.33%
SJD8423-18	30.50	32.00	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-18	32.00	33.50	1.50	1.42	94.67%	1.30	86.67%
SJD8423-18	33.50	35.00	1.50	1.34	89.33%	1.10	73.33%
SJD8423-18	35.00	36.50	1.50	1.39	92.53%	1.22	81.33%
SJD8423-18	36.50	38.00	1.50	1.36	90.93%	1.16	77.33%
SJD8423-18	38.00	39.50	1.50	1.45	96.53%	1.37	91.33%
SJD8423-18	39.50	41.00	1.50	1.44	95.73%	1.34	89.33%
SJD8423-18	41.00	42.50	1.50	1.16	77.33%	0.65	43.33%
SJD8423-18	42.50	44.00	1.50	1.24	82.40%	0.84	56.00%
SJD8423-18	44.00	45.50	1.50	1.15	76.53%	0.62	41.33%

DDH ID	FROM	TO	PERF.	RECUP.	RECUP. (%)	Σ Frag.>10cm	% R.Q.D.
SJD8423-18	45.50	47.00	1.50	1.04	69.60%	0.36	24.00%
SJD8423-18	47.00	48.50	1.50	1.16	77.33%	0.65	43.33%
SJD8423-18	48.50	50.00	1.50	1.12	74.93%	0.56	37.33%
SJD8423-18	50.00	51.50	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-18	51.50	53.00	1.50	1.27	84.80%	0.93	62.00%
SJD8423-18	53.00	54.50	1.50	0.90	60.00%	0.00	0.00%
SJD8423-18	54.50	56.00	1.50	1.19	79.47%	0.73	48.67%
SJD8423-18	56.00	57.50	1.50	1.41	94.13%	1.28	85.33%
SJD8423-18	57.50	59.00	1.50	1.03	68.53%	0.32	21.33%
SJD8423-18	59.00	60.50	1.50	1.15	76.80%	0.63	42.00%
SJD8423-18	60.50	62.00	1.50	1.23	82.13%	0.83	55.33%
SJD8423-18	62.00	63.50	1.50	1.48	98.67%	1.45	96.67%
SJD8423-18	63.50	65.00	1.50	1.46	97.07%	1.39	92.67%
SJD8423-18	65.00	66.50	1.50	1.25	83.20%	0.87	58.00%
SJD8423-18	66.50	68.00	1.50	1.43	95.20%	1.32	88.00%
SJD8423-18	68.00	69.50	1.50	1.27	84.80%	0.93	62.00%
SJD8423-18	69.50	71.00	1.50	1.47	98.13%	1.43	95.33%
SJD8423-18	71.00	72.50	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-18	72.50	74.00	1.50	1.50	100.00%	1.50	100.00%
SJD8423-18	74.00	75.50	1.50	1.46	97.33%	1.40	93.33%
SJD8423-18	75.50	77.00	1.50	1.45	96.80%	1.38	92.00%
SJD8423-18	77.00	78.50	1.50	1.29	86.13%	0.98	65.33%
SJD8423-18	78.50	79.60	1.10	0.92	83.64%	0.65	59.09%

Anexo 1.2. Registro operativo de perforación diamantina ‘San Diego’

FECHA	DDH	AZ.	ANG.	SERIE BROCA	CODIGO BROCA	REAMING SHELL	DESDE	HASTA	METROS	METROS ACUM.	HRS.	HRS. ACUM.	AGUA (gal.)	D2 (gal.)	GAS. (gal.)	CAJAS	TACOS	BENT. PRF (saco)	POLY 650 (kg.)	S.LUBE (lt.)	EZEE TROL (kg.)	PAC GEL (saco)
13/01/2023	SJD8423-01	260	-60°	11NG	432735	420580	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1970.60	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14/01/2023	SJD8423-01	260	-60°	11NG	432735	420580	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1970.60	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15/01/2023	SJD8423-01	260	-60°	11NG	432735	420580	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1970.60	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16/01/2023	SJD8423-01	260	-60°	11NG	432735	420580	0.00	4.00	4.00	4.00	4.20	1974.80	800	8.00	0.00	1	3	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
17/01/2023	SJD8423-01	260	-60°	11NG	432735	420580	4.00	17.00	13.00	17.00	7.50	1982.30	2500	10.00	0.50	3	9	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
18/01/2023	SJD8423-01	260	-60°	11NG	432735	420580	17.00	27.00	10.00	27.00	6.00	1988.30	2500	10.00	0.00	3	9	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
19/01/2023	SJD8423-01	260	-60°	11NG	432735	420580	27.00	36.00	9.00	36.00	5.00	1993.30	2200	10.00	0.50	2	6	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
20/01/2023	SJD8423-01	260	-60°	11NG	432731	420580	36.00	42.00	6.00	42.00	6.50	1999.80	2800	12.00	0.00	2	6	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00
21/01/2023	SJD8423-01	260	-60°	7.10UP	432728	420580	42.00	46.50	4.50	46.50	9.00	2008.80	3500	15.00	1.00	1	3	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00
22/01/2023	SJD8423-01	260	-60°	7.10UP	432728	420580	46.50	52.00	5.50	52.00	10.10	2018.90	3800	15.00	1.00	2	6	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00
23/01/2023	SJD8423-01	260	-60°	7.10UP	432728	420580	52.00	52.00	0.00	52.00	0.60	2019.50	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24/01/2023	SJD8423-01	260	-60°	7.10UP	432728	420580	52.00	52.00	0.00	52.00	0.00	2019.50	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25/01/2023	SJD8423-01	260	-60°	7.10UP	432728	420580	52.00	52.00	0.00	52.00	0.00	2019.50	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26/01/2023	SJD8423-01	260	-60°	7.10UP	432731	420580	52.00	52.00	0.00	52.00	0.00	2019.50	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27/01/2023	SJD8423-01	260	-60°	7.10UP	432731	420580	52.00	55.00	3.00	55.00	0.00	2019.50	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28/01/2023	SJD8423-01	260	-60°	7.10UP	432731	420580	55.00	57.00	2.00	57.00	0.00	2019.50	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29/01/2023	SJD8423-01	260	-60°	7.10UP	432731	420580	57.00	57.00	0.00	57.00	0.00	2019.50	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30/01/2023	SJD8423-01	260	-60°	7.10UP	432731	420580	57.00	57.00	0.00	57.00	0.00	2019.50	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31/01/2023	SJD8423-01	260	-60°	7.10UP	432731	420580	57.00	57.00	0.00	57.00	0.00	2019.50	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432737	431312	0.00	0.00	0.00	57.00	0.00	2019.50	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432737	431312	0.00	0.00	0.00	57.00	0.00	2019.50	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432737	431312	0.00	0.00	0.00	57.00	0.00	2019.50	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432737	431312	0.00	0.00	0.00	57.00	0.00	2019.50	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432737	431312	0.00	0.00	0.00	57.00	0.00	2019.50	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432737	431312	0.00	0.00	0.00	57.00	0.00	2019.50	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432737	431312	0.00	0.00	0.00	57.00	0.80	2020.30	0	2.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432737	431312	0.00	8.00	8.00	65.00	9.00	2029.30	2000	14.00	1.00	2	6	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432737	431312	8.00	14.00	6.00	71.00	6.10	2035.40	3500	12.00	1.00	2	6	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432737	431312	14.00	14.00	0.00	71.00	0.00	2035.40	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432737	431312	14.00	23.00	9.00	80.00	8.10	2043.50	4200	15.00	1.00	2	6	3.00	3.00	0.00	0.00	0.00
12/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432737	431312	23.00	32.00	9.00	89.00	8.20	2051.70	4500	15.00	1.00	2	6	3.00	3.00	0.00	0.00	0.00
13/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432734	431312	32.00	36.00	4.00	93.00	4.00	2055.70	2500	8.00	1.00	1	3	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00

FECHA	DDH	AZ.	ANG.	SERIE BROCA	CODIGO BROCA	REAMING SHELL	DESDE	HASTA	METROS	METROS ACUM.	HRS.	HRS. ACUM.	AGUA (gal.)	D2 (gal.)	GAS. (gal.)	CAJAS	TACOS	BENT. PRF (saco)	POLY 650 (kg.)	S.LUBE (lt.)	EZEE TROL (kg.)	PAC GEL (saco)
14/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432734	431312	36.00	36.00	0.00	93.00	0.00	2055.70	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432734	431312	36.00	36.00	0.00	93.00	0.00	2055.70	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432734	431313	36.00	37.00	1.00	94.00	6.20	2061.90	2200	10.00	1.00	1	3	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432734	431313	37.00	38.00	1.00	95.00	7.20	2069.10	2500	14.00	1.00	0	0	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432734	431313	38.00	39.00	1.00	96.00	6.10	2075.20	2900	12.00	1.00	0	0	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00
19/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432734	431313	39.00	40.50	1.50	97.50	7.90	2083.10	3200	12.00	1.00	1	3	3.00	3.00	0.00	0.00	0.00
20/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432734	431313	40.50	42.00	1.50	99.00	6.00	2089.10	3500	10.00	1.00	0	0	3.00	3.00	0.00	0.00	0.00
21/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432734	431313	42.00	44.00	2.00	101.00	6.90	2096.00	3600	12.00	0.00	1	3	3.00	3.00	0.00	0.00	0.00
22/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432734	431313	44.00	45.00	1.00	102.00	5.90	2101.90	3000	12.00	0.00	0	0	3.00	3.00	0.00	0.00	0.00
23/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432734	431313	45.00	45.00	0.00	102.00	0.20	2102.10	0	0.00	1.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432734	431313	45.00	45.00	0.00	102.00	0.00	2102.10	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432734	431313	45.00	45.00	0.00	102.00	0.00	2102.10	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432734	431313	45.00	45.00	0.00	102.00	0.00	2102.10	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432734	431313	45.00	45.00	0.00	102.00	0.80	2102.90	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28/02/2023	SJD8423-02	260	-80°	11NG	432734	431313	45.00	45.00	0.00	102.00	0.00	2102.90	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1/03/2023	SJD8423-03	241	-65°	11NG	434027	403508	0.00	0.00	0.00	102.00	0.00	2102.90	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2/03/2023	SJD8423-03	241	-65°	11NG	434027	403508	0.00	0.00	0.00	102.00	0.00	2102.90	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3/03/2023	SJD8423-03	241	-65°	11NG	434027	403508	0.00	0.00	0.00	102.00	0.00	2102.90	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4/03/2023	SJD8423-03	241	-65°	11NG	434027	403508	0.00	2.00	2.00	104.00	2.10	2105.00	300	4.00	0.00	1	3	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
5/03/2023	SJD8423-03	241	-65°	11NG	434027	403508	2.00	8.00	6.00	110.00	7.90	2112.90	1200	12.00	0.00	1	3	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
6/03/2023	SJD8423-03	241	-65°	11NG	434027	403508	8.00	12.50	4.50	114.50	6.90	2119.80	900	8.00	0.00	1	3	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
7/03/2023	SJD8423-03	241	-65°	11NG	434027	403508	12.50	18.50	6.00	120.50	7.20	2127.00	1300	8.00	0.00	2	6	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
8/03/2023	SJD8423-03	241	-65°	11NG	434027	403508	18.50	25.50	7.00	127.50	7.90	2134.90	1500	12.00	1.00	2	6	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
9/03/2023	SJD8423-03	241	-65°	11NG	434027	403508	25.50	29.50	4.00	131.50	6.90	2141.80	1300	8.00	0.00	1	3	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
10/03/2023	SJD8423-03	241	-65°	11NG	434027	403508	29.50	36.00	6.50	138.00	7.10	2148.90	1500	14.00	0.00	1	3	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
11/03/2023	SJD8423-03	241	-65°	11NG	434027	403508	36.00	42.50	6.50	144.50	8.30	2157.20	1700	12.00	0.00	2	6	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
12/03/2023	SJD8423-03	241	-65°	11NG	434027	403508	42.50	49.50	7.00	151.50	8.70	2165.90	1500	12.00	0.00	2	6	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
13/03/2023	SJD8423-03	241	-65°	11NG	434027	403508	49.50	57.00	7.50	159.00	8.10	2174.00	1600	13.00	1.00	1	3	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
14/03/2023	SJD8423-03	241	-65°	11NG	434027	403508	57.00	62.50	5.50	164.50	8.10	2182.10	1800	11.00	0.00	2	6	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
15/03/2023	SJD8423-03	241	-65°	11NG	434027	403508	62.50	68.50	6.00	170.50	8.00	2190.10	2000	12.00	1.00	2	6	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00
16/03/2023	SJD8423-03	241	-65°	11NG	434027	403508	68.50	70.00	1.50	172.00	7.90	2198.00	800	12.00	0.00	0	0	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
17/03/2023	SJD8423-04	300	-55°	11NG	434027	403508	0.00	0.00	0.00	172.00	0.00	2198.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18/03/2023	SJD8423-04	300	-55°	11NG	434026	403508	0.00	5.00	5.00	177.00	3.70	2201.70	300	8.00	0.00	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19/03/2023	SJD8423-04	300	-55°	11NG	434026	403508	5.00	17.00	12.00	189.00	9.00	2210.70	850	15.00	0.00	3	9	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00
20/03/2023	SJD8423-04	300	-55°	11NG	434026	403508	17.00	21.50	4.50	193.50	8.20	2218.90	1200	12.00	0.00	1	3	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00

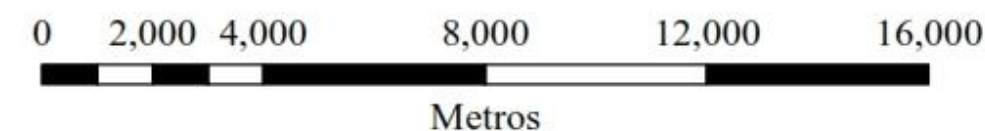
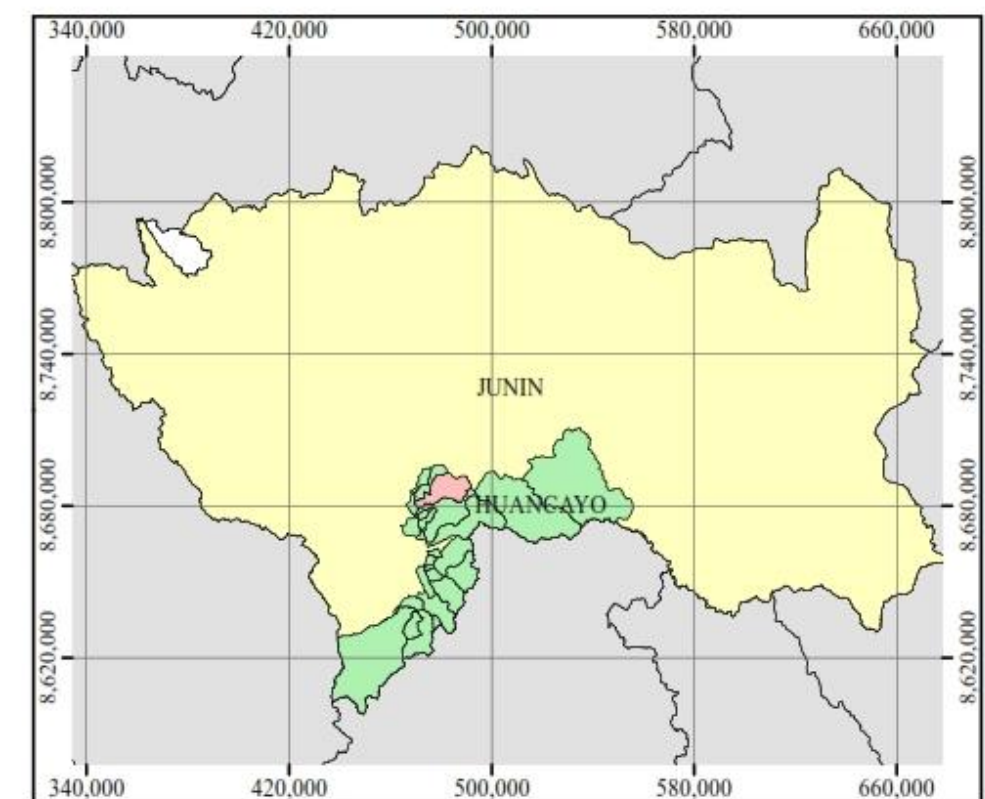
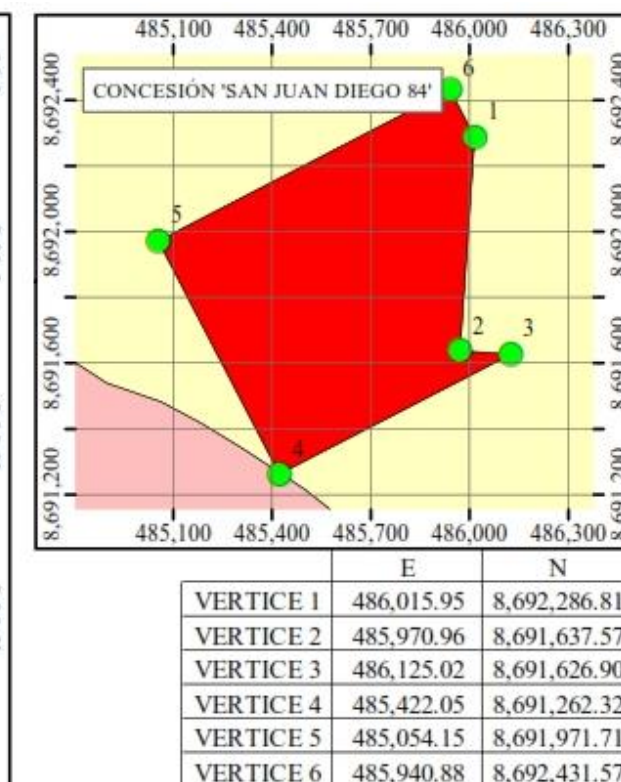
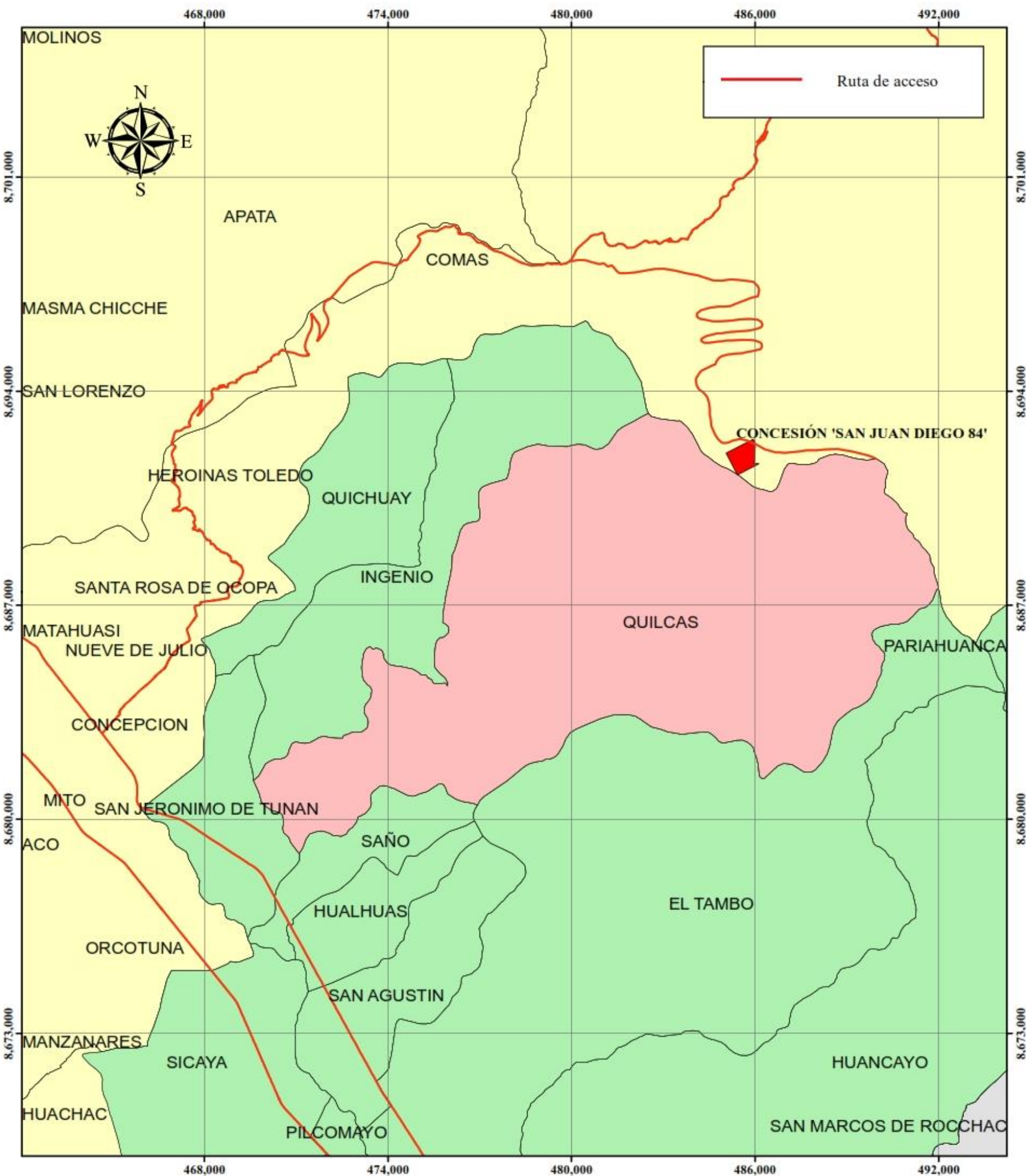
FECHA	DDH	AZ.	ANG.	SERIE BROCA	CODIGO BROCA	REAMING SHELL	DESDE	HASTA	METROS	METROS ACUM.	HRS.	HRS. ACUM.	AGUA (gal.)	D2 (gal.)	GAS. (gal.)	CAJAS	TACOS	BENT. PRF (saco)	POLY 650 (kg.)	S.LUBE (lt.)	EZEE TROL (kg.)	PAC GEL (saco)
21/03/2023	SJD8423-04	300	-55°	11NG	434026	403508	21.50	26.00	4.50	198.00	7.90	2226.80	1500	12.00	0.00	1	3	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00
22/03/2023	SJD8423-04	300	-55°	7.10UP	414543	403508	26.00	30.50	4.50	202.50	8.00	2234.80	2200	16.00	0.00	1	3	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
23/03/2023	SJD8423-04	300	-55°	7.10UP	414543	403508	30.50	35.00	4.50	207.00	7.10	2241.90	2800	14.00	0.00	0	0	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
24/03/2023	SJD8423-04	300	-55°	7.10UP	414543	403508	35.00	39.50	4.50	211.50	6.90	2248.80	3400	14.00	0.00	1	3	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00
25/03/2023	SJD8423-04	300	-55°	7.10UP	414543	403508	39.50	42.50	3.00	214.50	7.00	2255.80	4000	8.00	0.00	1	3	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
26/03/2023	SJD8423-04	300	-55°	7.10UP	414543	403508	42.50	45.50	3.00	217.50	4.80	2260.60	1200	8.00	0.00	1	3	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00
27/03/2023	SJD8423-04	300	-55°	7.10UP	414543	403508	45.50	48.50	3.00	220.50	5.00	2265.60	1200	10.00	0.00	1	3	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00
28/03/2023	SJD8423-04	300	-55°	7.10UP	414543	403508	48.50	48.50	0.00	220.50	0.00	2265.60	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29/03/2023	SJD8423-04	300	-55°	7.10UP	414543	403508	48.50	51.50	3.00	223.50	8.30	2273.90	1800	15.00	0.00	1	3	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
30/03/2023	SJD8423-04	300	-55°	7.10UP	414543	403508	51.50	54.50	3.00	226.50	6.90	2280.80	2400	12.00	0.00	0	0	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
31/03/2023	SJD8423-04	300	-55°	7.10UP	414543	403508	54.50	56.00	1.50	228.00	6.10	2286.90	600	10.00	0.00	0	0	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00
1/04/2023	SJD8423-05	230	-70°	11NG	434025	403508	0.00	0.00	0.00	228.00	1.70	2288.60	0	0.00	0.50	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2/04/2023	SJD8423-05	230	-70°	11NG	434025	403508	0.00	0.00	0.00	228.00	2.00	2290.60	0	0.00	0.50	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3/04/2023	SJD8423-05	230	-70°	11NG	434025	403508	0.00	8.00	8.00	236.00	7.50	2298.10	1000	10.00	0.50	2	6	0.50	1.00	0.00	1.00	0.00
4/04/2023	SJD8423-05	230	-70°	11NG	434025	403508	8.00	23.00	15.00	251.00	8.10	2306.20	1800	15.00	1.00	4	12	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00
5/04/2023	SJD8423-05	230	-70°	11NG	414543	403508	23.00	35.00	12.00	263.00	9.20	2315.40	2100	14.00	0.00	3	9	1.00	1.00	0.00	2.00	0.00
6/04/2023	SJD8423-05	230	-70°	7.10UP	436722	403508	35.00	50.00	15.00	278.00	8.70	2324.10	2700	15.00	2.00	4	12	1.00	1.00	0.00	2.00	0.00
7/04/2023	SJD8423-05	230	-70°	7.10UP	436722	403508	50.00	56.00	6.00	284.00	6.70	2330.80	1500	10.00	1.00	1	3	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
8/04/2023	SJD8423-06	0	-90°	11NG	434025	403508	0.00	15.00	15.00	299.00	9.10	2339.90	1800	15.00	0.00	4	12	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
9/04/2023	SJD8423-06	0	-90°	11NG	434025	403508	15.00	23.00	8.00	307.00	8.70	2348.60	2500	15.00	0.00	2	6	1.00	1.00	0.00	2.00	0.00
10/04/2023	SJD8423-06	0	-90°	11NG	434025	403708	23.00	23.00	0.00	307.00	4.70	2353.30	1000	5.00	0.00	0	0	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00
11/04/2023	SJD8423-07	0	-90°	11NG	434025	403708	0.00	10.00	10.00	317.00	8.10	2361.40	1300	13.00	0.00	3	9	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
12/04/2023	SJD8423-07	0	-90°	11NG	434025	403708	10.00	23.00	13.00	330.00	8.60	2370.00	2000	15.00	0.00	3	9	1.00	1.00	0.00	2.00	0.00
13/04/2023	SJD8423-07	0	-90°	7.10UP	436722	403708	23.00	38.00	15.00	345.00	9.10	2379.10	2300	15.00	2.00	4	12	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
14/04/2023	SJD8423-07	0	-90°	7.10UP	436722	403708	38.00	53.00	15.00	360.00	8.50	2387.60	2600	15.00	0.00	4	12	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
15/04/2023	SJD8423-07	0	-90°	11NG	434030	403708	53.00	60.00	7.00	367.00	5.70	2393.30	1800	10.00	0.00	1	3	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
16/04/2023	SJD8423-08	190	-65°	11NG	434030	403708	0.00	10.00	10.00	377.00	7.30	2400.60	1300	10.00	0.00	3	9	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
17/04/2023	SJD8423-08	190	-65°	11NG	434030	403708	10.00	25.00	15.00	392.00	8.00	2408.60	2000	15.00	1.00	4	12	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
18/04/2023	SJD8423-08	190	-65°	11NG	434030	403708	25.00	36.00	11.00	403.00	8.10	2416.70	2200	15.00	1.00	2	6	1.00	1.00	0.00	2.00	0.00
19/04/2023	SJD8423-08	190	-65°	11NG	434030	403708	36.00	42.50	6.50	409.50	9.10	2425.80	2500	15.00	0.00	2	6	0.50	1.00	0.00	1.00	0.00
20/04/2023	SJD8423-08	192	-60°	11NG	434030	403708	42.50	42.50	0.00	409.50	3.30	2429.10	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21/04/2023	SJD8423-09	192	-60°	11NG	434030	403708	0.00	0.00	0.00	409.50	0.00	2429.10	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22/04/2023	SJD8423-09	192	-60°	11NG	434030	403708	0.00	0.00	0.00	409.50	0.00	2429.10	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23/04/2023	SJD8423-09	192	-60°	11NG	434030	403708	0.00	0.00	0.00	409.50	0.00	2429.10	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24/04/2023	SJD8423-09	192	-60°	11NG	434030	403708	0.00	5.00	5.00	414.50	2.30	2431.40	800	5.00	0.00	2	6	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00

FECHA	DDH	AZ.	ANG.	SERIE BROCA	CODIGO BROCA	REAMING SHELL	DESDE	HASTA	METROS	METROS ACUM.	HRS.	HRS. ACUM.	AGUA (gal.)	D2 (gal.)	GAS. (gal.)	CAJAS	TACOS	BENT. PRF (saco)	POLY 650 (kg.)	S.LUBE (lt.)	EZEE TROL (kg.)	PAC GEL (saco)
25/04/2023	SJD8423-09	192	-60°	11NG	436726	403708	5.00	17.00	12.00	426.50	7.90	2439.30	1500	15.00	0.00	3	9	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
26/04/2023	SJD8423-09	192	-60°	11NG	436726	403708	17.00	27.00	10.00	436.50	7.50	2446.80	2000	15.00	0.00	2	6	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00
27/04/2023	SJD8423-09	192	-60°	11NG	436726	403708	27.00	37.00	10.00	446.50	8.60	2455.40	2500	15.00	0.00	3	9	1.00	1.00	1.50	2.00	1.00
28/04/2023	SJD8423-09	192	-60°	11NG	436726	403708	37.00	47.00	10.00	456.50	8.00	2463.40	3200	15.00	1.00	2	6	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00
29/04/2023	SJD8423-09	192	-60°	11NG	436726	403708	47.00	51.00	4.00	460.50	0.00	2463.40	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30/04/2023	SJD8423-09	192	-60°	11NG	436726	403708	51.00	51.00	0.00	460.50	0.00	2463.40	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1/05/2023	SJD8423-10	230	-70°	7.10UP	436719	436708	0.00	0.00	0.00	460.50	0.00	2463.40	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2/05/2023	SJD8423-10	230	-70°	7.10UP	436719	436708	0.00	0.00	0.00	460.50	0.00	2463.40	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3/05/2023	SJD8423-10	230	-70°	7.10UP	436719	436708	0.00	6.50	6.50	467.00	10.00	2473.40	1500	10.00	0.00	2	6	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
4/05/2023	SJD8423-10	230	-70°	7.10UP	436719	436708	6.50	15.50	9.00	476.00	7.20	2480.60	1500	12.00	1.00	2	6	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00
5/05/2023	SJD8423-10	230	-70°	7.10UP	436719	436708	15.50	21.50	6.00	482.00	7.20	2487.80	2500	13.00	1.00	2	6	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00
6/05/2023	SJD8423-10	230	-70°	7.10UP	436719	436708	21.50	30.00	8.50	490.50	9.00	2496.80	3200	15.00	0.00	2	6	0.00	0.00	3.00	1.00	2.00
7/05/2023	SJD8423-10	230	-70°	7.10UP	436719	436708	30.00	36.00	6.00	496.50	6.10	2502.90	2800	10.00	0.00	2	6	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
8/05/2023	SJD8423-10	230	-70°	7.10UP	436719	436708	36.00	36.00	0.00	496.50	0.00	2502.90	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9/05/2023	SJD8423-10	230	-70°	7.10UP	436719	436708	36.00	36.50	0.50	497.00	1.80	2504.70	800	5.00	0.00	0	0	1.00	0.50	0.00	0.00	0.00
10/05/2023	SJD8423-10	230	-70°	7.10UP	436719	436708	36.50	40.00	3.50	500.50	8.10	2512.80	2000	10.00	0.00	1	3	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00
11/05/2023	SJD8423-11	0	-90°	7.10UP	436719	436708	0.00	0.00	0.00	500.50	0.00	2512.80	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12/05/2023	SJD8423-11	0	-90°	7.10UP	436719	436708	0.00	5.00	5.00	505.50	6.50	2519.30	1600	5.00	0.00	2	6	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
13/05/2023	SJD8423-11	0	-90°	7.10UP	436719	436708	5.00	18.50	13.50	519.00	7.90	2527.20	2200	0.00	0.00	2	6	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
14/05/2023	SJD8423-11	0	-90°	11NG	436729	436708	18.50	21.50	3.00	522.00	3.40	2530.60	1500	15.00	0.00	0	0	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
15/05/2023	SJD8423-11	0	-90°	11NG	436729	436708	21.50	28.00	6.50	528.50	4.90	2535.50	1800	15.00	0.00	1	3	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
16/05/2023	SJD8423-11	0	-90°	11NG	436729	436708	28.00	34.00	6.00	534.50	4.70	2540.20	2400	15.00	0.00	1	3	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
17/05/2023	SJD8423-11	0	-90°	11NG	436729	436708	34.00	40.00	6.00	540.50	5.30	2545.50	2700	15.00	0.00	2	6	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
18/05/2023	SJD8423-11	0	-90°	11NG	436729	436708	40.00	46.00	6.00	546.50	7.40	2552.90	2600	10.00	0.00	2	6	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
19/05/2023	SJD8423-11	0	-90°	11NG	436729	436708	46.00	51.50	5.50	552.00	6.30	2559.20	2700	10.00	0.00	2	6	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
20/05/2023	SJD8423-11	0	-90°	11NG	436729	436708	51.50	59.00	7.50	559.50	8.30	2567.50	2800	10.00	0.00	2	6	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
21/05/2023	SJD8423-11	0	-90°	11NG	436729	436708	59.00	62.30	3.30	562.80	3.10	2570.60	1600	10.00	0.00	2	6	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
22/05/2023	SJD8423-12	220	-50°	11NG	436729	436708	0.00	5.00	5.00	567.80	2.70	2573.30	600	0.00	0.00	2	6	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
23/05/2023	SJD8423-12	220	-50°	11NG	436729	436708	5.00	17.00	12.00	579.80	5.30	2578.60	2800	10.00	0.00	3	9	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
24/05/2023	SJD8423-12	220	-50°	11NG	436729	436708	17.00	24.50	7.50	587.30	6.60	2585.20	2300	0.00	0.00	2	6	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
25/05/2023	SJD8423-12	220	-50°	11NG	436729	436708	24.50	35.00	10.50	597.80	8.10	2593.30	2800	10.00	0.00	2	6	1.00	0.50	0.00	0.00	0.00
26/05/2023	SJD8423-12	220	-50°	11NG	436729	436708	35.00	44.00	9.00	606.80	7.00	2600.30	2800	0.00	0.00	2	6	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
27/05/2023	SJD8423-12	220	-50°	11NG	436729	436708	44.00	51.00	7.00	613.80	9.00	2609.30	3100	15.00	0.00	2	6	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00
28/05/2023	SJD8423-12	220	-50°	11NG	436729	436708	51.00	56.00	5.00	618.80	6.30	2615.60	1900	15.00	0.00	1	3	0.00	1.00	2.00	0.50	0.00
29/05/2023	SJD8423-12	220	-50°	11NG	436729	436708	56.00	62.00	6.00	624.80	8.40	2624.00	3200	15.00	0.00	2	6	0.00	0.50	2.00	0.50	0.00

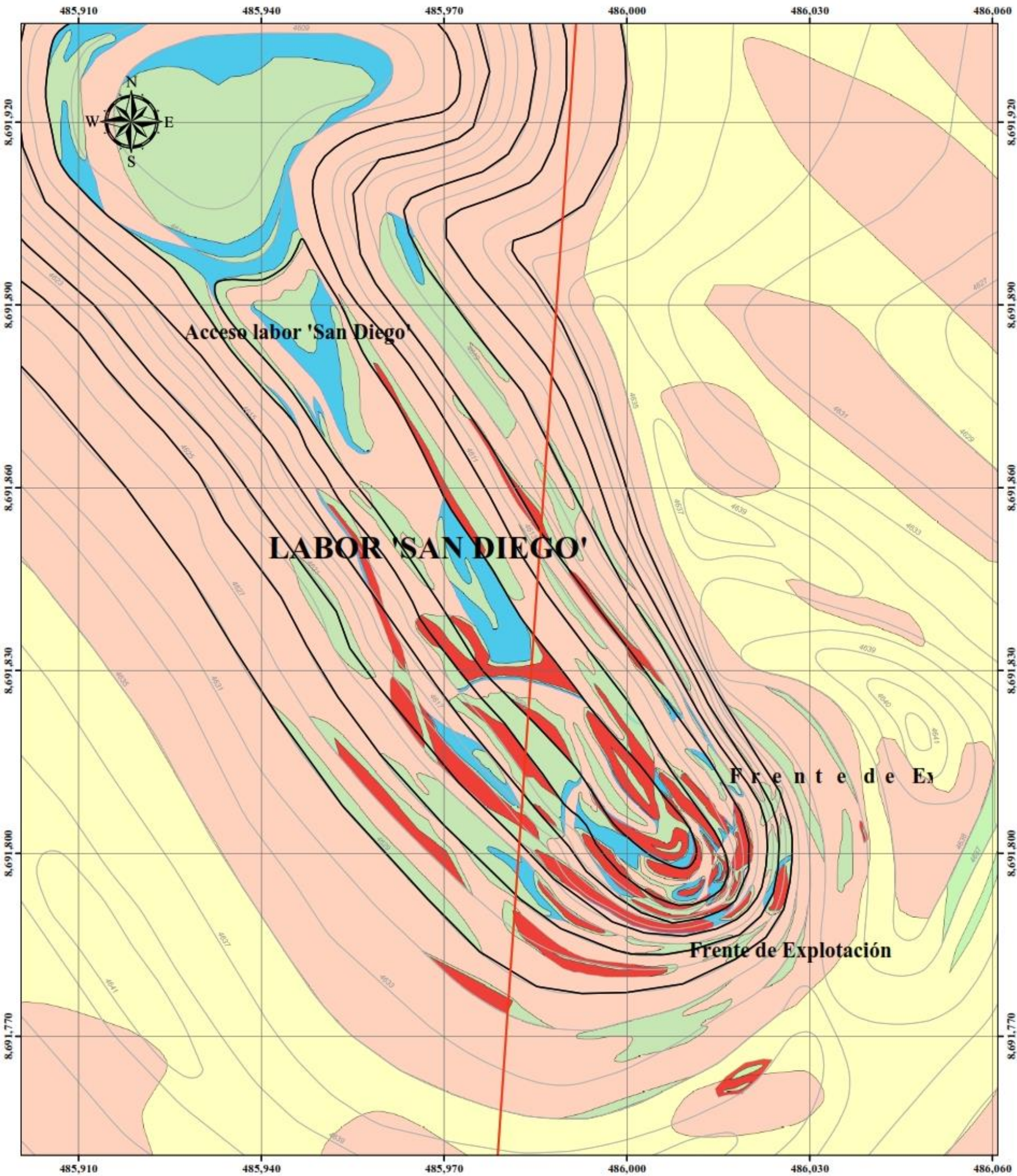
FECHA	DDH	AZ.	ANG.	SERIE BROCA	CODIGO BROCA	REAMING SHELL	DESDE	HASTA	METROS	METROS ACUM.	HRS.	HRS. ACUM.	AGUA (gal.)	D2 (gal.)	GAS. (gal.)	CAJAS	TACOS	BENT. PRF (saco)	POLY 650 (kg.)	S.LUBE (lt.)	EZEE TROL (kg.)	PAC GEL (saco)
30/05/2023	SJD8423-12	220	-50°	11NG	436729	436708	62.00	66.50	4.50	629.30	7.00	2631.00	1800	15.00	0.00	1	3	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
31/05/2023	SJD8423-12	220	-50°	11NG	436729	436708	66.50	66.50	0.00	629.30	0.00	2631.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1/06/2023	SJD8423-13	220	-75°	7.10UP	436721	436708	0.00	0.00	0.00	629.30	0.00	2631.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2/06/2023	SJD8423-13	220	-75°	7.10UP	436721	436708	0.00	0.00	0.00	629.30	0.00	2631.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3/06/2023	SJD8423-13	220	-75°	7.10UP	436721	436708	0.00	5.00	5.00	634.30	6.40	2637.40	600	5.00	0.00	2	6	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
4/06/2023	SJD8423-13	220	-75°	11NG	434029	436708	5.00	16.00	11.00	645.30	8.60	2646.00	1700	15.00	0.00	2	6	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
5/06/2023	SJD8423-13	220	-75°	11NG	434029	436708	16.00	26.00	10.00	655.30	7.20	2653.20	2000	12.00	0.00	3	9	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
6/06/2023	SJD8423-13	220	-75°	11NG	434029	436708	26.00	38.00	12.00	667.30	7.60	2660.80	2500	12.00	0.00	3	9	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
7/06/2023	SJD8423-13	220	-75°	11NG	434029	436708	38.00	48.00	10.00	677.30	7.60	2668.40	2600	12.00	0.00	2	6	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
8/06/2023	SJD8423-13	220	-75°	11NG	434029	436708	48.00	58.00	10.00	687.30	7.10	2675.50	2800	12.00	0.00	3	9	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
9/06/2023	SJD8423-13	220	-75°	11NG	434029	436708	58.00	64.00	6.00	693.30	5.50	2681.00	2000	8.00	0.00	1	3	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
10/06/2023	SJD8423-14	220	-50°	11NG	434029	436708	0.00	0.00	0.00	693.30	0.00	2681.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11/06/2023	SJD8423-14	220	-50°	7.10UP	436721	436708	0.00	5.00	5.00	698.30	7.00	2688.00	800	5.00	0.00	2	6	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
12/06/2023	SJD8423-14	220	-50°	11NG	434028	436708	5.00	15.00	10.00	708.30	7.30	2695.30	1700	15.00	0.00	2	6	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
13/06/2023	SJD8423-14	220	-50°	11NG	434028	436708	15.00	20.00	5.00	713.30	5.20	2700.50	1200	5.00	0.00	1	3	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
14/06/2023	SJD8423-14	220	-50°	11NG	434028	436708	20.00	32.00	12.00	725.30	7.80	2708.30	1300	15.00	0.00	3	9	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
15/06/2023	SJD8423-14	220	-50°	11NG	434028	436708	32.00	47.00	15.00	740.30	8.20	2716.50	2800	15.00	0.00	4	12	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
16/06/2023	SJD8423-14	220	-50°	11NG	434028	436708	47.00	60.00	13.00	753.30	8.20	2724.70	3000	15.00	0.00	3	9	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00
17/06/2023	SJD8423-15	220	-75°	11NG	434028	436708	0.00	0.00	0.00	753.30	0.00	2724.70	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18/06/2023	SJD8423-15	220	-75°	7.10UP	436721	436708	0.00	6.00	6.00	759.30	9.00	2733.70	800	8.00	0.00	2	6	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
19/06/2023	SJD8423-15	220	-75°	7.10UP	436721	436708	6.00	16.00	10.00	769.30	6.30	2740.00	1500	10.00	0.00	2	6	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
20/06/2023	SJD8423-15	220	-75°	7.10UP	436721	436708	16.00	16.00	0.00	769.30	0.00	2740.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21/06/2023	SJD8423-15	220	-75°	7.10UP	436721	436708	16.00	16.00	0.00	769.30	0.00	2740.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22/06/2023	SJD8423-15	220	-75°	7.10UP	436721	436708	16.00	16.00	0.00	769.30	0.00	2740.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23/06/2023	SJD8423-15	220	-75°	7.10UP	436721	436708	16.00	16.00	0.00	769.30	0.00	2740.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24/06/2023	SJD8423-15	220	-75°	7.10UP	436721	436708	16.00	16.00	0.00	769.30	0.00	2740.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25/06/2023	SJD8423-15	220	-75°	7.10UP	436721	436708	16.00	16.00	0.00	769.30	0.00	2740.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26/06/2023	SJD8423-15	220	-75°	7.10UP	436721	436708	16.00	16.00	0.00	769.30	0.00	2740.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27/06/2023	SJD8423-15	220	-75°	7.10UP	436721	436708	16.00	16.00	0.00	769.30	0.00	2740.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28/06/2023	SJD8423-15	220	-75°	7.10UP	436721	436708	16.00	16.00	0.00	769.30	0.00	2740.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29/06/2023	SJD8423-15	220	-75°	7.10UP	436721	436708	16.00	16.00	0.00	769.30	0.00	2740.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30/06/2023	SJD8423-15	220	-75°	7.10UP	436721	436708	16.00	16.00	0.00	769.30	0.00	2740.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1/07/2023	SJD8423-15	220	-75°	11NG	436728	436709	16.00	16.00	0.00	769.30	0.00	2740.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2/07/2023	SJD8423-15	220	-75°	11NG	436728	436709	16.00	23.00	7.00	776.30	5.10	2745.10	1000	5.00	0.00	2	6	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
3/07/2023	SJD8423-15	220	-75°	11NG	436734	436709	23.00	33.50	10.50	786.80	7.00	2752.10	1500	15.00	0.00	3	9	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00

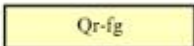
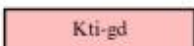
FECHA	DDH	AZ.	ANG.	SERIE BROCA	CODIGO BROCA	REAMING SHELL	DESDE	HASTA	METROS	METROS ACUM.	HRS.	HRS. ACUM.	AGUA (gal.)	D2 (gal.)	GAS. (gal.)	CAJAS	TACOS	BENT. PRF (saco)	POLY 650 (kg.)	S.LUBE (lt.)	EZEE TROL (kg.)	PAC GEL (saco)
4/07/2023	SJD8423-15	220	-75°	11NG	436734	436709	33.50	44.00	10.50	797.30	6.10	2758.20	1800	10.00	0.00	2	6	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
5/07/2023	SJD8423-15	220	-75°	11NG	436734	436709	44.00	54.50	10.50	807.80	7.10	2765.30	2000	10.00	0.00	3	9	1.00	1.00	2.00	2.00	0.00
6/07/2023	SJD8423-15	220	-75°	11NG	436734	436709	54.50	62.70	8.20	816.00	6.50	2771.80	1500	10.00	0.00	2	6	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
7/07/2023	SJD8423-15	220	-75°	11NG	436734	436709	62.70	62.70	0.00	816.00	0.00	2771.80	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8/07/2023	SJD8423-15	220	-75°	11NG	436734	436709	62.70	62.70	0.00	816.00	0.00	2771.80	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9/07/2023	SJD8423-15	220	-75°	11NG	436734	436709	62.70	62.70	0.00	816.00	0.00	2771.80	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	11NG	440268	437251	0.00	0.00	0.00	816.00	0.00	2771.80	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	11NG	440268	437251	0.00	0.00	0.00	816.00	0.00	2771.80	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	11NG	440268	437251	0.00	0.00	0.00	816.00	0.00	2771.80	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	11NG	440268	437251	0.00	0.00	0.00	816.00	0.00	2771.80	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	11NG	440268	437251	0.00	0.00	0.00	816.00	0.00	2771.80	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	11NG	440268	437251	0.00	0.00	0.00	816.00	0.00	2771.80	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	11NG	440268	437251	0.00	0.00	0.00	816.00	0.00	2771.80	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	11NG	440268	437251	0.00	0.00	0.00	816.00	1.00	2772.80	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	11NG	440268	437251	0.00	0.00	0.00	816.00	0.00	2772.80	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	11NG	440268	437251	0.00	0.00	0.00	816.00	0.00	2772.80	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	11NG	440268	437251	0.00	0.00	0.00	816.00	0.00	2772.80	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	11NG	440268	437251	0.00	0.00	0.00	816.00	0.00	2772.80	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	11NG	440268	437251	0.00	3.50	3.50	819.50	4.90	2777.70	1000	10.00	0.00	1	3	0.00	0.50	0.00	0.50	1.00
23/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	11NG	440268	437251	3.50	11.00	7.50	827.00	7.20	2784.90	1500	10.00	0.00	2	6	0.00	0.50	0.00	0.50	1.00
24/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	11NG	440268	437251	11.00	18.50	7.50	834.50	8.30	2793.20	2000	10.00	0.00	2	6	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00
25/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	11NG	440268	437251	18.50	24.50	6.00	840.50	7.50	2800.70	1800	10.00	0.00	2	6	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00
26/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	11NG	440268	437251	24.50	29.00	4.50	845.00	5.70	2806.40	2000	10.00	0.00	1	3	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00
27/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	7.10UP	445685	437251	29.00	35.00	6.00	851.00	7.50	2813.90	2000	10.00	0.00	1	3	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00
28/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	7.10UP	445685	437251	35.00	35.00	0.00	851.00	0.00	2813.90	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	7.10UP	445685	437251	35.00	35.00	0.00	851.00	0.00	2813.90	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	7.10UP	445685	437251	35.00	35.00	0.00	851.00	0.00	2813.90	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31/07/2023	SJD8423-16	90	-55°	7.10UP	445685	437251	35.00	35.00	0.00	851.00	0.00	2813.90	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1/08/2023	SJD8423-16	90	-55°	7.10UP	445685	437251	35.00	35.00	0.00	851.00	0.00	2813.90	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2/08/2023	SJD8423-16	90	-55°	7.10UP	445685	437251	35.00	35.00	0.00	851.00	0.00	2813.90	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3/08/2023	SJD8423-16	90	-55°	7.10UP	445685	437251	35.00	41.00	6.00	857.00	6.50	2820.40	2500	15.00	0.00	1	3	1.00	1.00	0.25	1.00	0.00
4/08/2023	SJD8423-16	90	-55°	7.10UP	445685	437251	41.00	48.50	7.50	864.50	8.20	2828.60	2500	15.00	0.00	2	5	1.00	1.00	0.25	1.00	0.00
5/08/2023	SJD8423-16	90	-55°	7.10UP	445685	437251	48.50	56.00	7.50	872.00	8.20	2836.80	2500	10.00	0.00	2	5	1.00	1.00	0.25	1.00	0.00
6/08/2023	SJD8423-16	90	-55°	7.10UP	445685	437251	56.00	63.50	7.50	879.50	8.60	2845.40	2800	10.00	0.00	2	5	1.00	1.00	0.25	1.00	0.00
7/08/2023	SJD8423-16	90	-55°	7.10UP	445685	437251	63.50	71.00	7.50	887.00	9.50	2854.90	2800	10.00	0.00	2	5	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00

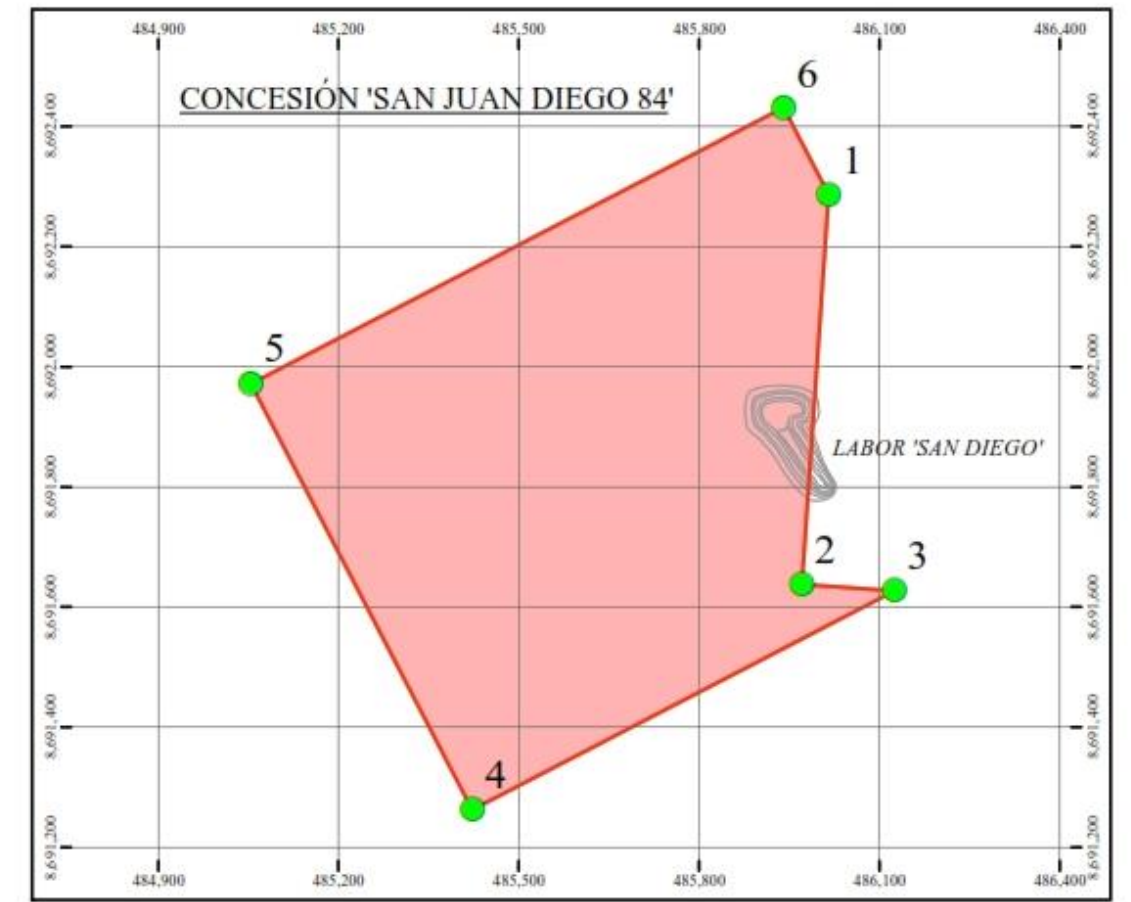
FECHA	DDH	AZ.	ANG.	SERIE BROCA	CODIGO BROCA	REAMING SHELL	DESDE	HASTA	METROS	METROS ACUM.	HRS.	HRS. ACUM.	AGUA (gal.)	D2 (gal.)	GAS. (gal.)	CAJAS	TACOS	BENT. PRF (saco)	POLY 650 (kg.)	S.LUBE (lt.)	EZEE TROL (kg.)	PAC GEL (saco)
8/08/2023	SJD8423-16	90	-55°	7.10UP	445685	437251	71.00	76.00	5.00	892.00	6.50	2861.40	2800	10.00	0.00	1	4	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00
9/08/2023	SJD8423-17	90	-70°	7.10UP	445687	437251	0.00	5.00	5.00	897.00	9.50	2870.90	1200	10.00	0.00	1	4	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00
10/08/2023	SJD8423-17	90	-70°	7.10UP	445687	437251	5.00	12.00	7.00	904.00	8.50	2879.40	2200	10.00	0.00	2	5	1.00	1.00	0.25	1.00	0.00
11/08/2023	SJD8423-17	90	-70°	7.10UP	445687	437251	12.00	20.00	8.00	912.00	9.00	2888.40	3200	10.00	0.00	2	5	1.00	1.00	0.25	1.00	0.00
12/08/2023	SJD8423-17	90	-70°	7.10UP	445687	437251	20.00	30.00	10.00	922.00	8.00	2896.40	3500	10.00	0.00	2	7	1.00	1.00	0.25	1.00	0.00
13/08/2023	SJD8423-17	90	-70°	7.10UP	445687	437251	30.00	38.00	8.00	930.00	8.30	2904.70	3700	10.00	0.00	2	5	1.00	1.00	0.25	1.00	0.00
14/08/2023	SJD8423-17	90	-70°	7.10UP	445687	437251	38.00	44.00	6.00	936.00	6.20	2910.90	3800	10.00	0.00	1	4	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00
15/08/2023	SJD8423-17	90	-70°	7.10UP	445687	437251	44.00	51.50	7.50	943.50	8.00	2918.90	3800	10.00	1.00	2	5	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00
16/08/2023	SJD8423-17	90	-70°	7.10UP	445687	437251	51.50	59.00	7.50	951.00	9.00	2927.90	4100	10.00	0.00	2	5	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00
17/08/2023	SJD8423-17	90	-70°	7.10UP	445687	437251	59.00	65.00	6.00	957.00	7.50	2935.40	4200	0.00	0.00	1	4	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00
18/08/2023	SJD8423-17	90	-70°	7.10UP	445687	437251	65.00	70.40	5.40	962.40	9.50	2944.90	4500	10.00	0.00	1	4	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00
19/08/2023	SJD8423-18	0	-90°	7.10UP	436725	437251	0.00	8.00	8.00	970.40	10.00	2954.90	1200	10.00	0.00	2	6	0.00	1.00	0.25	1.00	1.00
20/08/2023	SJD8423-18	0	-90°	7.10UP	436725	437251	8.00	20.00	12.00	982.40	6.50	2961.40	1800	10.00	0.00	3	8	1.00	1.00	0.25	1.00	1.00
21/08/2023	SJD8423-18	0	-90°	7.10UP	436725	437251	20.00	30.50	10.50	992.90	8.20	2969.60	2500	10.00	0.00	3	7	1.00	1.00	0.25	1.00	0.00
22/08/2023	SJD8423-18	0	-90°	7.10UP	436725	437251	30.50	41.00	10.50	1003.40	9.30	2978.90	2500	10.00	0.00	2	7	0.00	1.00	0.25	1.00	1.00
23/08/2023	SJD8423-18	0	-90°	7.10UP	436725	437251	41.00	49.00	8.00	1011.40	8.00	2986.90	2600	10.00	0.00	3	7	1.00	1.00	0.25	1.00	0.00
24/08/2023	SJD8423-18	0	-90°	7.10UP	436725	437251	49.00	56.00	7.00	1018.40	8.00	2994.90	2800	10.00	0.00	1	4	1.00	1.00	0.25	1.00	0.00
25/08/2023	SJD8423-18	0	-90°	7.10UP	436725	437251	56.00	56.00	0.00	1018.40	0.00	2994.90	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26/08/2023	SJD8423-18	0	-90°	7.10UP	436725	437251	56.00	56.00	0.00	1018.40	0.00	2994.90	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27/08/2023	SJD8423-18	0	-90°	7.10UP	436725	437251	56.00	56.00	0.00	1018.40	0.00	2994.90	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28/08/2023	SJD8423-18	0	-90°	7.10UP	436725	437251	56.00	56.00	0.00	1018.40	0.00	2994.90	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29/08/2023	SJD8423-18	0	-90°	7.10UP	436725	437251	56.00	56.00	0.00	1018.40	0.00	2994.90	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30/08/2023	SJD8423-18	0	-90°	7.10UP	436725	437251	56.00	56.00	0.00	1018.40	0.00	2994.90	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31/08/2023	SJD8423-18	0	-90°	7.10UP	436725	437251	56.00	60.50	4.50	1022.90	7.50	3002.40	4200	10.00	0.00	1	3	1.00	1.00	0.25	0.50	0.00
1/09/2023	SJD8423-18	0	-90°	7.10UP	436725	437251	60.50	65.00	4.50	1027.40	5.00	3007.40	4500	10.00	0.00	1	3	1.00	1.00	0.25	0.50	0.00
2/09/2023	SJD8423-18	0	-90°	7.10UP	436725	437251	65.00	65.00	0.00	1027.40	0.00	3007.40	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3/09/2023	SJD8423-18	0	-90°	7.10UP	436725	437251	65.00	65.00	0.00	1027.40	0.00	3007.40	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4/09/2023	SJD8423-18	0	-90°	11NG	440275	437251	65.00	69.50	4.50	1031.90	5.50	3012.90	4300	10.00	0.00	1	3	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00
5/09/2023	SJD8423-18	0	-90°	11NG	440275	437251	69.50	75.50	6.00	1037.90	7.50	3020.40	4600	10.00	0.00	2	4	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00
6/09/2023	SJD8423-18	0	-90°	11NG	440275	437251	75.50	79.60	4.10	1042.00	8.00	3028.40	4600	10.00	0.00	1	4	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00
7/09/2023	SJD8423-18	0	-90°	11NG	440275	437251	79.60	79.60	0.00	1042.00	0.00	3028.40	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8/09/2023	SJD8423-18	0	-90°	11NG	440275	437251	79.60	79.60	0.00	1042.00	0.00	3028.40	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



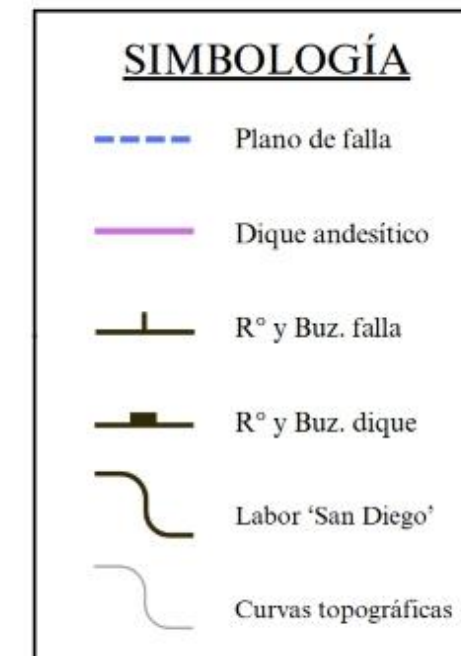
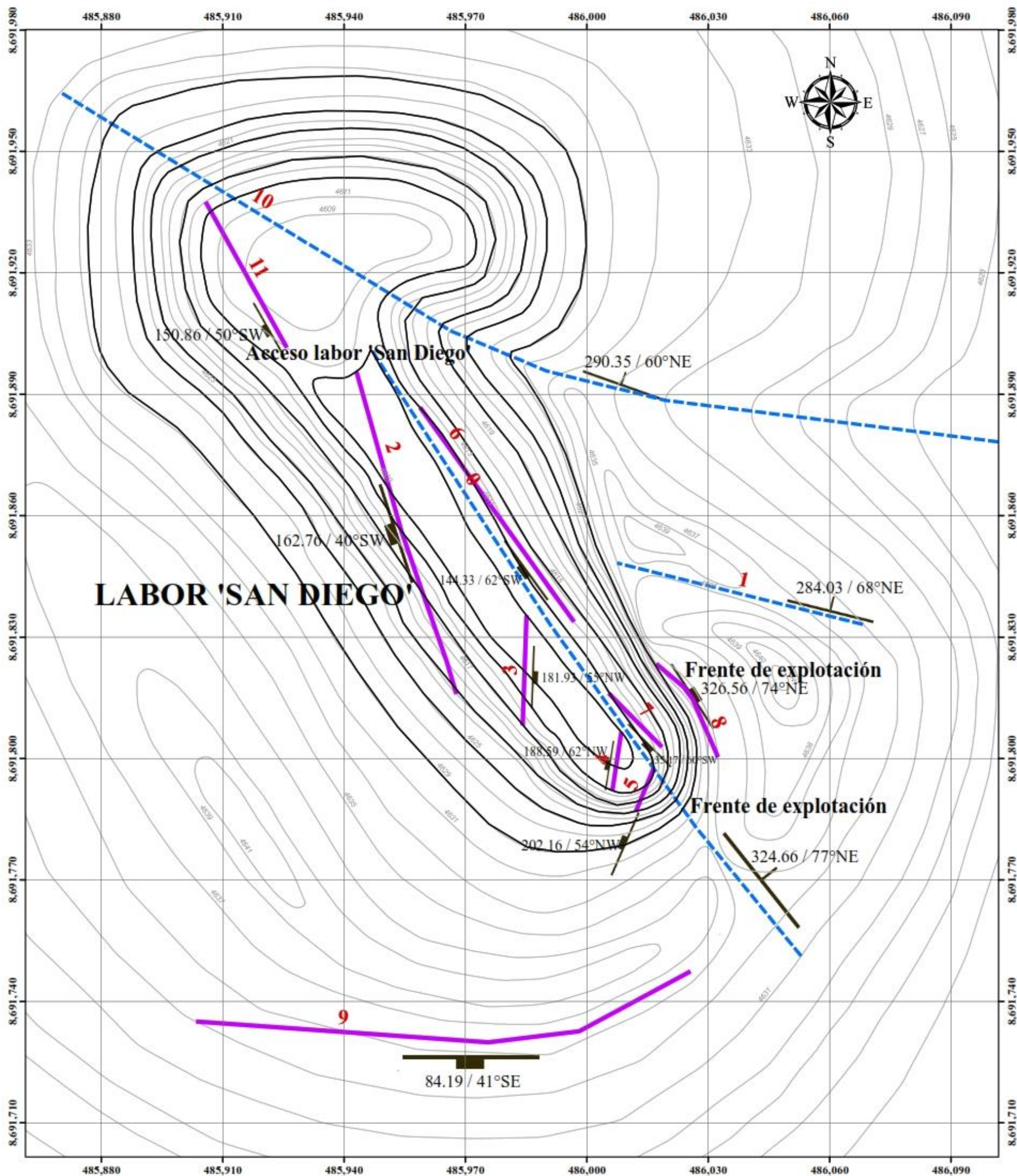
	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA			
	TESIS: OPTIMIZACIÓN METODOLÓGICA DEL PROCESO DE PERFORACIÓN DIAMANTINA EN LA EXPLORACIÓN DE TALCO EN ROCAS INTRUSIVAS, CONCESIÓN MINERA 'SAN JUAN DIEGO 84' - JUNÍN, 2023			
Plano:	UBICACIÓN CONCESIÓN 'SAN JUAN DIEGO 84'		Dibujado por:	Bachiller VILLANUEVA LEÓN, Jorge Washington
Proyección:	UTM WG84 18S	Escala:	1:100,000	Fecha: Setiembre, 2023
			Ubicación: Quilcas, Huancayo - Junín	Anexo: 02



LEYENDA				
Unidades		Qr-fg	Depósitos Fluvioglaciares	
		Kti-gd	Granodioritas de Talhuis	
Alteraciones			Cloritización	
			Silicificación	
Mineralización			Talco - Esteatita	
		Simbología		Labor 'San Diego'
				Curvas topográficas
				Límite concesión



	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA								
	TESIS: OPTIMIZACIÓN METODOLÓGICA DEL PROCESO DE PERFORACIÓN DIAMANTINA EN LA EXPLORACIÓN DE TALCO EN ROCAS INTRUSIVAS, CONCESIÓN MINERA 'SAN JUAN DIEGO 84' - JUNÍN, 2023								
Plano:	GEOLÓGIA LOCAL LABOR 'SAN DIEGO'		Dibujado por:	Bachiller VILLANUEVA LEÓN, Jorge Washington					
Proyección:	UTM WG84 18S	Escala:	1 : 500	Fecha:	Setiembre, 2023	Ubicación:	Quikás, Huancayo - Junín	Anexo:	04

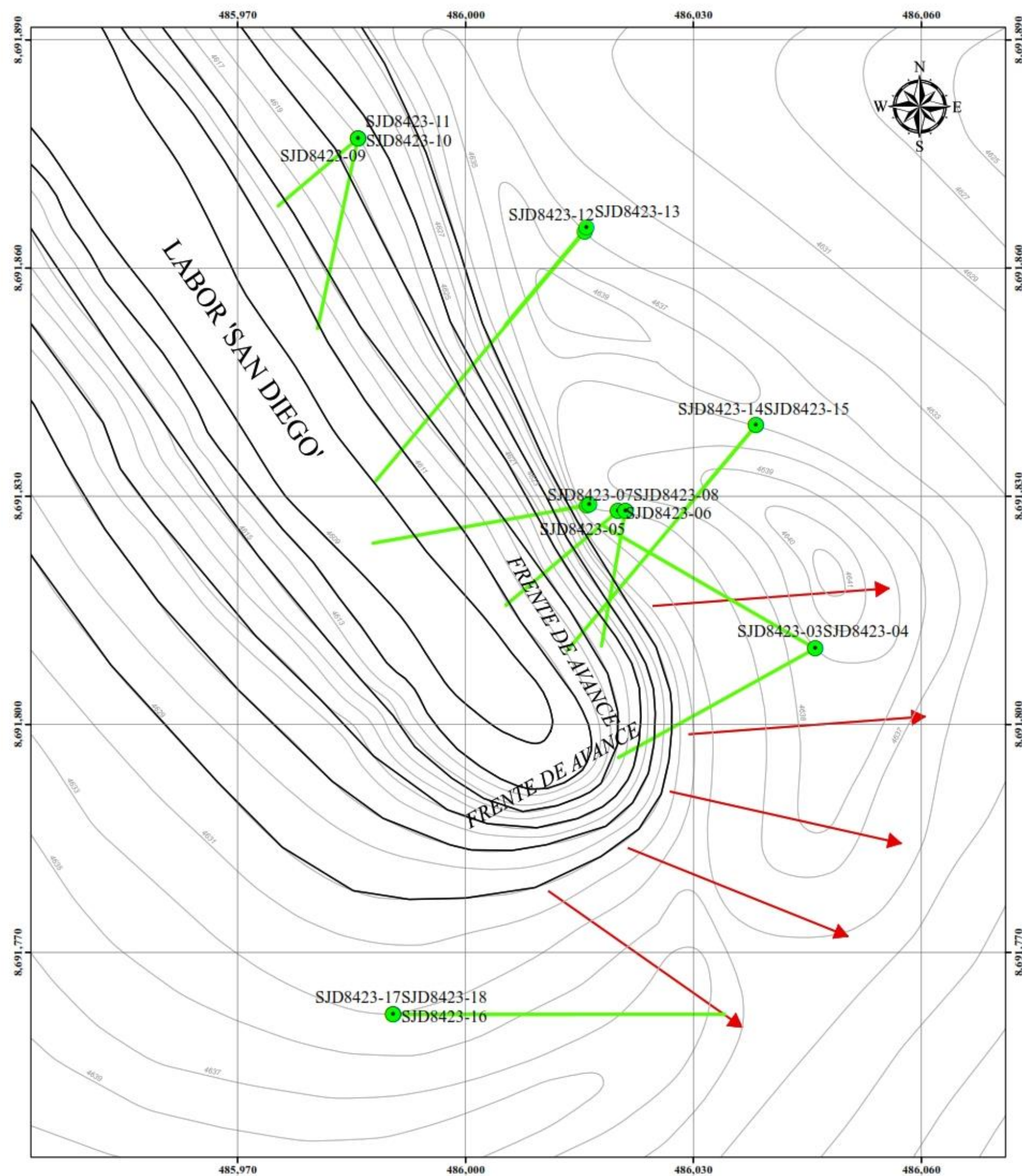


ESTRUCTURAS LABOR "SAN DIEGO"

ID	TIPO	AZIMUT	BUZAMIENTO	DIR. BUZ
0	FALLA	324.66	77°	54.66 NE
1	FALLA	284.03	68°	14.03 NE
2	DIQUE	162.76	40°	252.76 SW
3	DIQUE	181.93	55°	271.93 NW
4	DIQUE	188.59	62°	278.59 NW
5	DIQUE	202.16	54°	292.16 NW
6	DIQUE	144.33	62°	134.33 SW
7	DIQUE	135.17	60°	255.17 SW
8	DIQUE	326.56	74°	56.66 NE
9	DIQUE	84.19	41°	174.19 SE
10	FALLA	290.35	60°	20.35 NE
11	DIQUE	150.86	50°	240.86 SW

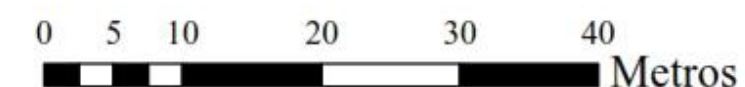


	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA			
	TESIS: OPTIMIZACIÓN METODOLÓGICA DEL PROCESO DE PERFORACIÓN DIAMANTINA EN LA EXPLORACIÓN DE TALCO EN ROCAS INTRUSIVAS, CONCESIÓN MINERA 'SAN JUAN DIEGO 84' - JUNÍN, 2023			
Plano: PLANO ESTRUCTURAL LABOR 'SAN DIEGO'		Dibujado por: Bachiller VILLANUEVA LEÓN, Jorge Washington		
Proyección: UTM WG84 18S	Escala: 1 : 750	Fecha: Setiembre, 2023	Ubicación: Quilcas, Huancayo - Junin	Anexo: 05

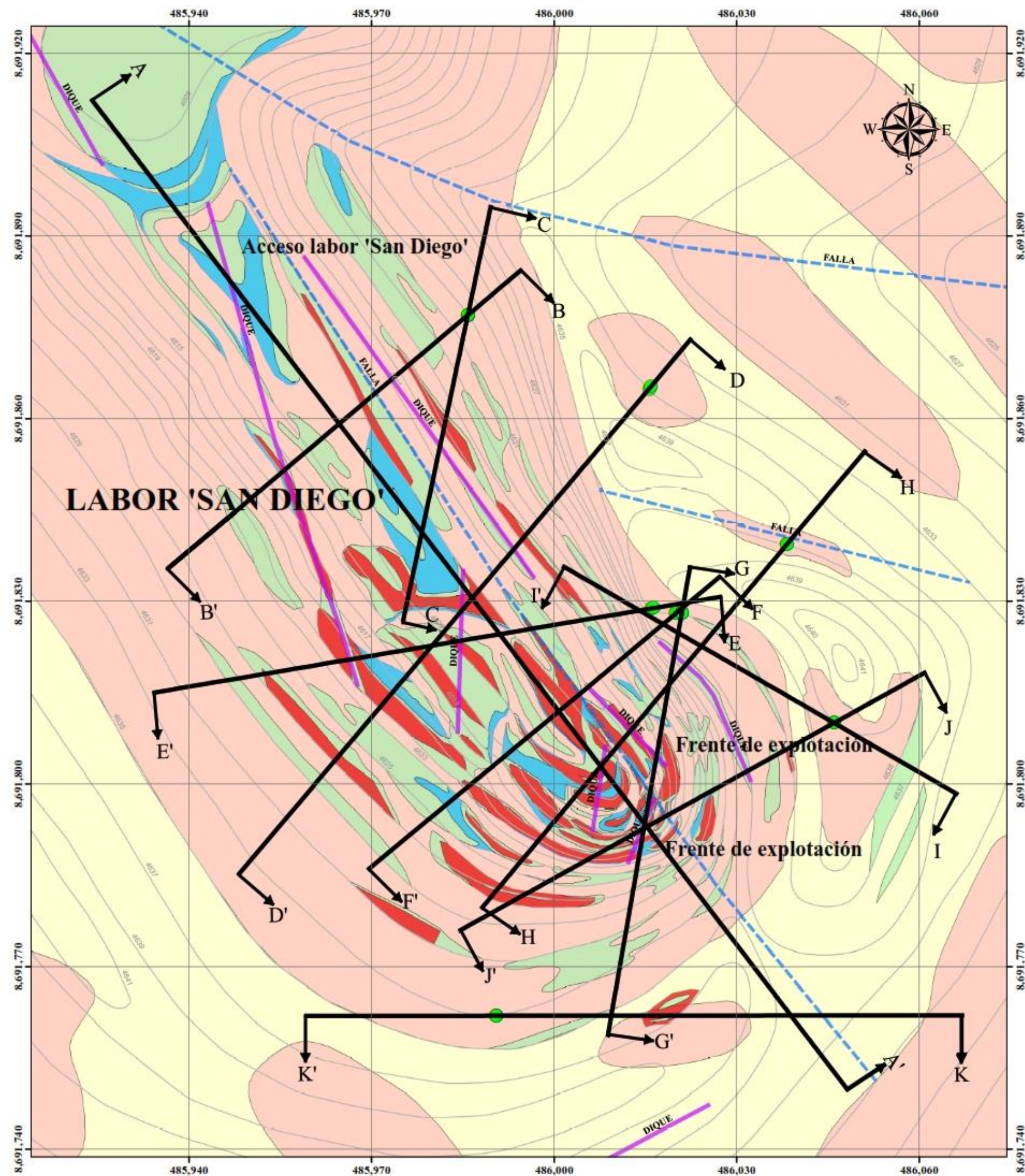


SONDAJES PROGRAMADOS Y EJECUTADOS LABOR 'SAN DIEGO'

ID	X	Y	Z	Azmut	Inclinación	Programado (m)	Ejecutado (m)
SJD8423-01	486015.91	8691828.78	4637.38	260	-60	60	57
SJD8423-02	486016.27	8691828.89	4637.19	260	-85	60	45
SJD8423-03	486046.00	8691810.00	4639.00	241	-65	60	70
SJD8423-04	486046.00	8691810.00	4639.00	300	-55	60	56
SJD8423-05	486020.00	8691828.00	4637.00	230	-70	60	56
SJD8423-06	486020.00	8691828.00	4637.00	0	-90	60	23
SJD8423-07	486021.00	8691828.00	4637.00	0	-90	60	60
SJD8423-08	486021.00	8691828.00	4637.00	190	-65	60	42.5
SJD8423-09	485985.82	8691877.00	4622.92	192	-60	60	51
SJD8423-10	485985.82	8691877.00	4622.92	230	-70	60	40
SJD8423-11	485985.82	8691877.00	4622.92	0	-90	60	62.3
SJD8423-12	486015.65	8691864.79	4635.05	220	-50	60	66.5
SJD8423-13	486015.90	8691865.25	4635.81	220	-75	60	64
SJD8423-14	486038.18	8691839.27	4637.13	220	-50	60	60
SJD8423-15	486038.18	8691839.27	4637.13	220	-75	60	62.7
SJD8423-16	485990.46	8691761.87	4633.38	90	-55	75	76
SJD8423-17	485990.46	8691761.87	4633.38	90	-70	75	70.4
SJD8423-18	485990.46	8691761.87	4633.38	0	-90	75	79.6



	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA			
	TESIS: OPTIMIZACIÓN METODOLÓGICA DEL PROCESO DE PERFORACIÓN DIAMANTINA EN LA EXPLORACIÓN DE TALCO EN ROCAS INTRUSIVAS, CONCESIÓN MINERA 'SAN JUAN DIEGO 84' - JUNÍN, 2023			
Plano:	PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DE SONDAJES LABOR 'SAN DIEGO'		Dibujado por: Bachiller VILLANUEVA LEÓN, Jorge Washington	
Proyección:	Escala:	Fecha:	Ubicación:	Anexo:
UTM WG84 18S	1 : 400	Setiembre, 2023	Quicas, Huancayo - Junín	06

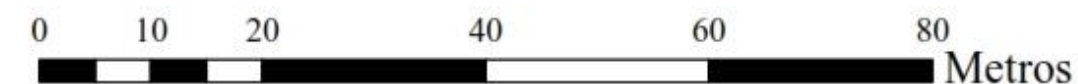


LEYENDA			
Unidades	Qr-fg	Depósitos Fluvioglaciares	Simbología
	Kti-gd	Granodioritas de Talhuís	
Alteraciones		Cloritización	
		Silicificación	
Mineralización		Talco - Esteatita	
Estructuras		Falla	Labor 'San Diego' Curvas topográficas Límite concesión Corte Geológico Sondajes programados
		Dique andesítico	

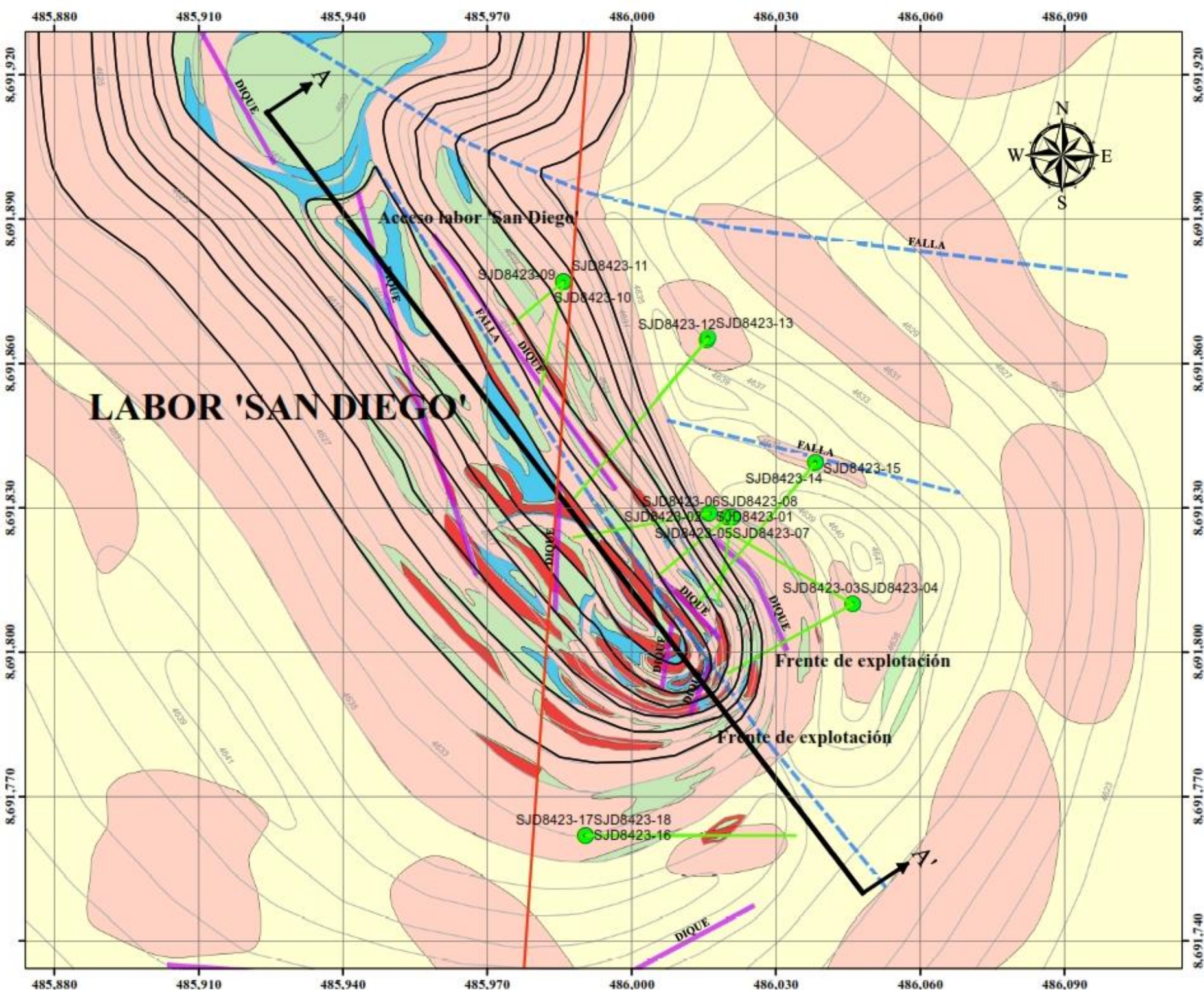
DATOS DE CORTES GEOLÓGICOS

ID	X	Y	ORIENTACION
A	485,924.30	8,691,912.37	NE
A'	486,048.15	8,691,749.74	
B	485,994.49	8,691,884.27	SE
B'	485,936.52	8,691,835.35	
C	485,989.59	8,691,894.61	SE
C'	485,975.24	8,691,826.63	
D	486,022.42	8,691,872.69	SE
D'	485,948.31	8,691,785.11	
E	486,027.38	8,691,830.67	SE
E'	485,934.34	8,691,814.87	
F	486,027.13	8,691,833.91	SE
F'	485,969.64	8,691,785.99	

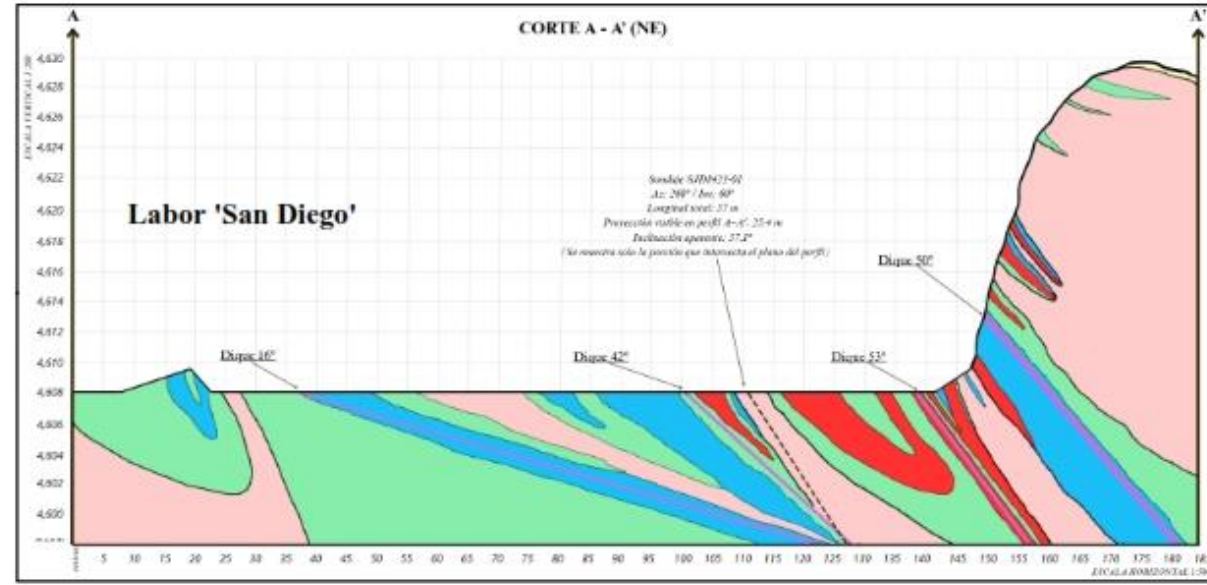
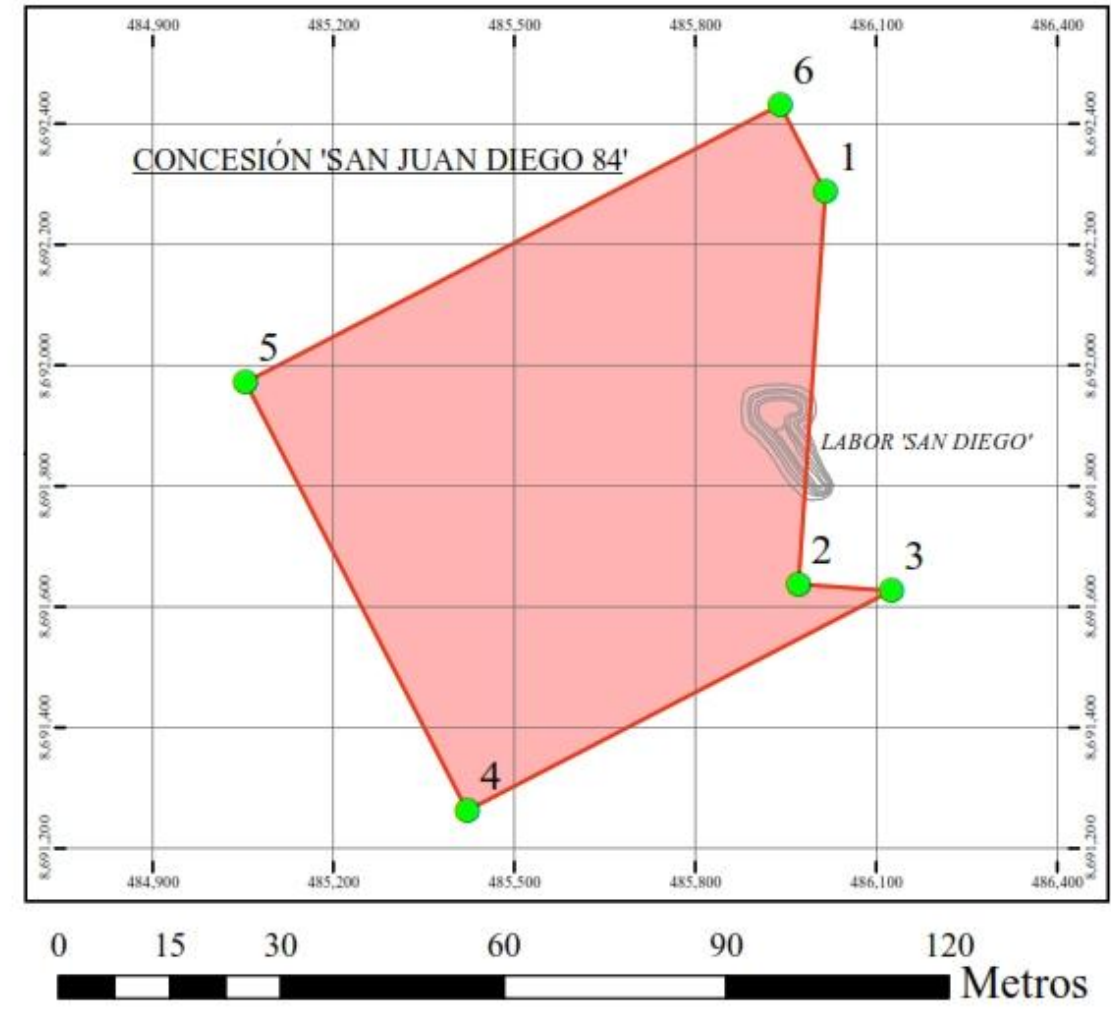
ID	X	Y	ORIENTACIÓN
G	486,022.45	8,691,835.46	SE
G'	486,009.02	8,691,758.79	
H	486,051.03	8,691,854.27	SE
H'	485,988.19	8,691,779.59	
I	486,065.98	8,691,798.33	SW
I'	486,001.62	8,691,835.49	
J	486,060.81	8,691,818.10	SE
J'	485,984.63	8,691,775.99	
K	486,067.02	8,691,761.86	S
K'	485,959.34	8,691,761.87	



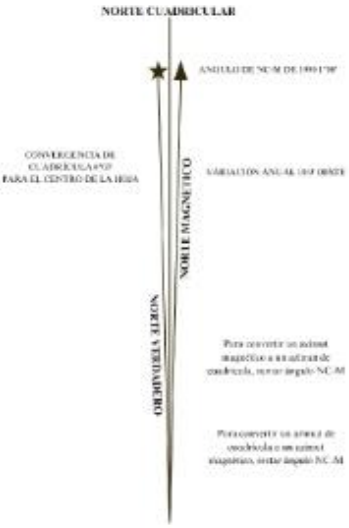
	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA			
	TESIS: OPTIMIZACIÓN METODOLÓGICA DEL PROCESO DE PERFORACIÓN DIAMANTINA EN LA EXPLORACIÓN DE TALCO EN ROCAS INTRUSIVAS, CONCESIÓN MINERA 'SAN JUAN DIEGO 84' - JUNÍN, 2023			
Plano: TRAZADO DE CORTES GEOLÓGICOS		Dibujado por: Bachiller VILLANUEVA LEÓN, Jorge Washington		
Proyección: UTM WG84 18S	Escala: 1 : 500	Fecha: Setiembre, 2023	Ubicación: Quillas, Huancayo - Junín	
			Anexo: 07	



LEYENDA			
Unidades	Qr-fg	Depósitos Fluvioglaciares	Simbología
	Kti-gd	Granodioritas de Talhuis	
Alteraciones	Clorización		
	Silicificación		
Mineralización	Talco - Esteatita		
Estructuras	Falla		Corte Geológico
	Dique andesítico		
			Sondajes programados
			Sondajes ejecutados

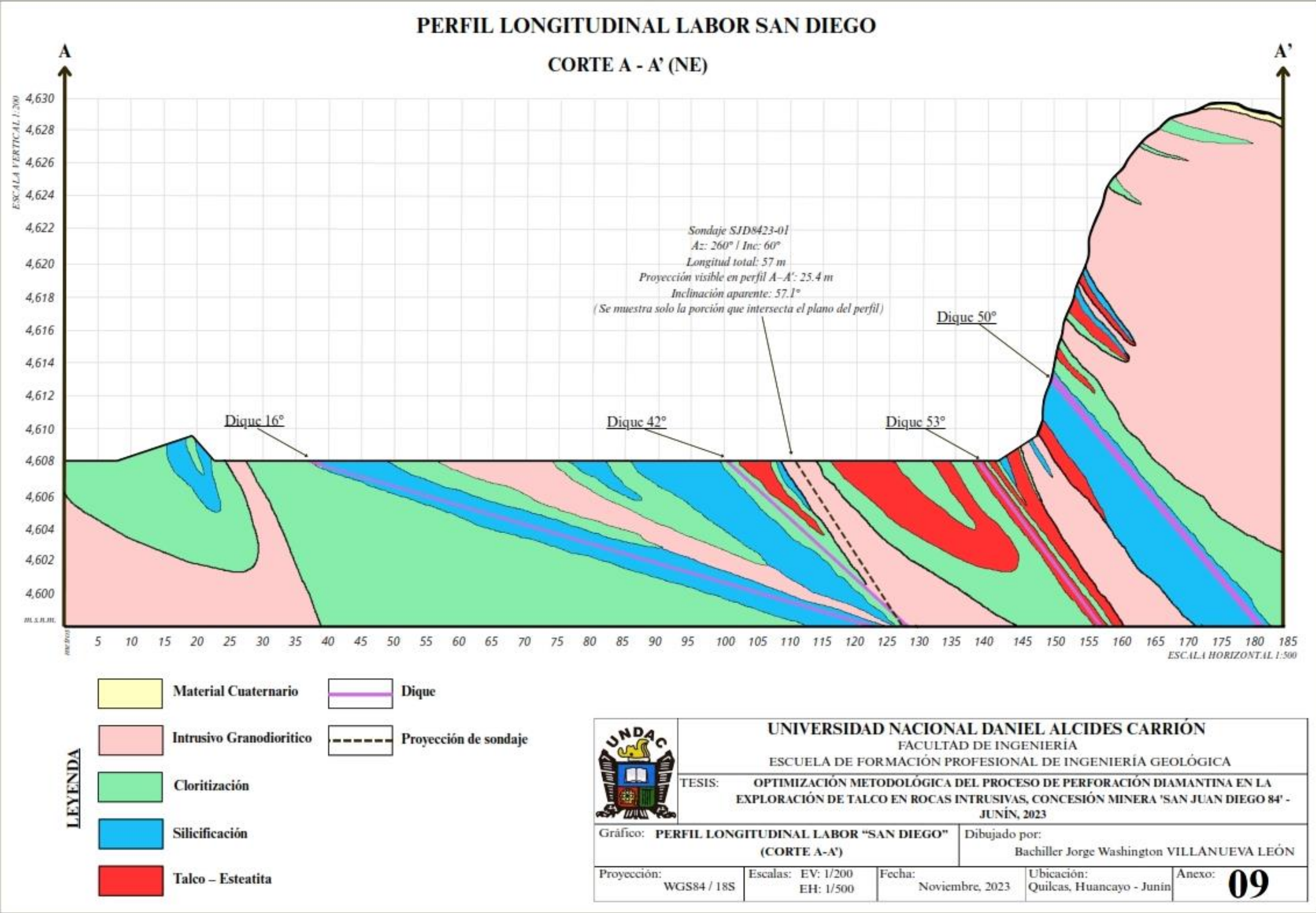


Equidistancia de curvas de nivel cada 50m
Base topográfica IGN 1970, proyectada a WGS84

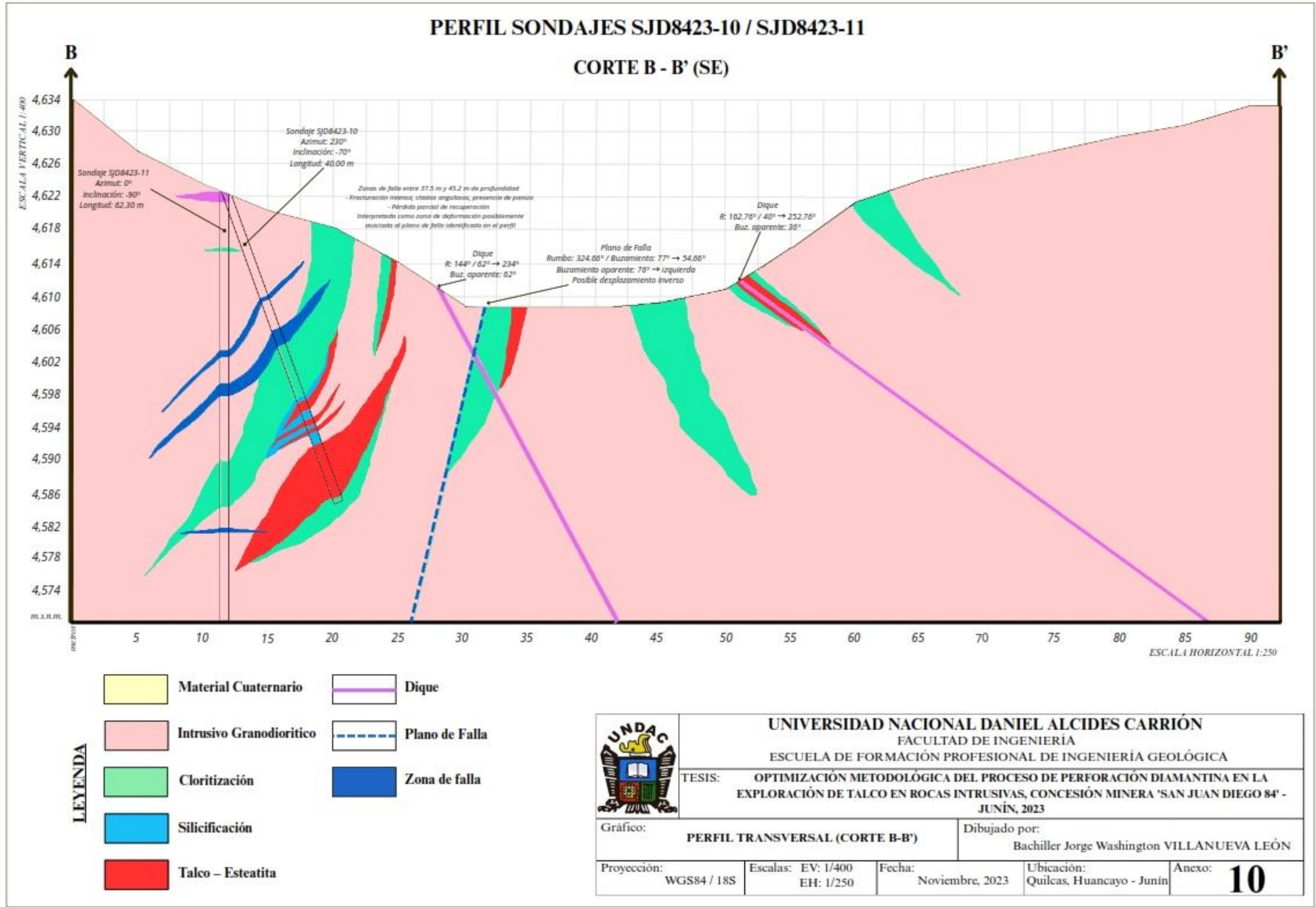


	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA				
	TESIS: OPTIMIZACIÓN METODOLÓGICA DEL PROCESO DE PERFORACIÓN DIAMANTINA EN LA EXPLORACIÓN DE TALCO EN ROCAS INTRUSIVAS, CONCESIÓN MINERA 'SAN JUAN DIEGO 84' - JUNÍN, 2023				
	Plano: PLANO GENERAL LABOR 'SAN DIEGO'		Dibujado por: Bachiller VILLANUEVA LEÓN, Jorge Washington		
Proyección: UTM WGS84 18S	Escala: 1 : 750	Fecha: Setiembre, 2023	Ubicación: Quilcas, Huancayo - Junín	Anexo: 08	

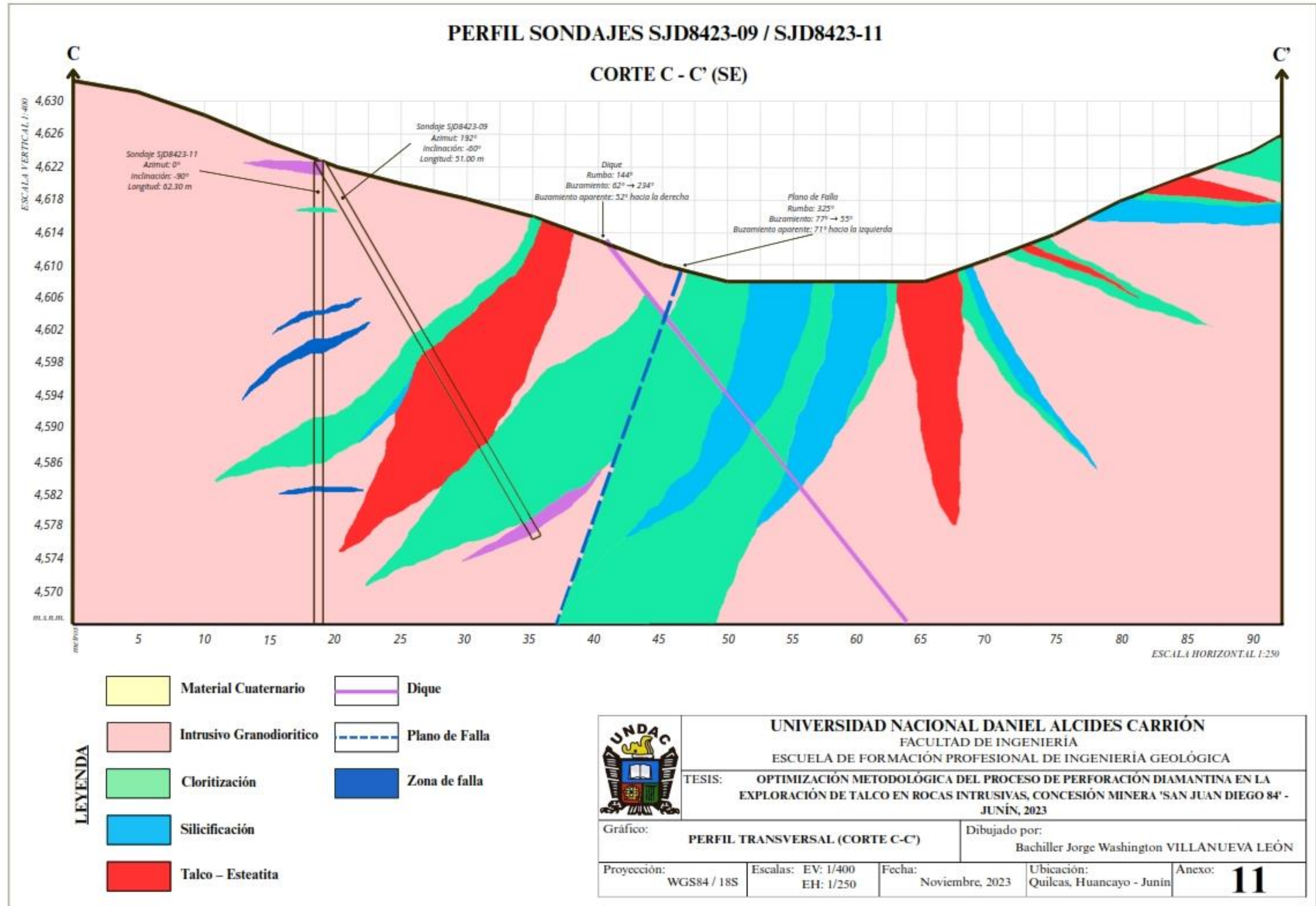
Anexo 9. Perfil longitudinal labor ‘San Diego’ corte A-A’



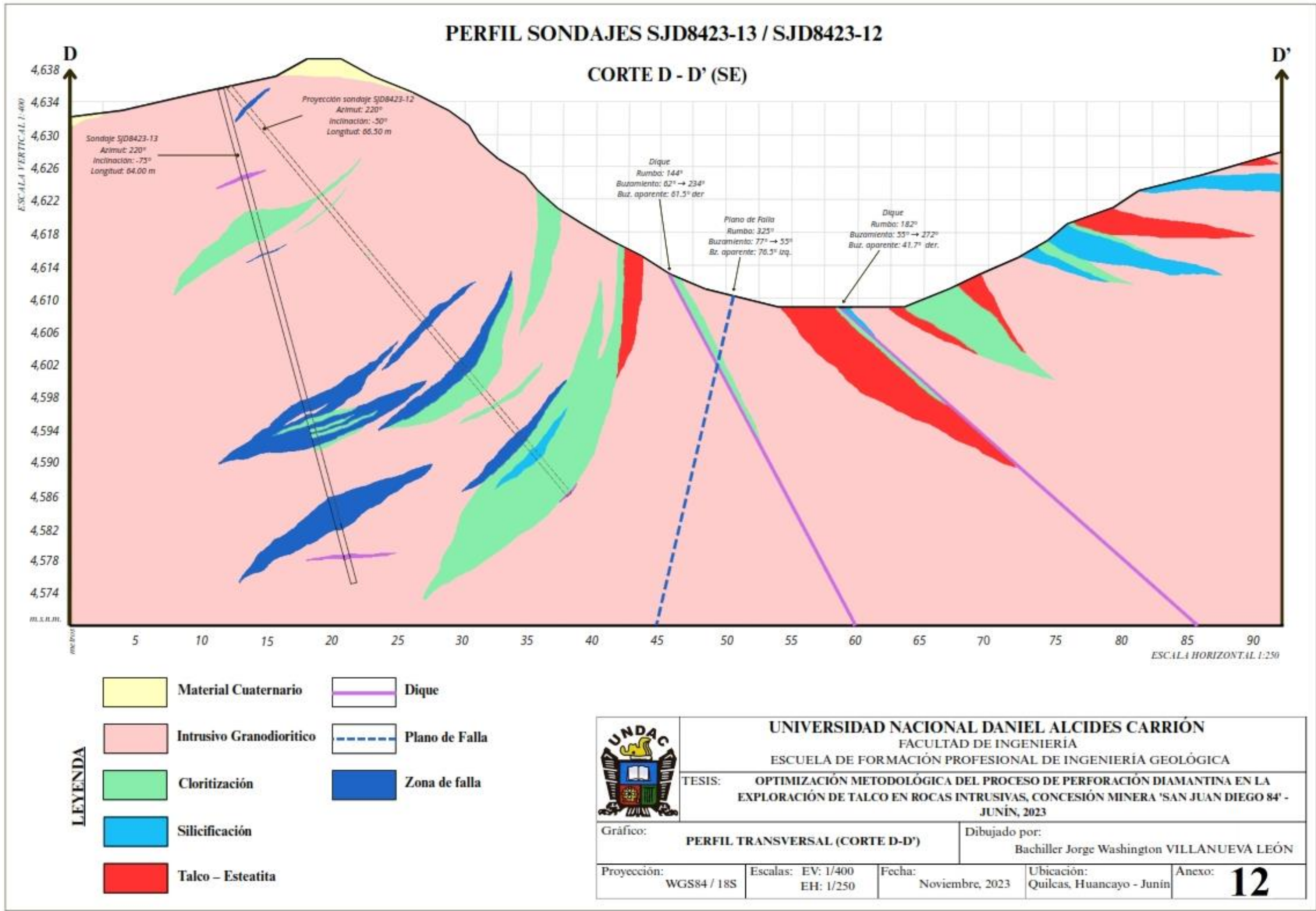
Anexo 10. Perfil geológico corte B-B'



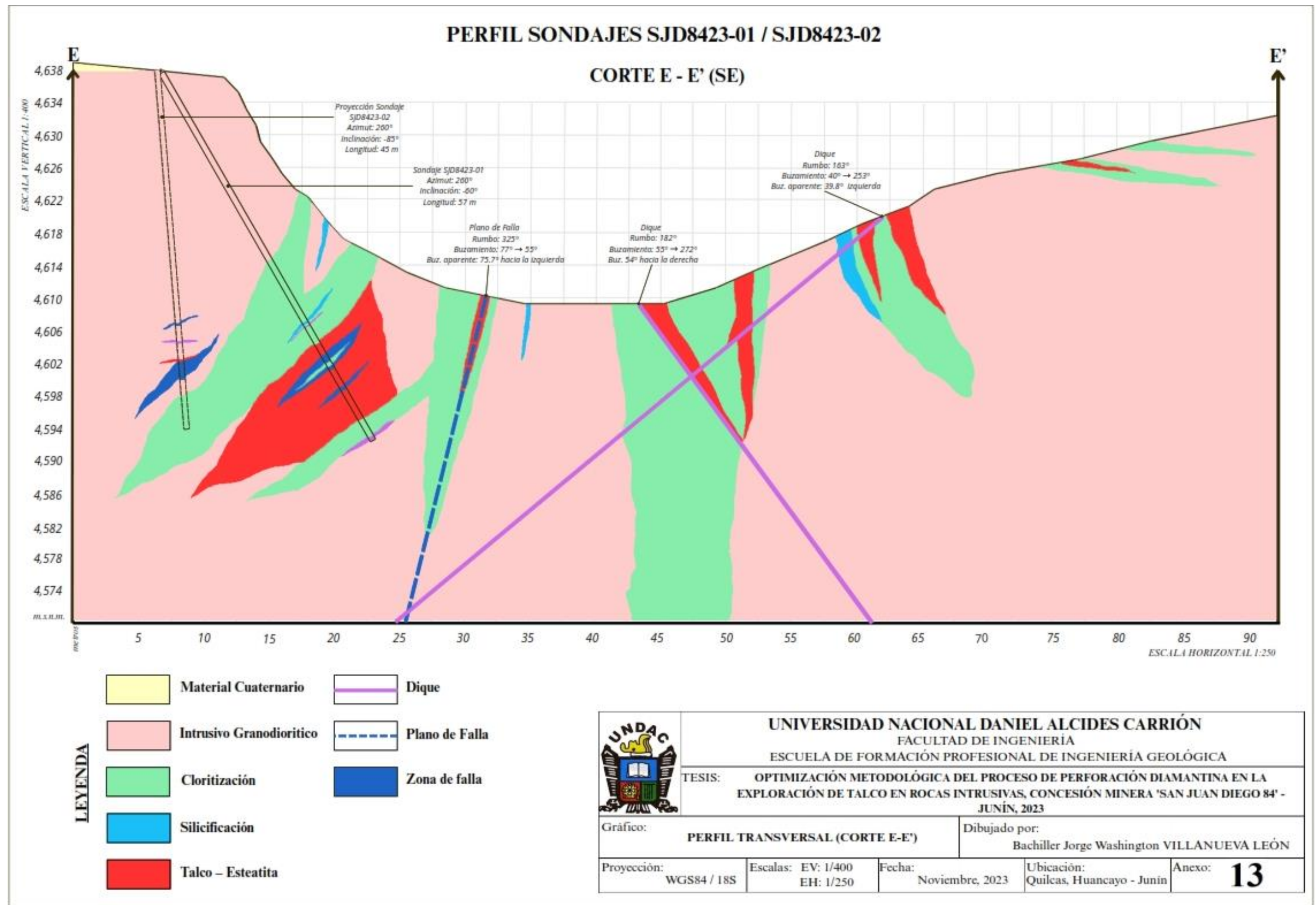
Anexo 11. Perfil geológico corte C-C'



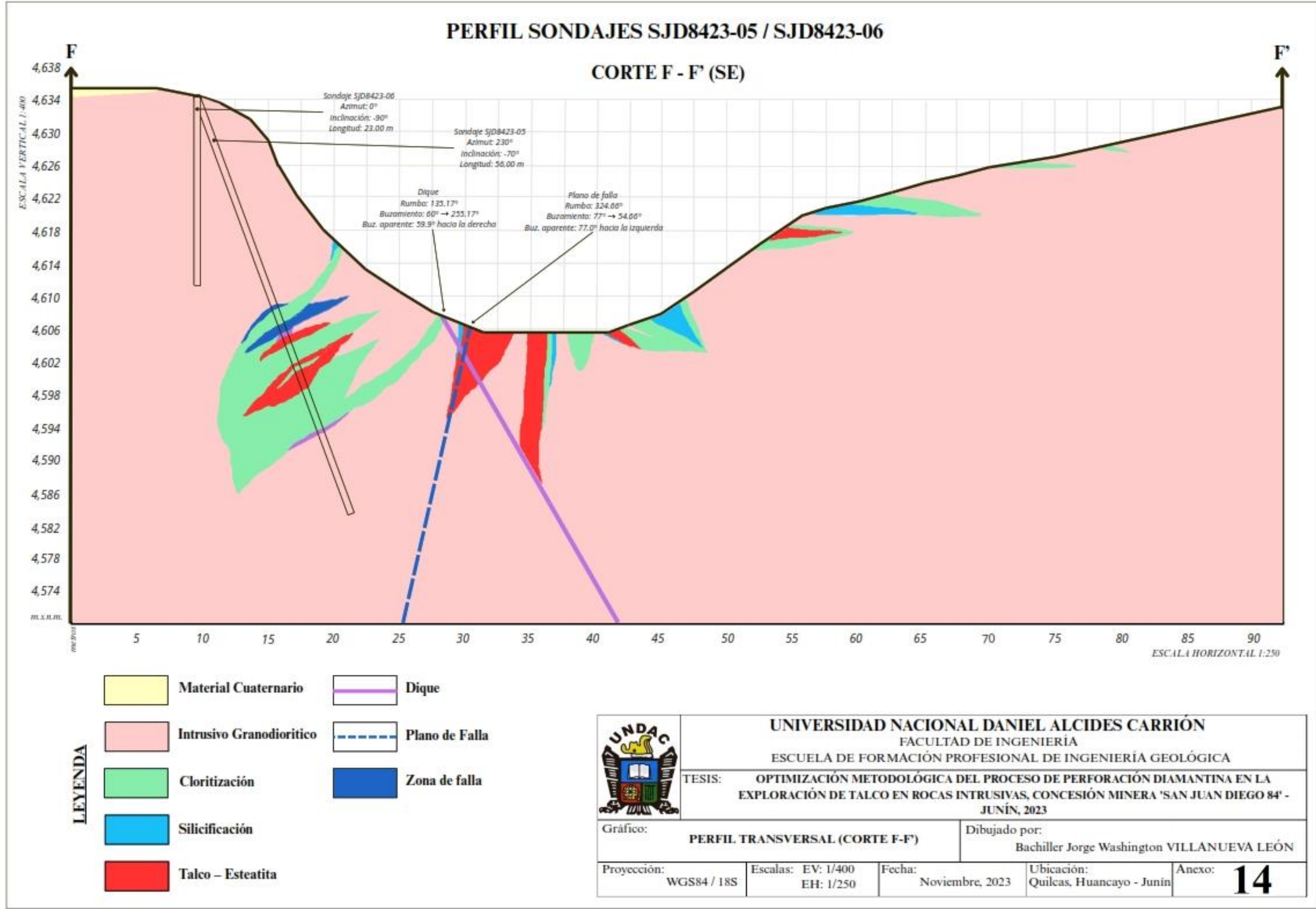
Anexo 12. Perfil geológico corte D-D'

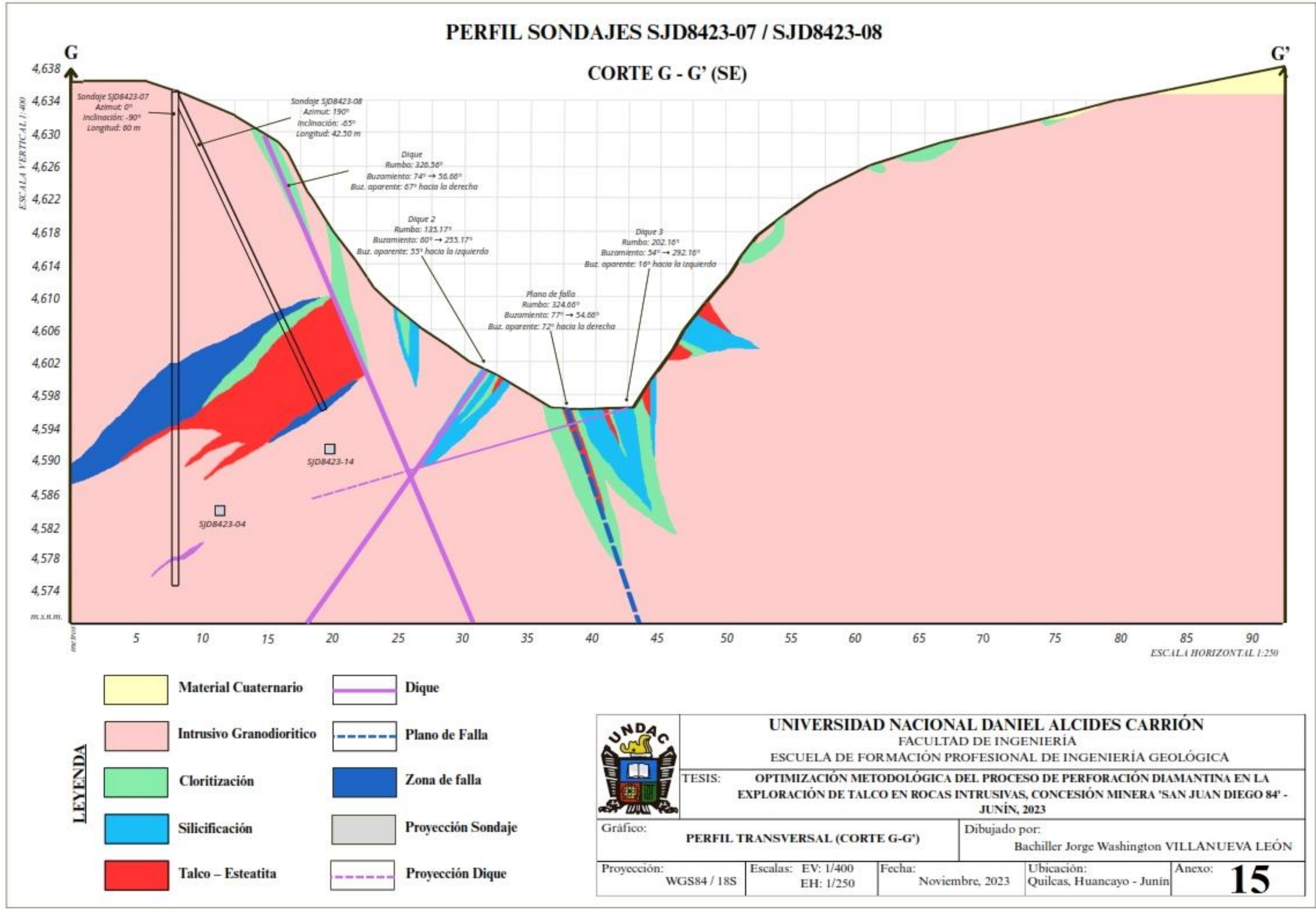


Anexo 13. Perfil geológico corte E-E'

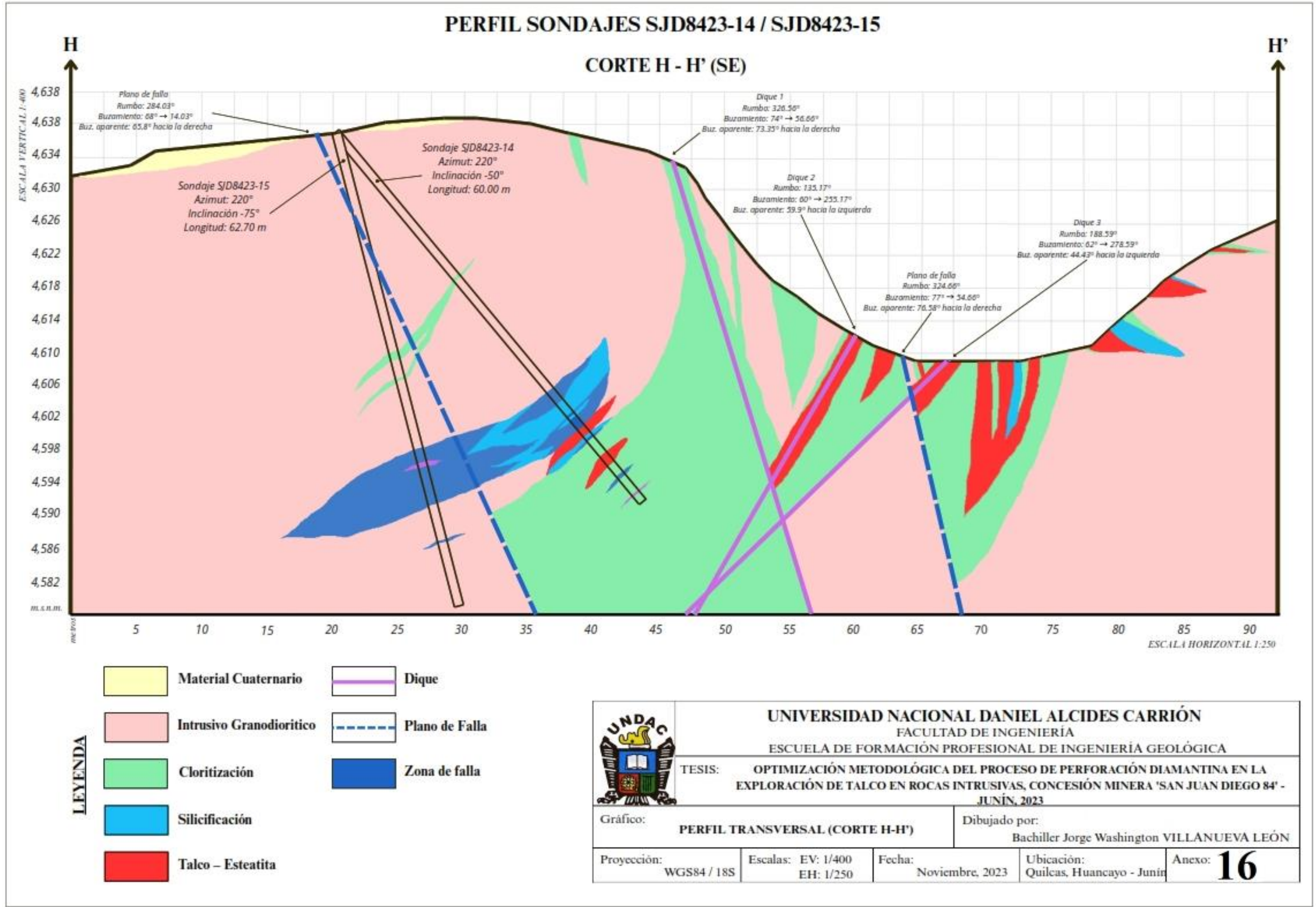


Anexo 14. Perfil geológico F-F'

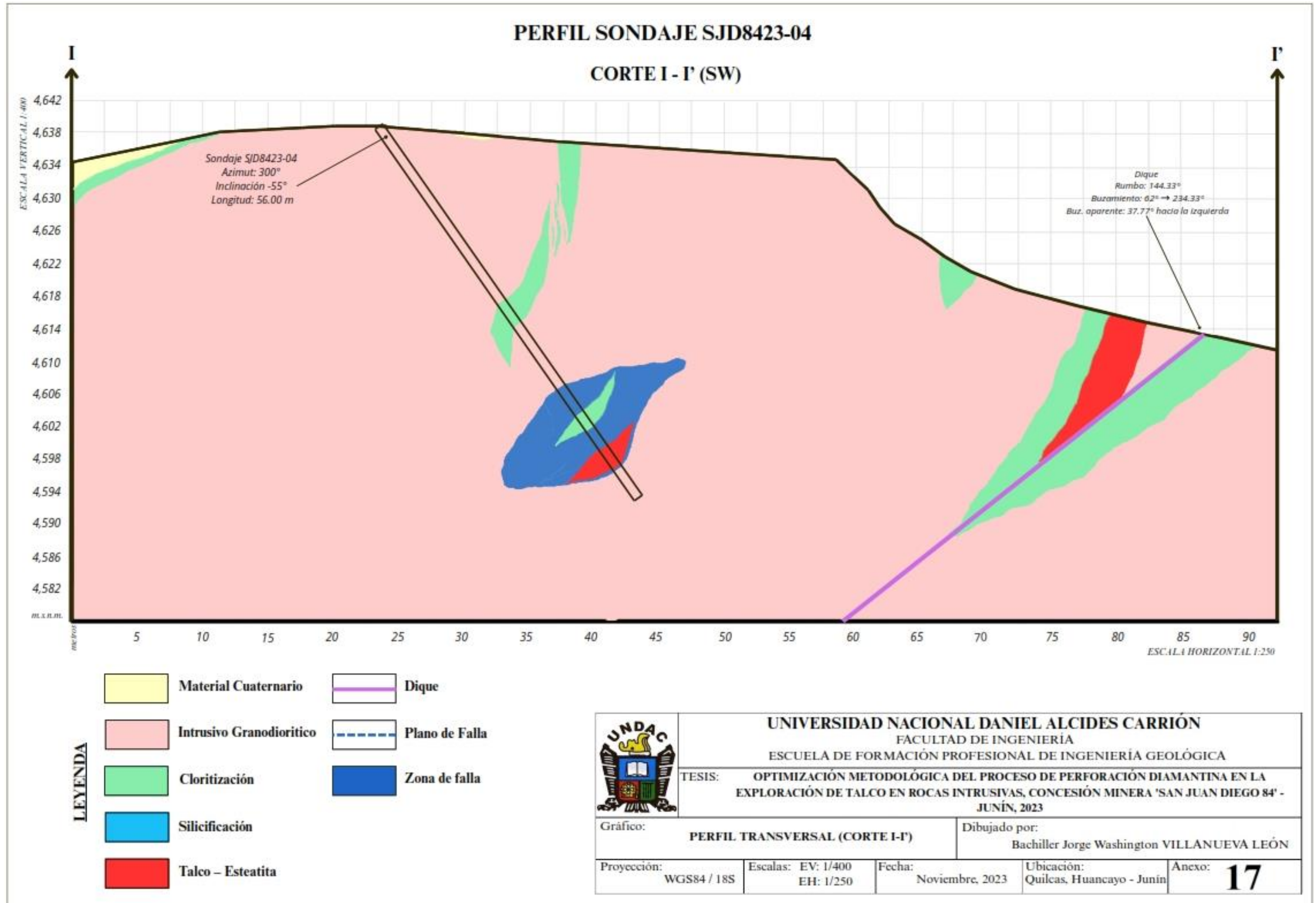




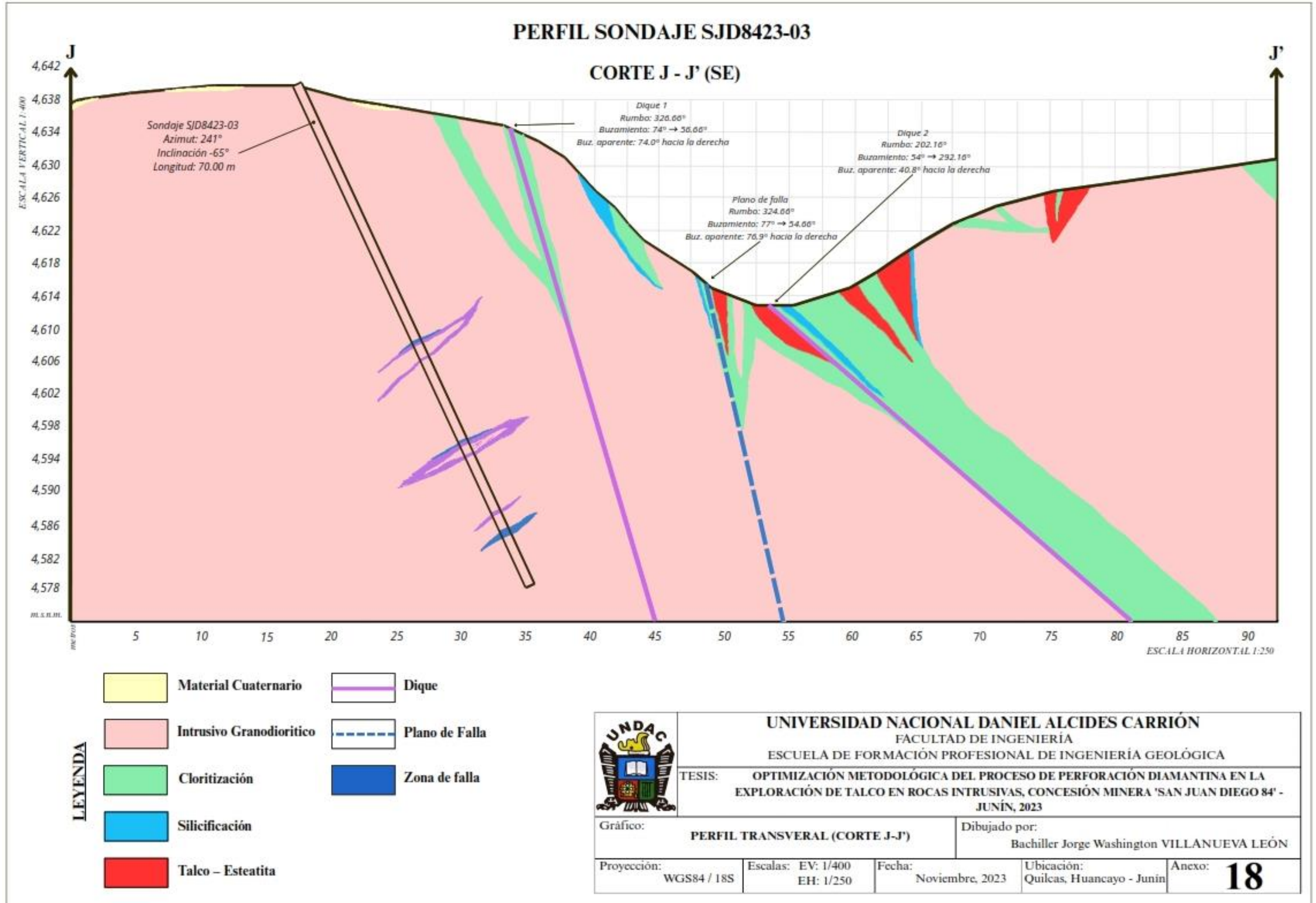
Anexo 16. Perfil geológico corte H-H'



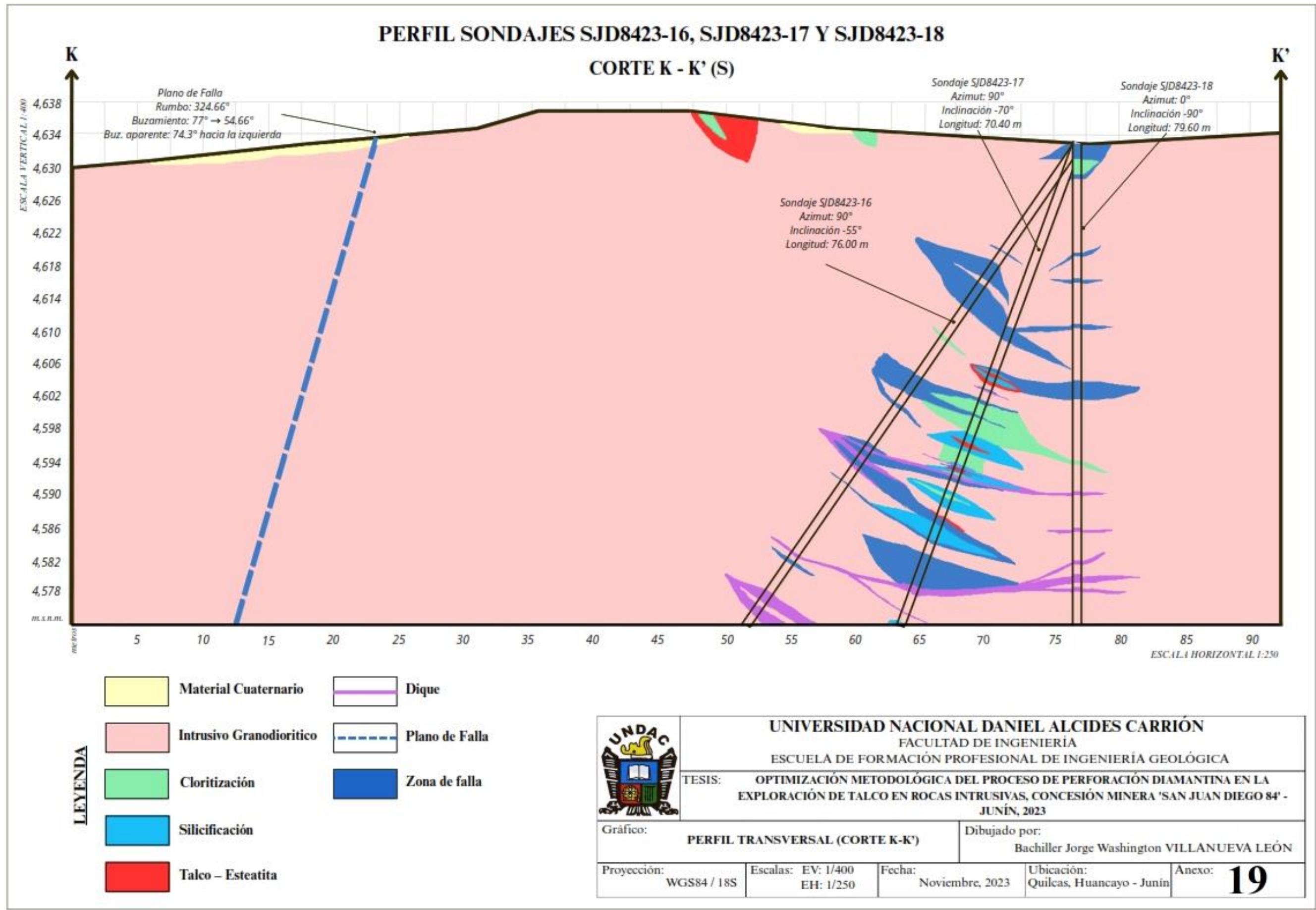
Anexo 17. Perfil geológico corte I-I'



Anexo 18. Perfil geológico corte J-J'



Anexo 19. Perfil geológico corte K-K'



Anexo 20. Resultados de loggeo geológico digitalizado

CAMPAÑA DE PERFORACIÓN DIAMANTINA U.E.A. JESÚS PODEROSO															SJ8423-01														
BOREHOLE ID: SJD8423-01					CONCESIÓN: SAN JUAN DIEGO 84					ZONE: LABOR SAN DIEGO					LOCATION: Quilcas, Huancayo - Junín														
DRILLING MACHINE: SUPERDRILL N300D PD-02					DRILLING LINE: NTW					Logged by: Jorge Villegueta León					Date: Enero, 2023														
X EAST: 486,015.91					Y NORTH: 8,691,828.78					Z ALTITUDE: 4,637.38					AZIMUTH (°): 260					INCLINATION (- °): -60					DEPTH (m): 57.00				
Drilling Control / Geomechanical parameters															Sample lab results														
From	To	Recovery	Recovery %	R.Q.D. %	Mineral / Rock	Color	Undersatness	Hardness	Effervescence	Fracturing	Cohesion	Structure	Filled structure	Angles	Lithology	GEOLOGICAL DESCRIPTION	Depth	PHOTOGRAPHIC REGISTRER					ID Sample	From	To	F.V.	Arreglo		
0.00	1.50	1.50	1.00	0.75																									
1.50	3.00	1.50	1.00	0.83																									
3.00	4.50	1.45	0.97	0.85																									
4.50	6.00	1.47	0.98	0.73																									
6.00	7.50	1.43	0.95	0.98																									
7.50	9.00	1.45	0.97	0.89																									
9.00	10.50	1.42	0.95	0.79																									
10.50	12.00	1.40	0.93	0.75																									
12.00	13.50	1.22	0.81	0.57																									
13.50	15.00	1.43	0.95	0.84																									
15.00	16.50	1.40	0.93	0.71																									
16.50	18.00	1.41	0.94	0.70																									
18.00	19.50	1.05	0.70	0.35																									
19.50	21.00	0.89	0.59	0.29																									
21.00	22.50	1.17	0.75	0.57																									
22.50	24.00	1.41	0.94	0.87																									
24.00	25.50	0.87	0.58	0.30																									
25.50	27.00	0.80	0.53	0.29																									
27.00	28.50	0.93	0.62	0.31																									
28.50	30.00	1.10	0.73	0.53																									
30.00	31.50	1.08	0.72	0.44																									
31.50	33.00	1.05	0.70	0.65																									
33.00	34.50	0.75	0.50	0.00																									
34.50	36.00	0.68	0.45	0.00																									
36.00	37.50	0.77	0.51	0.16																									
37.50	39.00	0.85	0.43	0.00																									
39.00	40.50	0.70	0.47	0.00																									
40.50	42.00	0.75	0.50	0.00																									
42.00	43.50	0.69	0.46	0.00																									
43.50	45.00	0.70	0.47	0.00																									
45.00	46.50	0.77	0.51	0.00																									
46.50	48.00	0.73	0.49	0.00																									
48.00	49.50	0.70	0.47	0.00																									
49.50	51.00	0.81	0.54	0.23																									
51.00	52.50	0.95	0.63	0.27																									
52.50	54.00	1.40	0.93	0.82																									
54.00	55.50	1.28	0.85	0.65																									
55.50	57.00	1.22	0.81	0.67																									
LOGGER CODES															LEYENDA														
COLOR: B=Blanco, BG=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Gris, GC=Gris claro, GO=Gris oscuro, GV=Gris verdoso, GP= Gris parduzco, V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VP=Verde parduzco, P=Pardo, PC=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Marón															Dique Intrusivo Cloritización Silicificación														
UNTUOSIDAD: 0=Nulo, 1= Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte															Falla Talco														
DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja, EF=EFERVESCENCIA: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte																													
ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte																													
RELLENO: 1=Talco, 2=Profilita, 3=OpFe, 4=Senclita, 5=Arcilla, 6=Perlas, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epídota, 11=Vacio																													

LOGGER CODES

COLOR: B=Blanco, BG=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Gris, GC=Gris claro, GO=Gris oscuro, GV=Gris verdoso, GP= Gris parduzco, V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VP=Verde parduzco, P=Pardo, PC=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Marfil
UNTUOSIDAD: 0=Nulo, 1= Baja, 2=Moderada, 3=Puede, 4=Muy fuerte
FRAGMENTACIÓN: A=Alta, M=Media, B=Baja
DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja
EFERVESCENCIA: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Puede, 4=Muy fuerte
ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Puede, 4=Muy fuerte
RELLENO: 1=Talco, 2=Profilita, 3=OxFe, 4=Senicita, 5=Avofita, 6=Perizo, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epídoto, 11=Vacío

LEYENDA

Dique Intrusivo Clorización Silicificación
Falla Talco

CAMPAÑA DE PERFORACIÓN DIAMANTINA U.E.A. JESÚS PODEROSO

SJD8423-02

BOREHOLE ID: SJD8423-02

CONCESIÓN: SAN JUAN DIEGO 84

ZONE: LABOR SAN DIEGO

LOCATION: Quilcas, Huancayo - Junín

DRILLING MACHINE: SUPERDRILL N300D PD-02

DRILLING LINE: NTW

Logged by: Jorge Villanueva León

Date: Febrero, 2023

X EAST: 486,016.27

Y NORTH: 8,691,828.89

Z ALTITUDE: 4,637.19

AZIMUTH (°): 260

INCLINATION (- °): -85

DEPTH (m): 45.00

Drilling Control Geomechanicals parameters										Sample lab results													
From	To	Recovery	Recovery %	R.Q.D. %	Mineral / Rock	Color	Unctuousness	Hardness	Effervescence	Fracturing	Cohesion	Structure	Filled structure	Angles	Lithology	GEOLOGICAL DESCRIPTION	Depth	PHOTOGRAPHIC REGISTRER	ID Sample	From	To	F.V.	Amplifio
0.00	0.50	0.45	0.90	0.76												De 0.00 a 2.23 Intrusivo granítico gris claro con tonalidades verdosas, gradaciones puntuales a verde claro, presencia de dátidos en venas y entre fracturas, de grano medio la fanerítica, fenocristales cz feldespato, biotitas. Clorización + sílicatos ver	0						
0.50	2.00	1.33	0.89	0.83	R	GC	0	A	0	M	A	2	76			De 2.23 a 2.70 Zona de fracturamiento							
2.00	3.50	1.05	0.70	0.42	R	GC	0	A	0	M	A	2				De 2.70 a 2.85 Intrusivo granítico gris oscuro verdoso, de grano medio la fanerítica, fenocristales cz feldespato, biotitas, se presunte crisis							
					R	GO	0	A	0	B	A	2				De 2.85 a 3.40 Zona de fracturamiento							
3.50	5.00	1.16	0.79	0.60																			
5.00	6.50	1.38	0.92	0.79	R	GO	0	A	0	M	A	2	3			De 3.40 a 7.70 Intrusivo granítico gris oscuro con tonalidades puntuales verdosas oscuras a verde claro, presencia de dátidos en venas y entre fracturas, de grano medio la fanerítica, fenocristales cz feldespato, biotitas.							
6.50	8.00	1.42	0.95	0.83								2				De 7.70 a 8.30 Zona de fracturamiento							
8.00	9.50	1.40	0.93	0.79																			
9.50	11.00	1.38	0.92	0.84	R	GO	0	A	0	M	A	2	3			De 3.40 a 7.70 Intrusivo granítico gris oscuro con tonalidades puntuales verdosas oscuras a verde claro, presencia de dátidos en venas y entre fracturas, de grano medio la fanerítica, fenocristales cz feldespato, biotitas.							
11.00	12.50	1.41	0.94	0.86	R	GO	0	A	0	M	A	2				De 11.52 a 12.00 Zona de fracturamiento							
12.50	14.00	1.47	0.96	0.94	R	GO	0	A	0	M	A	2	3			De 3.40 a 7.70 Intrusivo granítico gris oscuro con tonalidades puntuales verdosas oscuras a verde claro, presencia de dátidos en venas y entre fracturas, de grano medio la fanerítica, fenocristales cz feldespato, biotitas.							
14.00	15.50	1.38	0.92	0.77	R	GO	0	A	0	M	A	2				De 14.45 a 15.20 Zona de fracturamiento							
15.50	17.00	1.42	0.95	0.86	R	GO	0	A	0	M	A	2	3			De 3.40 a 7.70 Intrusivo granítico gris oscuro con tonalidades puntuales verdosas oscuras a verde claro, presencia de dátidos en venas y entre fracturas, de grano medio la fanerítica, fenocristales cz feldespato, biotitas.							
17.00	18.50	1.38	0.92	0.76	R	GC	0	A	0	M	A	2	76			De 16.75 a 18.00 Intrusivo granítico gris claro con tonalidades verdosas, gradaciones puntuales a verde claro, presencia de dátidos en venas y entre fracturas, de grano medio a fino la fanerítica, fenocristales cz feldespato, biotitas. Zona muy fracturada							
18.50	20.00	1.16	0.77	0.46	R	GC	0	A	0	M	A	2				De 18.00 a 19.30 Zona de fracturamiento							
20.00	21.50	1.15	0.77	0.57																			
21.50	23.00	1.35	0.90	0.67	R	GC	0	A	0	M	A	2	76			De 19.30 a 23.00 Intrusivo granítico gris claro con tonalidades verdosas, gradaciones puntuales a verde claro, presencia de dátidos en venas y entre fracturas, de grano medio a fino la fanerítica, fenocristales cz feldespato, biotitas. Zona muy fracturada							
23.00	24.50	1.37	0.91	0.60																			
24.50	26.00	1.30	0.87	0.57	R	GC	0	A	0	M	A	2				De 23.00 a 25.30 Zona de fracturamiento							
26.00	27.50	1.33	0.89	0.77	R	GC	0	A	0	M	A	2	76			De 25.30 a 27.50 Intrusivo granítico gris claro con tonalidades verdosas, gradaciones puntuales a verde claro, presencia de dátidos en venas y entre fracturas, de grano medio a fino la fanerítica, fenocristales cz feldespato, biotitas. Zona muy fracturada							
27.50	29.00	1.38	0.92	0.83	R	GC	0	A	0	M	A	2				De 27.50 a 28.60 Zona de fracturamiento							
29.00	30.50	1.41	0.94	0.85	R	GC	0	A	0	A	A	2	76			De 28.60 a 31.00 Intrusivo granítico gris claro con tonalidades verdosas, gradaciones puntuales a verde claro, presencia de dátidos en venas y entre fracturas, de grano medio a fino la fanerítica, fenocristales cz feldespato, biotitas. Zona muy fracturada							
30.50	32.00	1.23	0.82	0.64	F							1	40°			De 31.00 a 31.25 Falla							
32.00	33.50	0.75	0.50	0.00	R	GC	0	A	0	A	A	2	76			De 31.25 a 33.35 Intrusivo granítico gris claro con tonalidades verdosas, gradaciones puntuales a verde claro, presencia de dátidos en venas y entre fracturas, de grano medio a fino la fanerítica, fenocristales cz feldespato, biotitas. Zona muy fracturada							
33.50	35.00	0.87	0.56	0.00	D							2				De 33.35 a 36.04 Dique andesítico (45%)							
35.00	36.50	0.95	0.63	0.00	R	GC	0	A	0	A	A	2	76			De 34.06 a 36.00 Intrusivo granítico gris claro con tonalidades verdosas, gradaciones puntuales a verde claro, presencia de dátidos en venas y entre fracturas, de grano medio a fino la fanerítica, fenocristales cz feldespato, biotitas. Zona muy fracturada							
36.50	38.00	1.10	0.73	0.00	M	1	B	0	A	B						De 36.00 a 36.42 Talco fino molido, se produce presumiblemente por efectos del talamiento							
38.00	39.50	0.89	0.59	0.47	F							1	176			De 36.42 a 38.80 Palenamiento con fragmentos angulosos de talco, sílico verde, intrusivo y dique, en una matriz de arcilla talcosa y pánzico. Se observa indicios de movimiento							
39.50	41.00	1.39	0.93	0.81	R	GC	0	A	0			2				De 38.80 a 40.83 Zonamiento intrusivo granítico gris claro con tonalidades verdosas en proceso de reemplazamiento mineral, alteración de textura, granos mas finos fenocristales de cz, plagioclasas, biotitas, clorita fracturas rellenas con sílico verde y							
41.00	42.50	1.37	0.91	0.83	C	V	0	A	0	A	B	2	15			De 40.83 a 42.23 Sílico verde muy fracturado, rellenas con arcilla talcosa							
42.50	44.00	1.30	0.87	0.66	C	GC	0	M	0	M	A	2	76			De 42.23 a 44.85 Zonamiento intrusivo granítico gris claro con tonalidades verdosas en proceso de reemplazamiento mineral, alteración de textura, granos mas finos, fenocristales de cz, plagioclasas, biotitas, clorita fracturas rellenas con sílico verde							
44.00	44.85	0.66	0.80	0.59																			

LOGGER CODES

COLOR: B=Blanco, BG=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Gris, GC=Gris claro, GO=Gris oscuro, GV=Gris verdoso, GP=Gris parduzco, V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VP=Verde parduzco, P=Pardo, PC=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Marón

UNTUOSIDAD: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte FRACTURAMIENTO: A=Alta, M=Media, B=Baja ESTRUCTURAS: 1=Falla, 2=Fractura, 3=Venita, 4=Dique, 5=Flujo

DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja EFERVESCENCIA: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte COHESIÓN: A=Alta, M=Media, B=Baja

ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte

RELLENO: 1=Talco, 2=Pirofilita, 3=OxFe, 4=Sericitita, 5=Arcilla, 6=Panizo, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epidota, 11=Vacío

LEYENDA

Dique Intrusivo Clorización Silicificación

Falla Talco

CAMPAÑA DE PERFORACIÓN DIAMANTINA U.E.A. JESÚS PODEROSO

SJD8423-03

BOREHOLE ID: SJD8423-03 CONCESIÓN: SAN JUAN DIEGO 84 ZONE: LABOR SAN DIEGO LOCATION: Quilcas, Huancayo - Junín

DRILLING MACHINE: SUPERDRILL N300D PD-02 DRILLING LINE: NTW Logged by: Jorge VManabea León Date: Marzo, 2023

X EAST: 486,046.00 Y NORTH: 8,691,810.00 Z ALTITUDE: 4,639.00 AZIMUTH (°): 241 INCLINATION (- °): -65 DEPTH (m): 70.00

Drilling Control / Geomechanical parameters															Sample lab results							
From	To	Recovery	Recovery %	R.Q.D. %	Mineral / Rock	Color	Unctuousness	Hardness	Effervescence	Fracturing	Cohesion	Structure	Filled structure	Angles	Lithology	GEOLOGICAL DESCRIPTION	Depth	PHOTOGRAPHIC REGISTRER				
ID Sample	From	To	F.V.	Amplified																		
0.00	0.50	0.50	1.00	0.72	R	GC	0	A	0	M	A	2	3			De 0.00 a 2.00 Intrusivo granítico gris claro con tonalidades ocultas entre fracturas, de grano medio la fenéctica, fenocristales cz helioespato, botas.	0.00					
0.50	2.00	1.43	0.95	0.91	R	GC	0	A	0	M	A	2				De 2.00 a 2.50 Zona de fracturas	2.00					
2.00	3.50	1.40	0.93	0.77	R	GC	0	A	0	M	A	2				De 2.50 a 5.00 Intrusivo granítico gris claro con tonalidades ocultas entre fracturas, de grano medio la fenéctica, fenocristales cz helioespato, botas.	3.00					
3.50	5.00	1.41	0.94	0.83	R	GC	0	A	0	M	A	2	3			De 5.00 a 7.50 Intrusivo gris oscuro con tonalidades verdosas, gradaciones puntuales a verde claro, presencia de botas en venas y entre fracturas, de grano medio, la fenéctica, fenocristales cz helioespato, botas. Clorificación + silicatos verdes en v	7.00					
5.00	6.50	1.47	0.98	0.97	R	GO	0	A	0	M	A	2	3			De 7.50 a 8.00 Zona de fracturas	8.00					
6.50	8.00	1.41	0.94	0.88	R	GO	0	A	0	M	A	2	3			De 8.00 a 9.00 Intrusivo gris oscuro con tonalidades verdosas, gradaciones puntuales a verde claro, presencia de botas en venas y entre fracturas, de grano medio, la fenéctica, fenocristales cz helioespato, botas. Clorificación + silicatos verdes en v	9.00					
8.00	9.50	1.43	0.95	0.93	R	GO	0	A	0	M	A	2	3			De 9.00 a 11.00 Intrusivo granítico gris claro con tonalidades ocultas entre fracturas, de grano medio la fenéctica, fenocristales cz helioespato, botas.	11.00					
9.50	11.00	1.44	0.96	0.90	R	GC	0	A	0	M	A	2	3			De 11.00 a 12.00 Zona de fracturas	12.00					
11.00	12.50	1.47	0.98	0.93	R	GC	0	A	0	M	A	2	3			De 12.00 a 13.00 Intrusivo granítico gris claro con tonalidades ocultas entre fracturas, de grano medio la fenéctica, fenocristales cz helioespato, botas.	13.00					
12.50	14.00	1.50	1.00	0.97	R	GC	0	A	0	M	A	2	3									
14.00	15.50	1.50	1.00	0.95																		
15.50	17.00	1.42	0.95	0.89	R	GO	0	A	0	M	A	2	3			De 15.50 a 18.00 Intrusivo gris oscuro con tonalidades verdosas, gradaciones puntuales a verde claro, presencia de botas en venas y entre fracturas, de grano medio, la fenéctica, fenocristales cz helioespato, botas. Clorificación + silicatos verdes en v	16.00					
17.00	18.50	1.47	0.98	0.95																		
18.50	20.00	1.46	0.97	0.91																		
20.00	21.50	1.48	0.99	0.96																		
21.50	23.00	1.50	1.00	1.00																		
23.00	24.50	1.48	0.99	0.97	R	GC	0	A	0	M	A	2	3			De 23.00 a 25.00 Intrusivo granítico gris claro con tonalidades ocultas entre fracturas, de grano medio la fenéctica, fenocristales cz helioespato, botas. Se presume presencia de botas + 10%. En el tramo 25.00 a 27.75, tono verdoso oscuro con botas	25.00					
24.50	26.00	1.50	1.00	1.00																		
26.00	27.50	1.47	0.98	0.97																		
27.50	29.00	1.42	0.95	0.89																		
29.00	30.50	1.45	0.97	0.93	R	GC	0	A	0	M	A	2	7			De 29.00 a 31.00 Intrusivo granítico gris claro silíceo, zona de reemplazamiento mineral la fenéctica de grano medio a fino, venas de silicato verdoso	31.00					
30.50	32.00	1.42	0.95	0.87																		
32.00	33.50	1.42	0.95	0.83	R	GC	0	A	0	M	A	2	78			De 31.00 a 33.00 Intrusivo granítico gris claro con tonalidades ocultas entre fracturas, de grano medio la fenéctica, fenocristales cz helioespato, botas, fracturas rellenadas con cz y silicato verdoso	33.00					
33.50	35.00	1.27	0.85	0.87	R	GC	0	A	0	M	A	4				De 33.00 a 34.50 Zona de fracturas	34.00					
35.00	36.50	1.30	0.87	0.89	R	GC	0	A	0	M	A	2				De 34.50 a 35.00 Zona de fracturas	35.00					
36.50	38.00	1.50	1.00	0.96	R	GC	0	A	0	M	A	2	78			De 35.00 a 36.50 Zona de fracturas	36.00					
38.00	39.50	1.41	0.94	0.85												De 36.50 a 38.00 Intrusivo granítico gris claro con tonalidades ocultas entre fracturas, de grano medio la fenéctica, fenocristales cz helioespato, botas, fracturas rellenadas con cz y silicato verdoso	38.00					
39.50	41.00	0.96	0.64	0.23	D	R	0	A	0	M	A	4	78			De 38.00 a 39.50 Dique andesítico	39.00					
41.00	42.50	0.75	0.50	0.00												De 39.50 a 41.00 Intrusivo granítico gris claro con tonalidades ocultas entre fracturas, de grano medio la fenéctica, fenocristales cz helioespato, botas, fracturas rellenadas con cz y silicato verdoso	40.00					
42.50	44.00	1.25	0.83	0.00	R	GC	0	A	0	M	A	2				De 41.00 a 42.50 Intrusivo granítico gris claro con tonalidades ocultas entre fracturas, de grano medio la fenéctica, fenocristales cz helioespato, botas, fracturas rellenadas con cz y silicato verdoso	42.00					
44.00	45.50	1.32	0.88	0.31												De 42.50 a 44.00 Zona de fracturas	43.00					
45.50	47.00	0.70	0.47	0.47												De 44.00 a 45.50 Zona de fracturas	45.00					
47.00	48.50	1.30	0.87	0.87	R	GC	0	A	0	M	A	2	78			De 45.50 a 48.00 Intrusivo granítico gris claro con tonalidades ocultas entre fracturas, de grano medio la fenéctica, fenocristales cz helioespato, botas, fracturas rellenadas con cz y silicato verdoso	48.00					
48.50	50.00	1.25	0.83	0.87	R	GC	0	A	0	M	A	2	78			De 48.00 a 50.00 Zona de fracturas	49.00					
50.00	51.50	1.07	0.71	0.42												De 50.00 a 51.50 Intrusivo granítico gris claro con tonalidades ocultas entre fracturas, de grano medio la fenéctica, fenocristales cz helioespato, botas, fracturas rellenadas con cz y silicato verdoso	51.00					
51.50	53.00	1.35	0.90	0.75	D	R	0	A	0	M	A	3	78			De 51.50 a 53.00 Dique andesítico (50°)	52.00					
53.00	54.50	1.50	1.00	0.93												De 53.00 a 54.50 Zona de fracturas	54.00					
54.50	56.00	1.44	0.96	0.92	R	GO	0	A	0	M	A	2	78			De 54.50 a 56.00 Intrusivo granítico gris oscuro con tonalidades verdosas, gradaciones puntuales a verde claro, presencia de botas en venas y entre fracturas, de grano medio la fenéctica, fenocristales cz helioespato, botas. Clorificación + silicatos	56.00					
56.00	57.50	1.47	0.98	0.94																		
57.50	59.00	1.40	0.93	0.88	D											De 57.50 a 59.00 Dique andesítico (50°)	58.00					
59.00	60.50	1.43	0.95	0.88	R	GO	0	A	0	M	A	2	78			De 59.00 a 60.50 Intrusivo granítico gris oscuro con tonalidades verdosas, gradaciones puntuales a verde claro, presencia de botas en venas y entre fracturas, de grano medio la fenéctica, fenocristales cz helioespato, botas. Clorificación + silicatos	60.00					
60.50	62.00	1.15	0.77	0.51	R	GO	0	A	0	M	A	2	78			De 60.50 a 62.00 Intrusivo granítico gris oscuro con tonalidades verdosas, gradaciones puntuales a verde claro, presencia de botas en venas y entre fracturas, de grano medio la fenéctica, fenocristales cz helioespato, botas. Clorificación + silicatos	62.00					
62.00	63.50	0.98	0.65	0.25	F											De 62.00 a 63.50 Palea cortada heliofido	63.00					
63.50	65.00	0.85	0.57	0.53	R	GO	0	A	0	M	A	2				De 63.50 a 65.00 Zona de fracturas	64.00					
65.00	66.50	1.07	0.71	0.43	R	GO	0	A	0	M	A	2	78			De 65.00 a 67.00 Intrusivo granítico gris oscuro con tonalidades verdosas, gradaciones puntuales a verde claro, presencia de botas en venas y entre fracturas, de grano medio la fenéctica, fenocristales cz helioespato, botas. Clorificación + silicatos	67.00					
66.50	68.00	1.12	0.75	0.49	R	GO	0	A	0	M	A	2				De 67.00 a 68.50 Zona de fracturas	68.00					
68.00	69.50	1.00	0.67	0.51	R	GO	0	A	0	M	A	2	78			De 68.50 a 69.50 Intrusivo granítico gris oscuro con tonalidades verdosas, gradaciones puntuales a verde claro, presencia de botas en venas y entre fracturas, de grano medio la fenéctica, fenocristales cz helioespato, botas. Clorificación + silicatos	69.00					
69.50	70.00	0.45	0.90	0.80	R	GC	0	A	0	M	A	3	7			De 69.50 a 70.00 Intrusivo granítico gris claro silíceo, zona de reemplazamiento mineral la fenéctica de grano medio, venas de silicato verdoso. Fenocristales cz helioespato	70.00					

LOGGER CODES

COLOR: B=Blanco, BG=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Gris, GC=Gris claro, GO=Gris oscuro, GV=Gris verdoso, GP= Gris parduzco V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VP=Verde parduzco, D=Pardo, PC=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Maestro

UNTUOSIDAD: 0=Nulo, 1= Baja, 2=Moderada, 3=Puerta, 4=Muy fuerte

DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja

EFERVESCENCIA: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Puerta, 4=Muy fuerte

ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Puerta, 4=Muy fuerte

RELLENO: 1=Talco, 2=Profilita, 3=CaFe, 4=Sericitita, 5=Acollita, 6=Parizo, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epidoto, 11=Vacío

LEYENDA

Dique

Intrusivo

Clorificación

Silicificación

Falla

Talco

LOGGER CODES

COLOR: B=Blanco, BG=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Gris, GC=Gris claro, GO=Gris oscuro, GV=Gris verdoso, GP= Gris parduzco, V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VP=Verde parduzco, P=Pardo, PC=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Marón

UNTUOSIDAD: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte

DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja

EFERVESCENCIA: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte

ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte

RELLENO: 1=Talco, 2=Pinólit, 3=CaFe, 4=Sericita, 5=Arcilla, 6=Plástico, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epídoto, 11=Vacío

LEYENDA

Dique Intrusivo Clorificación Silicificación

Falla Talco

CAMPAÑA DE PERFORACIÓN DIAMANTINA U.E.A. JESÚS PODEROSO

SJD8423-04

BOREHOLE ID: SJD8423-04

CONCESIÓN: SAN JUAN DIEGO 84

ZONE:

LABOR SAN DIEGO

LOCATION: Quilcas, Huancayo - Junín

DRILLING MACHINE: SUPERDRILL N300D PD-02

DRILLING LINE: NTW

Logged by: Jorge Villanueva León

Date: Marzo, 2023

X EAST: 486,046.00

Y NORTH: 8,691,810.00

Z ALTITUDE: 4,639.00

AZIMUTH (°): 300

INCLINATION (- °): -55

DEPTH (m): 56.00

Drilling Control Geomechanical parameters										Sample lab results													
From	To	Recovery	Recovery %	R.Q.D. %	Mineral / Rock	Color	Untchousness	Hardness	Effervescence	Fracturing	Cohesion	Structure	Filled structure	Angles	Lithology	GEOLOGICAL DESCRIPTION	Depth	PHOTOGRAPHIC REGISTRER	ID Sample	From	To	F.V.	Amarillero
0.00	0.50	0.40	0.80	0.56													0						
0.50	2.00	1.35	0.90	0.80													5						
2.00	3.50	1.37	0.91	0.81													10						
3.50	5.00	1.41	0.94	0.93													15						
5.00	6.50	1.36	0.91	0.79													20						
6.50	8.00	1.35	0.90	0.89													25						
8.00	9.50	1.37	0.91	0.80													30						
9.50	11.00	1.39	0.93	0.83													35						
11.00	12.50	1.46	0.97	0.94													40						
12.50	14.00	1.40	0.93	0.88	R	GC	0	A	0	M	A	2	8		26.40	De 0.00 a 26.40 Intrusivo gris oscuro con tonalidades verdosas (cloritización). Grano medio, textura fenocrítica. Pseudotablas de cz, feldespato, biotita. Baja presencia de ortosa? (>2%). Fracturas rellenas en su mayoría por sílice verde, en proporciones							
14.00	15.50	1.39	0.93	0.91													15						
15.50	17.00	1.40	0.93	0.86													20						
17.00	18.50	1.47	0.95	0.92													25						
18.50	20.00	1.41	0.94	0.85													30						
20.00	21.50	1.46	0.99	0.96													35						
21.50	23.00	1.43	0.95	0.91													40						
23.00	24.50	1.41	0.94	0.88													45						
24.50	26.00	1.44	0.96	0.91													50						
26.00	27.50	1.46	0.99	0.96													55						
27.50	29.00	1.46	0.97	0.95	C	GC	0	A	0	M	A				33.92	De 26.40 a 29.92 Zona de reemplazamiento mineral, zona de transición. Grano medio, la fenocrítica-albitica. Intrusivo en proceso de reemplazamiento. Coloración gris clara con tonalidades verdosas claras, fracturamiento relleno con sílice verde y cz.							
29.00	30.50	1.46	0.97	0.95													30						
30.50	32.00	1.45	0.97	0.95													35						
32.00	33.50	1.36	0.92	0.76													40						
33.50	35.00	1.31	0.87	0.72	R	GO	0	A	0	M	A	2	8		38.38	De 29.92 a 39.00 Intrusivo gris oscuro con tonalidades verdosas (cloritización). Grano medio, textura fenocrítica. Pseudotablas de cz, feldespato, biotita. Fracturas rellenas en su mayoría por sílice verde, en proporciones menores cz y arcilla. Zonas punt							
35.00	36.50	1.27	0.85	0.67													45						
36.50	38.00	1.32	0.88	0.73													50						
38.00	39.50	0.67	0.56	0.15	R	VO	0	A	0	M	A	4	8		39.92	De 36.50 a 39.50 Dique andesítico intrusivo. Por zona de falla, verde oscuro. De 39.50 a 39.92 Intrusivo gris oscuro con tonalidades verdosas (cloritización). Grano medio, textura fenocrítica. Pseudotablas de cz, feldespato, biotita. Fracturas rellenas en su mayoría por sílice verde, en proporciones menores cz y arcilla. Zonas punt							
39.50	41.00	0.89	0.59	0.25													40						
41.00	42.50	0.75	0.50	0.00	F							1	365	45°	43.00	De 39.00 a 43.00 Zona de fallamiento de contacto intrusivo. Fragmentos angulosos de roca intrusiva, dique andesítico con presencia de perito y ChFe. Zona de intenso fracturamiento. Predomina la coloración verdosa producto de clorita. Presencia de un diq							
42.50	44.00	0.75	0.50	0.00													45						
44.00	45.50	0.89	0.66	0.32	C	GC	0	A	0	M	A				45.63	De 43.00 a 45.63 Zona de reemplazamiento mineral, zona de transición. Grano medio, la fenocrítica-albitica. Intrusivo en proceso de reemplazamiento. Coloración gris clara con tonalidades verdosas claras, fracturamiento relleno con sílice verde y cz.							
45.50	47.00	0.61	0.54	0.06													45		M3	89.20	2.13	89.20	2.13
47.00	48.50	0.75	0.50	0.00	F							1	365		48.50	De 45.63 a 48.50 Zona de fallamiento de contacto intrusivo. Fragmentos angulosos de roca intrusiva, dique andesítico con presencia de perito y ChFe. Zona de intenso fracturamiento. Predomina la coloración verdosa producto de clorita.							
48.50	50.00	1.05	0.70	0.37	M	BV	3	B	0	A	B				49.13	De 48.50 a 49.13 Talco escafofracturado, blanca, verde claro y gris. Sobre zona de fallamiento, muy fracturado, presencia de perito y arcilla.							
50.00	51.50	1.42	0.95	0.90	M	BP	3	B	0	A	B				51.33	De 49.13 a 51.33 Talco escafofracturado, blanca amarillenta, verde claro y gris claro sobre zona de fallamiento, muy fracturado, presencia de perito y arcilla. Colores aleatorios							
51.50	53.00	1.39	0.93	0.86	F							1		60°	51.63	De 51.33 a 51.63 Falla de 60°, estructura de control							
53.00	54.50	1.24	0.83	0.63	R	GO	0	A	0	M	A	2	8		56.00	De 51.63 a 56.00 Intrusivo gris oscuro con tonalidades verdosas (cloritización). Grano medio, textura fenocrítica. Pseudotablas de cz, feldespato, biotita. Fracturas rellenas en su mayoría por sílice verde, en proporciones menores cz y arcilla. Zonas punt							
54.50	56.00	1.27	0.85	0.65													55						
																	60						
																	65						
																	70						
																	75						
																	80						
																	85						
																	90						

LOGGERS CODES

COLOR: B=Blanco, BG=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Gris, GC=Gris claro, GO=Gris oscuro, GV=Gris verdoso, GP= Gris parduzco,V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VP=Verde parduzco, P=Pardo, PC=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Marrón

UNTUOSIDAD: 0=Nulo, 1= Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte FRACTURAMIENTO: A=Alta, M=Media, B=Baja. ESTRUCTURAS: 1=Falla, 2=Fractura, 3=Venilla, 4=Dique, 5=Flujo

DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja. EFERVESCENCIA: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte. COHESION: A=Alta, M=Media, B=Baja.

ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte

RELLENO: 1=Talco, 2=Pirofilita, 3=OxFe, 4=Seriota, 5=Arcilla, 6=Panizo, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epídota, 11=Vacio

LEYENDA

Dique

Intrusivo

Cloritización

Silicificación

Falla

Talco

LOGGER CODES

COLOR: B=Blanco, BG=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Gris, GC=Gris claro, GO=Gris oscuro, GV=Gris verdoso, GP=Gris parduzco, V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VP=Verde parduzco, P=Pardo, PC=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Marrón

UNTUOSIDAD: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte FRACTURAMIENTO: A=Alta, M=Media, B=Baja. ESTRUCTURAS: 1=Falla, 2=Fractura, 3=Venilla, 4=Dique, 5=Flujo

DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja. EFERVESCENCIA: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte. COHESIÓN: A=Alta, M=Media, B=Baja.

ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte

RELLENO: 1=Talco, 2=Pirofilita, 3=OxFe, 4=Sericita, 5=Arcilla, 6=Pantizo, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epídota, 11=Vacío

LEYENDA

	Dique		Intrusivo		Cloritización		Silicificación
	Falla		Talco				

SJD8423-05

Drilling Control Geomechanical parameters															GEOLOGICAL DESCRIPTION										PHOTOGRAPHIC REGISTRER										Sample lab results				
From	To	Recovery	Recovery %	R.Q.D. %	Mineral / Rock	Color	Uncutness	Hardness	Effervescence	Fracturing	Cohesion	Structure	Filled structure	Angles	Lithology	Depth											ID Sample	From	To	F.V.	Ampliación								
0.00	1.50	1.46	0.98	0.94	R	GC	0	A	0	M	A	2	6		0.80	De 0.00 a 0.80 Intrusivo gris claro. Granito medio, tx fenética, feno cz, biotita, hídrolito. Fracturas rellenas de panto	0																						
1.50	3.00	1.50	1.00	1.00																																			
3.00	4.50	1.46	0.97	0.93																																			
4.50	6.00	1.22	0.81	0.53																																			
6.00	7.50	1.23	0.82	0.55	R	GO	0	A	0	M	A	2	75		13.64	De 0.80 a 13.64 Intrusivo gris oscuro con tonalidades verde oscuro. Grano medio, Tx fenética, fenocristales de cz hídrolito, biotita, poca presencia de orosa? (3%). Fracturas rellenas con silicato verde y cuarzo, venitas de silicato verde y cz.	6																						
7.50	9.00	1.35	0.90	0.75																																			
9.00	10.50	1.28	0.86	0.64																																			
10.50	12.00	1.42	0.95	0.87																																			
12.00	13.50	1.47	0.98	0.95																																			
13.50	15.00	1.25	0.83	0.59																																			
15.00	16.50	1.45	0.97	0.92																																			
16.50	18.00	1.47	0.98	0.95																																			
18.00	19.50	1.43	0.95	0.89																																			
19.50	21.00	1.32	0.88	0.71	R	GC	0	A	0	M	A	2	75		27.31	De 13.64 a 27.31 Intrusivo gris claro con tonalidades verde oscuro. Grano medio, Tx fenética, fenocristales de cz hídrolito, biotita. Fracturas rellenas con silicato verde y cuarzo, venitas de silicato verde y cz.	12																						
21.00	22.50	1.25	0.83	0.56																																			
22.50	24.00	1.22	0.82	0.54																																			
24.00	25.50	1.35	0.90	0.75																																			
25.50	27.00	1.45	0.97	0.91																																			
27.00	28.50	1.16	0.77	0.43	F							1	6		27.94	De 27.31 a 27.94 Zona de falla, material intrusivo fragmentos angulosos de intrusivo gris, panto y dique andesítico.	16																						
28.50	30.00	1.22	0.81	0.53	C	GC	0	A	0	M	A				28.50	27.94 a 29.50 Zona de reemplazamiento mineral, zona de transición. Grano medio, tx fenética-alterica. Intrusivo en proceso de reemplazamiento. Coloración gris clara con tonalidades verdosas claras, fracturamiento relleno con silicato verde y cz.	20																						
30.00	31.50	0.90	0.60	0.00	F							1	6		30.50	De 29.50 a 30.50 Zona de falla, material intrusivo fragmentos angulosos de intrusivo gris, panto y dique andesítico.	24																						
31.50	33.00	1.14	0.76	0.40	D							4	7		31.20	De 30.50 a 31.20 Dique andesítico, tx afanítica, grano fino, venas de cz, fracturado	28																						
33.00	34.50	1.36	0.92	0.81	M	VC	3	B	0	A	A				32.17	De 31.20 a 32.17 Talco esteatita, verde claro con gradaciones a gris clara, baja presencia de cz. Sobre fallamiento, muy fracturado. Presencia de panto, fracturas rellenas de arcilla. Colores aleatorios	32											M1	31.20	32.17	91.30	7.23							
34.50	36.00	1.42	0.95	0.67	C	GC	0	A	0	M	A	2	75		34.72	De 32.17 a 34.72 Zona de reemplazamiento mineral, zona de transición. Grano medio, tx fenética-alterica. Intrusivo en proceso de reemplazamiento. Coloración gris clara con tonalidades verdosas claras, fracturamiento relleno con silicato verde y cz.	36																						
36.00	37.50	0.99	0.66	0.15	M	VC	3	B	0	M	B				35.44	De 34.72 a 35.44 Talco esteatita, verde claro con gradaciones a gris clara, presencia de cz, sobre zona de fallamiento, presencia de panto, fracturas rellenas de arcilla. Colores aleatorios	40											M2	34.72	35.44	92.40	7.25							
37.50	39.00	1.22	0.81	0.53	C	GC	0	A	0	M	A	2	75		35.88	De 35.44 a 35.88 Zona de reemplazamiento mineral, zona de transición. Grano medio, tx fenética-alterica. Intrusivo en proceso de reemplazamiento. Coloración gris clara con tonalidades verdosas claras, fracturamiento relleno con silicato verde y cz.	44																						
39.00	40.50	1.40	0.93	0.83	M	VC	3	B	0	A	A				35.84	De 35.88 a 35.84 Talco esteatita, verde claro con gradaciones a gris clara, baja presencia de cz. Sobre zona de fallamiento, muy fracturado. Presencia de panto, fracturas rellenas de arcilla. Colores aleatorios.	48											M3	35.90	38.00	92.70	3.67							
40.50	42.00	1.37	0.91	0.79																																			
42.00	43.50	1.35	0.90	0.75																																			
43.50	45.00	1.21	0.81	0.52	C	GC	0	A	0	M	A	2	75		43.80	De 36.54 a 43.80 Zona de reemplazamiento mineral, zona de transición. Grano medio tx fenética-alterica. Intrusivo en proceso de reemplazamiento. Coloración gris clara con tonalidades verdosas claras, fracturamiento relleno con silicato verde y cz.	52																						
45.00	46.50	1.28	0.85	0.63																																			
46.50	48.00	1.19	0.79	0.49																																			
48.00	49.50	1.29	0.86	0.65																																			
49.50	51.00	1.43	0.95	0.89	D							4	7		44.32	De 43.80 a 44.32 Dique andesítico, tx afanítica, grano fino, venas de cz, fracturado	56																						
51.00	52.50	1.47	0.98	0.95																																			
52.50	54.00	1.35	0.90	0.75	R	GC	0	A	0	M	A	2	75		56.00	De 44.32 a 56.00 Intrusivo gris claro con tonalidades verde oscuro. Grano medio, Tx fenética, fenocristales de cz hídrolito, biotita. Fracturas rellenas con silicato verde y cuarzo, venitas de silicato verde y cz.	60																						
54.00	55.50	1.47	0.98	0.95																																			
55.50	56.00	0.50	1.00	1.00																																			

LOGGER CODES
COLOR: B=Blanco, BG=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Gris, GC=Gris claro, GO=Gris oscuro, GV=Gris verdoso, GP=Gris parduzco, V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VF=Verde parduzco, P=Pardo, PC=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Marrón
UNTUOSIDAD: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte **FRAGMENTACIÓN:** A=Alta, M=Media, B=Baja. **ESTRUCTURAS:** 1=Falla, 2=Fractura, 3=Venilia, 4=Dique, 5=Flujo
DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja. **EFERESCENCIA:** 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte. **COHESIÓN:** A=Alta, M=Media, B=Baja.
ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte
RELLENO: 1=Talco, 2=Pirolita, 3=OxFe, 4=Sericit, 5=Arcilla, 6=Panizo, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epídota, 11=Vacio

SJD8423-06

[illegible]

LEYENDA

vo  Clorización  Silicificación

SJD8423-07

LOCATION: Quilcas, Huancayo - Junín

Date: Abril, 2023

DEPTH (m): 60.00

LOGGER CODES		LEYENDA	
COLOR: B=Blanco, BG=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Grís, GC=Grís claro, GO=Grís oscuro, GV=Grís verdoso, GP= Gris parduzco, V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VP=Verde parduzco, P=Pardo, PC=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Marrón UNTUOSIDAD: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte FRAGMENTACIÓN: A=Alta, M=Media, B=Baja. ESTRUCTURAS: 1=Falla, 2=Fractura, 3=Venilla, 4=Dique, 5=Flujo DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja. EFERVESCENCIA: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte. COHESIÓN: A=Alta, M=Media, B=Baja. ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte RELLENO: 1=Talco, 2=Plirofilita, 3=OxFe, 4=Sericitita, 5=Arcilla, 6=Panizo, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epídota, 11=Vacio		 Dique  Intrusivo  Cloritización  Silicificación	
		 Falla  Talco	

CAMPAÑA DE PERFORACIÓN DIAMANTINA U.E.A. JESÚS PODEROSO

SJD8423-08

BOREHOLE ID: SJD8423-08	CONCESIÓN: SAN JUAN DIEGO 84	ZONE: LABOR SAN DIEGO	LOCATION: Quilcas, Huancayo - Junín
DRILLING MACHINE: SUPERDRILL N300D PD-02	DRILLING LINE: NTW	Logged by: Jorge Villanueva León	Date: Abril, 2023
X EAST: 486,021.00	Y NORTH: 8,691,828.00	Z ALTITUDE: 4,637.00	AZIMUTH (°): 190 INCLINATION (- °): -65 DEPTH (m): 42.50

Drilling Control Geomechanical parameters										Sample lab results				
From	To	Recovery	Recovery %	R.Q.D. %	Mineral / Rock	Color	Unctuousness	Hardness	Effervescence	Fracturing	Cohesion	Structure	Filled structure	Angles
Lithology														
GEOLOGICAL DESCRIPTION										Depth	PHOTOGRAPHIC REGISTRER			
											ID Sample	From	To	F.V.
0.00	1.50	1.39	0.93	0.82										
1.50	3.00	1.46	0.97	0.93										
3.00	4.50	1.27	0.85	0.62										
4.50	6.00	1.21	0.81	0.51										
6.00	7.50	1.29	0.86	0.65										
7.50	9.00	1.45	0.97	0.92										
9.00	10.50	0.96	0.64	0.10										
10.50	12.00	1.26	0.85	0.63										
12.00	13.50	1.45	0.97	0.92										
13.50	15.00	1.44	0.96	0.90	R	GO	0	A	0	M	A	2	75	
15.00	16.50	1.46	0.96	0.94										
16.50	18.00	1.34	0.90	0.74										
18.00	19.50	1.50	1.00	1.00										
19.50	21.00	1.43	0.95	0.88										
21.00	22.50	1.19	0.78	0.49										
22.50	24.00	1.26	0.84	0.60										
24.00	25.50	1.34	0.89	0.73										
25.50	27.00	1.15	0.77	0.41										
27.00	28.50	1.19	0.78	0.49										
28.50	30.00	0.95	0.63	0.09	F									
30.00	31.50	0.90	0.60	0.00	C	GO	0	A	1	M	A			
31.50	33.00	0.96	0.64	0.11										
33.00	34.50	0.90	0.60	0.00										
34.50	36.00	0.90	0.60	0.00										
36.00	37.50	0.99	0.66	0.15	M	BP	2	B	0	M	M			
37.50	39.00	0.95	0.63	0.09										
39.00	40.50	0.90	0.60	0.00										
40.50	42.00	0.90	0.60	0.00										
42.00	42.50	0.30	0.60	0.00	F									

LOGGER CODES										LEYENDA				
COLOR: B=Blanco, BG=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Gris, GC=Gris claro, GO=Gris oscuro, GV=Gris verdoso, GP=Gris parduzco, V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VP=Verde parduzco, P=Pardo, PC=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Marrón														
DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte														
EFERVESCENCIA: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte														
ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Arcilla, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte														
RELLENO: 1=Talco, 2=Profilita, 3=OxFe, 4=Sericita, 5=Arcilla, 6=Parizo, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epídota, 11=Vacío														
										Dique				
										Intrusivo				
										Clorización				
										Silicificación				
										Falla				
										Talco				

CAMPAÑA DE PERFORACIÓN DIAMANTINA U.E.A. JESÚS PODEROSO

SJD8423-09

BOREHOLE ID: SJD8423-09	CONCESIÓN: SAN JUAN DIEGO 84	ZONE: LABOR SAN DIEGO	LOCATION: Quilcas, Huancayo - Junín
DRILLING MACHINE: SUPERDRILL N300D PD-02	DRILLING LINE: NTW	Logged by: Jorge Villanueva León	Date: Abril, 2023
X EAST: 485,985.82	Y NORTH: 8,691,877.00	Z ALTITUDE: 4,622.92	AZIMUTH (°): 192
		INCLINATION (- °): -60	DEPTH (m): 51.00

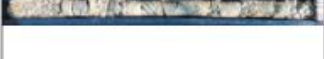
Drilling Control Geomechanicals parameters																				Sample lab results								
From	To	Recovery	Recovery %	R.Q.D. %	Mineral / Rock	Color	Unciousness	Hardness	Effervescence	Fracturing	Cohesion	Structure	Filled structure	Angles	Lithology	GEOLOGICAL DESCRIPTION	Depth	PHOTOGRAPHIC REGISTRER					ID Sample	From	To	F.V.	Amplified	
0.00	0.50	0.30	0.60	0.00													0											
0.50	2.00	0.94	0.63	0.07																								
2.00	3.50	0.90	0.60	0.00																								
3.50	5.00	1.13	0.75	0.38																								
5.00	6.50	1.22	0.82	0.54																								
6.50	8.00	1.27	0.85	0.62																								
8.00	9.50	1.42	0.95	0.87																								
9.50	11.00	1.44	0.96	0.89																								
11.00	12.50	1.28	0.85	0.63	R	GC	0	A	0	M	A	2	75		De 0.00 a 22.50 Intrusivo gris claro con tonalidades verde oscuro. Grano medio. Tx fanerítica, fenocristales de Cz, feldespato, biotita, poca presencia de ortosa? (1%). Fracturas rellenas con sílico verde y cuarzo, venillas de sílico verde y cz.	22.50												
12.50	14.00	0.90	0.60	0.00																								
14.00	15.50	1.00	0.67	0.17																								
15.50	17.00	1.32	0.88	0.70																								
17.00	18.50	1.31	0.87	0.68																								
18.50	20.00	1.09	0.73	0.32																								
20.00	21.50	1.41	0.94	0.85																								
21.50	23.00	1.28	0.85	0.63																								
23.00	24.50	0.96	0.64	0.10	C	GC	1	A	1	M	A				De 22.50 a 25.00 Intrusivo en proceso de reemplazamiento mineral. Tx fanerítica alterítica	25.00												
24.50	26.00	1.09	0.73	0.32																			M1	25.10	26.52	93.50	2.14	
26.00	27.50	1.43	0.95	0.89																			M2	26.52	27.94	93.80	2.13	
27.50	29.00	1.35	0.90	0.75																			M3	27.94	29.36	94.00	2.13	
29.00	30.50	1.46	0.97	0.93																			M4	29.60	30.78	94.30	2.01	
30.50	32.00	1.47	0.98	0.95	M	BP	2	B	0	M	M				De 25.00 a 38.50 Talco estañita color blanco y verde claro puntual. Fracturado por presencia de zona de falla	38.50						M5	30.78	32.20	93.60	2.03		
32.00	33.50	1.30	0.87	0.67																								
33.50	35.00	1.35	0.90	0.75																								
35.00	36.50	1.10	0.74	0.34																			M6	34.88	36.12	91.30	1.64	
36.50	38.00	1.28	0.85	0.63																			M7	36.12	37.36	89.80	1.89	
38.00	39.50	1.34	0.89	0.73																			M8	37.36	38.60	91.00	1.65	
39.50	41.00	1.27	0.85	0.62																								
41.00	42.50	1.37	0.91	0.79																								
42.50	44.00	1.16	0.76	0.44	C	GC	0	A	0	M	A				De 38.50 a 49.23 Intrusivo en proceso de reemplazamiento mineral. Tx fanerítica alterítica	49.23												
44.00	45.50	1.18	0.79	0.47																								
45.50	47.00	0.97	0.65	0.11																								
47.00	48.50	1.16	0.77	0.43																								
48.50	50.00	1.35	0.90	0.75	D	vo	0	A	0	M	A	4			De 49.23 a 49.48 Dique andesítico color verde, contacto indefinido	49.48												
50.00	51.00	0.77	0.77	0.43	R	GC	0	A	0	M	A				De 49.48 a 51.00 Intrusivo gris claro con tonalidades verde oscuro. Grano medio. Tx fanerítica, fenocristales de Cz, feldespato, biotita, poca presencia de ortosa? (1%). Fracturas rellenas con sílico verde y cuarzo, venillas de sílico verde y cz.	51.00												
																		52										

LOGGER CODES										LEYENDA				
COLOR: B=Blanco, BG=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Gris, GC=Gris claro, GO=Gris oscuro, GV=Gris verdoso, GP= Gris parduzco, V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VP=Verde parduzco, P=Pardo, PC=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Marón														
UNTUOSIDAD: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte														
DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja														
EFERVESCENCIA: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte														
ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Arcilla, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte														
RELLENO: 1=Talco, 2=Pirofilita, 3=OxFe, 4=Sericita, 5=Arcilla, 6=Panizo, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epídota, 11=Vacío														
										Dique Intrusivo Cloritización Silicificación				
										Falla Talco				

CAMPAÑA DE PERFORACIÓN DIAMANTINA U.E.A. JESÚS PODEROSO

SJD8423-10

BOREHOLE ID: SJD8423-10	CONCESIÓN: SAN JUAN DIEGO 84	ZONE: LABOR SAN DIEGO	LOCATION: Quilcas, Huancayo - Junín
DRILLING MACHINE: SUPERDRILL N300D PD-02	DRILLING LINE: NTW	Logged by: Jorge Villanueva León	Date: Mayo, 2023
X EAST: 485,985.82	Y NORTH: 8,691,877.00	Z ALTITUDE: 4,622.92	AZIMUTH (°): 230
		INCLINATION (- °): -70	DEPTH (m): 40.00

Drilling Control Geomechanical parameters															Sample lab results								
From	To	Recovery	Recovery %	R.Q.D. %	Mineral / Rock	Color	Unctuousness	Hardness	Effervescence	Fracturing	Cohesion	Structure	Filled structure	Angles	Lithology	GEOLOGICAL DESCRIPTION	Depth	PHOTOGRAPHIC REGISTRER	ID Sample	From	To	F.V.	Amplified
0.00	0.50	0.36	0.71	0.28	D	VO						4			1.14	De 0.00 a 1.14 Dique andesítico	0						
0.50	2.00	1.01	0.67	0.19													-2						
2.00	3.50	0.94	0.63	0.07													-4						
3.50	5.00	1.17	0.76	0.45													-6						
5.00	6.50	1.22	0.81	0.53													-8						
6.50	8.00	1.20	0.60	0.49	R	GC	0	A	0		A				14.00	De 1.14 a 14.00 Intrusivo granodiorita de color gris claro, Tx fenocrítica	-10						
8.00	9.50	1.47	0.96	0.95													-12						
9.50	11.00	1.34	0.89	0.73													-14						
11.00	12.50	1.28	0.85	0.63													-16						
12.50	14.00	0.90	0.60	0.00	F							1	6		14.20	De 14.00 a 14.20 Falla	-18						
14.00	15.50	0.90	0.60	0.00	R	GC	0	A	0		A				17.53	De 14.20 a 17.53 Intrusivo granodiorita de color gris claro, Tx fenocrítica	-20						
15.50	17.00	1.03	0.69	0.21													-22						
17.00	18.50	0.97	0.65	0.11	F							1	6		19.70	De 17.53 a 19.70 Falla	-24						
18.50	20.00	0.90	0.60	0.00													-26						
20.00	21.50	1.06	0.70	0.26													-28						
21.50	23.00	0.98	0.65	0.13	C	GV	0	A	0						26.48	De 19.70 a 26.48 Intrusivo cloritizado gris verdoso	-30						
23.00	24.50	1.46	0.96	0.94													-32						
24.50	26.00	1.50	1.00	1.00													-34						
26.00	27.50	1.47	0.96	0.95	S	G	0	A	0						28.80	De 26.48 a 28.80 Silicificación	-36						
					M	BV	2	B	0	M	M				29.10	De 28.80 a 29.10 Talco	-38						
27.50	29.00	1.43	0.95	0.88	S	G	0	A	0						29.03	De 29.10 a 29.03 Silicificación	-40						
					D							4			29.10	De 29.03 a 29.10 Dique andesítico	-42						
29.00	30.50	1.46	0.97	0.93	M	BV	2	B	0	M	M				29.80	De 29.10 a 29.80 Talco	-44						
					S	G	0	A	0						30.30	De 29.80 a 30.30 Silicificación	-46						
					M	BV	2	B	0	M	M				30.60	De 30.30 a 30.60 Talco	-48						
30.50	32.00	1.48	0.99	0.97	S	G	0	A	0						32.20	De 30.60 a 32.20 Silicificación	-50						
32.00	33.50	1.49	0.99	0.96													-52						
33.50	35.00	1.47	0.96	0.95													-54						
35.00	36.50	1.46	0.97	0.93	M	BV	2	B	0	M	M				39.34	De 32.20 a 39.34 Talco	-56						
36.50	38.00	1.45	0.97	0.92													-58						
38.00	39.50	0.95	0.63	0.09													-60						
39.50	40.00	0.30	0.60	0.00	C	GC	0	A	0	M	A				40.00	De 39.34 a 40.00 Intrusivo en proceso de reemplazamiento mineral, Tx fenocrítica afanítica	-62						

LOGGER CODES

COLOR: B=Blanco, BG=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Gris, GC=Gris claro, GO=Gris oscuro, GV=Gris verdoso, GP= Gris parduzco, V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VP=Verde parduzco, P=Pardo, PO=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Marón
UNTUOSIDAD: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte FRACTURAMIENTO: A=Alta, M=Media, B=Baja ESTRUCTURAS: 1=Falla, 2=Fractura, 3=Venilla, 4=Dique, 5=Flujo
DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja EFERVESCENCIA: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte COHESIÓN: A=Alta, M=Media, B=Baja
ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte
RELLENO: 1=Talco, 2=Profilita, 3=OpFe, 4=Sericita, 5=Arcilla, 6=Parizo, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epídota, 11=Vacío

LEYENDA

Dique	Intrusivo	Cloritización	Silicificación
Falla	Talco		

CAMPAÑA DE PERFORACIÓN DIAMANTINA U.E.A. JESÚS PODEROSO

SJD8423-11

BOREHOLE ID: SJD8423-11

CONCESIÓN: SAN JUAN DIEGO 84

ZONÉ:

LABOR SAN DIEGO

LOCATION: Quilcas, Huancayo - Junín

DRILLING MACHINE: SUPERDRILL N300D PD-02

DRILLING LINE: NTW

Logged by: Jorge Villanueva León

Date: Mayo, 2023

X EAST: 485,985.82

Y NORTH: 8,691,877.00

Z ALTITUDE: 4,622.92

AZIMUTH (°): 0

INCLINATION (- °): -90

DEPTH (m): 62.30

Drilling Control Geomechanicals parameters																				Sample lab results							
From	To	Recovery	Recovery %	R.O.D. %	Mineral / Rock	Color	Unctuousness	Hardness	Effervescence	Fracturing	Cohesion	Structure	Filled structure	Angles	Lithology	GEOLOGICAL DESCRIPTION	Depth	PHOTOGRAPHIC REGISTRER					ID Sample	From	To	F.V.	Amariño
0.00	0.50	0.30	0.60	0.00	D	VO						4			X	De 0.00 a 1.00 Dique andesítico	0										
0.50	2.00	1.09	0.73	0.31																							
2.00	3.50	1.04	0.70	0.24	R	GC	0	A	0		A					De 1.00 a 6.35 Intrusivo granitoides de color gris claro, Tx fenéctica	4										
3.50	5.00	1.34	0.89	0.73																							
5.00	6.50	1.26	0.84	0.61	C	GV	0	A	0							De 6.35 a 6.60 Intrusivo cloritizado gris verdoso	8										
6.50	8.00	1.01	0.67	0.19																							
8.00	9.50	1.42	0.95	0.87																							
9.50	11.00	1.16	0.77	0.43																							
11.00	12.50	1.46	0.97	0.93	R	GC	0	A	0		A					De 8.00 a 18.90 Intrusivo granitoides de color gris claro, Tx fenéctica	12										
12.50	14.00	1.47	0.96	0.95																							
14.00	15.50	1.50	1.00	1.00																							
15.50	17.00	1.06	0.70	0.26																							
17.00	18.50	1.18	0.79	0.47	F							1	6			De 18.90 a 19.70 Falla	20										
18.50	20.00	1.00	0.67	0.17	R	GC	0	A	0		A					De 19.70 a 22.70 Intrusivo granitoides de color gris claro, Tx fenéctica	22										
20.00	21.50	0.90	0.60	0.00																							
21.50	23.00	0.90	0.60	0.00	F							1	6			De 22.70 a 24.00 Falla	24										
23.00	24.50	1.00	0.67	0.17																							
24.50	26.00	1.13	0.75	0.36																							
26.00	27.50	1.46	0.97	0.93																							
27.50	29.00	1.09	0.73	0.31	R	GC	0	A	0		A					De 24.00 a 32.10 Intrusivo granitoides de color gris claro, Tx fenéctica	26										
29.00	30.50	0.96	0.66	0.14																							
30.50	32.00	1.14	0.76	0.40																							
32.00	33.50	1.00	0.66	0.16																							
33.50	35.00	1.46	0.96	0.94	C	GC	0	A	0	M	A					De 32.10 a 37.50 Intrusivo en proceso de reemplazamiento mineral, Tx fenéctica albitica	32										
35.00	36.50	1.47	0.96	0.95																							
36.50	38.00	1.43	0.95	0.89																							
38.00	39.50	1.40	0.94	0.84	R	GC	0	A	0		A					De 37.50 a 40.05 Intrusivo granitoides de color gris claro, Tx fenéctica	40										
39.50	41.00	1.05	0.70	0.25	F							1	6			De 40.05 a 40.70 Falla	40										
41.00	42.50	1.36	0.92	0.81																							
42.50	44.00	1.19	0.79	0.46																							
44.00	45.50	1.47	0.96	0.95																							
45.50	47.00	1.35	0.90	0.75																							
47.00	48.50	1.40	0.93	0.83																							
48.50	50.00	1.44	0.96	0.89																							
50.00	51.50	1.45	0.97	0.92	R	GC	0	A	0		A					De 40.70 a 59.60 Intrusivo granitoides de color gris claro, Tx fenéctica	50										
51.50	53.00	1.22	0.81	0.53																							
53.00	54.50	1.33	0.89	0.72																							
54.50	56.00	1.46	0.97	0.93																							
56.00	57.50	1.30	0.87	0.67																							
57.50	59.00	1.36	0.90	0.76																							
59.00	60.50	1.25	0.83	0.56																							
60.50	62.00	1.36	0.92	0.79	R	GC	0	A	0		A					De 59.60 a 60.15 Intrusivo cloritizado	60										
62.00	62.30	0.23	0.77	0.43													De 60.15 a 60.30 Dique andesítico	62									
																	De 60.30 a 62.30 Intrusivo granitoides de color gris claro, Tx fenéctica	64									

LOGGER CODES

COLOR: B=Blanco, BG=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Gris, GC=Gris claro, GO=Gris oscuro, GV=Gris verdoso, GP=Gris parduzco, V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VP=Verde parduzco, P=Pardo, PC=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Marón
UNTUOSIDAD: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte FRACTURAMIENTO: A=Alta, M=Media, B=Baja ESTRUCTURAS: 1=Falla, 2=Fractura, 3=Venilla, 4=Dique, 5=Flujo
DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja EFERVESCENCIA: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte COHESIÓN: A=Alta, M=Media, B=Baja
ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte
RELLENO: 1=Talco, 2=Profilita, 3=OxFe, 4=Sericita, 5=Arcilla, 6=Parizo, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epídota, 11=Vacío

LEYENDA

Dique Intrusivo Cloritización Silicificación
Falla Talco

CAMPAÑA DE PERFORACIÓN DIAMANTINA U.E.A. JESÚS PODEROSO

SJD8423-12

BOREHOLE ID: SJD8423-12 CONCESIÓN: SAN JUAN DIEGO 84 ZONE: LABOR SAN DIEGO LOCATION: Quilcas, Huancayo - Junín

DRILLING MACHINE: SUPERDRILL N300D PD-02

DRILLING LINE: NTW

Logged by: Jorge Villanueva León

Date: Mayo, 2023

X EAST: 486,015.65

Y NORTH: 8,691,864.79

Z ALTITUDE: 4,635.05

AZIMUTH (°): 220

INCLINATION (- °): -50

DEPTH (m): 66.50

Drilling Control Geomechanicals parameters															Sample lab results								
From	To	Recovery	Recovery %	R.O.D. %	Mineral / Rock	Color	Uncuttness	Hardness	Effervescence	Fracturing	Cohesion	Structure	Filled structure	Angles	Lithology	GEOLOGICAL DESCRIPTION	Depth	PHOTOGRAPHIC REGISTRER	ID Sample	From	To	F.V.	Ampliado
0.00	0.50	0.44	0.88	0.70	R	GC	0	A	0							De 0.00 a 3.00 Intrusivo granitico de color gris claro, Tx fenitica	0						
0.50	2.00	1.46	0.97	0.93	F						1	6				De 3.00 a 3.25 Falla	3.25						
2.00	3.50	1.30	0.87	0.67																			
3.50	5.00	1.26	0.84	0.61																			
5.00	6.50	1.25	0.83	0.59																			
6.50	8.00	1.20	0.80	0.50																			
8.00	9.50	0.95	0.66	0.14																			
9.50	11.00	1.30	0.87	0.67	R	GC	0	A	0							De 3.25 a 17.00 Intrusivo granitico de color gris claro, Tx fenitica	17.00						
11.00	12.50	1.36	0.92	0.80																			
12.50	14.00	1.31	0.87	0.69																			
14.00	15.50	1.46	0.97	0.93																			
15.50	17.00	1.45	0.99	0.97																			
17.00	18.50	1.50	1.00	1.00	C	GV	0	A	0							De 17.00 a 17.50 Intrusivo cloritizado	17.50						
18.50	20.00	1.50	1.00	1.00	R	GC	0	A	0							De 17.50 a 19.10 Intrusivo granitico de color gris claro, Tx fenitica	19.10						
20.00	21.50	1.50	1.00	1.00	C	GV	0	A	0							De 19.10 a 19.25 Intrusivo cloritizado	19.25						
21.50	23.00	1.50	1.00	1.00																			
23.00	24.50	1.50	1.00	1.00	R	GC	0	A	0							De 19.25 a 25.50 Intrusivo granitico de color gris claro, Tx fenitica	25.50						
24.50	26.00	1.46	0.99	0.97																			
26.00	27.50	1.47	0.96	0.95	C	GV	0	A	0							De 25.50 a 26.70 Intrusivo cloritizado	26.70						
27.50	29.00	1.22	0.82	0.54																			
29.00	30.50	1.36	0.92	0.80																			
30.50	32.00	1.34	0.90	0.74																			
32.00	33.50	1.46	0.97	0.93	R	GC	0	A	0							De 26.70 a 37.50 Intrusivo granitico de color gris claro, Tx fenitica	37.50						
33.50	35.00	1.35	0.90	0.75																			
35.00	36.50	0.97	0.65	0.12																			
36.50	38.00	0.95	0.63	0.06																			
38.00	39.50	0.90	0.60	0.00	F						1	6				De 37.50 a 38.70 Falla	38.70						
39.50	41.00	1.16	0.76	0.46																			
41.00	42.50	0.90	0.60	0.00	R	GC	0	A	0							De 38.70 a 44.12 Intrusivo granitico de color gris claro, Tx fenitica	44.12						
42.50	44.00	0.96	0.64	0.10																			
44.00	45.50	0.90	0.60	0.00	F						1	6				De 44.12 a 46.30 Falla	46.30						
45.50	47.00	1.10	0.73	0.33																			
47.00	48.50	1.07	0.71	0.29	C	GV	0	A	0							De 46.30 a 49.44 Intrusivo cloritizado	49.44						
48.50	50.00	1.16	0.79	0.47																			
50.00	51.50	1.39	0.93	0.82	R	GC	0	A	0							De 49.44 a 51.58 Intrusivo granitico de color gris claro, Tx fenitica	51.58						
51.50	53.00	1.13	0.75	0.39	C	GV	0	A	0							De 51.58 a 52.00 Intrusivo cloritizado	52.00						
53.00	54.50	0.94	0.63	0.07	R	GC	0	A	0							De 52.00 a 56.00 Intrusivo granitico de color gris claro, Tx fenitica	56.00						
54.50	56.00	0.90	0.60	0.00																			
56.00	57.50	0.90	0.60	0.00	F						1	6				De 56.00 a 57.50 Falla	57.50						
57.50	59.00	1.42	0.94	0.86	C	GV	0	A	0							De 57.50 a 59.70 Intrusivo cloritizado	59.70						
59.00	60.50	1.32	0.86	0.70	S	G	0	A	0							De 59.70 a 60.38 Silicificación	60.38						
60.50	62.00	0.97	0.65	0.11																			
62.00	63.50	1.06	0.71	0.27	C	GV	0	A	0							De 60.38 a 66.13 Intrusivo cloritizado	66.13						
63.50	65.00	1.16	0.79	0.47																			
65.00	66.50	0.94	0.63	0.07	D	VO					4					De 66.13 a 66.50 Dique arsenico	66.50						

LOGGER CODES

COLOR: B=Blanco, BG=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Gris, GC=Gris claro, GO=Gris oscuro, GV=Gris verdoso, GP=Gris parduzco, V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VP=Verde parduzco, P=Pardo, PC=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Marrón
UNTUOSIDAD: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte
FRACTURAMIENTO: A=Alta, M=Media, B=Baja
ESTRUCTURAS: 1=Falla, 2=Fractura, 3=Venilla, 4=Dique, 5=Flujo
DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja
EFERVESCENCIA: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte
COHESIÓN: A=Alta, M=Media, B=Baja
ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte
RELLENO: 1=Talco, 2=Pirofilita, 3=OxFe, 4=Sericitita, 5=Arcilla, 6=Panizo, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epídota, 11=Vacío

LEYENDA



CAMPAÑA DE PERFORACIÓN DIAMANTINA U.E.A. JESÚS PODEROSO

SJD8423-13

BOREHOLE ID: SJD8423-13

CONCESIÓN: SAN JUAN DIEGO 84

ZONE:

LABOR SAN DIEGO

LOCATION: Quilcas, Huancayo - Junín

DRILLING MACHINE: SUPERDRILL N300D PD-02

DRILLING LINE: NTW

Logged by: Jorge Villanueva León

Date: Junio, 2023

X EAST: 486,015.90

Y NORTH: 8,691,865.25

Z ALTITUDE: 4,635.81

AZIMUTH (°): 220

INCLINATION (- °): -75

DEPTH (m): 64.00

Drilling Control Geomechanical parameters															Sample lab results								
From	To	Recovery	Recovery %	R.O.D. %	Mineral / Rock	Color	Unctuousness	Hardness	Effervescence	Fracturing	Cohesion	Structure	Filled structure	Angles	Lithology	GEOLOGICAL DESCRIPTION	Depth	PHOTOGRAPHIC REGISTRER	ID Sample	From	To	F.V.	Amplified
0.00	1.50	1.25	0.83	0.72	R	GC	0	A	0	B	A					De 0.00 a 2.80 Intrusivo gris claro, tonos verdosos. Tx fenéfica, feno de Clorita - Cz - Bl, fracturas rellenas con Cz + silicato verde. Tramos fracturados con pánico	0						
1.50	3.00	1.26	0.85	0.75	R	GC	0	A	0	B	A					De 2.80 a 3.10 Zona de fracturas							
3.00	4.50	1.41	0.94	0.90																			
4.50	6.00	1.46	0.97	0.95	R	GO	0	A	0	B	A	2	5			De 3.10 a 7.34 Intrusivo gris oscuro, tonos verdosos, Tx fenéfica, feno de Cz - P1 - Bl - Cr(+3%). Tramo clorificado, fractura rellena de arcilla Cz y silicato verdoso	-4						
6.00	7.50	1.50	1.00	1.00																			
7.50	9.00	1.50	1.00	1.00	D							4				De 7.34 a 7.40 Dique 25"	0						
9.00	10.50	1.31	0.87	0.79	R	GO	0	A	0	B	A	2	5			De 7.40 a 11.02 Intrusivo gris oscuro, tonos verdosos. Tx fenéfica, feno de Cz - P1 - Bl - Cr(+3%). Tramo clorificado, fractura rellena de arcilla Cz y silicato verdoso							
10.50	12.00	1.50	1.00	1.00	D	V						4	75-75°	X		De 11.02 a 11.63 Dique andesítico	-12						
12.00	13.50	1.44	0.96	0.93																			
13.50	15.00	1.50	1.00	1.00	R	GO	0	A	0	M	A	3	70			De 11.63 a 16.00 Intrusivo gris oscuro. Tx fenéfica, grano medio. Feno de Cz, P1, Bl, fracturas rellenas con silicato verde y Cz							
15.00	16.50	1.50	1.00	1.00																			
16.50	18.00	1.37	0.91	0.85	C	GO	0	A	0	M	A	3	70			De 16.00 a 16.00 Zona transicional. Intrusivo en proceso de reemplazamiento mineral. Gris oscuro tonos verdosos, oscuros presencia de venas de silicato verde y Cz. Alta clorificación. Feno de Cz, Cls, poca Bl	-16						
18.00	19.50	1.44	0.96	0.93	R	GC	0	A	0	M	A	23	6			De 16.00 a 19.74 Intrusivo gris claro tonalidades verdosas. Tx fené. Grano medio. Feno de Cz - P1 - Bl, poca Cr +1%							
19.50	21.00	1.36	0.92	0.87	F							1	6	30-30°		De 19.74 a 20.00 Falla	-20						
21.00	22.50	1.46	0.99	1.00	R	GC	0	A	0	M	A	3	6			De 20.00 a 23.50 Intrusivo gris claro tonalidades verdosas. Tx fené. Grano medio. Feno de Cz - P1 - Bl, poca Cr +1%							
22.50	24.00	1.26	0.84	0.73	R	GC	0	A	0	M	A	3	6			De 23.50 a 23.85 Zona de fracturas	-24						
24.00	25.50	1.35	0.90	0.83																			
25.50	27.00	1.34	0.89	0.82																			
27.00	28.50	1.22	0.81	0.69																			
28.50	30.00	1.44	0.96	0.93	R	GC	0	A	0	M	A	3	6			De 23.85 a 35.30 Intrusivo gris claro con tonalidades verdosas. Tx fenéfica grano medio. Feno de Cz - P1 - Bl - Cls, silicatos verdosos en fracturas venas y manchas	-26						
30.00	31.50	1.22	0.81	0.69																			
31.50	33.00	1.35	0.90	0.83																			
33.00	34.50	1.43	0.95	0.92																			
34.50	36.00	1.47	0.98	0.95																			
36.00	37.50	1.22	0.81	0.69	R	GO	0	A	0	M	A	3	7			De 35.30 a 36.62 Intrusivo gris oscuro con tonos verdosos. Tx fenéfica grano medio, feno de Cz-Cl-P1-Bl, presencia de venas de Cz, clorificadores a lo largo del tramo	-30						
37.50	39.00	1.27	0.85	0.75																			
39.00	40.50	0.74	0.49	0.17	F							1	6	55°		De 36.62 a 40.05 Páramo matriz, pánico. Fragmentos angulosos, intrusivo, clorita, silicatos verdes	-40						
40.50	42.00	0.76	0.51	0.15	R	GO	0	A	0	M	A	3	7			De 40.05 a 40.76 Intrusivo gris claro. Tonos verdosos. Tx fenéfica. Grano medio. Feno de Cz - Bl - P1	-40						
42.00	43.50	0.82	0.55	0.24	F							1	6	60°		De 40.76 a 41.44 Zona de falla + fragmentos angulosos	-32						
43.50	45.00	0.86	0.59	0.31	C	GO	0	A	0	M	A	2	6			De 41.44 a 42.63 Intrusivo gris oscuro, verdoso, zona transicional, muy fracturado	-36						
45.00	46.50	0.89	0.59	0.32	F							1	6	70°-80°		De 42.63 a 43.12 Zona de falla	-40						
46.50	48.00	0.69	0.46	0.10	C	GO	0	A	0	M	A	2	6			De 43.12 a 43.73 Intrusivo gris oscuro, verdoso, zona transicional, muy fracturado	-44						
48.00	49.50	0.81	0.54	0.23	F							1	6	80° - 7		De 43.73 a 44.00 Falla	-44						
49.50	51.00	1.07	0.71	0.52	C	GO	0	A	0	M	A	12	6			De 44.00 a 44.52 Intrusivo gris oscuro, verdoso, zona transicional, muy fracturado. A los 44.18 a 44.40 Falla de 40"	-44						
51.00	52.50	0.60	0.40	0.00	F							1	6	7-7°		De 44.52 a 45.60 Zona de falla, ángulo de falla indistinto	-46						
52.50	54.00	0.76	0.52	0.20	C	GO	0	A	0	M	A	12	6			De 45.60 a 46.30 Intrusivo gris oscuro, verdoso, zona transicional, muy fracturado	-46						
54.00	55.50	0.60	0.40	0.00																			
55.50	57.00	0.60	0.40	0.00	R	GO	0	A	0	M	A					De 46.30 a 52.30 Intrusivo gris claro con tonalidades verdosas Tx fenéfica de grano medio. Feno de Cz, Bl, P1, Cls. Fracturas rellenas con Cz, Silicato verdoso, clorificación débil en todo el tramo	-52						
57.00	58.50	1.33	0.89	0.60																			
58.50	60.00	1.40	0.93	0.63																			
60.00	61.50	1.32	0.88	0.70	D	V						4				De 52.30 a 56.90 Zona de falla. Fragmentos angulosos de roca intrusiva, silicato verdoso, evidente movimiento. Presencia de pánico	-56						
61.50	63.00	1.22	0.81	0.53	R	GO	0	A	0	M	A	3	6			De 61.17 a 61.48 Dique andesítico	-60						
63.00	64.00	1.00	1.00	1.00	R	GO	0	A	0	M	A	3	6			De 61.48 a 61.80 Intrusivo gris claro con tonalidades verdosas Tx fenéfica de grano medio. Feno de Cz, Bl, P1, Cls. Fracturas rellenas con Cz, Silicato verdoso, clorificación débil en todo el tramo	-60						
					R	GC	0	A	0	M	A	3	7			De 61.80 a 62.68 Zona de fracturas	-60						
																De 62.68 a 64.00 Intrusivo gris claro con tonos verdosos. Tx fenéfica grano medio. Feno de Cz - P1 - Bl. Clorificación baja, con fracturas rellenas de Cz a los 63.76 (30")	-64						

LOGGER CODES

COLOR: B=Blanco, BG=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Gris, GC=Gris claro, GO=Gris oscuro, GV=Gris verdoso, GP=Gris parduzco, V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VP=Verde parduzco, P=Pardo, PC=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Marrón
UNTUOSIDAD: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte
DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja
EFERVESCENCIA: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte
ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte
RELLENO: 1=Talco, 2=Pirofilita, 3=OxFe, 4=Sericitita, 5=Arcilla, 6=Panizo, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epidota, 11=Vacío

LEYENDA



SJD8423-14

LOCATION: Quilcas, Huancayo - Junín

Date: Junio, 2023

DEPTH (m): 60.00

LOGGER CODES
COLOR: B=Blanco, BP=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Gris, GC=Gris claro, GO=Gris oscuro, GV=Gris verdoso, GP=Gris parduzco, V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VP=Verde parduzco, P=Pardo, PC=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Marrón
UNTOUSIDIO: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Modorada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte **FRAGMENTACIÓN:** A=Alta, M=Media, B=Baja. **ESTRUCTURAS:** 1=Falla, 2=Fractura, 3=Venilla, 4=Dique, 5=Flujo
DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja. **EFERESCENCIA:** 0=Nulo, 1=Baja, 2=Modorada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte. **COHESION:** A=Alta, M=Media, B=Baja.
ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Modorada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte
RELLENO: 1=Talco, 2=Pirolita, 3=OxFe, 4=Sericita, 5=Arcilla, 6=Panizo, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epídota, 11=Vacio

 Dique
 Intrusivo
 Cloritización
 Silicificación
 Falla
 Talco

CAMPAÑA DE PERFORACIÓN DIAMANTINA U.E.A. JESÚS PODEROSO

SJD8423-15

BOREHOLE ID: SJD8423-15

CONCESIÓN: SAN JUAN DIEGO 84

ZÓNE:

LABOR SAN DIEGO

LOCATION: Quilcas, Huancayo - Junín

DRILLING MACHINE: SUPERDRILL N300D PD-02

DRILLING LINE: NTW

Logged by: Jorge Villanueva León

Date: Julio, 2023

X EAST: 486,038.18

Y NORTH: 8,691,839.27

Z ALTITUDE: 4,637.13

AZIMUTH (°): 220

INCLINATION (- °): -75

DEPTH (m): 62.70

Drilling Control Geomechanical parameters																				Sample lab results								
From	To	Recovery	Recovery %	R.Q.D. %	Mineral / Rock	Color	Uncutness	Hardness	Effervescence	Fracturing	Cohesion	Structure	Filled structure	Angles	Lithology	GEOLOGICAL DESCRIPTION				PHOTOGRAPHIC REGISTRER				ID Sample	From	To	F.V.	Amplified
0.00	1.50	0.80	0.53	0.22	R	GC	0	A	0	M	A	2	8			1.21	De 0.00 a 1.21 Zona de fracturas											
1.50	3.00	1.31	0.87	0.68																								
3.00	4.50	1.36	0.92	0.80																								
4.50	6.00	1.50	1.00	1.00	R	GC	0	A	0	M	A	23	8			10.00	De 1.21 a 10.00 Intrusivo color gris claro con tonos oscuros y verdes. Grano mediano. Tx fenélica											
6.00	7.50	1.50	1.00	1.00																								
7.50	9.00	1.36	0.91	0.76																								
9.00	10.50	1.30	0.87	0.67																								
10.50	12.00	1.50	1.00	1.00	R	GO	0	A	0	B	A	23	75			14.00	De 10.00 a 14.00 Intrusivo granítico: gris oscuro, tonos claros y verdosos, grano mediano. Tx fenélica, presencia de cloritización en todo el tramo, fracturas rellenas con Ca y silicato verde. Feno de Ca - Bl - Pl.											
12.00	13.50	1.50	1.00	1.00																								
13.50	15.00	1.32	0.86	0.60	R	GO	0	A	0	B	A	23	75			14.87	De 14.00 a 14.87 Zona de fracturas											
15.00	16.50	1.50	1.00	1.00																								
16.50	18.00	1.50	1.00	1.00	R	GO	0	A	0	M	A	23	75			20.00	De 16.87 a 20.00 Intrusivo granítico: gris oscuro, tonos claros y verdosos, grano mediano. Tx fenélica, presencia de cloritización en todo el tramo, fracturas rellenas con Ca y silicato verde. Feno de Ca - Bl - Pl.											
18.00	19.50	1.47	0.96	0.97																								
19.50	21.00	1.45	0.97	0.92	R	GC	0	A	0	M	A	3	8			20.87	De 20.00 a 20.87 Intrusivo gris claro con tonos verdosos en todo el tramo. Tx fenélica. Feno de Ca - Pl - Bl, Cr = 1%, cloritización en todo el tramo											
21.00	22.50	1.16	0.77	0.57	R	GC	0	A	0	M	A	3	8			21.35	De 20.87 a 21.35 Zona de fracturas											
22.50	24.00	1.46	0.99	1.00	R	GC	0	A	0	M	A	3	8			24.35	De 21.35 a 24.35 Intrusivo gris claro con tonos verdosos en todo el tramo. Tx fenélica. Feno de Ca - Pl - Bl, Cr = 1%, cloritización en todo el tramo											
24.00	25.50	1.30	0.87	0.67	R	GC	0	A	0	M	A	3	8			25.00	De 24.35 a 25.00 Zona de fracturas											
25.50	27.00	1.42	0.95	0.87	R	GC	0	A	0	M	A	3	75			27.70	De 25.00 a 27.70 Intrusivo gris claro con tonos verdosos en todo el tramo. Tx fenélica. Feno de Ca - Pl - Bl, Cr = 1%, cloritización en todo el tramo											
27.00	28.50	1.45	0.97	0.92	C	VO	0	A	0	B	A					28.75	De 27.70 a 28.75 Intrusivo, zonamiento color verde oscuro, feno de Ca - Silicato verdoso - Clorita - Epidota (puntual)											
28.50	30.00	1.46	0.97	0.93	R	GC	0	A	0	M	A	3	75			30.00	De 28.75 a 30.00 Intrusivo gris claro con tonos verdosos en todo el tramo. Tx fenélica. Feno de Ca - Pl - Bl, Cr = 1%, cloritización en todo el tramo											
30.00	31.50	1.25	0.83	0.56	R	GC	0	A	0	B	A	2	8			31.05	De 30.00 a 31.05 Intrusivo granítico color gris claro con tonos oscuros y verdosos, grano grueso. Tx fenélica. Feno de Ca - Bl - Pl y Cr puntual=3%, cloritización entre fracturas y en todo el tramo, fracturas rellenas en todo el tramo											
31.50	33.00	1.42	0.95	0.87	C	VO	1	A	0	M	A					31.50	De 31.05 a 31.50 Silicato color verde, cloritización											
33.00	34.50	1.36	0.92	0.81	R	GC	0	A	0	B	A	3	7			36.40	De 31.50 a 36.40 Intrusivo granítico color gris claro con tonos oscuros y verdosos, grano grueso. Tx fenélica. Feno de Ca - Bl - Pl y Cr puntual=3%, cloritización entre fracturas y en todo el tramo, fracturas rellenas en todo el tramo											
34.50	36.00	1.47	0.96	0.95																								
36.00	37.50	1.34	0.89	0.73	R	GC	0	A	0	B	A	3	7			36.50	De 36.40 a 36.50 Zona de fracturas											
37.50	39.00	1.37	0.91	0.76	R	GC	0	A	0	B	A	13	67			39.00	De 36.50 a 39.00 Intrusivo granítico color gris claro con tonos oscuros y verdosos, grano grueso. Tx fenélica. Feno de Ca - Bl - Pl y Cr puntual=3%, cloritización entre fracturas y en todo el tramo, fracturas rellenas en todo el tramo											
39.00	40.50	1.34	0.89	0.73	R	GC	0	A	0	B	A	3	7			39.60	De 39.00 a 39.60 Zona de fracturas											
40.50	42.00	0.90	0.60	0.00	F							1	176	75.00		40.19	De 39.60 a 40.19 Intrusivo granítico color gris claro con tonos oscuros y verdosos, grano grueso. Tx fenélica. Feno de Ca - Bl - Pl y Cr puntual=3%, cloritización entre fracturas y en todo el tramo, fracturas rellenas en todo el tramo											
42.00	43.50	1.16	0.77	0.43	D	V						4	6	75.00		42.00	De 40.19 a 42.00 Zona de falla con presencia de brechamiento en todo el tramo. Fragmentos angulosos de intrusivo granítico, dique, mal. Talco en matriz arenosa											
43.50	45.00	0.90	0.60	0.00																								
45.00	46.50	0.96	0.65	0.13	F							1	176			47.75	De 42.00 a 47.75 Zona de falla. Brechamiento en todo el tramo. Fragmentos angulosos de intrusivo* dique + mal. Talco en matriz arenosa											
46.50	48.00	1.02	0.68	0.20																								
48.00	49.50	1.32	0.88	0.31	R	GO	0	A	0	M	M					48.73	De 47.75 a 48.73 Intrusivo granítico color gris oscuro y verde oscuro. Grano mediano. Tx fenélica. Feno de Ca - Bl - Cl (puntual) - Epi. Cloritización en todo el tramo											
49.50	51.00	1.25	0.83	0.59	R	GO	0	A	0	M	M					50.00	De 48.73 a 50.00 Zona de fracturas											
51.00	52.50	1.16	0.77	0.43	R	GO	0	A	0	M	A					51.78	De 50.00 a 51.78 Intrusivo granítico color gris oscuro con tonos verde oscuro en todo el tramo, grano mediano. Tx fenélica, cloritización en todo el tramo											
52.50	54.00	1.32	0.88	0.71	R	GO	0	A	0	M	A	23	75			53.14	De 51.78 a 53.14 Intrusivo granítico gris oscuro, tonos verde oscuros puntuales. Grano mediano Tx fenélica. Feno de Ca - Bl - Pl - Cl (puntual) (fracturas rellenas de Ca y silicato verde)											
54.00	55.50	1.40	0.93	0.83	F							1	6	30°-50°		53.43	De 53.14 a 53.43 Falla											
55.50	57.00	1.42	0.95	0.86	R	GO	0	A	0	M	A	23	75			58.14	De 53.43 a 58.14 Intrusivo granítico gris oscuro, tonos verde oscuros puntuales. Grano mediano Tx fenélica. Feno de Ca - Bl - Pl - Cl (puntual) (fracturas rellenas de Ca y silicato verde)											
57.00	58.50	1.26	0.84	0.60																								
58.50	60.00	1.16	0.77	0.44	R	Gr	0	A	0	M	A					58.67	De 58.14 a 58.67 Silicato verde											
60.00	61.50	1.26	0.84	0.59	R	GO	0	A	0	M	A					60.00	De 58.67 a 60.00 Intrusivo granítico gris oscuro, tonos verde oscuros puntuales. Grano mediano Tx fenélica. Feno de Ca - Bl - Pl - Cl (puntual) (fracturas rellenas de Ca y silicato verde)											
61.50	62.70	1.04	0.67	0.67	R	GO	0	A	0	M	A					62.40	De 60.00 a 62.40 Intrusivo granítico gris oscuro, tonos verde oscuros puntuales. Grano mediano Tx fenélica. Feno de Ca - Bl - Pl - Cl (puntual) (fracturas rellenas de Ca y silicato verde)											

LOGGER CODES

COLOR: B=Blanco, BG=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Grís, GC=Grís claro, GO=Grís oscuro, GV=Grís verdoso, GP=Grís parduzco, V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VP=Verde parduzco, P=Pardo, PO=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Marrón

UNTOUSIDAD: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte FRACTURAMIENTO: A=Alta, M=Media, B=Baja, ESTRUCTURAS: 1=Falla, 2=Fractura, 3=Venilla, 4=Dique, 5=Flujo

DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja, EFERVESCENCIA: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte COHESIÓN: A=Alta, M=Media, B=Baja

ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte

RELLENO: 1=Talco, 2=Profilita, 3=OxFe, 4=Sericita, 5=Arcilla, 6=Panizo, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epidota, 11=Vacío

LEYENDA



CAMPAÑA DE PERFORACIÓN DIAMANTINA U.E.A. JESÚS PODEROSO

SJD8423-16

BOREHOLE ID: SJD8423-16

CONCESIÓN: SAN JUAN DIEGO 84

ZÓNE: LABOR SAN DIEGO

LOCATION: Quilcas, Huancayo - Junín

DRILLING MACHINE: SUPERDRILL N300D PD-02

DRILLING LINE: NTW

Logged by: Jorge Villanueva León

Date: Abril, 2023

X EAST: 485,990.46

Y NORTH: 8,691,761.87

Z ALTITUDE: 4,633.38

AZIMUTH (°): 90

INCLINATION (- °): -55

DEPTH (m): 76.00

Drilling Control Geomechanical parameters															Sample lab results								
From	To	Recovery	Recovery %	R.O.D. %	Mineral / Rock	Color	Unciousness	Hardness	Effervescence	Fracturing	Cohesion	Structure	Filled structure	Angles	Lithology	GEOLOGICAL DESCRIPTION	Depth	REGISTRO FOTOGRÁFICO	ID Sample	From	To	F.V.	Ampliado
0.00	0.50	0.30	0.60	0.00	R	GO	0	A	0	MA	A	2	6		1.28	De 0.00 a 1.28 Zona de fracturas	0						
0.50	2.00	0.95	0.63	0.39	R	GO	0	A	0	MA	A	2	6		2.00	De 1.28 a 2.00 Intrusivo color gris oscuro. Tx fenarítica. Feno. Cx Bi Clo Or Pl Mica blanca ChFe (puntual) fracturas rellenas de arcilla roja panizo Cx silicato verde, venillas de silicato verde, masillas de silicato verde en todo el trazo							
2.00	3.50	0.90	0.60	0.00	R	GO	0	A	0	MA	A	2	6		4.00	De 2.00 a 4.00 Zona de fracturas							
3.50	5.00	0.89	0.59	0.33	R	GO	0	A	0	MA	A	2	6		4.50	De 4.00 a 4.50 Intrusivo color gris oscuro. Tx fenarítica. Feno. Cx Bi Clo Or Pl Mica blanca ChFe (puntual) fracturas rellenas de arcilla roja panizo Cx silicato verde, venillas de silicato verde, masillas de silicato verde en todo el trazo	-4						
5.00	6.50	0.73	0.49	0.14	R	GO	0	A	0	MA	A	2	6		5.25	De 4.50 a 5.25 Zona de fracturas							
6.50	8.00	0.70	0.47	0.11	R	GO	0	A	0	MA	A	2	6		5.40	De 5.25 a 5.40 Intrusivo color gris oscuro. Tx fenarítica. Feno. Cx Bi Clo Or Pl Mica blanca ChFe (puntual) fracturas rellenas de arcilla roja panizo Cx silicato verde, venillas de silicato verde, masillas de silicato verde en todo el trazo							
8.00	9.50	0.75	0.50	0.00	R	GO	0	A	0	MA	A	2	6		11.32	De 5.40 a 10.13 Zona de fracturas	-6						
9.50	11.00	0.70	0.47	0.11																			
11.00	12.50	0.99	0.66	0.44	R	GO	0	A	0	MA	MA	2	6		12.00	De 11.32 a 12.00 Intrusivo gris oscuro con tonos verde. Tx fenarítica. Feno. Cx Bi Clo Or Pl, venillas de silicato verde, Cx, fracturas rellenas de panizo, arcilla Cx, silicato verde, posible clorita	-12						
12.50	14.00	0.95	0.63	0.39	R	GO	0	A	0	MA	MA	2	6		13.00	De 12.00 a 13.00 Zona de fracturas							
14.00	15.50	1.04	0.69	0.49	R	GO	0	A	0	MA	MA	2	6		13.50	De 13.00 a 13.50 Intrusivo gris oscuro con tonos verde. Tx fenarítica. Feno. Cx Bi Clo Or Pl, venillas de silicato verde, Cx, fracturas rellenas de panizo, arcilla Cx, silicato verde, posible clorita							
15.50	17.00	0.96	0.64	0.40	R	GO	0	A	0	MA	MA	2	6		14.63	De 13.50 a 14.63 Zona de fracturas							
17.00	18.50	0.75	0.50	0.00	R	GO	0	A	0	MA	MA	2	6		15.81	De 14.63 a 15.81 Intrusivo gris oscuro con tonos verde. Tx fenarítica. Feno. Cx Bi Clo Or Pl, venillas de silicato verde, Cx, fracturas rellenas de panizo, arcilla Cx, silicato verde, posible clorita	-16						
18.50	20.00	0.75	0.50	0.00	F							1	6	50.00	De 15.81 a 16.00 Palla 30"								
20.00	21.50	0.66	0.45	0.09	R	GO	0	A	0	MA	A	2	6		16.00	De 16.00 a 17.30 Intrusivo gris oscuro con tonos verde. Tx fenarítica. Feno. Cx Bi Clo Or Pl, venillas de silicato verde, Cx, fracturas rellenas de panizo, arcilla Cx, silicato verde, posible clorita							
21.50	23.00	0.75	0.50	0.00	F							1	6	356	De 17.30 a 20.06 Palla con fragmentos angulosos de intrusivo silicato verde. Presencia de arcillas argilas por leccionamiento. Se puede observar feno granitico	-20							
23.00	24.50	0.75	0.50	0.00	R	GO	0	A	0	MA	A	2	6		20.06	De 20.06 a 20.54 Intrusivo gris oscuro tono verdoso Tx fenarítica, feno. de Cx Clo Pl, Bi y Or puntual, venillas de silicato verde. Fracturas rellenas de arcilla, venillas silicato verde							
24.50	26.00	0.90	0.60	0.00	F							1	6		24.33	De 20.54 a 24.33 Palla con fragmentos de intrusivo clorizado; intrusivo gris oscuro argilización lección, panizo, ChFe puntual	-24						
26.00	27.50	0.67	0.45	0.06	R	GO	0	A	0	A	MB	2	6		29.34	De 24.33 a 29.34 Intrusivo gris oscuro, tonos verde oscuro Tx fenarítica, feno. de Cx Clo Bi Or Pl Mica blanca, venillas de silicato verde, fracturas rellenas de panizo arcilla silicato verde y Cx	-28						
27.50	29.00	0.90	0.60	0.00																			
29.00	30.50	0.90	0.60	0.00	GO	GO	0	A	0	A	MB	2	6		29.51	De 29.34 a 29.51 Dique andesítico verde oscuro con presencia de arcilla roja en las fracturas							
30.50	32.00	0.90	0.60	0.00											30.50	De 29.51 a 30.50 Intrusivo gris oscuro, tonos verde oscuro Tx fenarítica, feno. de Cx Clo Bi Or Pl Mica blanca, venillas de silicato verde, fracturas rellenas de panizo arcilla silicato verde y Cx	-32						
32.00	33.50	0.77	0.51	0.19	R	GO	0	A	0	MA	M	2	6			35.00	De 30.50 a 35.00 Intrusivo gris oscuro con tonos verdosos Tx fenarítica, feno. de Cx Bi Clo Pl (Py) puntual, mica blanca, venillas de silicato verde, fracturas rellenas de panizo, silicato verdoso y Cx. (De 34.57 a 34.66 Zona en proceso de argilización, bi						
33.50	35.00	0.70	0.47	0.11																			
35.00	36.50	0.75	0.50	0.00	F							1			37.76	De 35.00 a 37.76 Zona de falla con fragmentos angulosos de intrusivo gris oscuro - gris verdoso, presencia de arcilla panizo, contacto indeseado	-36						
36.50	38.00	1.16	0.77	0.00	R	GV	0	A	0	AM	M				38.63	De 37.76 a 38.63 Intrusivo granítico gris verdoso. Tx fenarítica media, feno. de Bi Clo Clo Pl (puntual), venillas de silicato verde, fracturas rellenas de panizo, silicato verde, puntos de ChFe, fracturas de Cx, zona en proceso de clorización							
38.00	39.50	0.60	0.40	0.00	F							1		80-7	40.36	De 38.63 a 40.36 Zona de falla de contacto indeseado de salita (30-7)	-40						
39.50	41.00	1.06	0.72	0.00	R	GV	0	A	0	A	M	2	7		41.67	De 40.36 a 41.67 Intrusivo gris verdoso. Tx fenarítica feno. de Cx Bi Pl (puntual), Clo. Venillas silicato verde, Cx fracturas rellenas de silicato verde, panizo, Cx							
41.00	42.50	0.90	0.60	0.33	R	GC	0	A	0	A	M	2	10		43.48	De 41.67 a 43.48 Zona de fracturas							
42.50	44.00	0.95	0.63	0.39	R	GC	0	A	0	A	M	2	10		44.48	De 43.48 a 44.48 Intrusivo gris claro tonos verdosos, Tx fenarítica, feno. de Cx Bi Mica blanca, manchas de silicato verdoso, helado, clorita, py puntual, venillas de silicato verde, Cx, fracturas rellenas de panizo, silicato verde y Cx	-44						
44.00	45.50	0.88	0.59	0.31	R	GC	0	A	0	A	M	2	10		45.50	De 44.48 a 45.50 Zona de fracturas							
45.50	47.00	1.01	0.67	0.46	F	VO						1	6	45.00	De 45.50 a 46.04 Fragmentos de intrusivo verdoso, falla con fragmentos de intrusivo gris claro, panizo poco arcilla								
47.00	48.50	0.90	0.60	0.00	F	VO						1	6	45.00	De 46.04 a 47.00 Dique andesítico verde oscuro, fracturas y venillas de Cx arcilla roja entre fracturas	-48							
48.50	50.00	1.16	0.79	0.00	F	VO						1	6	45.00	De 47.00 a 47.56 Zona de falla, fragmentos de intrusivo gris claro y verde, fragmentos de dique, panizo arcilla puntos de ChFe								
50.00	51.50	0.67	0.45	0.06	R	GV	0	A	0	MA	MA	2	6		47.56	De 47.56 a 48.50 Dique andesítico verde, arcilla roja, fractura rellena de Cx	-50						
51.50	53.00	1.05	0.70	0.50	D	VO						4		80.00	De 48.50 a 49.30 Palla con fragmentos de intrusivo gris verdoso, dique, panizo y arcilla								
53.00	54.50	1.37	0.91	0.85	R	GV	0	A	0	MA	MA	2	6		49.30	De 49.30 a 49.81 Dique andesítico verde oscuro, zona de intrusivo en proceso de argilización, AlFe de 5.1 a 49.52 falla con 30"	-52						
54.50	56.00	0.77	0.51	0.19	F							1	6	50.00	De 49.81 a 51.60 Intrusivo gris verdoso Tx fenarítica, feno. de Cx Bi Pl, zonas de silicificación, feno. de clorita, venillas de silicato verde, fracturas rellenas de panizo y silicato verde								
56.00	57.50	0.92	0.61	0.36											51.78	De 51.60 a 51.78 Palla con panizo fragmentos de intrusivo clorizado, panizo verdoso	-56						
57.50	59.00	1.01	0.67	0.46																			
59.00	60.50	1.03	0.69	0.47	R	G	0	A	0	MB	A	2	6		56.18	De 51.78 a 56.18 Intrusivo granítico verde grisáceo. Tx fenarítica, feno. de Cx Bi Clo mica blanca Or Pl, venillas de silicato verde en todo el trazo y Cx. Fracturas rellenas de arcilla verde, panizo, silicato verdoso y Cx. Zona en proceso de clorización	-60						
60.50	62.00	1.06	0.72	0.53																			
62.00	63.50	1.02	0.68	0.47	D	VO						4	57	35-45	62.47	De 62.47 a 63.50 Dique andesítico verde oscuro venas Cx, arcilla roja Py desmenuzada	-64						
63.50	65.00	0.90	0.60	0.00	R	F						2	6		63.50	De 63.50 a 64.20 Palla fragmentos de intrusivo gris arcilla roja y panizo en las fracturas (ángulo indefinido)							
65.00	66.50	0.80	0.53	0.23	R	G	0	A	0	A	MA	2	6		68.20	De 64.20 a 68.20 Intrusivo granítico gris oscuro tonos verdosos Tx fenarítica, feno. de Cx, Clo, Bi, Or, mica blanca, ChFe y Py puntual, venillas de silicato verde Cx, fracturas rellenas de silicato verde - arcilla roja - Cx - panizo	-68						
66.50	68.00	1.02	0.68	0.47																			
68.00	69.50	0.81	0.54	0.23	D							4	57	35-35	69.73	De 68.20 a 69.73 Dique andesítico verde oscuro venillas de Cx y Py. Asimismo Py desmenuzada. Fracturas rellenas de arcilla roja	-72						
69.50	71.00	0.85	0.43	0.06	R	G	0	A	0	A	MA	2	6		70.68	De 69.73 a 70.68 Intrusivo granítico gris oscuro tonos verdosos Tx fenarítica, feno. de Cx, Clo, Bi, Or, mica blanca, ChFe y Py puntual, venillas de silicato verde Cx, fracturas rellenas de silicato verde - arcilla roja - Cx - panizo							
71.00	72.50	1.04	0.69	0.49	D							4			71.45	De 70.68 a 71.45 Dique andesítico verde oscuro feno. rojo, no rojo, con arcilla blanca. Venilla de Cx, arcilla roja	-76						
72.50	74.00	1.14	0.76	0.60	R	GO	0	A	0	M	A	2	6		72.79	De 71.45 a 72.79 Intrusivo granítico gris con tonos rosas Tx fenarítica, feno. de Cx, Bi, Or, mica blanca, Py y Pl (puntual), venillas de silicato verde, fracturas rellenas de arcilla roja silicato verde y Cx. Clorita en todo el trazo	-80						
74.00	75.50	1.26	0.84	0.73	R	GO	0	A	0	MB	A	2	6		72.84	De 72.79 a 72.84 Dique andesítico verde oscuro con arcilla roja venas de Cx							
75.50	76.00	0.50	1.00	1.00	R	GO	0	A	0	MB	A	2	6		73.25	De 72.84 a 73.25 Intrusivo gris oscuro. Tx fenarítica, feno. de Cx Bi Clo Or mica blanca Pl (Py) puntual, venillas de Cx silicato verde, fracturas rellenas de silicato verde, Cx arcilla roja, panizo	-84						
															73.25	De 73.25 a 73.50 Intrusivo gris oscuro, Tx fenarítica, feno. de Cx Bi Clo Or mica blanca Pl (Py) puntual, venillas de Cx silicato verde, fracturas rellenas de silicato verde	-88						

LOGGER CODES

COLOR: B=Blanco, BG=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Gris, GC=Gris claro, GO=Gris oscuro, GV=Gris verdoso, GP= Gris parduzco, V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VP=Verde parduzco, P=Pardo, PC=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Marón

UNTUOSIDAD: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte

DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja. EFERVESCENCIA: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte

ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte

RELLENO: 1=Talco, 2=Pirofilita, 3=ChFe, 4=Sericitita, 5=Arcilla, 6=Panizo, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epídota, 11=Vacío

LEYENDA



CAMPAÑA DE PERFORACIÓN DIAMANTINA U.E.A. JESÚS PODEROSO

SJD8423-17

BOREHOLE ID: SJD8423-17

CONCESIÓN: SAN JUAN DIEGO 84

ZÓNE:

LABOR SAN DIEGO

LOCATION: Quilcas, Huancayo - Junín

DRILLING MACHINE: SUPERDRILL N300D PD-02

DRILLING LINE: NTW

Logged by: Jorge Villanueva León

Date: Agosto 2023

X EAST: 485,990.46

Y NORTH: 8,691,761.87

Z ALTITUDE: 4,633.38

AZIMUTH (°): 90

INCLINATION (- °): -70

DEPTH (m): 70.40

Drilling Control Geomechanical parameters																				Sample lab results				
From	To	Recovery	Recovery %	R.O.D. %	Mineral / Rock	Color	Unctuousness	Hardness	Effervescence	Fracturing	Cohesion	Structure	Filled structure	Angles	Lithology	GEOLOGICAL DESCRIPTION	Depth	REGISTRO FOTOGRÁFICO	ID Sample	From	To	F.V.	Análisis	
0.00	0.50	0.30	0.60	0.00													0							
0.50	2.00	0.95	0.63	0.09																				
2.00	3.50	0.94	0.63	0.07																				
3.50	5.00	0.96	0.64	0.10																				
5.00	6.50	0.90	0.60	0.00																				
6.50	8.00	1.01	0.67	0.19																				
8.00	9.50	0.97	0.65	0.12																				
9.50	11.00	1.13	0.75	0.39																				
11.00	12.50	1.43	0.95	0.89	R	GO	0	A	0	M	A	2	65			De 0.00 a 23.00. Intrusivo granítico de color gris oscuro con tonalidades y líneas verdosas a lo largo del trazo. Tx. Panerítica, fenocrístales de qz, bi, moscovita puntual, py puntual. Fracturas rellenas con panizo, arcilla roja (hematita?), arcilla bi.								
12.50	14.00	1.46	0.97	0.93																				
14.00	15.50	1.42	0.95	0.87																				
15.50	17.00	1.12	0.75	0.37																				
17.00	18.50	1.02	0.68	0.21																				
18.50	20.00	1.07	0.71	0.26																				
20.00	21.50	1.27	0.85	0.62																				
21.50	23.00	1.34	0.89	0.73																				
23.00	24.50	0.90	0.60	0.00	F									50°		De 23.00 a 25.07. Falla / zona de fallamiento, fragmentos angulosos de intrusivo gris oscuro y fragmentos de dique, panizo arcilla puntual de OxFe, frag. silíceo verdoso.								
24.50	26.00	1.22	0.81	0.53																				
26.00	27.50	1.46	0.97	0.93	R	GO	0	A	0	M	A	2	65			De 25.07 a 28.70. Intrusivo granítico de color gris oscuro con tonalidades y líneas verdosas a lo largo del trazo. Tx. Panerítica, fenocrístales de qz, bi, moscovita puntual, py puntual. Fracturas rellenas con panizo, arcilla roja (hematita?), arcilla bi.								
27.50	29.00	1.38	0.92	0.80																				
29.00	30.50	1.42	0.95	0.87	PC	3	MB	0	MA	M		1	0			De 28.70 a 29.00. Zona de fallamiento con trazo de talco.								
30.50	32.00	1.47	0.98	0.95	PC	3	MB	0	MA	M		2	1			De 29.00 a 29.13. Trazo silíceo, gris claro, presencia trazo de talco fino.								
32.00	33.50	1.37	0.91	0.79												De 29.13 a 29.65. Talco panizo claro, tonos verde claro. Presencia de qz y talco.								
33.50	35.00	1.12	0.74	0.36												De 29.65 a 30.06. Silificación blanca, intrusivo silíceo, se nota algunos tonos de clorita (1%).								
35.00	36.50	1.36	0.92	0.80												De 30.06 a 30.50. Talco panizo claro, tonos verdes claros. Presencia de qz y silificación. Talco fino entre fracturas.								
36.50	38.00	1.29	0.86	0.65												De 30.50 a 31.00. Intrusivo en proceso de silificación con trazo de talco.								
38.00	39.50	1.36	0.91	0.77												De 31.00 a 31.28. Falla de 50° con fragmentos angulosos de intrusivo y silíceo verdoso. Presencia de talco fino.								
39.50	41.00	1.20	0.80	0.50												De 31.28 a 31.44. Dique andesítico sub volcánico verde oscuro, arcilla roja y talco entre fracturas.								
41.00	42.50	1.40	0.94	0.84												De 31.44 a 32.55. Intrusivo en proceso de silificación con trazo de talco, silificación en todo el trazo.								
42.50	44.00	1.42	0.95	0.87												De 32.55 a 33.25. Falla con gran contenido de talco fino entre panizo.								
44.00	45.50	1.49	0.99	0.98												De 33.25 a 34.76. Intrusivo gris verdoso en proceso de clorización, la fenérica. Reemplazamiento de minerales. Aun se visualiza bi, qz, cl. Muy afectado por enfriamiento, probable "argilización tectónica". Panizo entre fracturas.								
45.50	47.00	1.44	0.96	0.90												De 34.76 a 34.90. Falla de 40°.								
47.00	48.50	1.46	0.98	0.94												De 34.90 a 35.34. Intrusivo gris verdoso en proceso de clorización, la fenérica. Reemplazamiento de minerales. Aun se visualiza bi, qz, cl. Muy afectado por enfriamiento, probable "argilización tectónica". Panizo entre fracturas.								
48.50	50.00	1.23	0.82	0.55												De 35.34 a 36.26. Silificación blanca verdosa, reemplazamiento mineral.								
50.00	51.50	1.34	0.89	0.73												De 36.26 a 36.07. Talco panizo oscuro con contenido de qz, semi traslucido, con contenido de qz y talco fino entre fracturas.								
51.50	53.00	1.29	0.86	0.65												De 36.07 a 36.56. Silificación blanca verdosa, reemplazamiento mineral.								
53.00	54.50	1.09	0.73	0.31												De 36.56 a 41.44. Intrusivo gris verdoso en proceso de clorización, la fenérica. Reemplazamiento de minerales. Aun se visualiza bi, qz, cl. Muy afectado por enfriamiento, probable "argilización tectónica". Panizo entre fracturas.								
54.50	56.00	1.24	0.83	0.57												De 41.44 a 41.60. Silificación verde clara, reemplazamiento mineral.								
56.00	57.50	0.95	0.63	0.08												De 41.60 a 41.92. Dique andesítico sub volcánico verde oscuro, arcilla roja entre fracturas.								
57.50	59.00	1.50	1.00	1.00												De 41.92 a 42.18. Falla con fragmentos angulosos de intrusivo.								
59.00	60.50	1.50	1.00	1.00												De 42.18 a 42.24. Silificación blanca traslucida, reemplazamiento mineral.								
60.50	62.00	1.48	0.99	0.97												De 42.24 a 42.37. Talco panizo claro con presencia de qz y talco fino entre fracturas.								
62.00	63.50	1.50	1.00	1.00												De 42.37 a 42.76. Silificación blanca traslucida, reemplazamiento mineral.								
63.50	65.00	1.50	1.00	1.00												De 42.76 a 43.00. Intrusivo gris verdoso en proceso de clorización, la fenérica. Reemplazamiento de minerales. Aun se visualiza bi, qz, cl.								
65.00	66.50	1.47	0.98	0.95												De 43.00 a 43.54. Dique andesítico sub volcánico verde oscuro, arcilla roja entre fracturas.								
66.50	68.00	1.50	1.00	1.00												De 43.54 a 43.87. Falla con fragmentos angulosos de intrusivo y cloritaciones.								
68.00	69.50	1.43	0.95	0.88												De 43.87 a 45.15. Intrusivo granítico de color gris oscuro con tonalidades y líneas verdosas a lo largo del trazo. Tx. Panerítica, fenocrístales de qz, bi, moscovita puntual, py puntual. Fracturas rellenas con panizo, arcilla roja (hematita?), arcilla bi.								
69.50	70.40	0.90	1.00	1.00												De 45.15 a 45.49. Silificación blanca verdosa, reemplazamiento mineral.								
																De 45.49 a 45.90. Intrusivo en proceso de silificación con trazo de talco.								
																De 45.90 a 47.11. Silificación blanca traslucida, reemplazamiento mineral.								
																De 47.11 a 48.14. Intrusivo en proceso de silificación con trazo de talco.								
																De 48.14 a 48.35. Talco panizo oscuro con presencia de qz y fracturas con talco fino.								
																De 48.35 a 48.42. Silificación blanca verdosa, reemplazamiento mineral.								
																De 48.42 a 49.26. Falla con fragmentos angulosos de intrusivo, silificación y cloritaciones.								
																De 49.26 a 50.63. Silificación blanca traslucida, reemplazamiento mineral.								
																De 50.63 a 51.23. Línea de talco verde oscuro 90°.								
																De 51.23 a 52.00. Falla con fragmentos angulosos de intrusivo, silificación y cloritaciones, presencia de talco fino y panizo.								
																De 52.00 a 53.40. Intrusivo granítico de color gris claro con tonalidades y líneas verdosas a lo largo del trazo. Tx. Panerítica, fenocrístales de qz, bi, moscovita puntual. Fracturas rellenas con panizo, arcilla roja (hematita?), arcilla blanca puntual.								
																De 53.40 a 57.50. Falla con fragmentos angulosos de intrusivo, silificación y cloritaciones, presencia de talco fino y panizo. Se evidencia presencia de brechamiento de falla.								
																De 57.50 a 58.67. Dique andesítico sub volcánico verde oscuro, arcilla roja entre fracturas, venillas de qz.								
																De 58.67 a 61.32. Intrusivo granítico de color gris claro con tonalidades y líneas verdosas a lo largo del trazo. Tx. Panerítica, fenocrístales de qz, bi, moscovita puntual. Fracturas rellenas con panizo, arcilla roja (hematita?), arcilla blanca puntual.								
																De 61.32 a 61.57. Dique andesítico sub volcánico verde oscuro, arcilla roja entre fracturas, venillas de qz.								
																De 61.57 a 62.58. Intrusivo granítico de color gris claro con tonalidades y líneas verdosas a lo largo del trazo. Tx. Panerítica, fenocrístales de qz, bi, moscovita puntual. Fracturas rellenas con panizo, arcilla roja (hematita?), arcilla blanca puntual.								
																De 62.58 a 63.24. Silificación blanca traslucida, reemplazamiento mineral.								
																De 63.24 a 70.40. Intrusivo granítico de color gris claro con tonalidades y líneas verdosas a lo largo del trazo. Tx. Panerítica, fenocrístales de qz, bi, moscovita puntual. Fracturas rellenas con panizo, arcilla roja (hematita?), arcilla blanca puntual.								

LOGGER CODES

COLOR: B=Blanco, BG=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Gris, GC=Gris claro, GO=Gris oscuro, GV=Gris verdoso, GP= Gris parduzco,V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte FRACTURAMIENTO: A=Alta, M=Media, B=Baja. ESTRUCTURAS: 1=Falla, 2=Fractura, 3=Venilla, 4=Dique, 5=Flujo DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja. EFERVESCENCIA: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte RELLENO: 1=Talco, 2=Pirofilita, 3=OxFe, 4=Sericitita, 5=Arcilla, 6=Panizo, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epídota, 11=Vaciolo

LEYENDA

Dique

Intrusivo

Cloritización

Silificación

Falla

Talco

LOGGER CODES

COLOR: B=Blanco, BV=Blanco grisáceo, BP=Blanco parduzco, G=Gris, GC=Gris claro, GO=Gris oscuro, GV=Gris verdoso, GP= Gris parduzco, V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VP=Verde parduzco, P=Pardo, PC=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Marón.

UNTUOSIDAD: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte. FRACTURAMIENTO: A=Alta, M=Media, B=Baja. ESTRUCTURAS: 1=Falla, 2=Fractura, 3=Venilla, 4=Dique, 5=Flujo.

DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja. EFERVESCENCIA: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte. COHESIÓN: A=Alta, M=Media, B=Baja.

ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte.

RELLENO: 1=Talco, 2=Pirofilita, 3=OxFe, 4=Sericita, 5=Arcilla, 6=Panizo, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epidota, 11=Vacío.

LEYENDA



CAMPAÑA DE PERFORACIÓN DIAMANTINA U.E.A. JESÚS PODEROSO

SJD8423-18

BOREHOLE ID: SJD8423-18

CONCESIÓN: SAN JUAN DIEGO 84

ZONA:

LABOR SAN DIEGO

LOCATION: Quilcas, Huancayo - Junín

DRILLING MACHINE: SUPERDRILL N300D PD-02

DRILLING LINE: NTW

Logged by: Jorge Villanueva León

Date: Setiembre 2023

X EAST: 485,990.46

Y NORTH: 8,691,761.87

Z ALTITUDE: 4,633.38

AZIMUTH (°): 0

INCLINATION (- °): -90

DEPTH (m): 79.60

Drilling Control Geomechanical parameters																				Sample lab results				
From	To	Recovery	Recovery %	R.O.D. %	Mineral / Rock	Color	Uncutness	Hardness	Effervescence	Fracturing	Cohesion	Structure	Filled structure	Angles	Lithology	GEOLOGICAL DESCRIPTION	Depth	REGISTRO FOTOGRÁFICO	ID Sample	From	To	F.V.	Amplio	
0.00	0.50	0.30	0.60	0.00												De 0.00 a 2.00. Falla con fragmentos angulosos de intrusivo, silicificación y cloritización, presencia de talco fino y panizo.	0							
0.50	2.00	0.90	0.60	0.00	F							1	6			De 2.00 a 4.05. Intrusivo gris verdoso en proceso de cloritización, la fenética. Reemplazamiento de minerales. Aún se visualiza bt, qz, ct.	4.05							
2.00	3.50	0.90	0.60	0.00	C	GV	0	M	0	A	M	2	6			De 4.05 a 4.60. Falla con fragmentos angulosos de intrusivo, silicificación y cloritización, presencia de talco fino y panizo.	4.60							
3.50	5.00	0.90	0.60	0.00	F							1	6			De 4.60 a 13.66. Intrusivo granitico de color gris claro con tonalidades y liras verdosas a lo largo del trazo. Tx. Parafénica, feroestatales de qz, bt, moscovita puntual. Fracturas rellenas con panizo, arcilla blanca puntual, silicato verdoso y qz. Ve.	13.66							
5.00	6.50	0.97	0.65	0.12												De 13.66 a 14.22. Falla con fragmentos angulosos de intrusivo, silicificación y cloritización, presencia de talco fino y panizo.	14.22							
6.50	8.00	0.95	0.63	0.08												De 14.22 a 17.00. Intrusivo granitico de color gris claro con tonalidades y liras verdosas a lo largo del trazo. Tx. Parafénica, feroestatales de qz, bt, moscovita puntual. Fracturas rellenas con panizo, arcilla blanca puntual, silicato verdoso y qz. Ve.	17.00							
8.00	9.50	1.05	0.70	0.25	R	GC	0	A	0	M	A	2	6			De 17.00 a 17.50. Falla con fragmentos angulosos de intrusivo, silicificación y cloritización, presencia de talco fino y panizo.	17.50							
9.50	11.00	1.17	0.78	0.45												De 17.50 a 22.50. Intrusivo granitico de color gris claro con tonalidades y liras verdosas a lo largo del trazo. Tx. Parafénica, feroestatales de qz, bt, moscovita puntual. Fracturas rellenas con panizo, arcilla blanca puntual, silicato verdoso y qz. Ve.	22.50							
11.00	12.50	1.15	0.79	0.47	F							1	6	30°		De 22.50 a 23.00. Falla con fragmentos angulosos de intrusivo, silicificación y cloritización, presencia de talco fino y panizo.	23.00							
12.50	14.00	1.12	0.75	0.37												De 23.00 a 29.42. Intrusivo granitico de color gris claro con tonalidades y liras verdosas a lo largo del trazo. Tx. Parafénica, feroestatales de qz, bt, moscovita puntual. Fracturas rellenas con panizo, arcilla blanca puntual, silicato verdoso y qz. Ve.	29.42							
14.00	15.50	1.03	0.69	0.21	R	GC	0	A	0	M	A	2	6			De 29.42 a 31.74. Falla con fragmentos angulosos de intrusivo, silicificación y cloritización, presencia de talco fino y panizo.	31.74							
15.50	17.00	1.07	0.71	0.29	F							4	6	75°		De 31.74 a 39.24. Intrusivo granitico de color gris claro con tonalidades y liras verdosas a lo largo del trazo. Tx. Parafénica, feroestatales de qz, bt, moscovita puntual. Fracturas rellenas con panizo, arcilla blanca puntual, silicato verdoso y qz. Ve.	39.24							
17.00	18.50	0.95	0.63	0.09												De 39.24 a 39.94. Intrusivo gris verdoso en proceso de cloritización, la fenética. Reemplazamiento de minerales. Aún se visualiza bt, qz, ct.	39.94							
18.50	20.00	0.90	0.60	0.00												De 39.94 a 40.20. Dique andesítico sub volcánico verde oscuro, arcilla roja entre fracturas, venillas de qz.	40.20							
20.00	21.50	0.96	0.64	0.09												De 40.20 a 43.38. Intrusivo granitico de color gris claro con tonalidades y liras verdosas a lo largo del trazo. Tx. Parafénica, feroestatales de qz, bt, moscovita puntual. Fracturas rellenas con panizo, arcilla blanca puntual, silicato verdoso y qz. Ve.	43.38							
21.50	23.00	1.03	0.69	0.21												De 43.38 a 44.08. Dique andesítico sub volcánico verde oscuro, arcilla roja entre fracturas, venillas de qz.	44.08							
23.00	24.50	0.96	0.64	0.11												De 44.08 a 49.40. Intrusivo granitico de color gris claro con tonalidades y liras verdosas a lo largo del trazo. Tx. Parafénica, feroestatales de qz, bt, moscovita puntual. Fracturas rellenas con panizo, arcilla blanca puntual, silicato verdoso y qz. Ve.	49.40							
24.50	26.00	1.06	0.72	0.30	R	GC	0	A	0	M	A	2	6			De 49.40 a 49.84. Dique andesítico sub volcánico verde oscuro, arcilla roja entre fracturas, venillas de qz.	49.84							
26.00	27.50	0.99	0.66	0.15												De 49.84 a 53.30. Intrusivo granitico de color gris claro con tonalidades y liras verdosas a lo largo del trazo. Tx. Parafénica, feroestatales de qz, bt, moscovita puntual. Fracturas rellenas con panizo, arcilla blanca puntual, silicato verdoso y qz. Ve.	53.30							
27.50	29.00	0.96	0.64	0.09												De 53.30 a 53.91. Dique andesítico sub volcánico verde oscuro, arcilla roja entre fracturas, venillas de qz.	53.91							
29.00	30.50	0.94	0.63	0.07												De 53.91 a 55.20. Intrusivo granitico de color gris claro con tonalidades y liras verdosas a lo largo del trazo. Tx. Parafénica, feroestatales de qz, bt, moscovita puntual. Fracturas rellenas con panizo, arcilla blanca puntual, silicato verdoso y qz. Ve.	55.20							
30.50	32.00	0.90	0.60	0.00												De 55.20 a 56.35. Dique andesítico sub volcánico verde oscuro, arcilla roja entre fracturas, venillas de qz.	56.35							
32.00	33.50	1.42	0.95	0.67												De 56.35 a 57.37. Intrusivo granitico de color gris claro con tonalidades y liras verdosas a lo largo del trazo. Tx. Parafénica, feroestatales de qz, bt, moscovita puntual. Fracturas rellenas con panizo, arcilla blanca puntual, silicato verdoso y qz. Ve.	57.37							
33.50	35.00	1.34	0.89	0.73												De 57.37 a 68.19. Intrusivo granitico de color gris claro con tonalidades y liras verdosas a lo largo del trazo. Tx. Parafénica, feroestatales de qz, bt, moscovita puntual. Fracturas rellenas con panizo, arcilla blanca puntual, silicato verdoso y qz. Ve.	68.19							
35.00	36.50	1.39	0.93	0.81	R	GC	0	A	0	M	A	2	6			De 68.19 a 68.35. Dique andesítico sub volcánico verde oscuro, arcilla roja entre fracturas, venillas de qz.	68.35							
36.50	38.00	1.36	0.91	0.77												De 68.35 a 79.60. Intrusivo granitico de color gris claro con tonalidades y liras verdosas a lo largo del trazo. Tx. Parafénica, feroestatales de qz, bt, moscovita puntual. Fracturas rellenas con panizo, arcilla blanca puntual, silicato verdoso y qz. Ve.	79.60							
38.00	39.50	1.45	0.97	0.91																				
39.50	41.00	1.44	0.96	0.89	C	GV	0	M	0	A	M	2	6	50°										
41.00	42.50	1.16	0.77	0.43	R	GC	0	A	0	M	A	2	6											
42.50	44.00	1.24	0.82	0.56																				
44.00	45.50	1.15	0.77	0.41	D							4	6	50°										
45.50	47.00	1.04	0.70	0.24	R	GC	0	A	0	M	A	2	6											
47.00	48.50	1.16	0.77	0.43																				
48.50	50.00	1.12	0.75	0.37	D							4	6	50°-60°										
50.00	51.50	1.50	1.00	1.00	R	GC	0	A	0	M	A	2	6											
51.50	53.00	1.27	0.85	0.62																				
53.00	54.50	0.90	0.60	0.00	D							4	6	Indef.										
54.50	56.00	1.19	0.79	0.49	R	GC	0	A	0	M	A	2	6											
56.00	57.50	1.41	0.94	0.85	D							4	6	50°										
57.50	59.00	1.03	0.69	0.21	R	GC	0	A	0	M	A	2	6	50°										
59.00	60.50	1.15	0.77	0.42																				
60.50	62.00	1.23	0.82	0.55																				
62.00	63.50	1.46	0.99	0.97	R	GC	0	A	0	M	A	2	6											
63.50	65.00	1.46	0.97	0.93																				
65.00	66.50	1.25	0.83	0.58																				
66.50	68.00	1.43	0.95	0.88																				
68.00	69.50	1.27	0.85	0.62	D							4	6	50°										
69.50	71.00	1.47	0.98	0.95																				
71.00	72.50	1.50	1.00	1.00																				
72.50	74.00	1.50	1.00	1.00																				
74.00	75.50	1.46	0.97	0.93	R	GC	0	A	0	M	A	2	6											
75.50	77.00	1.45	0.97	0.92																				
77.00	78.50	1.29	0.86	0.65																				
78.50	79.60	0.92	0.64	0.59																				

LOGGER CODES

COLOR: B=Blanco, BG=Blanco grisáceo, BV=Blanco verdoso, BP=Blanco parduzco, G=Gris, GC=Gris claro, GO=Gris oscuro, GV=Gris verdoso, GP= Gris parduzco, V=Verde, VC=Verde claro, VO=Verde oscuro, VP=Verde parduzco, P=Pardo, PC=Pardo claro, PO=Pardo oscuro, M=Marón

UNTUOSIDAD: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte

FRAGMENTACIÓN: A=Alta, M=Media, B=Baja

ESTRUCTURAS: 1=Falla, 2=Fractura, 3=Venilla, 4=Dique, 5=Flujo

DUREZA: A=Alta, M=Media, B=Baja

EFERVESCENCIA: 0=Nulo, 1=Baja, 2=Moderada, 3=Fuerte, 4=Muy fuerte

ALTERACIONES: 0=Nulo, 1=Hidratación, 2=Carbonización, 3=Silicificación, 4=Sericitización, 5=Arcillización, 6=Panizos, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epídota, 11=Vacío

RELLENO: 1=Talco, 2=Pirolita, 3=OxFe, 4=Sericit, 5=Arcilla, 6=Panizo, 7=Cuarzo, 8=Clorita, 9=Calcita, 10=Epídota, 11=Vacío

LEYENDA



Anexo 21. Registro fotográfico.



Foto 1. Charla de seguridad dirigida al equipo técnico antes del inicio de perforaciones.

Correspondencia: Sección 4.2.7 – Inicio de campaña de perforación diamantina.



Foto 2. Habilidad de plataformas de perforación utilizando excavadora.

Correspondencia: Sección 4.2.4 – Creación de plataformas de perforación.



Foto 3. Instalación final de plataforma de perforación, lista para operación.

Correspondencia: Sección 4.2.4 – Creación de plataformas de perforación.



Foto 4. Máquina Superdrill N300D en operación.

Correspondencia: Sección 4.2.5 – Selección de equipos y aceros.



Foto 5. Superdrill N300D en ejecución de sondaje vertical SJD8423-18.

Correspondencia: Sección 4.2.6 – Metodología de perforación diamantina.



Foto 6. Bombeo de agua hacia la plataforma para operación de perforación.

Correspondencia: Sección 4.2.7 – Inicio de campaña de perforación diamantina.



Foto 7. Planificación del equipo en campo dentro de la labor ‘San Diego’

Correspondencia: Sección 4.2.7 – Inicio de campaña de perforación diamantina.



Foto 8. Nueva instalación de plataforma para posicionamiento de taladro.

Correspondencia: Sección 4.2.4 – Creación de plataformas de perforación.



Foto 9. Vista panorámica de la labor ‘San Diego’.

Correspondencia: Sección 4.2.2 – Mapeo de labor ‘San Diego’.



Foto 10. Organización y limpieza de testigos diamantinos recuperados.

Correspondencia: Sección 4.2.8 –
Logueo geológico y procesamiento
de datos.



Foto 11. Material colapsado dentro del pozo, evidencia de derrumbe.

Correspondencia: Sección 4.4.3 –
Oportunidades de mejora.



Foto 12. Testigo diamantino fracturado en zona silicificada.

Correspondencia: Sección 4.2.8 –
Logueo geológico y procesamiento
de datos.

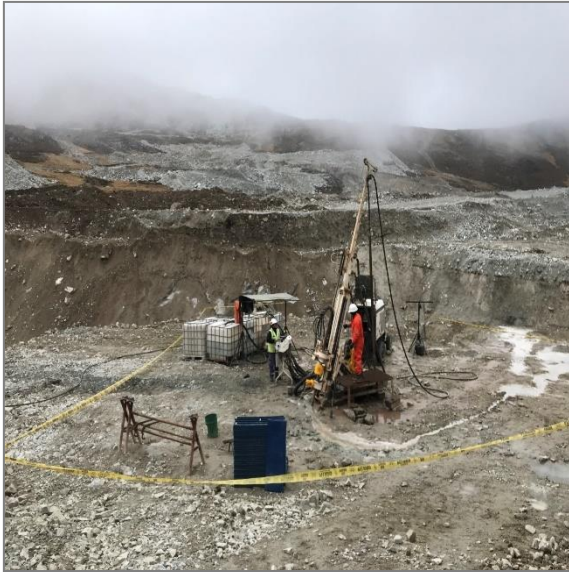


Foto 13. Inicio del sondaje SJD8423-01 con Superdrill N300D.

Correspondencia: Sección 4.2.7 –
Inicio de campaña de perforación
diamantina.



Foto 14. Detalle de material talcoso triturado en zona de fallamiento.

Correspondencia: Sección 4.2.8 –
Logueo geológico y procesamiento
de datos.



Foto 15. Tubería rota durante
operación por exceso de torque en
pozo SJD8423-06.

Correspondencia: Sección 4.4.2 –
Eficiencia operativa.



Foto 16. Máquina Ingetrol 64D utilizada en pruebas previas de perforación.

Correspondencia: Sección 4.2.5 – Selección de equipos y aceros.



Foto 17. Operación activa del pozo SJD8423-08 con la Superdrill N300D.

Correspondencia: Sección 4.2.7 – Inicio de campaña de perforación diamantina.



Foto 18. Preparación de fluidos Ezeetrol + Pac Gel para reducción de presión.

Correspondencia: Sección 4.2.6 – Metodología de perforación diamantina.