

# Universidad Nacional de Ingeniería

## Facultad de Ingeniería Civil



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

### **Monitoreo y control del proyecto de movimiento de tierras para plataformado de la I.E. Angélica Harada -Ancash**

Para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

Elaborado por

Jorge Ray Loayza Acosta

 [0009-0008-6272-2611](https://orcid.org/0009-0008-6272-2611)

Asesor

Ing. Eduardo Dionisio Huari Cama

 [0009-0006-4872-0236](https://orcid.org/0009-0006-4872-0236)

LIMA – PERÚ

2025



---

|                              |                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Citar/How to cite            | Loayza Acosta [1]                                                                                                                                                                                                           |
| Referencia/Reference         | [1] J. Loayza Acosta, " <i>Monitoreo y control del proyecto de movimiento de tierras para plataformado de la I.E. Angélica Harada -Ancash</i> " [Tesis de pregrado]. Lima (Perú): Universidad Nacional de Ingeniería, 2025. |
| Estilo/Style:<br>IEEE (2020) |                                                                                                                                                                                                                             |

---



---

|                                |                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Citar/How to cite              | (Loayza, 2025)                                                                                                                                                                                                                                |
| Referencia/Reference           | Loayza, J. (2025). <i>Monitoreo y control del proyecto de movimiento de tierras para plataformado de la I.E. Angélica Harada -Ancash</i> . [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio institucional Cybertesis UNI. |
| Estilo/Style:<br>APA (7ma ed.) |                                                                                                                                                                                                                                               |

---

***Dedicatoria***

*A todos aquellos que son perseverantes  
en el camino que los conduce a sus metas.*

### **Agradecimientos**

Agradezco a Dios.

A mis padres por su apoyo constante y desinteresado.

A mi esposa Dayhana y a mi hijo Facundo, que son mi motor y motivo.

A la Universidad Nacional de Ingeniería, por brindarme una formación profesional de calidad.

## Resumen

En el presente trabajo de suficiencia profesional, se describe el monitoreo y control del proyecto de movimiento de tierras para plataformado de la I.E. Angelica Harada - Ancash, a través de la implementación de un SGC bajo el enfoque de la norma ISO 9001:2008 y a través de la curva S.

Primero, se establece un SGC para el proyecto considerando los procesos de planificación, aseguramiento, control y mejora de la calidad. Lo que permitirá la implementación oportuna de los planes, procedimientos y acciones en todas las etapas del proyecto.

Segundo, se describe el proceso de implementación y aplicación de la Curva S para el control de avance físico del proyecto.

Se propone el control de calidad a través del registro y atención de los RFIs, NC, y TNC. También se plantea variables de implementación del SGC, Plan de puntos inspección y RFIs. Para el control de la curva S se evalúa el % desviación y el SPI. Cada variable tendrá sus indicadores de desempeño que permitirá evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto.

A lo largo del trabajo se podrá ver la importancia de la aplicación del SGC de manera conjunta con la Curva S para el cumplimiento del entregable final del proyecto dentro de los estándares de calidad y los plazos establecidos. El SGC proporciona un marco metodológico que garantiza la calidad a través de sus procesos y la curva S ofrece un mecanismo gráfico cuantitativo para evaluar el avance y el rendimiento del proyecto.

Palabras clave - Monitoreo y control, RFIs, SPI, calidad.

## **Abstract**

This professional competency project describes the monitoring and control of the earthworks project for the construction of a platform at the Angelica Harada Educational Institution in Ancash, through the implementation of a Quality Management System (QMS) based on the ISO 9001:2008 standard and using the S-curve methodology.

First, a QMS is established for the project, considering the processes of planning, assurance, control, and improvement of quality. This will allow for the timely implementation of plans, procedures, and actions at all stages of the project.

Second, the implementation process and application of the S-curve methodology for monitoring the project's physical progress are described.

Quality control is proposed through the recording and handling of RFIs, NCs, and TNCs. It also addresses variables for implementing the QMS, the Inspection Point Plan, and RFIs. For monitoring the S-curve, the percentage deviation and the SPI are evaluated. Each variable will have its own performance indicators, allowing for the assessment of the degree of compliance with the project objectives.

Throughout this work, the importance of applying the QMS in conjunction with the S-curve for achieving the final project deliverable within the established quality standards and deadlines will become clear. The QMS provides a methodological framework that guarantees quality through its processes, and the S-curve offers a quantitative graphical mechanism for evaluating project progress and performance.

Keywords - Monitoring and control, RFIs, SPI, quality.

## Tabla de Contenido

|                                                                                 | Pág.  |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Resumen .....                                                                   | v     |
| Abstract .....                                                                  | vi    |
| Introducción .....                                                              | xviii |
| Capítulo I. Introducción .....                                                  | 1     |
| 1.1 Generalidades .....                                                         | 1     |
| 1.2 Descripción del problema de investigación .....                             | 3     |
| 1.3 Objetivos.....                                                              | 4     |
| 1.3.1 Objetivo General.....                                                     | 4     |
| 1.3.2 Objetivos Específicos.....                                                | 4     |
| 1.4 Antecedentes investigativos.....                                            | 4     |
| 1.5 Justificación .....                                                         | 7     |
| 1.5.1 Justificación técnica.....                                                | 7     |
| 1.5.2 Justificación económica .....                                             | 7     |
| 1.5.3 Justificación social .....                                                | 8     |
| 1.6 Alcance y limitaciones del trabajo .....                                    | 8     |
| 1.6.1 Limitaciones del trabajo .....                                            | 9     |
| Capítulo II. Marco teórico y conceptual .....                                   | 10    |
| 2.1 Marco teórico.....                                                          | 10    |
| 2.1.1 Fundamentos de la Gestión de la calidad .....                             | 10    |
| 2.1.1.1 Concepto de calidad. ....                                               | 10    |
| 2.1.1.2 Evolución de la gestión de calidad. ....                                | 10    |
| 2.1.2 Sistema de Gestión de Calidad (SGC).....                                  | 11    |
| 2.1.2.1 Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma ISO 9001:2008. .... | 11    |
| 2.1.2.2 La norma ISO 9001:2008.....                                             | 11    |
| 2.1.2.3 Aplicación de la norma ISO 9001:2008 en la construcción.....            | 13    |
| 2.1.2.4 Control documental y la comunicación técnica.....                       | 13    |

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1.2.5 Importancia de los RFI en la gestión de calidad. ....                                                         | 14 |
| 2.1.2.6 Solicitudes de Información (RFI). ....                                                                        | 14 |
| 2.1.2.7 Gestión de tiempos de atención de los RFI. ....                                                               | 16 |
| 2.1.2.8 Gestión de calidad en los proyectos de construcción. ....                                                     | 16 |
| 2.1.2.9 Eficiencia y mejora continua. ....                                                                            | 17 |
| 2.1.3 Curva S. ....                                                                                                   | 17 |
| 2.1.3.1 La Curva S como herramienta de monitoreo y control de proyectos. ....                                         | 18 |
| 2.1.3.2 La Curva S como herramienta de control físico – financiero. ....                                              | 19 |
| 2.1.4 Integración entre el Sistema de la gestión de la calidad y la Curva S. ....                                     | 19 |
| 2.1.5 Integración de los RFI con la Curva S y el control del proyecto. ....                                           | 20 |
| 2.1.6 Relación entre la norma ISO 9001:2008 y la Curva S en el monitoreo y<br>control del movimiento de tierras. .... | 20 |
| 2.1.7 Infraestructura educativa. ....                                                                                 | 21 |
| 2.1.8 Sistema de contratación a suma alzada. ....                                                                     | 21 |
| 2.2 Marco conceptual ....                                                                                             | 22 |
| 2.2.1 Monitoreo de proyectos. ....                                                                                    | 22 |
| 2.2.2 Control de proyectos ....                                                                                       | 22 |
| 2.2.3 Monitoreo y control del proyecto ....                                                                           | 23 |
| 2.2.4 Movimiento de tierras para plataformado ....                                                                    | 24 |
| 2.2.4.1 Normativas y reglamentos. ....                                                                                | 24 |
| 2.2.5 Controlar y mejorar la calidad ....                                                                             | 25 |
| 2.2.6 Controlar el cronograma ....                                                                                    | 26 |
| 2.2.7 Controlar los costos ....                                                                                       | 27 |
| 2.2.8 Concepto operativo de la investigación. ....                                                                    | 28 |
| 2.2.9 Indicadores de desempeño. ....                                                                                  | 28 |
| Capítulo III. Descripción general del proyecto. ....                                                                  | 30 |
| 3.1 Ubicación. ....                                                                                                   | 30 |
| 3.2 Acceso. ....                                                                                                      | 31 |

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.3 Generalidades del proyecto .....                                                                          | 31 |
| 3.4 Presupuesto del proyecto .....                                                                            | 34 |
| 3.5 Cronograma del proyecto.....                                                                              | 35 |
| 3.6 Organigrama del proyecto.....                                                                             | 37 |
| Capítulo IV. Monitoreo y control del proyecto.....                                                            | 38 |
| 4.1 Plan de monitoreo de la ejecución del proyecto bajo el enfoque del SGC....                                | 39 |
| 4.1.1 Planificación de la calidad .....                                                                       | 41 |
| 4.1.1.1 Objetivos del plan de Calidad.....                                                                    | 41 |
| 4.1.1.2 Identificación de etapas del proyecto. ....                                                           | 43 |
| 4.1.1.3 Gestión de comunicaciones. ....                                                                       | 44 |
| 4.1.1.4 Gestión de Recursos Humanos. ....                                                                     | 45 |
| 4.1.1.5 Equipos de producción.....                                                                            | 47 |
| 4.1.2 Aseguramiento de la calidad .....                                                                       | 47 |
| 4.1.2.1 Formatos de Control de Calidad y puntos de inspección.....                                            | 48 |
| 4.1.2.2 Entrenamiento, capacitación y calificación. ....                                                      | 51 |
| 4.1.2.3 Ensayos de Liberación.....                                                                            | 52 |
| 4.1.3 Control de calidad .....                                                                                | 55 |
| 4.1.4 Mejora de la calidad .....                                                                              | 56 |
| 4.2 Identificación de deficiencias del expediente técnico. ....                                               | 57 |
| 4.2.1 Deficiencias antes del inicio operativo.....                                                            | 57 |
| 4.2.1.1 Deductivo de partidas de excavación.....                                                              | 57 |
| 4.2.1.2 Cambio de perfil de responsable de calidad.....                                                       | 57 |
| 4.3 Elaboración del reporte de control de ejecución del proyecto bajo el<br>enfoque del SGC .....             | 59 |
| 4.3.1 Descripción de RFIs.....                                                                                | 59 |
| 4.3.1.1 Interferencia por material de demolición - RFI-200024-001.....                                        | 59 |
| 4.3.1.2 Saturación existente por precipitaciones pluviales en la plataforma 03 y<br>04 - RFI-200024-0002..... | 60 |



|                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.3.1.3 Solicitud de cambio de % de densidad - RFI-200024-0003. ....                                   | 62  |
| 4.3.1.4 Infiltración por canal – RFI-200024-0004. ....                                                 | 63  |
| 4.3.1.5 Interferencia por pozo séptico - RFI-200024-0005. ....                                         | 66  |
| 4.3.1.6 Deficiencia por factores externos - RFI-200024-0006. ....                                      | 67  |
| 4.3.1.7 Acumulación de precipitaciones pluviales en la plataforma 3 y 4 -RFI-<br>200024-0007.....      | 69  |
| 4.3.1.8 Incompatibilidad en definición de material de la última capa - RFI-<br>200024-0008.....        | 72  |
| 4.3.1.9 Incompatibilidad de definición de cotas finales de plataforma 3 y 4 -<br>RFI-200024-0009. .... | 73  |
| 4.3.1.10 Filtración lado este de plataforma 02- RFI-200024-0010.....                                   | 74  |
| 4.3.2 Log de RFIs .....                                                                                | 78  |
| 4.3.3 No conformidades y mejora continua .....                                                         | 78  |
| 4.3.3.1 No Conformidades (NC).....                                                                     | 79  |
| 4.3.3.2 Tratamiento de No Conformidades (TNC).....                                                     | 80  |
| 4.4 Elaboración del reporte de control de la ejecución del proyecto con la<br>herramienta Curva S..... | 86  |
| 4.5 Monitoreo y control del costo del proyecto .....                                                   | 90  |
| 4.5.1 Presupuesto deductivo .....                                                                      | 90  |
| 4.5.2 Presupuesto adicional por interferencia .....                                                    | 91  |
| Capítulo V. Análisis de los resultados obtenidos.....                                                  | 95  |
| 5.1 Análisis del monitoreo y control del proyecto con el SGC .....                                     | 96  |
| 5.1.1 Indicador de cumplimiento de procedimientos de calidad (ICPC).....                               | 96  |
| 5.1.2 Indicador de eficiencia de control de compactación (IECC) .....                                  | 97  |
| 5.1.3 Tratamiento de No Conformidades (TNC).....                                                       | 97  |
| 5.1.4 % RFIs resueltas.....                                                                            | 98  |
| 5.1.5 % RFIs críticas.....                                                                             | 98  |
| 5.1.6 Tiempos en la gestión de RFIs.....                                                               | 100 |
| 5.2 Análisis del monitoreo y control del proyecto con la curva S .....                                 | 108 |

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| 5.3 Discusión de resultados .....                       | 111 |
| 5.3.1 Limitaciones del plan de monitoreo y control..... | 113 |
| 5.3.2 Consideraciones personales.....                   | 113 |
| Conclusiones .....                                      | 114 |
| Recomendaciones .....                                   | 116 |
| Referencias bibliográficas.....                         | 117 |
| Anexos .....                                            | 120 |

## Lista de Tablas

|                                                                                                           | Pág. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Tabla 1: Etapas del procedimiento de RFI .....                                                            | 15   |
| Tabla 2: Descripción de Normas y reglamentos para movimiento de tierras<br>para plataformado.....         | 25   |
| Tabla 3: Conceptos operativos de la investigación .....                                                   | 28   |
| Tabla 4: Indicadores de desempeño .....                                                                   | 29   |
| Tabla 5: Accesos al proyecto .....                                                                        | 31   |
| Tabla 6: Presupuesto del Proyecto. ....                                                                   | 34   |
| Tabla 7: Distribución del presupuesto por partidas principales incluido IGV.....                          | 35   |
| Tabla 8: Indicadores para el monitoreo y control del proyecto. ....                                       | 42   |
| Tabla 9: Abreviatura de involucrados en el Sistema de Gestión de Calidad.....                             | 45   |
| Tabla 10: Cuadro resumen de responsabilidades .....                                                       | 45   |
| Tabla 11: Responsabilidades y frecuencia.....                                                             | 46   |
| Tabla 12: Equipos y maquinarias .....                                                                     | 47   |
| Tabla 13: Documentos para el Aseguramiento y Control de Calidad y el Plan<br>de Puntos de Inspección..... | 48   |
| Tabla 14: Proceso de entrenamiento. ....                                                                  | 51   |
| Tabla 15: Detalle de capacitaciones .....                                                                 | 51   |
| Tabla 16: Comparativo del MDSP de material propio (corte) y material de<br>préstamo (cantera). ....       | 68   |
| Tabla 17: Resumen de incompatibilidad de cota de última capa.....                                         | 72   |
| Tabla 18: Tabla Resumen de incompatibilidad de cota finales de plataforma 3<br>y 4. ....                  | 73   |
| Tabla 19: Procedimiento del Tratamiento de No Conformidades .....                                         | 80   |
| Tabla 20: Porcentajes de curva S. ....                                                                    | 89   |
| Tabla 21: Resumen de interferencias. ....                                                                 | 92   |
| Tabla 22: Presupuesto de interferencia N° 01.....                                                         | 92   |
| Tabla 23: Presupuesto de interferencia N° 02.....                                                         | 93   |
| Tabla 24: Presupuesto de interferencia N° 03.....                                                         | 93   |
| Tabla 25: Indicadores de desempeño del proyecto.....                                                      | 95   |
| Tabla 26: Indicadores de desempeño del proyecto reportados a la oficina<br>principal de la empresa.....   | 96   |
| Tabla 27: Detalle de RFIs críticas .....                                                                  | 99   |

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 28: Detalle de tiempo de RFIs.....                              | 101 |
| Tabla 29: Registro de No Conformidades .....                          | 107 |
| Tabla 30: Porcentajes programados y de avance hasta la semana 5. .... | 108 |
| Tabla 31: Variación del SPI del proyecto. ....                        | 109 |
| Tabla 32: Porcentajes programados y de avance (semana 6 a la 18)..... | 109 |
| Tabla 33: SPI desde la semana 6 a la semana 18. ....                  | 110 |

## Lista de Figuras

|                                                                                                                   | Pág. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Figura 1: Ubicación del proyecto.....                                                                             | 30   |
| Figura 2: Área dividida en plataformas.....                                                                       | 33   |
| Figura 3: Distribución de presupuesto.....                                                                        | 35   |
| Figura 4: Cronograma resumen de proyecto.....                                                                     | 36   |
| Figura 5: Curva S de proyecto. ....                                                                               | 37   |
| Figura 6: Equipo clave del contratista en el proyecto. ....                                                       | 37   |
| Figura 7: Flujo de generación de información. ....                                                                | 38   |
| Figura 8: Sistema de Gestión de Calidad del Contratista .....                                                     | 40   |
| Figura 9: Etapas de gestión constructiva .....                                                                    | 44   |
| Figura 10: Formato de Requerimiento de Información (RFI) .....                                                    | 49   |
| Figura 11: Formato de Registro de No Conformidad.....                                                             | 50   |
| Figura 12: Densidad de subrasante .....                                                                           | 52   |
| Figura 13: Densidad de subrasante .....                                                                           | 53   |
| Figura 14: Ensayos requeridos para el material de relleno .....                                                   | 54   |
| Figura 15: Requisitos del personal clave .....                                                                    | 58   |
| Figura 16: Ubicación y fotografía de la primera deficiencia. ....                                                 | 59   |
| Figura 17: Procedimiento seguido para dar solución a la primera deficiencia ....                                  | 60   |
| Figura 18: Ubicación y fotografía de la segunda deficiencia. ....                                                 | 61   |
| Figura 19: Verificación de las calicatas C-01 y C-02, no presentan saturación<br>a la profundidad de 3.00 m ..... | 61   |
| Figura 20: Escarificado y prueba de compactación de la subrasante de la<br>plataforma 04 y 03. ....               | 63   |
| Figura 21: Excavación a profundidad de 3.00m .....                                                                | 63   |
| Figura 22: Sistema de drenaje implementado para dar solución a la infiltración<br>de canal.....                   | 65   |
| Figura 23: Proceso de relleno con over .....                                                                      | 65   |
| Figura 24: Excavación a profundidad de 3.00m .....                                                                | 66   |
| Figura 25: Sistema de drenaje implementado para dar solución a la infiltración<br>por pozo séptico. ....          | 67   |
| Figura 26: Esfuerzo vertical de losa – bulbo de presiones .....                                                   | 68   |
| Figura 27: Liberación de la capa 02 de las plataformas 3 y 4 .....                                                | 69   |
| Figura 28: Acumulación de aguas.....                                                                              | 70   |

|                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 29: Corte de la propuesta de pendiente para plataforma 3 y 4.....                                                                   | 70 |
| Figura 30: Plano de corte y planta de propuesta de pendiente para plataforma 3 y 4.....                                                    | 71 |
| Figura 31: Plataforma con % de pendiente y tapado con plásticos. ....                                                                      | 72 |
| Figura 32: Sección de plataformas 3 y 4- Subrasante hasta C-5 Final - 2508.58 msnm + Capa de protección pendiente final $S=0.7568\%$ ..... | 74 |
| Figura 33: Proceso constructivo hasta capa final cota=2508.58 msnm de la plataforma 3 y 4.....                                             | 74 |
| Figura 34: Filtración lado sur y norte de plataforma 2 .....                                                                               | 75 |
| Figura 35: Reporte fotográfico de la acumulación de aguas en la rampa de la plataforma 2.....                                              | 75 |
| Figura 36: Detalle de primera Alternativa de solución: "Canal de Drenaje" .....                                                            | 76 |
| Figura 37: Detalle de segunda Alternativa de solución: " Especie de Pozo Percolador " .....                                                | 76 |
| Figura 38: Detalle de tercera Alternativa de solución: "Subir el punto de captación con tubería" .....                                     | 77 |
| Figura 39: Aplicación de tercera Alternativa de solución: "Subir el punto de captación con tubería" .....                                  | 77 |
| Figura 40: Matriz de control documentario – RFIs.....                                                                                      | 78 |
| Figura 41: Matriz de control documentario de No Conformidades.....                                                                         | 79 |
| Figura 42: Reporte fotográfico de la acumulación de aguas en la plataforma 2. 79                                                           |    |
| Figura 43: Diagrama causa raíz de NC-200024-002.....                                                                                       | 81 |
| Figura 44: Acción inmediata 01 – Excavación y colocación de capa de over .....                                                             | 82 |
| Figura 45: Acción inmediata 01 – Relleno controlado .....                                                                                  | 82 |
| Figura 46: Acción inmediata 02.....                                                                                                        | 83 |
| Figura 47: Fotografía de la identificación de la No conformidad.....                                                                       | 83 |
| Figura 48: Diagrama causa raíz de NC-200024-003.....                                                                                       | 84 |
| Figura 49: Protección con plástico. ....                                                                                                   | 85 |
| Figura 50: Plataforma culminada después de la colocación de 05 capas de 25cm de espesor hasta la cota de 2510.15 msnm. ....                | 86 |
| Figura 51: Curva S con corte en la semana 5 (27/01/2022 al 02/02/2022).....                                                                | 87 |
| Figura 52: Curva S reprogramada. ....                                                                                                      | 88 |
| Figura 53: Curva S con corte en la semana 10. ....                                                                                         | 89 |
| Figura 54: Descripción de partidas y cantidades.....                                                                                       | 91 |
| Figura 55: RFIs emitidas vs resueltas por semana .....                                                                                     | 98 |

|                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 56: Análisis de tiempos en la Gestión de RFIs .....                                    | 103 |
| Figura 57: Curva S hasta la semana 21. ....                                                   | 108 |
| Figura 58: Curva S desde la semana 6 hasta la semana 18. ....                                 | 110 |
| Figura 59: Línea de tendencia de la evolución de TRS. ....                                    | 111 |
| Figura 60: Número de días para la primera y mediana respuesta de los RFI<br>por región. ....  | 112 |
| Figura 61: Número de días para mediana respuesta a los RFI por duración<br>del proyecto ..... | 112 |

## **Lista de Siglas**

**COVID 19:** Coronavirus disease 19.

**IGV:** Impuesto general a las ventas.

**MINEDU:** Ministerio de Educación.

**SGC:** Sistema de Gestión de la Calidad.

**RFI:** Request For Information.

**NC:** No Conformidad

**TNC:** Tratamiento de No Conformidad

**TRC:** Tiempo de Reacción del Contratista.

**RRS:** Retraso en la Respuesta del Supervisor.

**TRS:** Tiempo de Respuesta del Supervisor.

**PMI:** Project Management Institute.

**PRONIED:** Programa Nacional de Infraestructura Educativa.

**SPI:** Schedule performance index.



## **Introducción**

El presente trabajo de suficiencia profesional tiene como finalidad dar a conocer los controles y los procesos para el monitoreo y control de un proyecto de movimiento de tierras para plataformado. Este trabajo se ha estructurado en cinco capítulos, como se detalla a continuación:

En el Capítulo I, se presenta la parte introductoria del trabajo, que comprende las generalidades, la descripción del problema de investigación, los objetivos generales y específicos planteados en el presente trabajo, y también los antecedentes investigativos.

En el Capítulo II, se describe el marco teórico y conceptual, donde se cita y se presenta los conceptos usados como: el sistema de gestión de calidad (SGC), la norma ISO 9001:2008, la curva S, control y mejora de la calidad, control del cronograma, entre otros, para fundamentar la elaboración del presente trabajo.

En el Capítulo III, se realiza la descripción del proyecto donde se desarrolló el presente trabajo de investigación.

En el Capítulo IV, se describe el plan de calidad a través de la planificación, del aseguramiento, del control y mejora de la calidad en el proyecto basado en la norma ISO 9001:2018. También se describe el reporte de control del proyecto bajo el enfoque del SGC y mediante el uso de la herramienta de la curva S.

En el Capítulo V, se expone el análisis y discusión de resultados que se obtuvieron producto del desarrollo del proyecto.

En conclusiones se muestran los resultados obtenidos debido a la implementación del SGC y el uso de la curva S, alineados a los objetivos del presente trabajo de suficiencia profesional.

Las recomendaciones proponen sugerencias para asegurar la calidad dentro de los plazos establecidos.

En la parte final se coloca las referencias bibliográficas y los anexos que sustentan y refuerzan la elaboración del presente trabajo.

# Capítulo I. Introducción

## 1.1 Generalidades

En la industria de la construcción, el éxito de un proyecto depende en gran medida de la capacidad para enfrentar y superar los desafíos que surgen a lo largo de su desarrollo. Estos desafíos pueden estar presentes en la elaboración del perfil y del expediente técnico hasta en la ejecución y cierre es decir en cualquier fase del proyecto, por lo cual cada etapa requiere una adecuada atención a fin de garantizar los resultados esperados. Uno de los desafíos más importantes es lograr un monitoreo y control eficiente durante la fase de ejecución del proyecto.

En la fase de ejecución de un proyecto de construcción se desarrollan múltiples actividades interrelacionadas y dependientes que deben llevarse a cabo de manera coordinada y precisa. Por lo cual es fundamental contar con una fase de planificación rigurosa para establecer de manera clara los objetivos del proyecto, definir los hitos y tareas clave, asignar los recursos necesarios y adecuados; y determinar los plazos de ejecución siempre teniendo en cuenta los costos, la calidad del producto, la seguridad de los trabajadores y los bienes materiales y el cuidado del medio ambiente. Sin embargo, debido a la naturaleza dinámica de las obras, durante los trabajos en campo es decir durante la fase de ejecución es común encontrarse con problemas, errores o inconsistencias en documentación técnica, interferencias no identificadas, las cuales de no ser atendidas de manera eficiente puede generar incumplimiento en los plazos contractuales, costos adicionales, desviaciones en la calidad, así como posibles accidentes, incidentes o impactos ambientales.

En este contexto, ha surgido el enfoque del SGC como una metodología que busca asegurar que todas las actividades del proyecto desde la excavación hasta la conformación final de las plataformas se ejecuten de manera controlada, conforme al expediente técnico, especificaciones y normas técnicas y requisitos contractuales con un enfoque en la filosofía de gestión de la calidad y la mejora continua.

El SGC en el proyecto, se basa en los procesos de 1) Planificación, 2) Aseguramiento, 3) Control y 4) Mejora de la Calidad. A través de estos procesos

se asegurará la implementación oportuna de los planes, procedimientos y acciones en todas las etapas del Proyecto, incluyendo la realización de auditorías y el control de no-conformidades.

Parte fundamental del SGC es la implementación oportuna de planes, procedimientos y acciones en todas las etapas del Proyecto reflejado en el registro, seguimiento y cierre de los RFIs, las No conformidades (NC) y el Tratamiento de No conformidades (TNC).

El control de calidad se enfoca en 3 variables que son implementación del SGC, plan de puntos inspección, recursos de seguimiento y medición (indicador de eficiencia de control de compactación y TNC) y la gestión del tiempo de los RFIs (Request For Information) en la etapa de ejecución del proyecto, puesto que al generarse por diferentes motivos como condiciones del terreno no previstas, Interferencias no identificadas, falta de información en planos o memorias, solicitud de cambio constructivo propuesto, solicitud de clarificación técnica entre otros, debido al tiempo de atención de las partes involucradas y competentes, el proyecto puede paralizarse o modificarse su cronograma planificado, por lo cual es muy importante tener monitoreado y controlado el tiempo de atención de los RFIs.

También se han desarrollado herramientas de control para proyectos de construcción, entre las cuales destaca la Curva S y el SPI. A través de estas herramientas, los gestores del proyecto pueden visualizar el ritmo de avance real y compararlo con el planificado; e identificar a tiempo las actividades críticas, el desempeño insatisfactorio y las oportunidades de mejora.

La combinación del enfoque del SGC y el uso de la Curva S permite una gestión más eficiente del monitoreo y control de las obras de construcción. Estas herramientas nos proporcionan una visión integral y detallada de la planificación y ejecución del proyecto y a la vez su aplicación correcta nos va a permitir tomar decisiones y acciones informadas y oportunas a fin de minimizar los riesgos y maximizar la eficiencia en cada etapa de la fase de ejecución de la obra que nos garanticen un entregable final de calidad y dentro de los plazos establecidos.

El objetivo de este trabajo de suficiencia profesional es analizar y evaluar la implementación del monitoreo y control de un proyecto de construcción específico, centrándose en el uso de herramientas como el enfoque del SGC, la gestión de tiempo de los RFIs y la Curva S. Se busca examinar y analizar cómo estas herramientas contribuyeron a la optimización de los procesos de planificación y ejecución del proyecto, mejorando la eficiencia y reduciendo el impacto en la calidad y en plazo debido a los problemas encontrados durante la ejecución.

## **1.2 Descripción del problema de investigación**

Condori (2020) en su tesis de grado “Análisis del incumplimiento de avance y presupuesto en obras públicas de saneamiento en Lima Norte” de la Universidad Nacional de Ingeniería concluye que los problemas que generan más incumplimientos en el avance y presupuesto de obra es la mala elaboración de los expedientes técnicos lo que desembocan generalmente en adicionales de obras y las ampliaciones de plazo.

Este escenario se ve perjudicado aún más con el hecho de que mercado actual promueve proyectos más complejos con entregas en menor tiempo, acompañados de una serie de exigencias y soluciones cada vez más complejas. Esto genera que muchos de estos proyectos se desarrollen sin los controles de calidad y exigencias que ameritan para su construcción, generando numerosas incompatibilidades e interferencias. A consecuencia de estas deficiencias, los proyectos son castigados, con penalidades, sobrecostos, perdidas sobre las utilidades, etc. (Viñas, 2015, p.5)

Como se puede apreciar es recurrente que los proyectos no cuenten con un adecuado expediente técnico, aunado a un monitoreo y control deficiente, lo que afecta tanto al Estado Peruano como a la empresa privada, de hecho, según el Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional - Provias Nacional, en la actualidad existe más de 8,000 millones de soles en obras paralizadas por interferencias encontradas durante su ejecución, esto debido a un expediente técnico que no refleja lo real existente en campo, generando atender actividades no contractuales y por ende retrasos en el cronograma. (Provias Nacional, 2019)

Al respecto, según el Informe del Plan de Mejoras del Programa Nacional de Infraestructura Educativa - PRONIED emitido en 2018, el 72% de las obras culminadas poseen problemas relacionados a costos y tiempo, es decir presentaron problemas de adicionales de obra, ampliaciones de plazo y contratos resueltos atribuibles a expedientes técnicos deficientes.

Por lo tanto, según lo expuesto, la deficiente elaboración de expedientes técnicos es una constante en el presente que perjudica al Estado y la comunidad usuaria, entonces ¿Es posible implementar un monitoreo y control efectivo al plan de ejecución de un proyecto para mitigar el impacto generado por deficiencias presentadas en el expediente técnico?

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

- Describir la implementación del monitoreo y control del proyecto de movimiento de tierras para plataformado de la I.E Angélica Harada - Ancash.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Establecer el plan de sistema del proyecto de movimiento de tierras para plataformado de la I.E Angélica Harada - Ancash.
- Describir el control de la calidad del proyecto de movimiento de tierras para plataformado de la I.E Angélica Harada - Ancash.
- Asegurar la ejecución del proyecto de movimiento de tierras para plataformado de la I.E Angélica Harada - Ancash.

### **1.4 Antecedentes investigativos**

- El proyecto de movimiento de tierras para plataformado de la institución educativa Angelica Harada Vásquez obedece al proyecto marco: Paquete 8 – Educación, Entrega de 09 Intervenciones (instituciones educativas) en los departamentos de Áncash, Huancavelica y Lima de la Autoridad de Reconstrucción con Cambios – ARCC, la cual tiene como uno de sus

objetivos la reconstrucción de las instituciones educativas afectadas por el Fenómeno del Niño Costero del año 2017.

- El proyecto se encuentra ubicado en la localidad de Aura, distrito de Yungay, provincia de Yungay en la región Ancash y tiene como objetivo principal el mejoramiento del terreno donde se apoyarán las estructuras de los servicios de la institución educativa Angelica Harada Vásquez como son los pabellones de aulas, losas, pasadizos, veredas, entre otras estructuras. Este proyecto contempla las actividades de obras provisionales, obras de prevención, Plan covid-19, levantamiento topográfico, trazo y replanteo, excavación masiva, relleno controlado y eliminación de excedentes.
- Con respecto a la gestión del proyecto, desde el área de supervisión se realizó el monitoreo y control de este bajo el enfoque de la norma ISO 9001:2008 con la implementación del SGC que se basa en los procesos de planificación, aseguramiento, control y mejora de calidad; además, se realizó el monitoreo y control del proyecto con la herramienta Curva S donde se evaluó cada semana la relación entre el tiempo y el progreso de las actividades planificadas y ejecutadas.
- Pillaca (2008) en su tesis "Sistema de gestión de calidad de procesos constructivos - pabellón de Educación Física de la Universidad Nacional de Educación: movimientos de tierras" de la Universidad Nacional de Ingeniería, analiza los problemas que se presentaron en el proceso constructivo de movimiento de tierras para una edificación de educación, en la cual propone aplicar una metodología para el SGC basada en la información de campo disponible y selección de las partidas de mayor incidencia económica, para ser plasmados en un mapa de procesos donde se identifican a detalle los procesos críticos y problemas empleando el diagrama Causa - Efecto. Lo cual permite hacer un diagrama de flujo donde se podrá identificar los puntos de inspección y establecer un plan de puntos de inspección para garantizar la calidad de los procesos constructivos.

- Por otro lado, Chávez (2014) en su tesis “Influencia de la gestión de operaciones en el movimiento de tierras del proyecto minero Michiquillay” de la Universidad Nacional de Cajamarca, utiliza la técnica de la observación directa, medición de ciclos, programación de obras, control y evaluación, en función de las teorías de gestión de operaciones, eficiencia, productividad, tecnología para movimiento de tierras, eficacia, llegando a la conclusión que el uso de herramientas de control permite el seguimiento de las operaciones mediante la aplicación de metodologías capaces de detectar oportunamente las desviaciones para corregir el curso de la planificación, convirtiendo el desarrollo de los trabajos en un proceso flexible, monitoreando, corrigiendo, tomando decisiones en todo momento hasta concluir el proyecto.
  
- Asimismo, Aldrin Sánchez y Javier Vizcardo (2016), en su tesis de grado “Gestión de riesgos en obras de movimiento de tierra en la sierra del Perú – ámbito minero” de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, detalla que los riesgos asociados a las obras de movimientos de tierras en el ámbito de la sierra de Perú son elevados y suelen, cuando no son adecuadamente gestionados, ocasionar impactos relevantes y daños en diferentes aspectos, como la rentabilidad del Proyecto, al medio ambiente, a las personas que trabajan en la obra, entre otros. Es por ello que es importante buscar optimizar las operaciones a través de la implementación de técnicas, metodologías y prácticas para la identificación, evaluación y gestión de los riesgos en general y en particular de obras de movimientos de tierras.
  
- El Navigant Construction Forum en su estudio “Impact & Control of RFIs on Construction Projects” (basado en datos de ACONEX) realizada en el año 2013, nos indica que la velocidad y eficiencia del equipo del proyecto en la tramitación de las RFI deben ser supervisadas por un miembro competente del equipo (quizás un coordinador de RFI) o, en algunos casos, por el director de proyecto, el profesional de diseño o el director de construcción del propietario. Una de las métricas clave es el tiempo de respuesta a un RFI, el rendimiento promedio basado en los datos de la muestra de ACONEX es de 6,4 días para la primera respuesta y de 9,7 días para la mediana, variando según tamaño y ubicación del proyecto. El

tiempo de respuesta a una RFI también depende del tamaño y la duración del proyecto. El análisis de los datos de ACONEX indica que los proyectos de un año o menos alcanzan una mediana de respuesta de siete días, mientras que los proyectos con una duración de dos años o más suelen tener una mediana de respuesta cercana a los 10 días.

## **1.5 Justificación**

Este trabajo de investigación tiene como finalidad que el proyecto de movimiento de tierras para plataformado de la I.E. Angélica Harada- Ancash; cumpla con la implementación del monitoreo y control a través del SGC basada en la norma ISO 9001:2008 y la curva S.

### **1.5.1 Justificación técnica**

Del punto de vista técnico, garantizar la calidad en estos proyectos implica la utilización de métodos de gestión, métodos constructivos y prácticas de ingeniería civil que aseguren la estabilidad y durabilidad del plataformado y por ende de las estructuras o construcciones que va a soportar.

La Implementación del Monitoreo y Control de la Gestión de Calidad para el proyecto de movimiento de tierras asegura que el proyecto se realice cumpliendo con los más altos estándares de calidad, garantizando la seguridad, durabilidad y eficacia de las obras contra inundaciones, adicionalmente minimiza los riesgos de fallos estructurales y optimiza el uso de los recursos.

Los motivos técnicos incluyen que la implementación de un correcto monitoreo y control de calidad busca asegurar el Cumplimiento de Normas y Especificaciones técnicas, el control de calidad de materiales y procesos, la reducción de riesgos técnicos y la mejora continua.

### **1.5.2 Justificación económica**

Desde una perspectiva económica, al asegurar la Implementación del Monitoreo y Control de la Gestión de Calidad en estos proyectos, se reducen los



costos asociados con reparaciones y mantenimiento a largo plazo, así como los costos derivados de los daños causados por inundaciones.

La prevención de desastres mediante infraestructuras de calidad y bien diseñadas disminuye la carga económica sobre las comunidades y las instituciones gubernamentales, favoreciendo así un uso más sostenible y responsable de los fondos económicos sean públicos y privados. Además, permite la optimización de recursos, reducción de costos a largo plazo, eficiencia en la gestión de contratos o disminución de inconvenientes para el cierre contractual, y ayuda a la prevención de Multas y Penalizaciones.

### ***1.5.3 Justificación social***

El estudio de investigación tiene el potencial de mejorar la seguridad y el bienestar de los ciudadanos afectados por inundaciones, puesto que reduce los riesgos para la vida y propiedad de los habitantes. Aparte al ser implementado en un proyecto para una institución educativa, es una medida esencial para asegurar un impacto y bienestar social positivo y duradero en la región y para la población afectada por las inundaciones generadas por las lluvias y desbordes de río producto del fenómeno del Niño Costero del año 2017.

Entre los motivos sociales destaca la seguridad y protección de la comunidad, la generación de empleo y desarrollo local, la confianza y transparencia a través de la implementación del SGC y el impacto ambiental controlado.

## **1.6 Alcance y limitaciones del trabajo**

El alcance de este trabajo abarca específicamente el proyecto de movimiento de tierras para plataformado de la I.E. Angélica Harada- Ancash del año 2022. El cual busca la correcta implementación del Monitoreo y Control del monitoreo y control del proyecto a través del SGC basada en la norma ISO 9001:2008 y el uso de la curva S.

Podrá ser utilizado como una herramienta o guía para futuros proyectos similares, pudiendo considerarse como un documento de lecciones aprendidas,

aparte contribuye al colectivo de conocimientos en gestión de proyectos y también brinda un ejemplo sobre la implementación de herramientas efectivas a tener en cuenta durante la ejecución de proyectos de movimientos de tierras para plataformado.

#### ***1.6.1 Limitaciones del trabajo***

En cuanto a las limitaciones del presente trabajo de suficiencia profesional tenemos lo siguiente:

- Falta de involucramiento y compromiso de la supervisión, esto se evidencia en la demora de respuesta formal del supervisor en los RFIs.
- No abordará otros aspectos de la gestión del proyecto, como la planificación general, el control de costos o la gestión de recursos humanos.
- Se considerará únicamente la fase de ejecución del proyecto, excluyendo etapas de diseño, planificación, cierre del proyecto o etapas de garantía o mantenimiento.
- Para el presente trabajo se tomará en cuenta la norma ISO 9001:2008, PMBOK 6ta Edición, el marco normativo y las regulaciones vigentes durante la ejecución del proyecto, y buenas prácticas en proyectos de construcción.

## **Capítulo II. Marco teórico y conceptual**

### **2.1 Marco teórico**

#### ***2.1.1 Fundamentos de la Gestión de la calidad***

##### **2.1.1.1 Concepto de calidad.**

La calidad se define como el grado en que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos establecidos (ISO, 2008). En el contexto de la construcción, la calidad implica que la obra cumpla con las especificaciones técnicas, plazos y costos planificados.

Calidad es diseñar, producir y ofrecer un producto o servicio que sea útil, al mejor precio posible, y que siempre satisfaga las necesidades del cliente (Kaoru Ishikawa, 1988, como se citó en Reyes, 2025).

##### **2.1.1.2 Evolución de la gestión de calidad.**

La gestión de la calidad ha evolucionado desde el control de productos terminados hasta la administración total de la calidad.

Philip Crosby (1979) enfatizó la filosofía de “cero defectos” como objetivo organizacional basado en el principio de hacerlo bien a la primera. (Juran An Altain Partners Company, 2020)

Walter A. Shewhart creó el control estadístico de calidad (CCE) y el ciclo Shewhart o "Planificar-Hacer-Verificar-Actuar" (PHVA). (Juran An Altain Partners Company, 2020). Cabe mencionar que, en 1986, Edwards Deming perfeccionó el ciclo PHVA basándose en la mejora continua.

Joseph M. Juran propuso la Trilogía de la Calidad, que comprende la planificación, el control y la mejora de la calidad. (Juran An Altain Partners Company, 2020)

En ingeniería civil, esta evolución se refleja en el cambio de una inspección correctiva (post construcción) hacia un control preventivo y documentado durante todas las fases del proyecto, especialmente en procesos críticos como el

movimiento de tierras, donde los errores de compactación o nivelación pueden afectar la estabilidad estructural de la edificación.

### **2.1.2 Sistema de Gestión de Calidad (SGC)**

Un SGC se define como el conjunto de políticas, procesos, procedimientos y recursos que una organización implementa para dirigir y controlar sus actividades con el fin de cumplir los requisitos de calidad establecidos (ISO, 2008). Este sistema busca garantizar la satisfacción del cliente, la mejora continua y la conformidad de los productos o servicios ofrecidos. Además, permite la trazabilidad de los procesos mediante el registro documental, la evaluación continua del desempeño y la implementación de acciones correctivas y preventivas.

En la construcción, el SGC incluye manuales de calidad, procedimientos, registros y auditorías, los cuales aseguran que cada fase del proyecto cumpla con los estándares técnicos y normativos vigentes.

El SGC implementado en el proyecto de movimiento de tierras abarca la planificación, ejecución, control y verificación de las actividades relacionadas con excavación, relleno y compactación. Asimismo, define los procedimientos de control de calidad, comunicación técnica, gestión de documentos, tratamiento de no conformidades y mejora continua.

#### **2.1.2.1 Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma ISO 9001:2008.**

En todo proyecto a fin de garantizar la calidad del producto final y cumplir consistentemente con las expectativas y requisitos establecidos por el cliente se recomienda la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), que es un conjunto estructurado de políticas, procesos, procedimientos y responsabilidades, implementados por una organización para asegurar y mejorar continuamente la calidad de sus productos y servicios. (norma ISO 9001:2008)

#### **2.1.2.2 La norma ISO 9001:2008.**

La norma ISO 9001:2008, es un estándar internacional que especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad (SGC) orientado a garantizar

la conformidad del producto, la mejora continua y la satisfacción del cliente (ISO, 2008). Esta norma es parte de la familia ISO 9000 de normas de gestión de la calidad.

La norma ISO 9001:2008 se estructura en ocho cláusulas, de las cuales cinco contienen requisitos aplicables a las organizaciones. Estas son:

- Sistema de gestión de calidad.
- Responsabilidad de la dirección.
- Gestión de los recursos.
- Realización del producto.
- Medición, análisis y mejora.

Sus principios de gestión de calidad incluyen:

- Enfoque al cliente.
- Liderazgo.
- Participación del personal.
- Enfoque basado en procesos.
- Enfoque de sistemas para la gestión
- Mejora continua.
- Toma de decisiones basada en evidencias.
- Relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores (ISO, 2008).

En el sector construcción, la implementación de un sistema de gestión de la calidad permite establecer procedimientos documentados para controlar las actividades de ejecución y verificar la conformidad de los resultados con los requisitos técnicos, normativos y contractuales.

El uso de la ISO 9001:2008 en proyectos de ingeniería civil garantiza que cada fase del proyecto esté respaldada por registros y controles sistemáticos, lo que incrementa la trazabilidad y confiabilidad de los datos.

El enfoque de la ISO 9001:2008 se basa en el ciclo PHVA (Planificar – Hacer – Verificar – Actuar), lo que facilita el seguimiento constante del cumplimiento de los estándares de calidad. Este enfoque sistemático permite corregir desviaciones a tiempo, garantizando la eficacia del proyecto y el logro de los objetivos establecidos (ISO, 2008).

### **2.1.2.3 Aplicación de la norma ISO 9001:2008 en la construcción.**

En el contexto de la ingeniería civil, esta norma se aplica para garantizar que los procedimientos constructivos, materiales y productos finales cumplan con los requisitos de diseño y especificaciones técnicas del proyecto (Arditi & Günaydin, 1997).

En obras civiles, su aplicación implica documentar procesos de control, definir responsabilidades, establecer indicadores de desempeño y mantener registros verificables de cumplimiento.

El control documental de RFI y los tiempos de atención se alinean con el principio de mejora continua y con la cláusula 8.5 (“Medición, análisis y mejora”) de la norma ISO 9001:2008, que exige evaluar la eficacia de los procesos y aplicar acciones preventivas.

En el proceso de movimiento de tierras, su aplicación implica la planificación de los controles de calidad del suelo, los ensayos de laboratorio, la documentación de las inspecciones y la verificación de conformidad con los planos y especificaciones del expediente técnico.

En el sector construcción, la ISO 9001 se aplica para documentar procedimientos en control de materiales, ejecución, ensayos de campo, gestión de recursos humanos y manejo de documentos. Según Arditi y Günaydin (1997), su implementación contribuye a disminuir los retrabajos y aumentar la satisfacción del cliente mediante el control de los procesos críticos.

En la etapa de movimiento de tierras, la norma permite definir indicadores de control como:

- Densidad seca máxima y mínima del suelo.
- Humedad óptima de compactación.
- Control de niveles topográficos.
- Cumplimiento del cronograma físico-financiero.

Estos controles se documentan y verifican dentro del SGC, garantizando la trazabilidad del proceso constructivo.

### **2.1.2.4 Control documental y la comunicación técnica.**

Dentro de la aplicación de un SGC en proyectos de construcción, uno de los componentes más relevantes es la gestión de la comunicación técnica entre los actores del proyecto: contratista, supervisor, residente, proyectista y cliente.

Esta comunicación debe ser formal, documentada y trazable, en concordancia con los principios de control documental establecidos por la ISO 9001:2008 (ISO, 2008).

El control documental es el eje central del SGC, ya que permite que toda la información técnica generada durante la ejecución del proyecto sea registrada, actualizada, aprobada y archivada según un procedimiento formal.

Entre los documentos más importantes del control de calidad se encuentran: los reportes de control de compactación, los resultados de ensayos de laboratorio, los formatos de inspección, los informes de avance, los registros de no conformidades (NC) y las Solicitudes de Información (RFI) y el tratamiento de NC, siendo las tres últimas herramientas importantes en el SGC.

#### **2.1.2.5 Importancia de los RFI en la gestión de calidad.**

Según Kerzner (2017), los procesos de comunicación son parte esencial del control del proyecto, y su eficacia incide directamente en el cumplimiento de los plazos y la calidad final de la obra. En este sentido, los RFI actúan como un mecanismo preventivo dentro del SGC, al evitar la ejecución de actividades basadas en información ambigua o contradictoria.

Por ejemplo, en el movimiento de tierras, las RFI pueden emplearse para solicitar aclaraciones sobre niveles topográficos, cotas de referencia, espesores de capas de relleno o métodos de compactación, atención a interferencias no identificadas y soporte técnico. Una atención oportuna de estas solicitudes evita errores costosos y retrabajos que afectarían la calidad del terreno preparado y el cronograma del proyecto.

#### **2.1.2.6 Solicitudes de Información (RFI).**

De acuerdo con el Project Management Institute (PMI, 2017), Las Solicitudes de Información (RFI, por sus siglas en inglés: Request for Information) son documentos formales mediante los cuales el contratista o el equipo de obra solicita aclaraciones o información adicional al diseñador, supervisor o propietario, respecto a planos, especificaciones técnicas o procedimientos constructivos, y este documento debe ser atendida de manera documentada y trazable (PMI,

2017). Esto no solo asegura la coherencia técnica de la obra, sino que además respalda la toma de decisiones ante auditorías o revisiones posteriores.

En el marco de la ISO 9001:2008, las RFI se integran dentro de los procedimientos de control documental y comunicación, asegurando que las consultas técnicas se registren, gestionen y archiven como evidencia de la conformidad del sistema. El proceso típico de gestión de RFI comprende las etapas de emisión, revisión, respuesta y cierre, las cuales deben estar definidas en el Procedimiento de Control Documental o en el Manual de Calidad del proyecto (ISO, 2008).

Cada RFI contiene información clave: número correlativo, asunto, descripción de la consulta, plano o documento afectado, fecha de emisión, responsable de la respuesta, observaciones y fecha de cierre.

Un sistema eficaz de gestión de RFI debe definir:

- El procedimiento de emisión, revisión y respuesta.
- Los responsables (emisor, receptor, revisor y aprobador).
- El formato estándar con campos obligatorios (número de RFI, asunto, descripción, adjuntos, fechas de emisión y respuesta).
- El registro histórico y archivo de cada RFI.

La aplicación de este procedimiento dentro del SGC contribuye a la reducción de errores constructivos y reprocesos, mejorando la eficiencia operativa del proyecto

El procedimiento de un RFI para su manejo dentro del SGC se basa en las etapas descritas en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Etapas del procedimiento de RFI*

| <b>Etapas</b> | <b>Descripción de la etapa</b>                                                                              |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Emisión       | El responsable en obra (por lo general el residente o jefe de calidad) genera el RFI ante una duda técnica. |
| Revisión      | El documento es revisado por el coordinador o supervisor de calidad.                                        |
| Respuesta     | El proyectista, supervisor o propietario brinda la respuesta oficial.                                       |
| Cierre        | Se archiva el documento con la fecha de atención y la respuesta firmada.                                    |

Este flujo debe estar documentado en el Procedimiento de Control Documental del SGC y respaldado por registros físicos o digitales.



#### **2.1.2.7 Gestión de tiempos de atención de los RFI.**

La gestión de los tiempos de atención de los RFI es un elemento fundamental dentro del SGC, pues refleja la eficiencia del flujo de comunicación técnica y su impacto en el avance de la obra (Kerzner, 2017).

El tiempo de atención se define como el periodo transcurrido entre la fecha de emisión del RFI y la fecha en que se emite la respuesta oficial.

Los plazos para respuesta de RFI deben ser establecidos por los involucrados, guardando coherencia y quizás basándose en información documentada de proyectos similares.

El seguimiento se realiza mediante un Registro de Control de RFI, que puede ser gestionado en hojas en físico, electrónicas o plataformas digitales.

Estos plazos deben definirse en el Procedimiento de Control Documental del proyecto y ser monitoreados mediante reportes semanales o quincenales de calidad. El Coordinador de Calidad o el Jefe de Control de Calidad es el responsable de verificar su cumplimiento y de incluir los indicadores correspondientes en las reuniones de avance (ISO, 2008; PMI, 2017).

El incumplimiento de los plazos establecidos puede generar demoras en actividades críticas y afectar directamente la Curva S del proyecto, produciendo desviaciones en el avance físico-financiero. Por ello, el control de los tiempos de atención se considera un indicador de desempeño del sistema de calidad y del cumplimiento del cronograma del proyecto.

Asimismo, los tiempos de atención de RFI tienen una relación directa con la Curva S del proyecto, pues los retrasos en la respuesta técnica suelen reflejarse como desviaciones entre el avance planificado y el real.

#### **2.1.2.8 Gestión de calidad en los proyectos de construcción.**

La gestión de la calidad en proyectos de construcción se orienta a garantizar que los procesos, materiales y resultados cumplan con los estándares establecidos.

Los sistemas de gestión de calidad proporcionan un marco metodológico que integra la planificación, ejecución y control de los procesos, asegurando la satisfacción de las especificaciones del proyecto y la eficiencia en el uso de recursos (Montgomery, 2019).

La gestión de la calidad en obras de construcción implica la planificación, aseguramiento y control de los procesos constructivos (Arditi & Günaydin, 1997). Su objetivo es asegurar que las actividades cumplan con los estándares técnicos y contractuales establecidos.

De acuerdo con Montgomery (2019), un sistema de calidad eficaz permite identificar las causas de las no conformidades, reducir desperdicios y mejorar la productividad. En la práctica, esto se traduce en el uso de checklists, formatos de inspección, protocolos de ensayo y documentos de trazabilidad, que garantizan la conformidad del trabajo con las especificaciones técnicas.

Asimismo, el aseguramiento de la calidad se centra en la planificación y documentación de los procesos, mientras que el control de calidad se enfoca en las mediciones y verificaciones realizadas en campo. Ambas funciones son complementarias dentro del sistema de gestión y se alinean con los requisitos de la ISO 9001:2008 (ISO, 2008).

La gestión de la calidad más eficiente se logra cuando la calidad es incorporada en la planificación y el diseño del proyecto y el producto, y cuando la cultura de la organización está consciente y comprometida con la calidad. (PMI, 2017)

#### **2.1.2.9 Eficiencia y mejora continua.**

La eficiencia en proyectos de construcción se refiere al uso óptimo de los recursos (materiales, mano de obra, tiempo y maquinaria) para alcanzar los resultados previstos (Montgomery, 2019).

En un proyecto de movimiento de tierras, la mejora continua se traduce en la revisión sistemática de los procesos de control, la optimización de la secuencia de actividades y la reducción de desperdicios de material y tiempo.

#### **2.1.3 Curva S**

Aunado al SGC, se creyó necesario monitorear y controlar semanalmente el avance del proyecto con la Curva S.

La curva S es un método muy utilizado para la medida del desempeño de los proyectos. Integra la línea base del alcance junto con la línea base del cronograma, para generar la línea base para la medición del desempeño, que

facilita la evaluación y la medida del desempeño y del avance del proyecto por parte del equipo del proyecto. (PMI,2013, como se cita en Méndez, 2024)

La curva S es una herramienta útil para el monitoreo y control de avance en la gestión de proyectos de construcción que compara el avance físico real versus el avance físico planificado, en el período ya acumulado a la fecha, a objeto de establecer las desviaciones del programa y tomar las acciones en el proyecto. (Graña y Salinas, 2013, p. 7).

Se distinguen tres tipos de curvas:

- Planificada (baseline): corresponde al cronograma previsto.
- Real: refleja el avance efectivamente ejecutado.
- Comparativa: muestra las desviaciones entre ambas.

En el proyecto de movimiento de tierras, la Curva S permite medir el rendimiento físico (volumen excavado o compactado) y su correspondencia con el avance financiero.

#### **2.1.3.1 La Curva S como herramienta de monitoreo y control de proyectos.**

La Curva S es una herramienta de control utilizada para representar gráficamente la evolución de un proyecto en función del tiempo y los costos acumulados. Su denominación proviene de la forma característica que adopta la curva al graficar el progreso del proyecto, con un inicio lento, una fase intermedia de rápido crecimiento y una fase final de desaceleración (Kerzner, 2017).

En términos prácticos, la Curva S permite comparar tres valores esenciales del control de proyectos: el valor planificado (PV – Planned Value), el valor ganado (EV – Earned Value) y el costo real (AC – Actual Cost). Estos indicadores se utilizan para determinar el índice de desempeño del cronograma (SPI) y el índice de desempeño del costo (CPI), de acuerdo con la metodología del Valor Ganado (Earned Value Management) propuesta por el Project Management Institute (PMI, 2017).

El análisis de la Curva S brinda información visual y cuantitativa sobre el progreso del proyecto, permitiendo identificar desviaciones entre el avance planificado y el real.

Este enfoque es especialmente útil en proyectos de movimientos de tierras para plataformado, donde el cumplimiento de niveles, la compactación adecuada del suelo y la gestión oportuna de recursos influyen directamente en la calidad y estabilidad del terreno.

#### **2.1.3.2 La Curva S como herramienta de control físico – financiero.**

La Curva S es una herramienta que representa el progreso acumulado de un proyecto frente al tiempo, tanto en términos físicos (porcentaje de avance de obra) como financieros (porcentaje de gasto ejecutado) (PMI, 2017).

Su forma en “S” refleja el comportamiento natural del desarrollo de un proyecto:

- Fase inicial: bajo avance por actividades preparatorias.
- Fase media: incremento acelerado del progreso.
- Fase final: desaceleración por actividades de cierre.

La interpretación de la Curva S permite tres situaciones:

- Avance real = planificado: ejecución conforme al cronograma.
- Avance real < planificado: retraso o baja productividad.
- Avance real > planificado: sobre aceleración o posible sobre ejecución presupuestal.

#### **2.1.4 Integración entre el Sistema de la gestión de la calidad y la Curva S**

La integración de un SGC con la Curva S combina los enfoques cualitativo y cuantitativo de la gestión de proyectos y genera un modelo integral de control técnico y administrativo. El SGC proporciona los procedimientos documentados, las auditorías internas y las acciones de mejora y los indicadores de calidad; mientras que la Curva S ofrece una visión cuantitativa y gráfica del avance físico-financiero que permite un seguimiento gráfico y numérico del desempeño.

En proyectos de movimiento de tierras, esta integración garantiza que el avance registrado no solo cumpla con el cronograma, sino que además cumpla con los estándares de compactación, nivelación y calidad del suelo exigidos por el expediente técnico.

Esta combinación permite la detección oportuna de desviaciones tanto en la calidad como en el rendimiento. En la práctica, el monitoreo conjunto permite correlacionar la conformidad técnica (ensayos, inspecciones, reportes de campo) con el progreso físico y económico, favoreciendo decisiones correctivas inmediatas.

#### ***2.1.5 Integración de los RFI con la Curva S y el control del proyecto***

La atención oportuna de los RFI tiene un impacto directo en el control del proyecto, particularmente en la programación y seguimiento de actividades reflejadas en la Curva S.

Por ello, los RFI y sus tiempos de atención deben integrarse como parte de los indicadores de desempeño del SGC, junto con los indicadores de calidad, tiempo y costo. Su análisis permite determinar cuellos de botella en la toma de decisiones técnicas y su efecto en la productividad y el cumplimiento del cronograma general.

Los retrasos en la atención de los RFI críticos suelen traducirse en brechas negativas en la Curva S, evidenciando la relación directa entre la gestión de calidad y el control de tiempo del proyecto.

#### ***2.1.6 Relación entre la norma ISO 9001:2008 y la Curva S en el monitoreo y control del movimiento de tierras***

La integración del Sistema de Gestión de la Calidad según la norma ISO 9001:2008 con la Curva S constituye una estrategia eficaz para el monitoreo y control de proyectos de movimiento de tierras. Puesto que la norma proporciona el marco metodológico para garantizar la calidad de los procesos mediante la documentación, auditoría y mejora continua, la Curva S ofrece un mecanismo gráfico y cuantitativo para evaluar el avance y el rendimiento del proyecto.

En la práctica, la ISO 9001:2008 establece los procedimientos para planificar y verificar la calidad de cada actividad, mientras que la Curva S facilita la medición del avance acumulado en términos físicos y financieros. La combinación de ambos instrumentos permite gestionar el proyecto desde una doble perspectiva: la eficiencia operativa y la conformidad técnica. De este modo, se garantiza que el proyecto de movimiento de tierras para el platamado de un

colegio en Áncash se ejecute dentro de los estándares de calidad, plazo y costo definidos en el plan de gestión.

#### **2.1.7 Infraestructura educativa**

La educación pública en el Perú está en crisis. Uno de sus principales problemas es el estado de la infraestructura educativa. Miles de colegios se caen a pedazos y millones de niños estudian en condiciones inadecuadas, sin agua, luz, internet ni baños que funcionen. Esta situación afecta su aprendizaje y su seguridad. (SUTEP, 2024).

Según datos recientes, sólo el 9% de los colegios públicos del país se encuentra en buen estado. Eso quiere decir que el 91% de centros educativos necesita alguna reparación y el 76% requiere de refuerzos estructurales urgentes. Además, el 60% de las escuelas no tiene todos los servicios básicos. Se calcula que para reparar y proveer de servicios básicos a todos los colegios del Perú se necesitan más de 160 mil millones de soles, pero el gobierno solo invierte 2 mil millones de soles al año. (SUTEP, 2024).

En 2023, se estimó que, de los 55,358 locales educativos existentes, 30,939 necesitarían una sustitución total, el 56 % (Minedu, 2024).

Lo más preocupante es que ello no es información suficiente para activar la atención que el cierre de esta brecha requiere. Tampoco se presta atención a que, por ejemplo, 4,973 no tengan servicios higiénicos y que 26,431 no cuenten con cerco perimétrico (Minedu, 2024).

#### **2.1.8 Sistema de contratación a suma alzada**

El proyecto se ejecutó bajo el sistema de contratación a suma alzada, y según el artículo 40° del reglamento de la Ley de contrataciones del estado, este sistema es aplicable cuando las cantidades, magnitudes y calidades de la prestación estén totalmente definidas tanto en las especificaciones técnicas de los bienes a contratar, como en los términos de referencia de los servicios, y en los planos y especificaciones técnicas que forman parte del expediente técnico, en el caso de obras.

Asimismo, Pacheco (2011) indica que, en obras el sistema a suma alzada será aplicable cuando se conozca todos los componentes y detalles de la obra y existan pocas probabilidades de experimentar cambios en cantidades o en las

especificaciones técnicas; y si en el Expediente Técnico las cantidades y magnitudes, no están señaladas con exactitud, entonces deberá contratarse bajo el sistema a precios unitarios, en cuyo caso los pagos se realizan sobre la base de lo realmente ejecutado.

## **2.2 Marco conceptual**

### **2.2.1 Monitoreo de proyectos**

El monitoreo es el proceso sistemático de recolección, medición y análisis de información sobre el progreso de las actividades de un proyecto, con el propósito de evaluar su desempeño y detectar desviaciones respecto al plan establecido (Kerzner, 2017).

En obras civiles, el monitoreo implica el seguimiento continuo de parámetros de ejecución tales como: avance físico, utilización de recursos, control de maquinaria, tiempos de ciclo, volúmenes excavados o compactados, y cumplimiento de los estándares de calidad.

Un monitoreo eficiente requiere el uso de instrumentos de medición confiables, registros fotográficos, reportes de campo y herramientas de planificación digital (como MS Project o Primavera).

### **2.2.2 Control de proyectos**

El control de proyectos consiste en comparar el desempeño real con lo planificado, para identificar desviaciones y aplicar medidas correctivas o preventivas oportunas (PMI, 2017). Este proceso busca garantizar que el proyecto se ejecute dentro de los parámetros establecidos en cuanto a tiempo, costo, alcance y calidad.

De acuerdo con Montgomery (2019), el control no solo verifica resultados, sino que también permite garantizar la calidad del proceso, reducir costos y mejorar la eficiencia operativa.

En el contexto de este trabajo, el control se orienta principalmente a la supervisión de los trabajos de movimiento de tierras, asegurando que los avances y los resultados físicos (niveles, densidades, compactaciones) se mantengan dentro de los límites especificados en los documentos técnicos del proyecto.

### **2.2.3 Monitoreo y control del proyecto**

El monitoreo de obras es el conjunto de actividades de supervisión de uno o varios procesos, con el propósito de garantizar que las actividades se desenvuelvan como se encuentran diseñadas. (Martín, 2021).

El control de obras está referido a monitorear los costos reales o el desempeño del cronograma en comparación con el objetivo para identificar desviaciones negativas. (Ballard, 2000)

El Monitoreo y Control del Proyecto es el proceso de hacer seguimiento, revisar e informar el avance general a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que permite a los interesados comprender el estado actual del proyecto, reconocer las medidas adoptadas para abordar los problemas de desempeño y tener visibilidad del estado futuro del proyecto con los pronósticos del cronograma y de costos. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. (Project Management Institute, 2017, p. 615)

El Grupo de Procesos de Monitoreo y Control también implica:

- Evaluar solicitudes de cambio y decidir acerca de la respuesta adecuada;
- Recomendar acciones correctivas o preventivas para anticipar posibles problemas;
- Monitorear las actividades del proyecto, comparándolas con el plan para la dirección del proyecto y con las líneas base del proyecto; e
- Influir en los factores que podrían eludir el proceso de control de cambios, de modo que únicamente se implementen cambios aprobados. (PMI, 2017)

Se podría considerar que el monitoreo y control de obras pueden entenderse como el conjunto de medidas destinadas a supervisar la ejecución de un proyecto con el fin de detectar cualquier desviación respecto a los plazos establecidos e implementar acciones correctivas o un aumento de los recursos dedicados al proyecto.

Los RFI y sus tiempos de atención se integran en esta etapa como un mecanismo de control de información, permitiendo garantizar la coherencia entre el diseño y la ejecución, y reducir los riesgos de retraso.



#### **2.2.4 Movimiento de tierras para plataformado**

El movimiento de tierras para plataformado comprende las operaciones de excavación, relleno, compactación y nivelación, que se realiza en los terrenos naturales a fin de modificar la topografía natural del terreno o de aportar materiales útiles a las obras de infraestructura. Este movimiento es previo a la construcción y obedece a la necesidad de conseguir una estabilidad estructural, prevenir daños, facilitar el proceso de construcción de la nueva infraestructura educativa y el cumplimiento de la normativa. (Guevara, 2015)

En resumen, el movimiento de tierras para plataformado es el conjunto de operaciones que se dan para establecer una mejor base sólida del terreno donde se cimentará la infraestructura educativa y minimizar los riesgos asociados a movimientos del suelo.

Estas actividades requieren control permanente de la calidad del material y de los procedimientos constructivos. Los principales indicadores de calidad en esta fase son:

- Densidad seca máxima y mínima.
- Humedad óptima de compactación.
- Control de niveles topográficos.
- Ensayos de campo (arena, cono de arena, densímetro nuclear, Proctor).

Dentro del SGC, estos controles se documentan mediante formatos de inspección y control que se vinculan con la gestión de RFI cuando existen dudas sobre procedimientos, especificaciones o niveles de referencia.

La aplicación de procedimientos estandarizados bajo un SGC garantiza que estas operaciones se realicen conforme a las tolerancias y criterios de calidad establecidos.

##### **2.2.4.1 Normativas y reglamentos.**

En el Perú, los trabajos de movimiento de tierras y rellenos controlados se rigen principalmente por la Norma Técnica E.050 “Suelos y Cimentaciones” del Reglamento Nacional de Edificaciones (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006), que establece los criterios de preparación del terreno,

selección de materiales y control de compactación. En la tabla 2 se describe las normativa y reglamento para movimientos de tierras para plataformado.

**Tabla 2**

*Descripción de Normas y reglamentos para movimiento de tierras para plataformado*

| Normativa o reglamento                                                                | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Norma Técnica E.050 "Suelos y Cimentaciones" del Reglamento Nacional de Edificaciones | Es la norma principal que regula los procedimientos y requisitos técnicos para la ejecución de movimientos de tierra, excavaciones y rellenos controlados en todo tipo de edificaciones, la cual define las características geotécnicas de los suelos y su clasificación, establece los criterios para la preparación del terreno natural, compactación y control de rellenos, regula el uso de materiales de préstamo, el espesor de capas, y el control de densidad mediante ensayos de campo y durante de su ejecución exige la participación de un ingeniero geotecnista para la supervisión técnica. |
| Norma Técnica E.070 "Albañilería"                                                     | Aunque no regula directamente el movimiento de tierras, complementa la E.050 al establecer las condiciones que debe cumplir el relleno estructural bajo cimentaciones de muros de albañilería.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Manual de Carreteras – Suelos, Geotecnia y Pavimentos (MTC)                           | En obras viales o industriales que impliquen grandes volúmenes de movimiento de tierra, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) regula el diseño, control y ejecución del plataformado y rellenos estructurales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (EG-2013) – MTC                 | Complementa el Manual de Carreteras y establece los procedimientos de control de calidad, densidad y compactación en capas de terraplén, subrasante y rellenos estructurales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Normas ASTM y AASHTO (referenciales):                                                 | La Norma E.050 autoriza el uso de normas internacionales para ensayos de compactación y control, tales como:<br>ASTM D698 – Ensayo Proctor estándar.<br>ASTM D1557 – Ensayo Proctor modificado.<br>ASTM D1556 – Método del cono de arena para densidad in situ.<br>AASHTO T99 / T180 – Ensayos de compactación de suelos.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### **2.2.5 Controlar y mejorar la calidad**

Controlar la calidad es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean completas, correctas y satisfagan las expectativas del cliente. El beneficio clave de este proceso es verificar que los entregables y el trabajo del proyecto cumplen con los requisitos especificados por los interesados clave para la aceptación final. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. (Project Management Institute, 2017, p. 624)

El proceso de mejora de la calidad está orientado a aumentar la capacidad del Contratista de cumplir con los requisitos de la calidad, incluyendo mejoras en la eficiencia y eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad. Para lo cual se debe

aplicar la mejora continua mediante el uso de la política de calidad, los objetivos de calidad, los resultados de las auditorías de calidad, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la gerencia. (Arcaya & Cabrera Ingenieros S.A.C.,2022)

Para controlar y mejorar la calidad se debe tener en cuenta el uso de los siguientes documentos:

Solicitud de Información (RFI), documento por el cual el ejecutor solicita al cliente que proporcione una determinada información relacionada con el expediente técnico. (Project Management Institute, 2017, p. 725)

Solicitud de cambio, es una propuesta formal para modificar cualquier documento, entregable o línea base. Cuando se detectan problemas durante la ejecución del trabajo del proyecto, se pueden presentar solicitudes de cambio que pueden modificar las políticas o los procedimientos del proyecto, el alcance del proyecto o del producto, el costo o el presupuesto del proyecto, el cronograma del proyecto o la calidad del proyecto o los resultados del producto. Otras solicitudes de cambio incluyen las acciones preventivas o correctivas necesarias para impedir un impacto negativo posterior en el proyecto. Las solicitudes de cambio se procesan para su revisión. Las solicitudes de cambio pueden incluir una acción correctiva, acción preventiva, reparación de defectos y actualizaciones. (Project Management Institute, 2017, p. 96)

### **2.2.6 Controlar el cronograma**

Controlar el cronograma es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma. El beneficio clave de este proceso es que la línea base del cronograma es mantenida a lo largo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. (Project Management Institute, 2017, p. 222)

Para controlar el cronograma se utilizará las medidas de desempeño del cronograma, tales como la variación del cronograma (SV) y el índice de desempeño del cronograma (SPI), ambas permiten evaluar la magnitud de la desviación con respecto a la línea base original del cronograma. (Project Management Institute, 2017, p. 226)

La variación del cronograma (SV) es el resultado de la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado, asimismo determina en qué medida el proyecto

está adelantado o retrasado en relación con la fecha de entrega, en un momento determinado. (PMI,2013, como se citó en Méndez, 2024)

El Índice de Desempeño del cronograma (SPI) nos permite medir la eficiencia del cronograma y es equivalente a la razón entre el valor ganado y el valor planificado. (Project Management Institute, 2017, p. 714).

El valor planificado (PV) es el presupuesto autorizado que se ha asignado al trabajo programado. Este presupuesto se adjudica a lo largo del proyecto, pero para un momento determinado, el valor planificado establece el trabajo físico que se debería haber llevado a cabo hasta ese momento. El valor planificado total para el proyecto también se conoce como presupuesto hasta la conclusión. (PMI,2013, como se citó en Méndez, 2024).

### **2.2.7 Controlar los costos**

Controlar los costos es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos. (Project Management Institute, 2017, p. 231)

El índice de desempeño del costo (CPI) es una medida de eficiencia del costo de los recursos presupuestados, expresado como la razón entre el valor ganado (EV) y el costo real (AC). Un valor de CPI inferior a 1,0 indica un costo superior al planificado con respecto al trabajo completado. Un valor de CPI superior a 1,0 indica un costo inferior con respecto al desempeño hasta la fecha. (Project Management Institute, 2017, p. 263)

Arroyo, Loayza y Paytan (2022) aseguran que el índice de desempeño de costo (CPI) nos indica si el costo presupuestado del proyecto es mayor al costo real del proyecto; es decir, nos permite saber si el presupuesto asignado será suficiente para concluir el proyecto o se tendrá sobrecostos para la ejecución del proyecto.

El valor ganado (EV) es la medida del trabajo realizado en términos de presupuesto autorizado para dicho trabajo y se utiliza a menudo para calcular el porcentaje completado de un proyecto. Es importante monitorear el EV, tanto sus incrementos para determinar el estado actual, como el total acumulado, para establecer las tendencias de desempeño a largo plazo. (PMI,2013, como se citó en Méndez, 2024).

### 2.2.8 Concepto operativo de la investigación

En la tabla 3 se detalla los conceptos operativos de la investigación.

**Tabla 3**

*Conceptos operativos de la investigación*

| Concepto                                | Definición operacional                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Monitoreo                               | Actividad de observación y registro periódico del progreso del proyecto, basada en indicadores de calidad, tiempo y costo.                                                                  |
| Control de proyecto                     | Evaluación comparativa entre resultados reales y planificados para identificar desviaciones y aplicar medidas correctivas.                                                                  |
| Movimiento de tierras para plataformado | Fase inicial del proyecto que comprende excavaciones, rellenos y compactaciones, controladas según los procedimientos del SGC y normativa y reglamentos correspondientes.                   |
| Sistema de gestión de calidad           | Conjunto de procedimientos aplicados en el movimiento de tierras para asegurar que las actividades cumplan con las especificaciones técnicas, siguiendo los principios de la ISO 9001:2008. |
| Curva S                                 | Herramienta gráfica utilizada para comparar el avance planificado y real del movimiento de tierras en términos físicos y financieros.                                                       |
| Mejora continua                         | Proceso sistemático de evaluación y optimización de los procedimientos del proyecto para incrementar la eficiencia y la calidad.                                                            |

### 2.2.9 Indicadores de desempeño

Los indicadores de desempeño son métricas cuantitativas que permiten evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto (Kerzner, 2017). En proyectos de construcción, los indicadores más utilizados son:

- Indicadores de calidad: porcentaje de actividades conformes, número de tratamiento de no conformidades, resultados de ensayos.
- Indicadores de tiempo: cumplimiento de cronogramas y productividad por actividad.
- Indicadores de costo: ejecución presupuestal acumulada, costos unitarios y eficiencia financiera.

Estos indicadores constituyen la base del sistema de monitoreo y control propuesto, ya que permiten relacionar la información técnica (control de calidad) con la información administrativa (curva S).

Los indicadores permiten medir cuantitativamente el nivel de cumplimiento de los objetivos del proyecto. Los más relevantes para este trabajo los mencionados en la tabla 4.

**Tabla 4***Indicadores de desempeño*

| Indicador                                                     | Und                                          | Formula                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Indicador de cumplimiento de procedimientos de calidad (ICPC) | %                                            | $(\# \text{ de procedimientos ejecutados conforme al SGC} / \# \text{ total de procedimientos establecidos}) \times 100$                          |
| Indicador de eficiencia de control de compactación (IECC)     | %                                            | $(\# \text{ Ensayos que cumplen con } \% \text{ de compactación } \geq \text{ especificada} / \# \text{ Total de ensayos realizados}) \times 100$ |
| Tratamiento de No Conformidades (TNC)                         | %                                            | $(\# \text{ NC cerrados} / \# \text{ NC registrados}) \times 100$                                                                                 |
| % RFIs resueltas                                              | %                                            | $(\text{RFI resueltas} / \text{RFI emitidas}) \times 100$                                                                                         |
| % RFIs críticas                                               | %                                            | $(\text{RFI críticas} / \text{RFI emitidas}) \times 100$                                                                                          |
| RFI                                                           | Tiempo de Reacción del contratista (TRC)     | días<br>Promedio de TRC<br>$\text{TRC} = \text{Fecha de Presentación de RFI} - \text{Fecha de Ocurrencia del Hecho}$                              |
|                                                               | Retraso en la Respuesta del Supervisor (RRS) | días<br>Promedio de RRS<br>$\text{RRS} = \text{Fecha Real de respuesta} - \text{Fecha Requerida de Respuesta}$                                    |
|                                                               | Tiempo de Respuesta del Supervisor (TRS)     | días<br>Promedio de TRS<br>$\text{TRS} = \text{Fecha Real de respuesta} - \text{Fecha de Presentación de RFI}$                                    |
| Desviación de curva S                                         |                                              | %<br>$(\% \text{ Avance planificado} - \% \text{ avance Real})$                                                                                   |
| SPI                                                           |                                              | Und<br>$(\% \text{ avance Real} / \% \text{ Avance planificado})$                                                                                 |

Nota: Elaboración propia

El análisis de estos indicadores permite correlacionar la eficacia del SGC, la eficiencia en los tiempos de atención de los RFI y el desempeño físico-financiero reflejado en la Curva S del proyecto.

## Capítulo III. Descripción general del proyecto

### 3.1 Ubicación

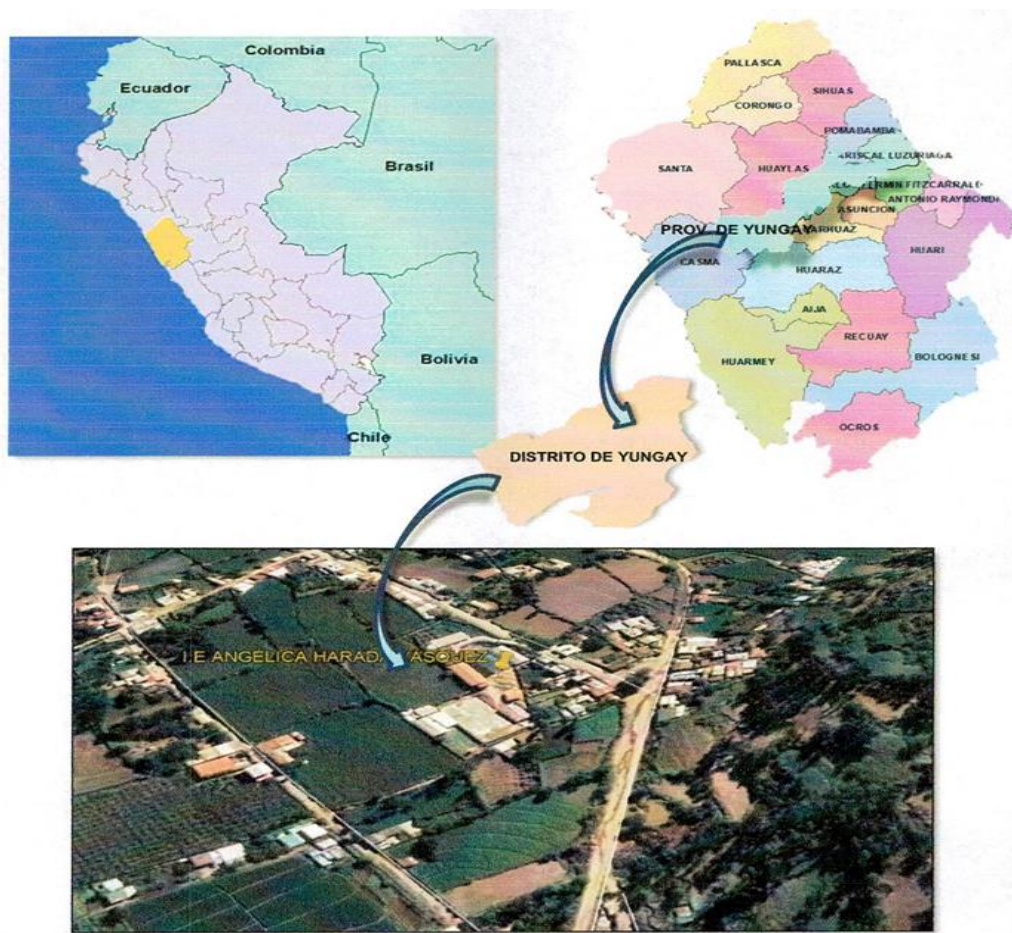
La institución educativa N° 86625 Angélica Harada Vásquez tiene la siguiente ubicación:

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| Departamento :  | Ancash       |
| Provincia :     | Yungay       |
| Distrito :      | Yungay       |
| Centro Poblado: | Aura         |
| Dirección :     | Jr. Grau S/N |
| Área :          | 4742.21 m2   |

La ubicación del proyecto se puede ver gráficamente en la **figura 1**.

**Figura 1**

*Ubicación del proyecto.*



Nota: Imagen obtenida de dossier de calidad del proyecto (2022).

### 3.2 Acceso

El acceso al Proyecto: Institución Educativa N°86625 "Angelica Harada Vásquez", c.p. Aura - Yungay, desde la ciudad de Lima Capital, inicia tomando la carretera panamericana norte hasta Paramonga, donde se toma la vía hacia Huaraz con un recorrido de 459km aproximadamente, y se realiza en un tiempo aproximado de 8h 25min.

Así mismo, en la tabla 5 se muestra la distancia en kilómetros y el tiempo en horas que toma llegar a la obra de las zonas mencionadas para mayor referencia:

**Tabla 5**

*Accesos al proyecto*

| Origen   | Destino                    | Km.     | TIEMPO (Horas) |
|----------|----------------------------|---------|----------------|
| Lima     | Yungay – I.E. 86625 A.H.V. | 459 km  | 8h 25min       |
| Huaraz   | Yungay – I.E. 86625 A.H.V. | 56.5 km | 1h 20min       |
| Chimbote | Yungay – I.E. 86625 A.H.V. | 196 km  | 4 h 24min      |

Nota: En la tabla se muestra la distancia y tiempo para llegar al proyecto.

### 3.3 Generalidades del proyecto

Para la construcción del plataformado de la institución educativa N° 86625 Angélica Harada Vásquez, fue necesario que previamente se haya realizado la demolición de la edificación existente en el terreno, puesto que el terreno albergaba una infraestructura escolar precaria y en estado inhabilitada por las lluvias y desbordes de río producto del fenómeno del Niño Costero del año 2017. Sus cercos perimétricos estaban derrumbados, sus losas deportivas anegadas y sus techos colapsados. En la visita previa al inicio de los trabajos se visualizó que el área o terreno de trabajo contaba con cerco metálico perimetral.

Para establecer objetivos físicos para el proyecto, se subdividió el área total a compactar en las siguientes plataformas:



- Plataformado N° 01  
Tiene un área de 2,473.20 m<sup>2</sup>, y colinda con el tramo de la escalera y rampa de Ingreso y salida al centro educativo, con una parte del Jr. Miguel Grau, con los tramos BC, CD colindante con la propiedad de la Sra. Marina Ramírez y una parte del tramo DE, con la Plataforma N° 02, con un tramo largo de la propiedad de la Sra. Teresa Infantes y tramo ST. El nivel que debe quedar es a 2513.65 m.s.n.m., en cuya plataforma se construirán 02 infraestructuras que estarán con un nivel de 2514.25 m.s.n.m., es decir 0.60 mts., del nivel de este plataformado.
  
- Plataformado N° 02  
Tiene un área de 1,077.50 m<sup>2</sup>, y colinda con la Plataforma N° 01, con los tramos EF, FG, GH, HI, IJ y JK donde pasa un canal de concreto por estos lados, con los tramos KL, LM y MN donde es un pasaje peatonal y también discurre el canal de regadío y con las Plataformas N° 03 y 04. El nivel que debe quedar es a 2510.15 m.s.n.m., en cuya plataforma se construirán 01 infraestructura que estará con un nivel de 2510.75 m.s.n.m., es decir 0.60 mts., del nivel de este plataformado.
  
- Plataformado N° 03  
Tiene un área de 645.56 m<sup>2</sup>, y colinda con las Plataformas N° 02 y 04, con el tramo NO donde es un pasaje y pasa un canal de regadío y con una parte del tramo OP. El nivel que debe quedar es a 2509.85 m.s.n.m., en cuya plataforma se construirá una losa deportiva techada.
  
- Plataformado N° 04  
Tiene un área de 545.95 m<sup>2</sup>, y colinda con las Plataformas N° 02 y 03, con una parte del tramo OP y colinda con la propiedad de la Sra. Teresa Infantes (tramo PQ). El nivel que debe quedar es a 2509.35 m.s.n.m., en cuya plataforma se construirá un patio de recreo para los niños.

En la figura 2 se puede visualizar las plataformas del proyecto a compactar.

**Figura 2**

*Área dividida en plataformas.*



Nota: Imagen obtenida de dossier de calidad del proyecto (2022).

En el anexo A se muestra la planta general del proyecto.

### 3.4 Presupuesto del proyecto

Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto, se destinaron S/ 1,380,004.83 incluido el IGV, en la tabla 6 se ve la distribución del presupuesto:

**Tabla 6**

*Presupuesto del Proyecto.*

| Ítem                            | Descripción                                              | Und | Cantidad | Precio unitario S/ | Precio parcial S/   |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|----------|--------------------|---------------------|
| 01.00                           | <b>Obras provisionales</b>                               |     |          |                    | <b>84,285.06</b>    |
| 01.01                           | Movilización y desmovilización con maquinaria pesada     | VJE | 8.00     | 6,000.00           | 48,000.00           |
| 01.02                           | Movilización y desmovilización de volquetes              | UND | 48.00    | 276.00             | 13,248.00           |
| 01.03                           | Implementación de caseta y oficinas                      | GLB | 1.00     | 3,000.00           | 3,000.00            |
| 01.04                           | Trazo y replanteo                                        | M2  | 5,272.91 | 3.80               | 20,037.06           |
| 02.00                           | <b>Obras de prevención</b>                               |     |          |                    | <b>12,000.00</b>    |
| 02.01                           | Obras de prevención por lluvias                          | GLB | 1.00     | 12,000.00          | 12,000.00           |
| 03.00                           | <b>Plan covid-19</b>                                     |     |          |                    | <b>3,000.00</b>     |
| 03.01                           | Implementación de protocolo sanitario anti covid-19      | GLB | 1.00     | 3,000.00           | 3,000.00            |
| 04.00                           | <b>Movimiento de tierras</b>                             |     |          |                    | <b>369,782.43</b>   |
| 04.01                           | Movimiento de tierra masiva                              | M3  | 907.51   | 11.53              | 10,463.59           |
| 04.02                           | Excavación manual- módulos                               | M3  | 963.99   | 56.18              | 54,156.96           |
| 04.03                           | Excavación de zapatas - muros de contención              | M3  | 5,340.60 | 57.14              | 305,161.88          |
| 05.00                           | <b>Rellenos</b>                                          |     |          |                    | <b>348,870.83</b>   |
| 05.01                           | Relleno compactado con material propio seleccionado      | M3  | 7,848.55 | 28.38              | 222,741.85          |
| 05.02                           | Relleno compactado con mat. granular de préstamo e=0.3 m | M3  | 1,854.02 | 68.03              | 126,128.98          |
| 06.00                           | <b>Eliminación de excedentes</b>                         |     |          |                    | <b>55,803.72</b>    |
| 06.01                           | Eliminación de material producto de excavación d=20km    | M3  | 795.57   | 47.28              | 37,614.55           |
| 06.02                           | Acarreo de material d=500m                               | M3  | 636.43   | 28.58              | 18,189.17           |
| <b>Costo directo total (S/)</b> |                                                          |     |          |                    | <b>873,742.04</b>   |
| Gasto general                   |                                                          |     |          | 23.85%             | 208,379.38          |
| Utilidad                        |                                                          |     |          | 10%                | 87,374.20           |
| <b>Subtotal (S/)</b>            |                                                          |     |          |                    | <b>1,169,495.62</b> |
| IGV                             |                                                          |     |          | 18%                | 210,509.21          |
| <b>Total (S/)</b>               |                                                          |     |          |                    | <b>1,380,004.83</b> |

Nota: En la tabla se muestra el presupuesto del proyecto.

**Tabla 7**

*Distribución del presupuesto por partidas principales incluido IGV.*

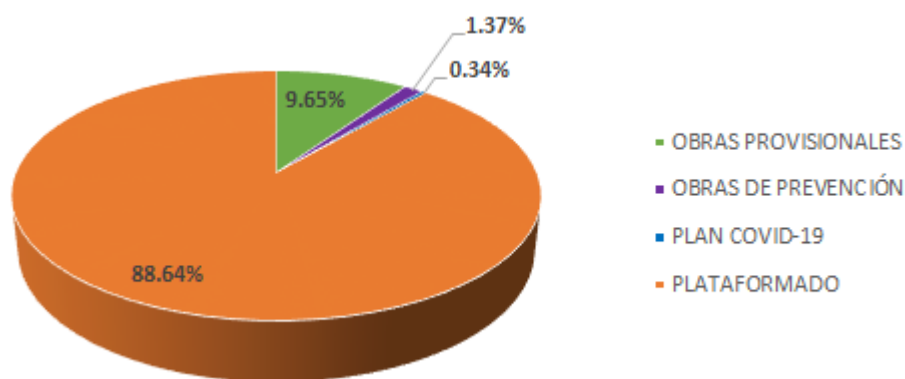
| Descripción         | Cantidad | Precio (S/.)        |
|---------------------|----------|---------------------|
| OBRAS PROVISIONALES | 1.00     | 133,112.55          |
| OBRAS DE PREVENCIÓN | 1.00     | 18,953.16           |
| PLAN COVID-19       | 1.00     | 4,738.29            |
| PLATAFORMADO        | 1.00     | 1,223,223.83        |
| <b>TOTAL</b>        |          | <b>1,380,004.83</b> |

Nota: El presupuesto mostrado no contiene el monto asignado a la supervisión de obra.

En la tabla 7 se ha considerado que las disciplinas que abarcan el Movimiento de tierras, Rellenos y Eliminación de excedentes se refieren de manera directa y específica a la ejecución del plataformado. Por otro lado, el plan Covid-19 se ha implementado como respuesta a la pandemia y contó con su propio presupuesto. La partida de obras de prevención corresponde a las medidas tomadas para prevenir la afectación por lluvias. El porcentaje del presupuesto por partidas principales se muestra en la figura 3.

**Figura 3**

*Distribución de presupuesto.*



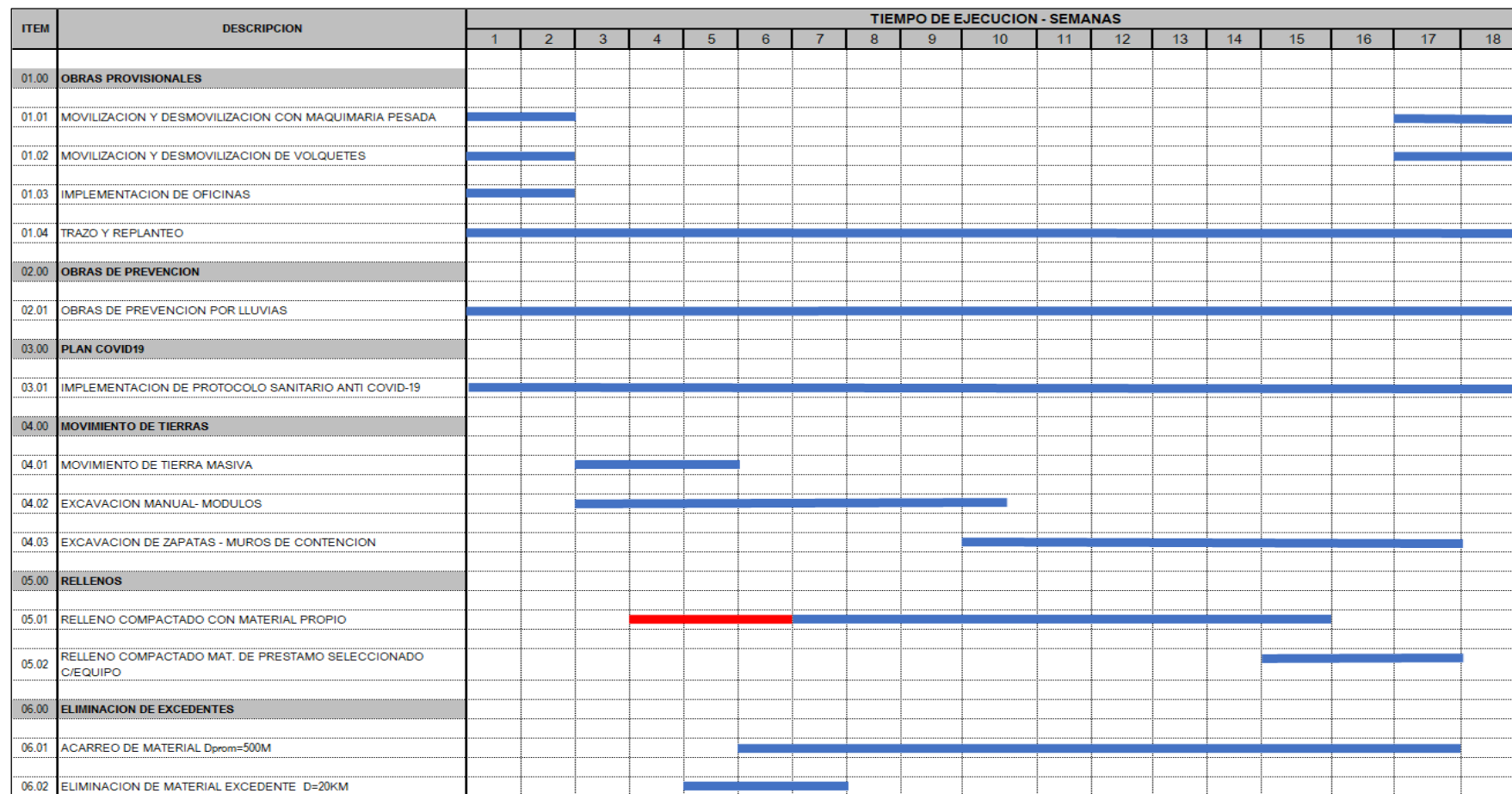
Nota: El presupuesto de plataformado representa el 88.64% del total.

### **3.5 Cronograma del proyecto.**

El plazo de ejecución de obra previsto es de 126 días calendarios equivalente a 18 semanas, contados a partir del 30 de diciembre de 2021 y concluyendo el 05 de mayo de 2022. En la figura 4 se muestra el cronograma resumen del proyecto.

**Figura 4**

*Cronograma resumen de proyecto.*

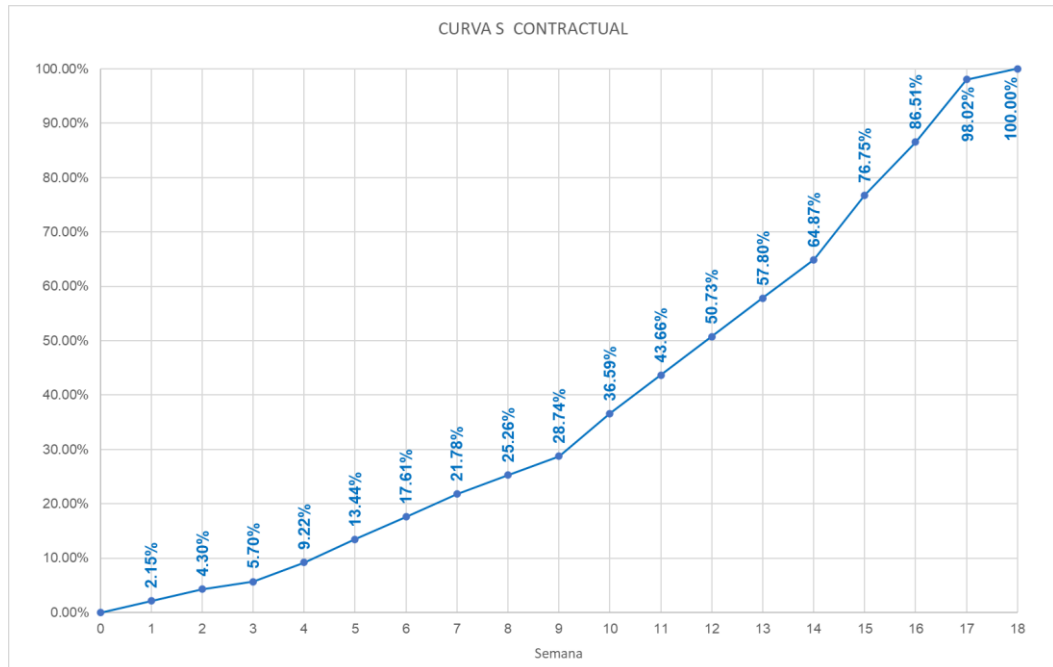


Nota: Figura obtenida de la propuesta técnica.

La generación de la curva S del proyecto, se muestra en la figura 5.

**Figura 5**

*Curva S de proyecto.*



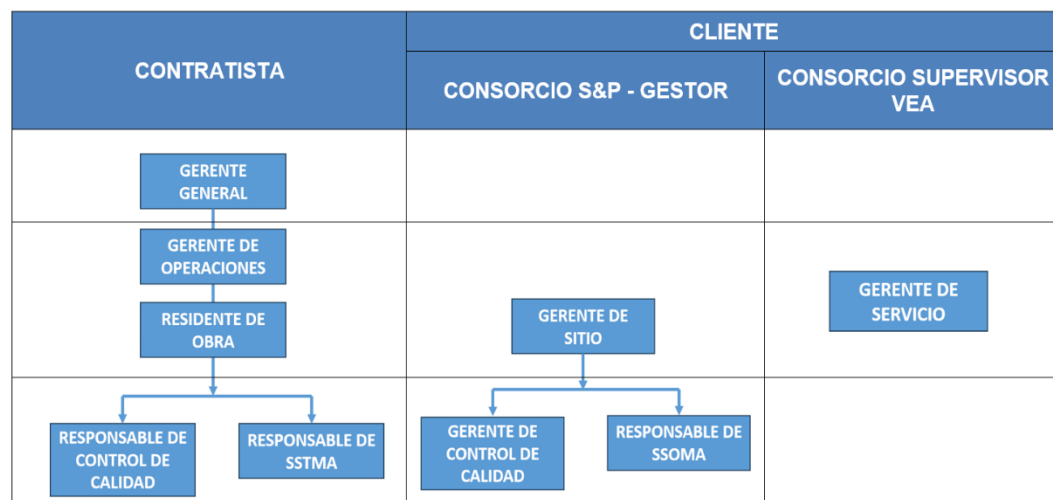
Nota: Figura obtenida de la propuesta técnica.

### 3.6 Organigrama del proyecto

El equipo que dirigió el proyecto estuvo distribuido de acuerdo con la figura 6.

**Figura 6**

*Equipo clave del contratista en el proyecto.*



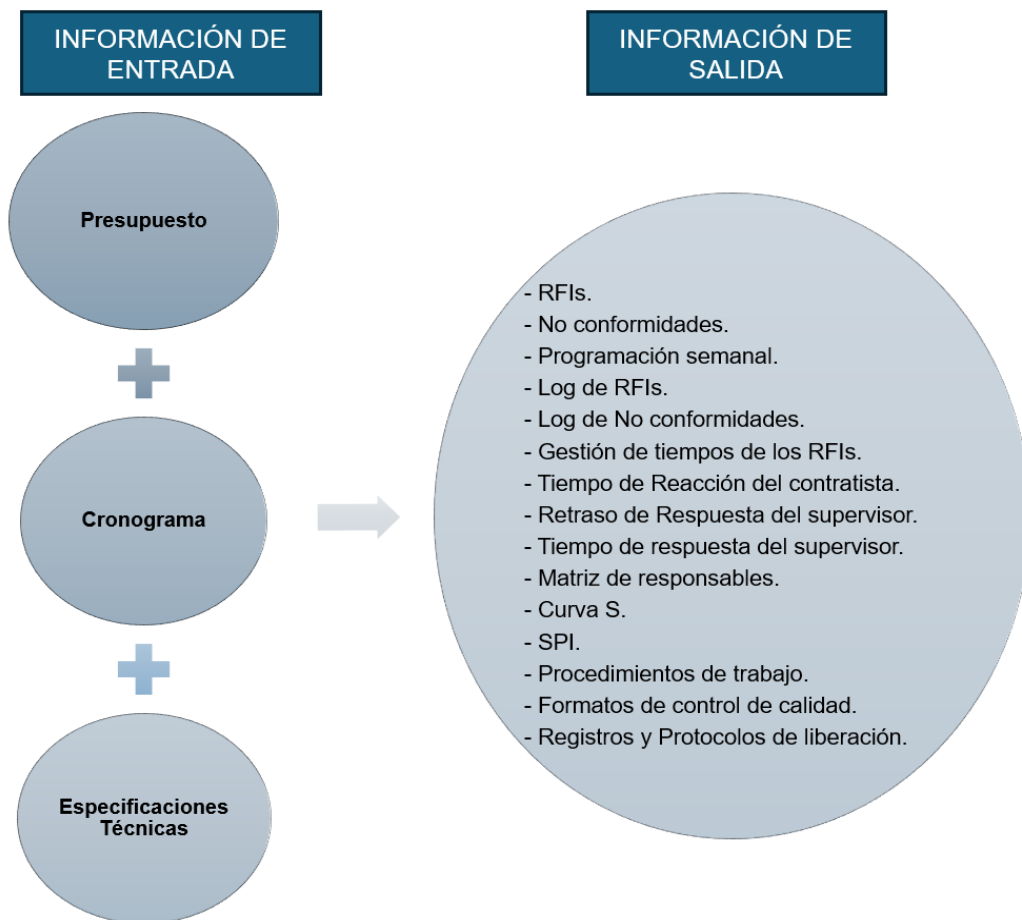
Nota: Elaboración propia.

## Capítulo IV. Monitoreo y control del proyecto

Para el monitoreo y control del proyecto, se procesó la información de entrada con el fin de implementar herramientas que posibilitaran cumplir con los entregables del proyecto, como se muestra en la figura 7.

**Figura 7**

*Flujo de generación de información.*



Nota: La figura muestra el procesamiento de información desde los componentes del expediente técnico.

El plan de monitoreo y control del proyecto debe garantizar una ejecución eficiente y oportuna utilizando el enfoque del SGC y la herramienta de la Curva S para gestionar y controlar la calidad y el avance del proyecto.

La elaboración del plan de monitoreo y control consta de los siguientes pasos:

1. Establecimiento de objetivos claros: Incluye la elaboración del plan de SGC basado en la norma ISO 9001:2008 donde se detalla cómo se tiene pensado llevar la ejecución y el monitoreo y control del proyecto, y describe puntos importantes como los objetivos, los indicadores de desempeño, los procedimientos y las etapas del proyecto, los protocolos o formatos de control, los recursos, los responsables.
2. Implementación del plan de SGC en el proyecto.
3. Realización del monitoreo a través del proceso sistemático de recolección, medición y análisis de información sobre el progreso de las actividades de un proyecto, utilizando documentos como el formato de Formato de Requerimiento de Información (RFI) y el Formato de Registro de No Conformidad
4. Control del proyecto con el SCG que se realizará a través de evaluar el desempeño de la:
  - La implementación del SGC.
  - El Plan de puntos de inspección, recursos de seguimiento y medición.
  - La gestión de tiempos de RFIs.En caso detectar desviaciones respecto al plan establecido y/o los márgenes considerados aceptables, se deberá tomar acciones correctivas y preventivas.
5. Control del proyecto con la Curva S: Se elabora la curva S utilizando el cronograma y el presupuesto del proyecto como base, de verse afectado el cronograma base o se visualice una desviación se realizará una Curva S reprogramada. Para el control nos apoyaremos del SPI.
6. Evaluación continua: Se lleva a cabo una revisión periódica utilizando los formatos del Log de RFI, Log de No Conformidades, la curva S y a través de la evolución de los indicadores de desempeño establecidos para el control del proyecto.

#### **4.1 Plan de monitoreo de la ejecución del proyecto bajo el enfoque del SGC.**

En este subcapítulo se describe el plan de Calidad del proyecto el cual se basa en un SGC diseñado por el contratista, siendo este último el responsable de su implementación.



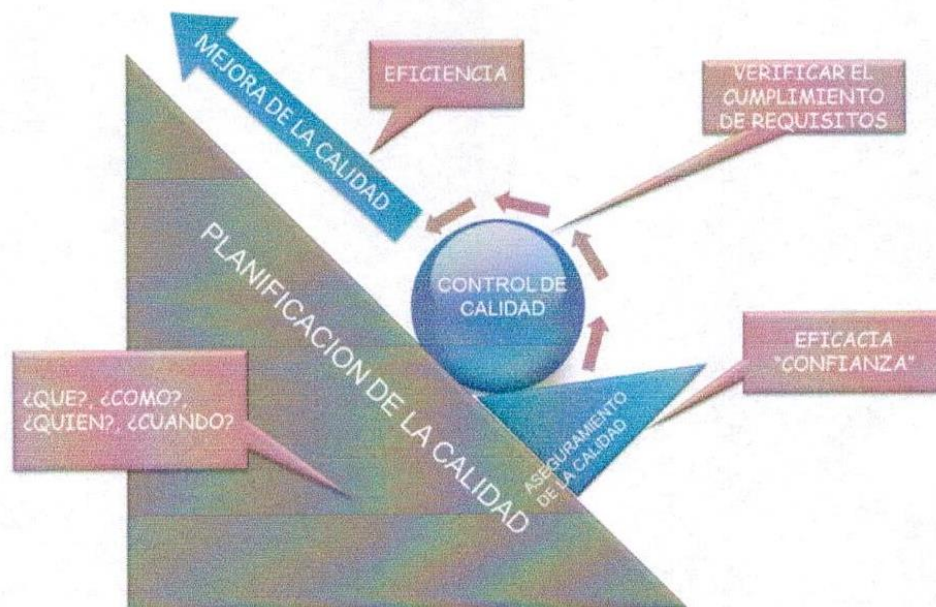
Dicho plan se basa en la filosofía de la gestión de la calidad y la mejora continua, con el objetivo de garantizarla, cumpliendo los requisitos contractuales del cliente, con acabados de alto nivel, y de la organización que se verá reflejada en los procedimientos y/o documentos del Sistema de Gestión de la Calidad:

El SGC del contratista, está diseñado con un enfoque basado en procesos para la realización del producto contratado por el consorcio S&P, y se implementará en el Proyecto para asegurar la calidad de los trabajos proporcionados por el contratista en el movimiento de tierras.

El contratista implementará su SGC en el Proyecto, el cual se basa en los siguientes procesos de: 1) Planificación, 2) Aseguramiento, 3) Control y 4) Mejora de la Calidad (ver figura 8). A través de estos procesos se asegurará la implementación oportuna de los planes, procedimientos y acciones en todas las etapas del Proyecto, incluyendo la realización de auditorías y el control de no-conformidades.

**Figura 8**

*Sistema de Gestión de Calidad del Contratista*



Nota: Imagen obtenida de dossier de calidad del proyecto (2022).

#### **4.1.1 Planificación de la calidad**

La Planificación de la Calidad es la parte de la Gestión de la Calidad orientada a fijar los objetivos de calidad, especificar los procesos operativos, procedimientos y recursos necesarios previa a la ejecución del proyecto.

##### **4.1.1.1 Objetivos del plan de Calidad.**

###### Objetivos generales

- Implementar el Sistema de Gestión de Control de Calidad para la ejecución del proyecto Institución Educativa N°86625 "Angelica Harada Vásquez", C.P. Aura - Yungay que forma parte del Paquete 8 - Educación, Entrega de 09 Intervenciones (instituciones educativas) en los departamentos de Ancash, Huancavelica y Lima.
- Asegurar que todo trabajo dentro de obra se ejecute en estricto y de acuerdo con los requerimientos y especificaciones del Contrato y de las entidades y normativas vigentes.
- Establecer acciones de gestión para prevenir o disminuir la ocurrencia de no conformidades.
- Mantener las acciones del Control de Calidad que aseguren que los trabajos realizados cumplen con lo establecido en nuestro Contrato.
- Brindar los registros de todas las pruebas, inspecciones, procedimientos, falta de cumplimiento de especificaciones, etc., que puedan someterse a Auditorias.
- Verificar el cumplimiento de los procedimientos escritos de control de calidad propios, y proveedores.
- Asegurar la aceptación de las obras por parte del cliente, mediante el alcance de los niveles de servicio solicitados por el mismo.

###### Objetivos específicos

- Mantener estándares que favorezcan el desempeño de nuestros profesionales, trabajadores y personal en general involucrarlos en la aplicación de procedimientos en Gestión de Calidad.

- Coordinar adecuadamente las actividades de control de calidad en las de construcción a fin de evitar detenciones en el flujo programado.
- Asegurar que todos los proveedores subcontratistas cuenten y ejecuten las actividades de acuerdo con el procedimiento de trabajo aprobado en el proyecto.
- Estricto control de nuestros proveedores o subcontratistas.
- Registrar, difundir, asegurar y levantar observaciones y no conformidades provocadas por los proveedores o subcontratistas, de manera de mantener un máximo de dos observaciones y una no conformidad al mes en primera instancia.
- Implementar el registro de los datos para el cálculo de los indicadores del SGC.
- Mantener de manera mensual un porcentaje mínimo de 95% de los protocolos cerrados-conformes.
- Hacer un registro de las No Conformidades detectadas durante la ejecución estableciendo las Acciones Correctivas sin dejar ninguna No Conformidad sin resolver al final de cada mes hasta finalizar del proyecto.

Estos Objetivos forman parte de Política de Calidad que debe ser difundida y conocida por todos los colaboradores y subcontratistas, los cuales deberán comprometerse a cumplir.

El logro de los objetivos descritos tendrá un impacto positivo sobre la calidad del producto, de la eficacia operativa y el desempeño de los costos, y en consecuencia, sobre la satisfacción y confianza del Cliente.

Los Objetivos reflejados como indicadores que se implementarán y controlarán en el Proyecto se muestran en la tabla 8.

**Tabla 8**

*Indicadores para el monitoreo y control del proyecto.*

| Indicador                                                     | Und | Frecuencia | Formula                                                                                                                                   | Meta | Responsable                       |
|---------------------------------------------------------------|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|
| Indicador de cumplimiento de procedimientos de calidad (ICPC) | %   | Acumulado  | $\left( \frac{\text{\# de procedimientos ejecutados conforme al SGC}}{\text{\# total de procedimientos establecidos}} \right) \times 100$ | ≥90% | Responsable de control de calidad |

|                                                           |                                              |           |                                                                                                    |                                                                                      |                                                       |                                                       |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Indicador de eficiencia de control de compactación (IECC) | %                                            | Acumulado | (# Ensayos que cumplen con % de compactación ≥ especificada / # Total de ensayos realizados) x 100 | ≥95%                                                                                 | Responsable de control de calidad                     |                                                       |
| Tratamiento de No Conformidades (TNC)                     | %                                            | Acumulado | (# NC cerrados / # NC registrados) x 100                                                           | 100%                                                                                 | Responsable de control de calidad                     |                                                       |
| % RFIs resueltas                                          | %                                            | Acumulado | (RFI resueltas / RFI emitidas) x100                                                                | 100%                                                                                 | Residente de obra / Responsable de control de calidad |                                                       |
| % RFIs críticas                                           | %                                            | Acumulado | (RFI críticas / RFI emitidas) x100                                                                 | ≤10%                                                                                 | Residente de obra / Responsable de control de calidad |                                                       |
| RFI                                                       | Tiempo de Reacción del contratista (TRC)     | días      | Acumulado                                                                                          | Promedio de TRC<br>TRC= Fecha de Presentación de RFI - Fecha de Ocurrencia del Hecho | ≤4                                                    | Residente de obra / Responsable de control de calidad |
|                                                           | Retraso en la Respuesta del Supervisor (RRS) | días      | Acumulado                                                                                          | Promedio de RRS<br>RRS=Fecha Real de respuesta – Fecha Requerida de Respuesta        | ≤4                                                    | Residente de obra/ Responsable de control de calidad  |
|                                                           | Tiempo de Respuesta del Supervisor (TRS)     | días      | Acumulado                                                                                          | Promedio de TRS<br>TRS=Fecha Real de respuesta – Fecha de Presentación de RFI        | ≤5                                                    | Residente de obra/ Responsable de control de calidad  |
| Desviación de curvas                                      | %                                            | Acumulado | (%Avance planificado - % avance Real)                                                              | ≤7%                                                                                  | Residente de Obra                                     |                                                       |
| SPI                                                       | Und                                          | Acumulado | (% avance Real / %Avance planificado)                                                              | 1                                                                                    | Residente de Obra                                     |                                                       |

Nota: Elaboración propia

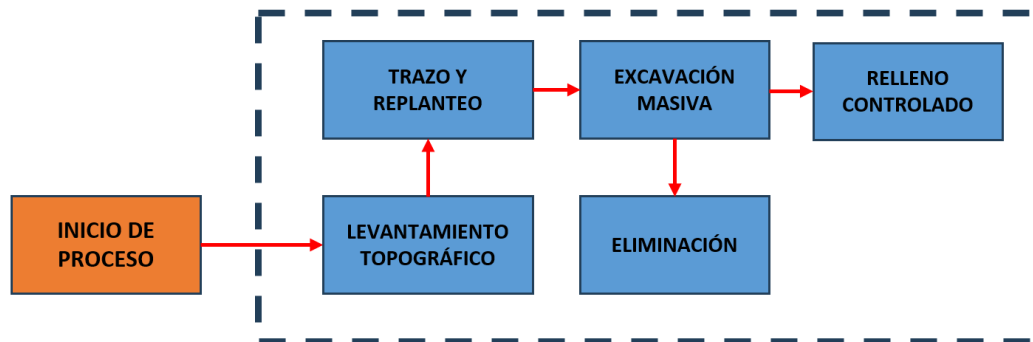
#### 4.1.1.2 Identificación de etapas del proyecto.

Para la ejecución de un proyecto, en la etapa de planificación se elabora esquema de las actividades necesarias para alcanzar la finalización de la obra. Se inicia de la elaboración de un EDT (Etapas del Proyecto) indicando los procesos constructivos centrales en secuencia cronológica de su realización, lo que implica la identificación de los procesos necesarios para cumplir a cabalidad para tal fin.

También se incluyen las etapas de la gestión constructiva: Las etapas que se detallan en la figura 9 son referenciales; las cuales pueden variar en el proceso constructivo o por solicitud del propietario del proyecto.

**Figura 9**

*Etapas de gestión constructiva*



Nota: Imagen obtenida de dossier de calidad del proyecto (2022).

#### **4.1.1.3 Gestión de comunicaciones.**

##### Comunicación interna

Se debe, mantener la comunicación por el conducto regular mediante correos electrónicos, para asegurar el conocimiento de las instrucciones de los aspectos de calidad a todos los involucrados según corresponda, se deberá indicar claramente a) Quien (cargo), b) Cuando, c) Cuanto, d) Que o Como, e) Donde.

Las instrucciones de los aspectos de calidad deben ejecutarse indicando el cargo critico (cargo del responsable)

##### Comunicación externa

Los canales de comunicación validos entre el cliente y el contratista serán de preferencia, por intermedio del gerente general o caso contrario el cliente designe o incorpore a otro funcionario de la organización del contratista. Adicionalmente se podrían utilizar los siguientes documentos:

- Acta de reuniones
- Requerimiento de Información (RFI)
- Alertas tempranas

Adicionalmente se elaboró la Matriz de Involucrados del proyecto, indicando los números de celular y correo electrónico, para que la comunicación pueda ser realizada en todo momento.

#### 4.1.1.4 Gestión de Recursos Humanos.

Para la definición de responsabilidades se identifican a los involucrados en el desarrollo de la gestión documentaria aplicable para el contrato y con competencia dentro del SGC. (ver tabla 9)

**Tabla 9**

*Abreviatura de involucrados en el Sistema de Gestión de Calidad*

| Cargo                                       | Abreviatura |
|---------------------------------------------|-------------|
| Gerente general                             | GG          |
| Gerente de Operaciones                      | GO          |
| Residente – Ing. Responsable de la Obra     | RO          |
| Ing. Responsable del Control de Calidad     | RCC         |
| Ing. Responsable de SSTMA                   | RCS         |
| Gerente de Control de Calidad Consorcio S&P | GCC         |
| Supervisor de Calidad ARCC                  | SC          |
| Gestor de la ARCC                           | GARCC       |

Nota: Obtenida del dossier de calidad del proyecto (2022).

Conforme a la identificación de los involucrados, se desarrolla un cuadro para el resumen de las responsabilidades que deberá tener cada implicado en la actividad. (ver tabla 10)

**Tabla 10**

*Cuadro resumen de responsabilidades*

| Responsabilidad              | GG | GO | RO | RCC | RCS | GCC | SC | GARCC |
|------------------------------|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|
| Supervisa el cumplimiento    |    |    |    | X   | X   | X   | X  | X     |
| Participa del procedimiento  |    |    |    | X   | X   | X   | X  | X     |
| No participa de la actividad | X  | X  | X  |     |     |     |    |       |

Nota: Obtenida del dossier de calidad del proyecto (2022).

En la tabla 11 se detallan las responsabilidades de las personas involucradas y de otros involucrados desde la gerencia del proyecto con respecto al presente procedimiento y la frecuencia de su implicancia:

**Tabla 11***Responsabilidades y frecuencia.*

| <b>Cargo</b>      | <b>Actividad</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Frecuencia</b>                          |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| GG                | Asegurar que durante el Proyecto se cumpla con los requerimientos del SGC y los requisitos del contrato.<br>Establecer la secuencia de actividades para el correcto desarrollo del Proyecto a fin de conseguir los objetivos del SGC y del proyecto.<br>Autorizar los cambios o desviaciones en el Plan de Calidad.<br>Validar el Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad.<br>Autorizar la Provisión de los recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos del Plan de Aseguramiento de la Calidad.                                                                                                                                                                                                                                  | Cuando se requiera                         |
| GO                | Encargado de realizar las coordinaciones de manera interna con la empresa misma y de manera externa con el Contratista.<br>Encargado de planificar, dirigir y asegurar el buen manejo de los recursos en obra, con la finalidad de lograr los objetivos trazados.<br>Es quien gestiona los requerimientos de maquinarias y equipos que intervendrán en el proyecto, así mismo es el encargado de la toma de decisiones en la parte operativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Durante el desarrollo de todo el proyecto. |
| RO                | Responsable ante el cliente de la totalidad de las actividades de la empresa.<br>Responsable por la aplicación De Los Reglamentos, Normas Y Directivas (RNE, Normas Técnicas De Carreteras, Normas Técnicas Del INACAL, Manual De Normas De La ASTM, Manual De Normas Del ACIY Otros Que Sean Necesarios) En La Ejecución De Los Trabajos Del Plan De Calidad Del Proyecto.<br>Responsable ante el cliente por la correcta ejecución del Proyecto.<br>Responsable del cumplimiento del cronograma de ejecución aplicable.                                                                                                                                                                                                                             | Durante el desarrollo de todo el proyecto. |
| RCS               | Verificar la calidad de los elementos de protección personal y grupal que se usen en taller y en obra.<br>Verificar las zonas de trabajo libres de obstáculos y colocación de señaléticas.<br>Verificación de linaje y protección de maniobras (equipos y herramientas)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Permanente                                 |
| RCC               | Hacer seguimiento al cumplimiento de los lineamientos explicados en el presente Plan de Calidad durante el desarrollo del Proyecto según el alcance establecido en el contrato.<br>Revisar los resultados de las auditorías desarrolladas.<br>Controlar las acciones correctivas y preventivas aplicadas en el Proyecto.<br>Monitorear la labor de los inspectores de control de calidad asignados al proyecto.<br>Como control de calidad es responsable de verificar que se efectúe las actividades operativas establecidas en el Plan de Calidad.<br>Reporta al Gerente de Proyecto la situación y/o cumplimiento del Plan de Calidad.<br>Inspeccionar, autorizar y liberar los materiales que serán incorporados de forma permanente al proyecto. | Durante el desarrollo de todo el proyecto. |
| Personal de campo | Cumplir con el procedimiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Durante el desarrollo de todo el proyecto. |

Nota: Obtenida del dossier de calidad del proyecto (2022).

#### 4.1.1.5 Equipos de producción.

##### Equipos de producción

Para el caso de equipos móviles mecánicos, eléctricos pasaran por una inspección diaria pre-uso (Check List), realizada por su operador y firmada por el supervisor SSTMA de obra: Los equipos que se mencionan en el cuadro están operando y cuentan con su inspección respectiva efectuada. (ver tabla 12)

**Tabla 12**

##### *Equipos y maquinarias*

| Ítem | Equipos, Maquinarias y otros a utilizar      | Unidad | Cantidad | Observaciones                        |
|------|----------------------------------------------|--------|----------|--------------------------------------|
| 1    | Zarandas                                     | Unid.  | 01       | Compactación                         |
| 2    | Equipos de inspección, medición y ensayo     | Unid.  | 01       | Compactación                         |
| 3    | Equipo medidor de humedad Speedy             | Unid.  | 01       | Compactación                         |
| 4    | Equipo de Topografía (Estación Total, Nivel) | Unid.  | 01 c/u   | Movimiento de Tierras y compactación |
| 5    | Equipos de Laboratorio de Suelos             | Unid.  | 01       | Compactación                         |
| 6    | Camión Volquete                              | Unid.  | 02       | Movimiento de Tierras                |
| 7    | Motoniveladora                               | Unid.  | 01       | Compactación                         |
| 8    | Rodillo LV. Autop.                           | Unid.  | 01       | Compactación                         |
| 9    | Camión Cisterna 4x2                          | Unid.  | 01       | Compactación                         |
| 10   | Cargador Frontal                             | Unid.  | 01       | Movimiento de Tierras                |
| 11   | Excavadora de Oruga                          | Unid.  | 01       | Movimiento de Tierras                |
| 12   | Cargador s/orrugos                           | Unid.  | 01       | Movimiento de Tierras                |

Nota: Obtenida del dossier de calidad del proyecto (2022).

#### 4.1.2 Aseguramiento de la calidad

El Aseguramiento de la Calidad es aquella parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza de que se cumplirán los requisitos de la calidad. El contratista cuenta con planes, procedimientos, capacitación y otras herramientas de aseguramiento de calidad para las etapas de procura, construcción, cierre y entrega de obra que nos han permitido estandarizar nuestras operaciones, y así asegurar la eficacia de los resultados del Proyecto. Con este fin, el contratista realizó las siguientes acciones principales:



#### 4.1.2.1 Formatos de Control de Calidad y puntos de inspección.

- Cuadro control de Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) y control de protocolos (ver tabla 13)

**Tabla 13**

*Documentos para el Aseguramiento y Control de Calidad y el Plan de Puntos de Inspección.*

| Control de PETS               |                                                                           | Formatos de control de calidad |                                                                          |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Nomenclatura                  | Descripción                                                               | Nomenclatura                   | Descripción                                                              |
| QC-PETS-MOVT-01               | Procedimiento para el control de movimiento de tierras y relleno          | QAQC-FO-MOVT-01                | Registro del ensayo de densidad de campo (ASTM D1556)                    |
|                               |                                                                           | QAQC-FO-MOVT-02                | Protocolo de excavaciones                                                |
|                               |                                                                           | QAQC-FO-MOVT-03                | Protocolo de relleno, nivelación y compactación                          |
| QC-PETS-TOPO-02               | Procedimiento para el control topográfico                                 | QAQC-FO-TOPO-01                | Levantamiento topográfico poligonal                                      |
|                               |                                                                           | QAQC-FO-TOPO-02                | Control topográfico                                                      |
|                               |                                                                           | QAQC-FO-TOPO-03                | Verificación y recepción topográfica                                     |
| QC-PETS-TOPO-01               | Procedimiento de control de equipos de medición topográfica               | QAQC-FO-TOPO-04                | Registro de control para equipo topográfico (estación total y teodolito) |
|                               |                                                                           | QAQC-FO-TOPO-05                | Registro de control para equipo topográfico i (nivel óptico)             |
|                               |                                                                           | QAQC-FO-GDOC-04                | Matriz de control documentario – equipos de medición                     |
| QC-PETS-GEO-01                | Procedimiento para el control de instalación de geomembrana               | QC-PROT-GEO-01                 | Chek list - Instalación de geomembrana                                   |
| QC-PETS-IMPERMEABILIZACIÓN-01 | Procedimiento para el control de impermeabilización del canal con tubería | QC-PROT-IMPERMEABILIZACIÓN-01  | Control de impermeabilización de canal con tubería "chek list"           |

Nota: Elaboración propia.

Los Formatos de control de calidad están adjuntos en el anexo B.

- Cuadro control de RFIs (Ver figura 10)

**Figura 10**

*Formato de Requerimiento de Información (RFI)*

| S&P SINOHYDRO PROYECTA CONSORCIO S&P - PAQUETE 8                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            | QAQC-FO-GDOC-14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            | PAGINA :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 01 DE 02   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            | REVISION :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 01         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            | FECHA :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 06/12/2021 |
| <b>DATOS GENERALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| PROYECTO :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| ENTIDAD EDUCATIVA :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| CLIENTE :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| FECHA :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            | CODIGO CORRELATIVO :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |
| EMISOR :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | RECEPTOR : |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| CARGO :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CARGO :    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| EMPRESA :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | EMPRESA :  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| (FIRMA Y SELLO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            | (FIRMA Y SELLO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| <b>SOLICITUD O REQUERIMIENTO DE INFORMACION</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| DETALLE DEL REQUERIMIENTO DE INFORMACION:                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| <b>ESPECIALIDAD</b><br><input type="checkbox"/> MOVIMIENTO DE TIERRAS<br><input type="checkbox"/> ESTRUCTURAS<br><input type="checkbox"/> ARQUITECTURA Y ACABADOS<br><input type="checkbox"/> INSTALACIONES ELECTRICAS<br><input type="checkbox"/> INSTALACIONES SANITARIAS<br><input type="checkbox"/> OTRO<br><input type="checkbox"/> OTRO |            | <b>TIPO DE CONSULTA</b><br><input type="checkbox"/> DETALLE CONSTRUCTIVO<br><input type="checkbox"/> ESPECIFICACION TECNICA<br><input type="checkbox"/> CONSULTA DOCUMENTARIA<br><input type="checkbox"/> ENSAYO O MUESTREO<br><input type="checkbox"/> MATERIAL O EQUIPAMIENTO<br><input type="checkbox"/> OTRO<br><input type="checkbox"/> OTRO |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            | <b>ELEMENTOS ADJUNTOS</b><br><input type="checkbox"/> PANEL FOTOGRAFICO<br><input type="checkbox"/> INFORME TECNICO<br><input type="checkbox"/> HT O CERTIFICADOS<br><input type="checkbox"/> OTRO<br><b>FECHA REQUERIDA DE RESPUESTA</b>                                                                                                         |            |
| <b>RESPUESTA AL REQUERIMIENTO DE INFORMACION</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| DETALLE DE RESPUESTA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| EMISOR :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| CARGO :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| EMPRESA :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| FECHA :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            | (FIRMA Y SELLO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| <b>ANALISIS DE RESPUESTA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| <b>TIPO DE INCIDENCIA:</b><br><input type="checkbox"/> COSTOS <input type="checkbox"/> PLAZOS <input type="checkbox"/> ALCANCE <input type="checkbox"/> OTRO                                                                                                                                                                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| <b>RESPUESTA (SUPERVISION):</b><br><input type="checkbox"/> CUMPLE <input type="checkbox"/> NO CUMPLE <input type="checkbox"/> GENERA NUEVA RFI<br><input type="checkbox"/> GENERA MODIFICACION EN OBRA <input type="checkbox"/> OTRO                                                                                                         |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |

| S&P SINOHYDRO PROYECTA CONSORCIO S&P - PAQUETE 8 |            | QAQC-FO-GDOC-14      |            |
|--------------------------------------------------|------------|----------------------|------------|
| REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)               |            | PAGINA :             | 02 DE 02   |
|                                                  |            | REVISION :           | 01         |
|                                                  |            | FECHA :              | 06/12/2021 |
| <b>DATOS GENERALES</b>                           |            |                      |            |
| PROYECTO :                                       |            |                      |            |
| ENTIDAD EDUCATIVA :                              |            |                      |            |
| CLIENTE :                                        |            |                      |            |
| FECHA :                                          |            | CODIGO CORRELATIVO : |            |
| EMISOR :                                         | RECEPTOR : |                      |            |
| CARGO :                                          | CARGO :    |                      |            |
| EMPRESA :                                        | EMPRESA :  |                      |            |
| (FIRMA Y SELLO)                                  |            | (FIRMA Y SELLO)      |            |
| <b>PANEL FOTOGRAFICO</b>                         |            |                      |            |
|                                                  |            |                      |            |

Nota: Imagen obtenida de dossier de calidad del proyecto (2022).

- Cuadro control de No Conformidad (ver figura 11)

**Figura 11**

*Formato de Registro de No Conformidad*

|                                                                                                                                                             |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br><small>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</small> | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b><br><b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b> |                                                                      | QAQC-FO-GDCC-03<br>PAGINA: 1 DE 2<br>REVISION: 02<br>FECHA: 03/02/2022 |
|                                                                                                                                                             | <b>REGISTRO DE NO CONFORMIDAD</b>                                               |                                                                      |                                                                        |
|                                                                                                                                                             |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
| <b>DATOS GENERALES</b>                                                                                                                                      |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
| PROYECTO:                                                                                                                                                   |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
| ENTIDAD EDUCATIVA:                                                                                                                                          |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
| CLIENTE:                                                                                                                                                    |                                                                                 | CÓDIGO CORRELATIVO:                                                  |                                                                        |
| <b>DATOS DE LA IDENTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD</b>                                                                                                      |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
| IDENTIFICADO POR:                                                                                                                                           |                                                                                 | <b>TIPOLOGÍA DEL REGISTRO</b>                                        |                                                                        |
| CARGO:                                                                                                                                                      |                                                                                 | ESPEC. AFECTADA (1):                                                 |                                                                        |
| SUBCONTRATISTA RESPONSABLE DE LA NC:                                                                                                                        |                                                                                 | ESPEC. AFECTADA (2):                                                 |                                                                        |
| ACTIVIDAD INVOLUCRADA EN LA NC:                                                                                                                             |                                                                                 | GRAVEDAD DE LA NC:                                                   |                                                                        |
| FECHA DE DETECCIÓN:                                                                                                                                         |                                                                                 | <input type="checkbox"/> NO CONFORMIDAD DE SSTMA                     |                                                                        |
| FECHA DE EMISIÓN:                                                                                                                                           |                                                                                 | <input type="checkbox"/> NO CONFORMIDAD DE PROCESO CONSTRUCTIVO      |                                                                        |
| UBICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD:                                                                                                                             |                                                                                 | <input type="checkbox"/> NO CONFORMIDAD DE TIPO DE MATERIAL          |                                                                        |
|                                                                                                                                                             |                                                                                 | <input type="checkbox"/> NO CONFORMIDAD DOCUMENTARIA                 |                                                                        |
|                                                                                                                                                             |                                                                                 | <input type="checkbox"/> NO CONFORMIDAD DE ENSAYO Y/O MUESTREO       |                                                                        |
|                                                                                                                                                             |                                                                                 | OTRO:                                                                |                                                                        |
| <b>IDENTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD</b><br><small>(Solo llenar por responsable de Syp)</small>                                                           |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
| DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD                                                                                                                            |                                                                                 | <b>ELEMENTOS ADJUNTOS COMPROBATORIOS</b>                             |                                                                        |
|                                                                                                                                                             |                                                                                 | <input type="checkbox"/> PANEL FOTOGRAFICO                           |                                                                        |
|                                                                                                                                                             |                                                                                 | <input type="checkbox"/> INFORME TECNICO                             |                                                                        |
|                                                                                                                                                             |                                                                                 | <input type="checkbox"/> DOCUMENTACION OBSERVADA                     |                                                                        |
|                                                                                                                                                             |                                                                                 | OTRO:                                                                |                                                                        |
|                                                                                                                                                             |                                                                                 | OTRO:                                                                |                                                                        |
| ACCIONES INMEDIATAS PROPUESTAS                                                                                                                              |                                                                                 | ACCIÓN INMEDIATA PROPUESTA N°01:                                     |                                                                        |
|                                                                                                                                                             |                                                                                 | ACCIÓN INMEDIATA PROPUESTA N°02:                                     |                                                                        |
| FECHA PROPUESTA                                                                                                                                             |                                                                                 | FIRMA Y SELLO:                                                       |                                                                        |
| ACCIONES CORRECTIVAS PROPUESTAS                                                                                                                             |                                                                                 | ACCIÓN CORRECTIVA PROPUESTA:                                         |                                                                        |
| FECHA PROPUESTA                                                                                                                                             |                                                                                 | NOMBRES DE QUIEN IDENTIFICA LA NC<br>CARGO DE QUIEN IDENTIFICA LA NC |                                                                        |
| <b>LEYENDA</b>                                                                                                                                              |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
| ACCIONES INMEDIATAS: ACCIONES CONCRETAS PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA CON EL OBJETIVO DE QUE EL PRODUCTO O SERVICIO PUEDA SER ACEPTABLE PARA SU USO           |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
| ACCIONES CORRECTIVAS: ACCIONES QUE DAN SOLUCIÓN A LAS CAUSAS RAÍZ IDENTIFICADAS                                                                             |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
| ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ: ES UN PROCESO MEDIANTE EL CUAL DESCUBRIMOS EL ORIGEN DE LOS PROBLEMAS DE UNA SITUACIÓN DETERMINADA.                                 |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
| LECCIONES APRENDIDAS: CONOCIMIENTO ADQUIRIDO SOBRE UN PROCESO O SOBRE UNA O VARIAS EXPERIENCIAS, A TRAVÉS DE LA REFLEXIÓN Y EL ANÁLISIS CRÍTICO.            |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |

|                                                                                                                                                                                             |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br><small>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</small>                               | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b><br><b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b> |                                                                      | QAQC-FO-GDCC-03<br>PAGINA: 2 DE 2<br>REVISION: 02<br>FECHA: 03/02/2022 |
|                                                                                                                                                                                             | <b>REGISTRO DE NO CONFORMIDAD</b>                                               |                                                                      |                                                                        |
|                                                                                                                                                                                             |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
| <b>DATOS GENERALES</b>                                                                                                                                                                      |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
| PROYECTO: CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ANCASH, HUANCAYELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ANCASH, HUANCAYELICA Y LIMA |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
| ENTIDAD EDUCATIVA: IE N°86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                       |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
| CLIENTE: ARCC                                                                                                                                                                               |                                                                                 | CÓDIGO CORRELATIVO: NC-200024-0002                                   |                                                                        |
| <b>ABSOLUCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD</b><br><small>(Solo llenar por responsable de la subcontrata)</small>                                                                                    |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
| RESPONSABLE DE LA SC:                                                                                                                                                                       |                                                                                 | <b>ELEMENTOS ADJUNTOS COMPROBATORIOS</b>                             |                                                                        |
| CARGO:                                                                                                                                                                                      |                                                                                 | <input type="checkbox"/> PANEL FOTOGRAFICO                           |                                                                        |
| ANÁLISIS DE LA CAUSA RAÍZ                                                                                                                                                                   |                                                                                 | <input type="checkbox"/> INFORME TECNICO                             |                                                                        |
|                                                                                                                                                                                             |                                                                                 | <input type="checkbox"/> DOCUMENTACION OBSERVADA                     |                                                                        |
|                                                                                                                                                                                             |                                                                                 | OTRO:                                                                |                                                                        |
|                                                                                                                                                                                             |                                                                                 | OTRO:                                                                |                                                                        |
| ACCIÓN INMEDIATA DISPUESTA POR EL RESPONSABLE DE LA SUBCONTRATA                                                                                                                             |                                                                                 | ACCIÓN INMEDIATA N°01:                                               |                                                                        |
|                                                                                                                                                                                             |                                                                                 | ACCIÓN INMEDIATA N°02:                                               |                                                                        |
| FECHA DE EJECUCIÓN                                                                                                                                                                          |                                                                                 | ACCIÓN CORRECTIVA:                                                   |                                                                        |
| ACCIÓN CORRECTIVA DISPUESTA POR EL RESPONSABLE DE LA SUBCONTRATA                                                                                                                            |                                                                                 | FECHA DE EJECUCIÓN                                                   |                                                                        |
| FECHA DE EJECUCIÓN                                                                                                                                                                          |                                                                                 | LECCIÓN APRENDIDA:                                                   |                                                                        |
| LECCIONES APRENDIDAS POR LA SUBCONTRATISTA                                                                                                                                                  |                                                                                 | LECCIÓN APRENDIDA N°01:                                              |                                                                        |
|                                                                                                                                                                                             |                                                                                 | LECCIÓN APRENDIDA N°02:                                              |                                                                        |
|                                                                                                                                                                                             |                                                                                 | LECCIÓN APRENDIDA N°03:                                              |                                                                        |
| VERIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ACCIÓN CORRECTIVA:                                                                                                                                  |                                                                                 | FECHA DE CIERRE:                                                     |                                                                        |
| <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> EN PROCESO                                                                                                 |                                                                                 | FIRMA Y SELLO:                                                       |                                                                        |
| LECCIONES APRENDIDAS POR EL RESPONSABLE DEL CONTRATISTA Y EL PERSONAL INVOLUCRADO                                                                                                           |                                                                                 | NOMBRES DE QUIEN IDENTIFICA LA NC<br>CARGO DE QUIEN IDENTIFICA LA NC |                                                                        |
| <b>LEYENDA</b>                                                                                                                                                                              |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
| ACCIONES INMEDIATAS: ACCIONES CONCRETAS PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA CON EL OBJETIVO DE QUE EL PRODUCTO O SERVICIO PUEDA SER ACEPTABLE PARA SU USO                                           |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
| ACCIONES CORRECTIVAS: ACCIONES QUE DAN SOLUCIÓN A LAS CAUSAS RAÍZ IDENTIFICADAS                                                                                                             |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
| ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ: ES UN PROCESO MEDIANTE EL CUAL DESCUBRIMOS EL ORIGEN DE LOS PROBLEMAS DE UNA SITUACIÓN DETERMINADA.                                                                 |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |
| LECCIONES APRENDIDAS: CONOCIMIENTO ADQUIRIDO SOBRE UN PROCESO O SOBRE UNA O VARIAS EXPERIENCIAS, A TRAVÉS DE LA REFLEXIÓN Y EL ANÁLISIS CRÍTICO.                                            |                                                                                 |                                                                      |                                                                        |

Nota: Imagen obtenida de dossier de calidad del proyecto (2022).

#### 4.1.2.2 Entrenamiento, capacitación y calificación.

Lo que se busca es difundir los procedimientos y planes al equipo a cargo de los trabajos.

##### Entrenamiento

Son todos los Procesos que se llevaran a cabo para proporcionar conocimientos, perfeccionar habilidades y desarrollar actitudes en el individuo que conforma este proyecto movimiento de tierras., lo cual va dirigida a producir resultados de calidad, dentro del tiempo establecido para tal fin. (ver tabla 14)

**Tabla 14**

*Proceso de entrenamiento.*

| Tipo                     | Clasificación                         | Finalidad                                                                               | Medios |
|--------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| En cuanto al desarrollo. | Entrenamiento orientado al contenido. | Transmitir conocimiento o información de las actividades a realizar de manera correcta. | PETS   |
|                          | Entrenamiento Orientado al Proceso.   | Cambiar actitudes, desarrollar conciencia buenas prácticas.                             |        |
|                          | Entrenamiento Mixto                   | Transmitir información cambiar actitudes y desarrollar una cultura de Calidad.          |        |

Nota: Obtenida del dossier de calidad del proyecto (2022).

##### Capacitación de acuerdo con las actividades

En el Proyecto se implementó un programa de capacitaciones permanente orientado al cumplimiento de los requisitos contractuales y especificaciones técnicas y legales. (ver tabla 15)

**Tabla 15**

*Detalle de capacitaciones*

| Actividades (capacitaciones)         | Código PETS     |
|--------------------------------------|-----------------|
| <b>OBRAS PROVISIONALES</b>           |                 |
| <b>Protocolo – Trazo y replanteo</b> |                 |
| Levantamiento topográfico poligonal  |                 |
| Control topográfico                  | QC-PETS-TOPO-02 |
| Verificación y recepción topográfica | QC-PETS-TOPO-02 |
| <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>         |                 |
| Protocolo de excavación              | QC-PETS-MOVT-01 |

|                                                                    |                 |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>RELLENOS</b>                                                    |                 |
| <b>Protocolo – Relleno con material propio seleccionado</b>        |                 |
| Escarificado y compactado de la subrasante                         | QC-PETS-MOVT-01 |
| Registro del ensayo de densidad de la subrasante                   | QC-PETS-MOVT-01 |
| Registro del ensayo de densidad de relleno                         | QC-PETS-MOVT-01 |
| Protocolo de excavaciones                                          | QC-PETS-MOVT-01 |
| Protocolo de relleno, nivelación y compactación.                   | QC-PETS-MOVT-01 |
| <b>Protocolo – Relleno con mat. granular de préstamo e=0.25 cm</b> |                 |
| Registro de ensayos de densidad de campo.                          | QC-PETS-MOVT-01 |
| Protocolo de relleno, nivelación y compactación.                   | QC-PETS-MOVT-03 |
| Protocolo de control topográfico                                   | QC-PETS-TOPO-02 |
| Protocolo de Verificación y recepción topográfica                  | QC-PETS-TOPO-02 |
| Protocolo geomembrana                                              | QC-PETS-GEO-01  |

Nota: Obtenida del dossier de calidad del proyecto (2022).

### Calificación

El personal que conforma la organización del proyecto es calificado y cuenta con el perfil requerido para el desempeño de las funciones a las cuales serán designadas cumpliendo los requisitos mínimos del personal clave estipulado por el cliente para el proyecto de la i.e. Angelica Harada – Ancash.

### **4.1.2.3 Ensayos de Liberación.**

#### Consideraciones para la subrasante o nivel de corte de terreno

La densidad de la subrasante se definirá por cada 250 m<sup>2</sup> de plataforma terminada y compactada, sobre un mínimo de 2 determinaciones, en sitios elegidos al azar. Las densidades individuales del lote ( $D_i$ ) deben ser, como mínimo, el 95% de la máxima densidad en el ensayo Proctor Modificado de referencia ( $D_e$ ). (ver figura 12)

### **Figura 12**

*Densidad de subrasante*

$$D_i > 0.97 D_e$$

$$D_p > 0.95 D_e$$

*D<sub>i</sub>: Densidades individuales*  
*D<sub>p</sub>: Densidades promedios*  
*D<sub>e</sub>: Máxima densidad en el ensayo Proctor Modificado*

Nota: Imagen obtenida de dossier de calidad del proyecto (2022).

### Consideraciones para el material propio y material de relleno

La densidad de la subrasante se definirá por cada 250 m<sup>2</sup> de plataforma terminada y compactada, sobre un mínimo de 2 determinaciones, en sitios elegidos al azar. Las densidades individuales del lote ( $D_i$ ) deben ser, como mínimo, el 95% de la máxima densidad en el ensayo Proctor Modificado de referencia ( $D_e$ ). (ver figura 13)

#### **Figura 13**

*Densidad de subrasante*

$$D_i \geq 0.95 D_e$$
$$D_p > 0.95 D_e$$

*$D_i$ : Densidades individuales*  
 *$D_p$ : Densidades promedios*  
 *$D_e$ : Máxima densidad en el ensayo Proctor Modificado*

Nota: Imagen obtenida de dossier de calidad del proyecto (2022).

La humedad de trabajo no debe variar en  $\pm 2.00$  % respecto del Optimo Contenido de Humedad obtenido con el ensayo Proctor Modificado.

Además, se deberán realizar los ensayos descritos en la figura 14 de acuerdo con el área y el volumen de trabajo para el control de calidad para la aceptación de las actividades:

**Figura 14**

*Ensayos requeridos para el material de relleno*

| MATERIAL PARA RELLENO                                        | ENSAYO                             | METODO DE ENSAYO | NORMA INTERNACIONAL       | FRECUENCIA DE LOS ENSAYOS | UBICACIÓN DEL MUESTREO            |                         |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| MATERIAL PROPIO SELECTO<br><br>MATERIAL GRANULAR DE PRESTAMO | GRANULOMETRIA Y CLASIFICACION (1)  | MTC E204         | ASTM C136<br>AASHTO T27   | 750 M3                    | CANTERA PARA MATERIAL DE PRESTAMO |                         |
|                                                              | LIMITE LIQUIDO                     | MTC E110         | ASTM D4318<br>AASHTO T89  |                           |                                   |                         |
|                                                              | INDICE DE PLASTICIDAD              | MTC E111         | ASTM D4318<br>AASHTO T90  |                           |                                   |                         |
|                                                              | ABRASION DE LOS ANGELES            | MTC E207         | ASTM C131<br>AASHTO T96   | 2000 M3                   |                                   | MATERIAL PROPIO SELECTO |
|                                                              | EQUIVALENTE DE ARENA               | MTC E114         | ASTM D2419<br>AASHTO T176 |                           |                                   |                         |
|                                                              | SALES Y SULFATOS SOLUBLES (2)      | MTC E219         |                           |                           |                                   |                         |
|                                                              | CBR                                | MTC E132         | ASTM D1883<br>AASHTO T193 |                           |                                   |                         |
|                                                              | PARTICULAS FRACTURADAS             | MTC E210         | ASTM D5821                |                           |                                   |                         |
|                                                              | PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS      |                  | ASTM D4791                |                           |                                   |                         |
|                                                              | DURABILIDAD AL SULFATO DE MAGNESIO | MTC E209         | ASTM C88<br>AASHTO T104   | 750 M2                    | MATERIAL COMPACTADO               |                         |
|                                                              | DENSIDAD Y HUMEDAD                 | MTC E115         | ASTM D1557<br>AASHTO T180 |                           |                                   |                         |
|                                                              | COMPACTACION (3)                   | MTC E117         | ASTM D4718<br>AASHTO T191 |                           |                                   | 250 M2                  |

(1) POR RECOMENDACIÓN DEL EMS SE PODRA CONSIDERAR LA FRECUENCIA DEL ENSAYO CADA 400 M3.

(2) POR RECOMENDACION DEL EMS SE PODRA CONSIDERAR LA FRECUENCIA DEL ENSAYO CADA 1000 M3 O CADA VEZ QUE SE REALICE CAMBIO DE MATERIAL O CANTERA

(3) LA CANTIDAD MINIMA DE ENSAYOS DE COMPACTACION SERA DE 3 POR CAPA DE MATERIAL COMPACTADO.

Nota: obtenida del dossier de calidad del proyecto (2022)

### Consideraciones sobre el laboratorio para control de calidad y ensayos

El laboratorio debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Deberá contar con una experiencia mínima de 3 años desarrollando servicios de laboratorio para el muestreo, ensayos y control de calidad en obras de construcción en general, así mismo deberá entregar mínimo 05 órdenes de servicio que acrediten lo mencionado.
- Deberá contar con equipos calibrados cuyos certificados de calibración deberán ser emitidos por laboratorios metrológicos acreditados por la INACAL (Instituto Nacional De Calidad) bajo la norma ISO/IEC 17025.
- La información técnica de acreditación y certificación deberá ser presentada durante la etapa de licitación y debe ser ratificada durante el inicio de actividades.

- La certificación de los equipos calibrados deberá contar con una vigencia máxima de 6 meses y una antigüedad no mayor a 3 meses desde la última calibración al momento de la contratación. Los equipos de ensayo deberán contar con un programa de calibración anual actualizado (en el caso el servicio sea mayor a 6 meses).
- Deberá brindar los servicios de campo y laboratorio a todo costo y estas deberán ser incluidas dentro del presupuesto del Subcontratista para los servicios de muestreo, ensayos en campo y en laboratorio del material de préstamo, las actividades de relleno y compactación por capas, calicatas de control previo al inicio de obra, control de subrasante, entre otros identificados en la visita de campo a la obra.

#### Consideraciones para la identificación y evaluación de canteras

Si el proyecto lo demanda por el volumen requerido o por la ausencia de proveedores que garanticen el material, tanto en cantidad como calidad, se deberán seguir los siguientes parámetros para la identificación y evaluación de canteras:

Evaluación topográfica. - Se realizará un levantamiento topográfico de la cantera identificada para el cálculo del volumen disponible de agregado (potencialidad de la cantera)

Se deberá realizar de acuerdo con los parámetros establecidos para el personal y equipos topográficos.

Muestreo y ensayos de laboratorio. - Se deberán realizar calicatas (03) con una profundidad adecuada (mínima 2.0m) para obtener muestras representativas que se analizaron en laboratorio, para lo cual el laboratorio deberá contar con la acreditación estipulada anteriormente.

#### **4.1.3 Control de calidad**

El Control de Calidad es la parte de la gestión de la calidad orientada a la satisfacción de los requisitos de la calidad, donde se verifica el cumplimiento de los mismos.



Como parte del proceso de Control de Calidad, se definen actividades de verificación, inspección y ensayo/prueba para los productos y los procesos asociados en la ejecución del Proyecto.

- Se registran los controles realizados en los formatos de control correspondientes.

El proceso de Control de Calidad se efectuará siguiendo los procedimientos específicos para cada etapa, y controlando la implementación de los procedimientos y características de calidad del producto, según los requisitos del contrato.

El Contratista participará a la Supervisión con respecto a los ensayos y pruebas a ser realizados, y presentará a la Supervisión la documentación apropiada según las condiciones del contrato.

#### **4.1.4 Mejora de la calidad**

El proceso de Mejora de la Calidad está orientado a aumentar la capacidad del Contratista de cumplir con los requisitos de la calidad, incluyendo mejoras en la eficiencia y eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad. Para esto, el contratista mantiene y ejecuta las siguientes acciones principales:

- Mejora continua: El Contratista mejora continuamente la eficacia del SGC mediante el uso de la Política de Calidad, los Objetivos de Calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la gerencia.
- Tratamiento del producto no-conforme:
  - Acción correctiva: El contratista toma acciones para eliminar las causas de las no conformidades con el propósito de corregir y prevenir que vuelvan a ocurrir.
  - Acciones preventivas: El contratista toma acciones para eliminar las causas de las no-conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia.
- Auditorías de calidad: El Contratista realiza auditorías internas para verificar la eficacia de la implantación del SGC en el Proyecto, identificando áreas de mejora e implementando planes para este fin.

## **4.2 Identificación de deficiencias del expediente técnico.**

El expediente técnico contenía deficiencias que afectaron el proyecto, que se suscitaron después de la suscripción de contrato, pero podemos separarlas en deficiencias antes del inicio operativo o plazo de ejecución contractual y las deficiencias suscitadas durante la ejecución del proyecto, las cuales se documentaron mediante RFIs.

### **4.2.1 Deficiencias antes del inicio operativo**

Después de la firma del contrato y previo al inicio operativo, el CONSORCIO S&P realizó cambios en los requerimientos y en el alcance del proyecto.

#### **4.2.1.1 Deductivo de partidas de excavación.**

La primera deficiencia se dio después de la suscripción del contrato (10/12/2021), tomándose conocimiento en la reunión de fecha miércoles 15/12/2021 y dejando constancia en acta de reunión N° 200024-CSSP001-ACT-000019, donde CONSORCIO S&P informó y expuso sobre el deductivo de las partidas 04.02. EXCAVACION MANUAL- MODULOS y 04.03 EXCAVACION DE ZAPATAS - MUROS DE CONTENCIÓN, lo cual implica no disponer de material propio para cumplir con la partida de relleno 05.01. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO.

#### **4.2.1.2 Cambio de perfil de responsable de calidad.**

La segunda deficiencia se da por el cambio de perfil del responsable de Calidad solicitado por consorcio S&P, diferente a lo estipulado en los términos de referencia.

De acuerdo con lo estipulado en el capítulo 3.7.2. requisitos del personal clave, página 19 de los términos de Referencia el postor debería contar y designar un responsable de Calidad el cual podía ser “Ingeniero o técnico de Calidad” como se visualiza en la figura 15.

**Figura 15**

**Requisitos del personal clave**

**3.7.2. REQUISITOS DEL PERSONAL CLAVE**

EL POSTOR deberán designar un equipo profesional calificado para la ejecución de los servicios, según se especifica a continuación.

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RESIDENTE              | Ingeniero Civil o Arquitecto, colegiado y habilitado, con cinco (05) años de experiencia previa (contado a partir de la colegiatura), en cargos similares o como responsable, residente o gerente de construcción, en obras de movimiento de tierras para edificación o similares. El residente será el responsable de la prestación de los servicios, será el representante del SUBCONTRATISTA en obra y deberá estar permanentemente en el sitio durante la ejecución de los servicios, previa coordinación con el Gerente de Sitio del CONSORCIO S&P.     |
| RESPONSABLE SSTMA      | Arquitecto o Ingeniero (Civil, Industrial, Ambiental, Seguridad e Higiene Industrial, Minas o afines) titulado, colegiado y habilitado.<br><br>Tres (02) años de experiencia (contado a partir de la titulación) como Jefe de SSTMA, Coordinador SSTMA, Ingeniero de Seguridad, Supervisor SSTMA o Prevencionista de Riesgos, en obras de edificaciones y/o infraestructura en general, considerando que al menos un año de dicha experiencia sea en obras de edificaciones.<br><br>Capacitación en Sistemas Integrados de Gestión y Trabajo de Alto Riesgo. |
| RESPONSABLE DE CALIDAD | Ingeniero o Técnico de calidad, con tres (03) años de experiencia (contado a partir de la titulación) en control de calidad, laboratorio y/o mecánica de suelos, en obras de movimiento de tierras e infraestructura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Toda la experiencia de los profesionales clave deberá ser acreditada con los documentos o certificados de trabajo.

Nota: Imagen obtenida de los TDR que forma parte del expediente de licitación (2022).

El día 29.12.2021 el contratista cumplió en presentar al Sr. Ricardo Junior Merma Miguel, que es de profesión “Técnico en Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto” y también cumplía con la experiencia requerida por el Consorcio S&P.

El día 30.12.2021 el Gerente de Sitio, el Arquitecto Víctor Trelles nos indica que dicho personal no cumple, ya que hizo la consulta a las oficinas de Lima y le indicaron que el responsable de calidad debe ser un Ingeniero o Arquitecto Colegiado.

Al variar lo requerido inicialmente, nos tomará más tiempo en cumplir con la presentación del responsable de calidad, y dicha demora será exclusivamente responsabilidad del Consorcio S&P, según lo expuesto.

### 4.3 Elaboración del reporte de control de ejecución del proyecto bajo el enfoque del SGC

En este subcapítulo se describe el control de calidad del proyecto a través de la descripción de los RFIs emitidos durante la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta su importancia debido a que cumplen un rol clave en la gestión de información técnica y en la trazabilidad de decisiones ya que aporta claridad en la especificaciones técnicas, ayuda a la prevención de errores y retrabajos, permite la trazabilidad y el registro de evidencia documental, favorece a la comunicación estructurada y nos permite asegurar la conformidad de los trabajos alineados al SGC y requisitos contractuales.

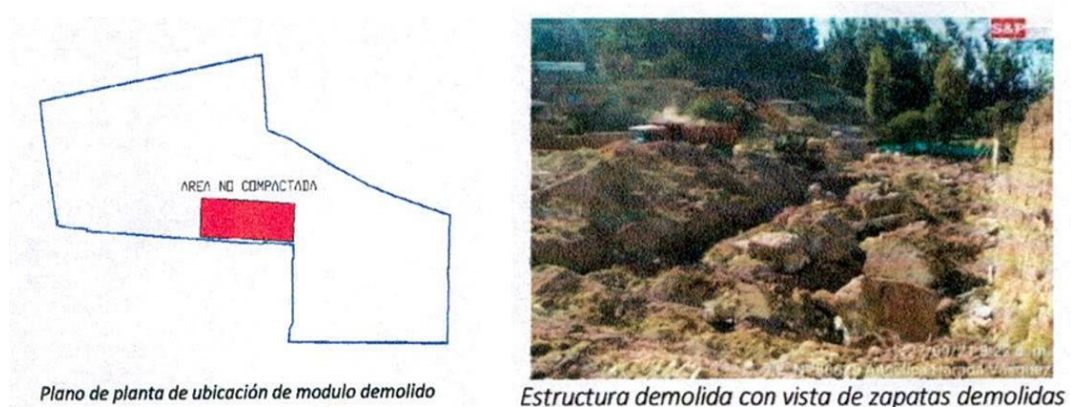
#### 4.3.1 Descripción de RFIs

##### 4.3.1.1 Interferencia por material de demolición - RFI-200024-001.

La primera interferencia que afectó el proyecto se dio durante los trabajos de excavación, cuando se descubrió material de desmonte por trabajos de demolición de pabellón como se visualiza en la figura 16, los cuales fueron ejecutados por el contratista anterior.

**Figura 16**

*Ubicación y fotografía de la primera deficiencia.*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

Por lo cual el 07 de enero del 2022 entro a consulta y sugerencia mediante RFI-200024-001 - Solicitud de aceptación de mejora del terreno en area de modulo demolido, realizar en la zona de pabellón demolido una calicata de inspección y

determinar la altura de corte necesario para remover el material de desmonte e iniciar el mejoramiento de suelo, compactando cada 25 cm, cumpliendo el 95% MDS del Proctor modificado.

La supervisión valida la propuesta de mejoramiento de suelos, por medio de la compactación de capas de cada 25 cm, cumpliendo el 95% MDS del Proctor modificado.

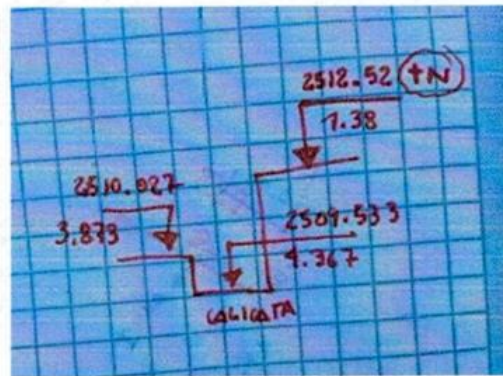
Se procedió a eliminar a profundidad de 2.50 m la zona del pabellón demolido (ver figura 17), el 31 de enero con el especialista de suelos realiza una verificación a unos 0.60m sobre el terreno excavado no se identifica material de desmonte, con lo que se dio pie a iniciar el proceso de relleno controlado, en la plataforma 1.

**Figura 17**

*Procedimiento seguido para dar solución a la primera deficiencia*



Inspeccion – PAB. DEMOLIDO – PLT 1



Esquema – Niveles de Excavacion

Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

El 04/04/2022, la supervisión valida el mejoramiento de suelos ejecutado mediante el relleno controlado, por medio de la compactación de capas de cada 25 cm, cumpliendo el 95% MDS del Proctor modificado.

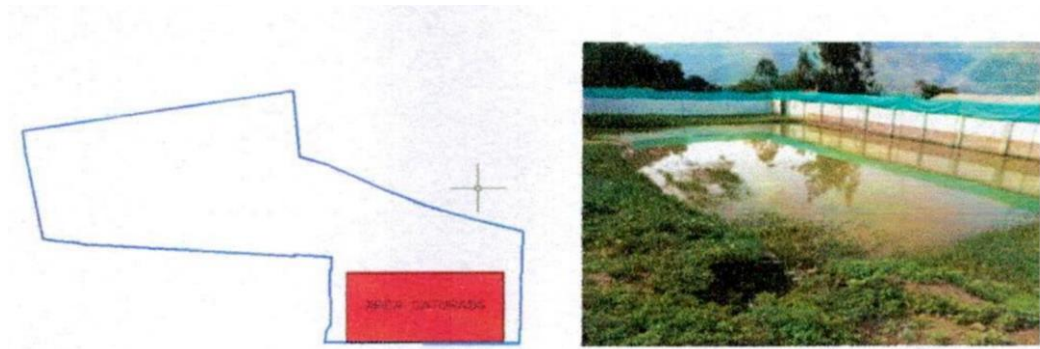
#### **4.3.1.2 Saturación existente por precipitaciones pluviales en la plataforma 03 y 04 - RFI-200024-0002.**

La segunda deficiencia que afectó al proyecto se produjo el 07/01/2022 cuando se descubrió saturación existente por precipitaciones pluviales en la zona que abarca las plataformas 03 y 04, como se puede apreciar en la figura 18,

sugiriendo mediante RFI-200024-0002 - Solicitud de aceptación de mejora en área de terreno saturada realizar calicatas y verificar si se eliminara el material saturado.

### Figura 18

*Ubicación y fotografía de la segunda deficiencia.*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

Se procedió a realizar las calicatas pertinentes evidenciándose que no había la saturación que podría impedir los trabajos a nivel de terreno natural.

Procedimiento seguido: El 31 de enero 2022, con la visita del Especialista se inspecciono las plataformas 2, 3 y 4, determinándose que en las calicatas (C-01 y C-02), el material no presentaba humedad o saturación que ameritaba un remplazo. (ver figura 19)

### Figura 19

*Verificación de las calicatas C-01 y C-02, no presentan saturación a la profundidad de 3.00 m*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)



#### **4.3.1.3 Solicitud de cambio de % de densidad - RFI-200024-0003.**

El 07/02/2022, en la Plataforma 3 y 4 se realizaron los trabajos de escarificado 25cm en la capa de subrasante, con el fin de realizar el compactado, una vez concluido el proceso de compactación, se pasó a realizar las pruebas de densidad, como indica la norma uno cada 250 m<sup>2</sup>, lo cual se determinó por el área de 800.00 m<sup>2</sup> conjuntamente con la supervisión por este primer control de la subrasante realizar 4 puntos, se realizó un control y el porcentaje era < al 95% con 4 puntos de inspección, se realizó el mismo proceso y se obtuvo similares resultados, pero se evidenciaba que la capa de relleno estaba rígida, pero aun así el resultado era < a 95% de la MDS del proctor, siendo una exigencia cumplir mínimo 95% de acuerdo con la ficha de datos.

Debido a estos resultados de Densidad < al 95%, se ha tornado la decisión de llevar a consulta mediante RFI-200024-0003 - solicitud de cambio de % de densidad de campo en subrasante <= a 1.20 m de profundidad con respecto al plataformado de fecha 08/07/2022 y apoyados en la NTP E 0.50. Art. 25\_Rellenos, con los resultados del material de corte (calicatas 02 y 01), la cual la NTP indica textualmente lo siguiente:

"a) Si tiene más de 12% de finos, se compacta a una densidad mayor a igual del 90% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado, NTP 339.141, en todo su espesor."

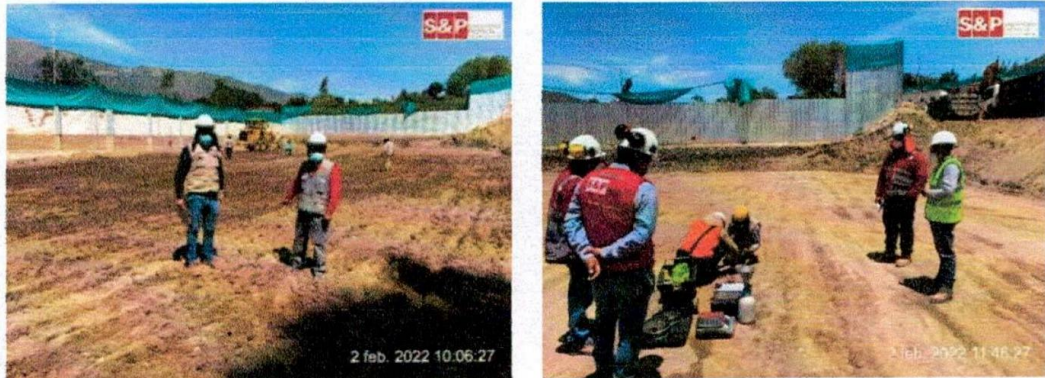
Entonces se propuso lo siguiente: que a nivel de subrasante se considere una densidad mínima de 90% de la MDS del Proctor que nos recomienda la NTP E050-Art.25 Relleno, además teniendo en cuenta y donde se dé el caso de que el nivel de la subrasante y el nivel de plataformado sea 1.20 m, y en el área no este contemplada una estructura (módulos). Adicionalmente se contó con la recomendación del LMS en el punto "b" de sus Conclusiones y Recomendaciones que manifiesta y refuerza lo indicado.

El 09/02/2022, la supervisión valida la propuesta anterior con respecto a la solicitud de considerar una densidad mínima de 90% de la MDS del Proctor a nivel de subrasante solo para zonas donde no se construirá módulos y cuyo relleno es <= 1.20m, según la NTP E050-Art.25 Relleno.

El procedimiento solicitado y aprobado generó que la subrasante resulte con un promedio de 92.72% de la MDSP, evidenciándose el procedimiento en la figura 20.

**Figura 20**

*Escarificado y prueba de compactación de la subrasante de la plataforma 04 y 03.*



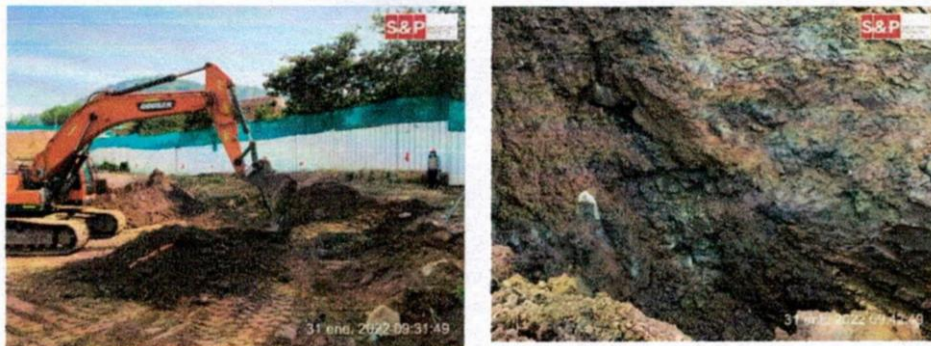
Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

#### **4.3.1.4 Infiltración por canal – RFI-200024-0004.**

La cuarta deficiencia que afectó el proyecto se produjo el 18 de enero del 2022, cuando se venían realizando las calicatas en el sector que comprende a las plataformas 2 y 3 a profundidades aproximadas de 2.00 m, en el cual se evidenció particularmente en la calicata (C-03), la presencia de material de color negro, de olor característico a aguas servidas, con cierta humedad que generaba en la zona cierta inestabilidad al paso de maquinaria, como se visualiza en la figura 21, lo que se informó o se tuvo conocimiento es que en esa área se encontró un pozo séptico, el cual fue retirado en la etapa de demolición, se entendió que se trataba de solo eliminar ese material contaminado.

**Figura 21**

*Excavación a profundidad de 3.00m*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)



El 31 de enero de 2022, con la visita del Especialista en Suelos, conjuntamente con el contratista, el staff de S&P y Supervisor del C.S. VEA, se realizó una inspección en la zona que comprende la plataforma 4, 3 y 2, la cual consiste en realizar 3 calicatas contiguas a las anteriores a profundidad mínima de 3.00 metros, para determinar si los estratos del suelo de las plataformas mencionadas requerían la sustitución de alturas determinadas de material inadecuado, lo cual se determinó y verifico ese mismo día que en las calicatas (C-02 y C-03), el material no presentaba humedad o saturación que ameritaba un remplazo del material, caso contrario se dio en la calicata C-03 (ex pozo séptico), que al profundizar una altura aproximada de 3.00m, se evidencio que existía a parte del material contaminado una filtración que emergía del lado tanto sur y este, proveniente del canal que existe en el perímetro de la obra, el Especialista indico que se realizara una impermeabilización de estas zonas del canal, y se realizara la eliminación del material afectado.

Por lo tanto, se realizó la eliminación del material contaminado en la zona mencionada y mientras se desarrollaba esa actividad se descubrió que la humedad por filtración del canal sur se extendía en longitud, lo cual involucro que creciera el área afectada, como queda registrado en el levantamiento topográfico, así mismo se tomaron las medidas y se ha realizado la impermeabilización del canal sur (exterior), lo cual ayudo pero no en su totalidad ya que la filtración no solo es por el canal sino que en la zona la pendiente dirige las aguas a la zona afectada, es bien sabido que la afectación por filtración ya no era severa pero permanencia mínimamente, a esto el clima por temas de lluvia, afectaba aún más.

Entonces se ha determinado en campo realizar un sistema de drenaje (ver figura 22) el cual ha consistido en colocar over seleccionado de las siguientes características: En la primera cama se colocó over de diámetro de 28 a 30 pulgadas, teniendo un espesor de aprox. 0.50m de altura, posterior a ello una segunda capa de over de diámetro de 15 a 6 pulgadas con una altura aproximada de 0.50m., y continuar ascendentemente el relleno con material propio, esta actividad a la fecha se ha realizado por motivos de urgencia, ya que las precipitaciones pluviales han generado daños en la zona, así mismo se ha verificado que el sistema implementado en obra ha dado resultados positivos y no presenta actualmente "acolchonamiento" y se encuentra estabilizada.

Con este sistema hemos generado:

- Estabilizar el área afectada.
- Drenar el agua a cotas inferiores y por filtración derivar a otros sectores y por último que por temas de capilaridad este no afecte por humedad al material superior que se ha colocado.

**Figura 22**

*Sistema de drenaje implementado para dar solución a la infiltración de canal.*



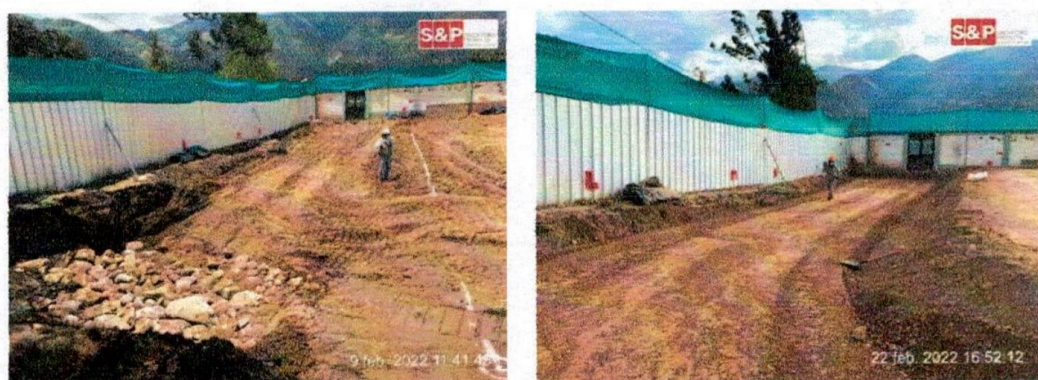
Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

Si bien el staff de S&P y supervisor del C.S. VEA tenían conocimiento de lo acontecido y realizado, el 11/02/2022 se procedió a comunicar de manera formal lo acontecido y ejecutado a la supervisión mediante RFI-200024-0004 - Infiltración por canal.

El 15/02/2022 la supervisión aprueba el sistema implementado en obra, puesto que se verificó que el sistema implementado en obra dio resultados positivos y no presentó "acolchonamiento" encontrándose estabilizada el área en dicha zona. (ver figura 23)

**Figura 23**

*Proceso de relleno con over*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

#### **4.3.1.5 Interferencia por pozo séptico - RFI-200024-0005.**

La quinta deficiencia que afectó el proyecto se produjo el 07/02/2022 mientras se realizaban los trabajos en la plataforma 03, zona "saturada por el canal exterior", se evidenció "acolchonamiento" por lo que se determinó realizar una excavación en ese punto específico, encontrándose de manera sorpresiva un pozo séptico (ver figura 24), el cual se desconoce la fecha de construcción, pero se entiende que es antiguo ya que no se evidenció tuberías, en ese instante se determinó que se retire todo el material afectado y contaminado.

**Figura 24**

*Excavación a profundidad de 3.00m*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

Se tiene que indicar que este pozo encontrado la fecha mencionada no pudo evidenciarse anticipadamente ya que justo en esa área se encontraba el BM2, por esa misma razón en la verificación con el especialista de mecánica de suelos, no se pudo realizar la calicata en ese punto.

Por lo tanto el 31/01/2022 se determinó en campo conjuntamente con el contratista, el Staff de S&P y la supervisión, continuar con el mismo procedimiento del sistema de drenaje ya que se encontraba contiguo a la zona de saturación ya trabajada, Entonces se colocó over seleccionado de las siguientes características: En la primera cama se colocó over de diámetro de 28 a 30 pulgadas, teniendo un espesor de aprox. 0.50m de altura, posterior a ello una segunda capa de over de diámetro de 15 a 6 pulgadas con una altura aproximada de 0.50 m., y continuar ascendentemente el relleno con material propio como se visualiza en la figura 25,

esta actividad a la fecha se ha realizado por motivos de urgencia, ya que las precipitaciones pluviales han generado daños en la zona, así mismo se ha verificado que el sistema implementado en obra ha dado resultados positivos y no presenta actualmente "acolchonamiento" y se encuentra estabilizada.

Con este sistema hemos generado:

- Estabilizar el área afectada.
- Drenar el agua a cotas inferiores y por filtración derivar a otros sectores y por último que por temas de capilaridad este no afecte por humedad al material superior que se ha colocado

Si bien el staff de S&P y supervisor del C.S. VEA tenían conocimiento de lo acontecido y realizado, el 11/02/2022 se procedió a comunicar de manera formal lo acontecido a la supervisión mediante **RFI-200024-0005 - POZO SEPTICO**.

El 15/02/2022 la supervisión aprueba el sistema implementado en obra, puesto que se verifico que el sistema implementado en obra dio resultados positivos y no presento "acolchonamiento" encontrándose estabilizada el área en dicha zona.

### Figura 25

*Sistema de drenaje implementado para dar solución a la infiltración por pozo séptico.*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

#### 4.3.1.6 Deficiencia por factores externos - RFI-200024-0006.

Esta deficiencia se da a razón que el material a emplear en la capa 02 (Mat. Propio) de las plataformas 3 y 4, debido a factores externos como saturación

por lluvia, fatiga por la compactación, han hecho que este material no llegue al porcentaje mínimo establecido 95% MDSP, y sea eliminado y consumido.

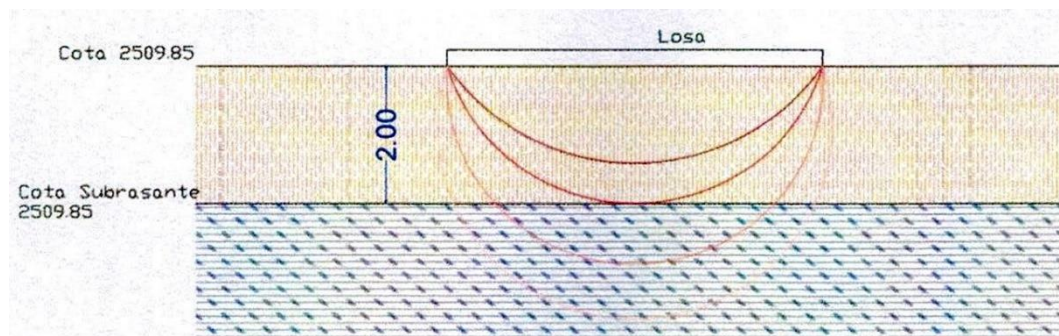
A razón de ello se solicitó a la supervisión aprobar lo siguiente:

1. El cambio del material propio (corte) por el material de préstamo (cantera), a partir de la capa 03 en la plataforma 3 y 4 y capa 01 en adelante para las plataformas 1 y 2.

2. La capa 02 de la plataforma 3 y 4, trabajar con un porcentaje  $\geq$  al 90 % en promedio de 03 puntos mínimos ensayados, en esta única capa, ya que, mediante el cálculo de esfuerzos verticales (ver figura 26), verificando que a la profundidad que esta contempla y al no tener una edificación a la cual este material tenga que soportar y solo soporta una losa (carga distribuida), los esfuerzos verticales a dicha profundidad (1.80m aprox.) son mínimos, pudiendo trabajar al 90 % de la MDS planteada.

**Figura 26**

*Esfuerzo vertical de losa – bulbo de presiones*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

3. Por último se propuso que de manera general el relleno con material de préstamo (cantera) a partir de la capa 3 de la plataforma 3 y 4 y en adelante, se trabaje  $>$  al 93% de la MDS, ya que a este porcentaje supera al 95% de la MDS del material propio (corte), el cual se explica en la tabla 16.

**Tabla 16**

*Comparativo del MDSP de material propio (corte) y material de préstamo (cantera).*

| Material           | Proctor                |                             |
|--------------------|------------------------|-----------------------------|
| Propio (Corte)     | 2.17 g/cm <sup>3</sup> | $2.17 \times 0.95 = 2.0615$ |
| Préstamo (Cantera) | 2.23 g/cm <sup>3</sup> | $2.23 \times 0.93 = 2.0739$ |

Fuente: Informe de recomendación de del cambio de material propio por el material de préstamo.



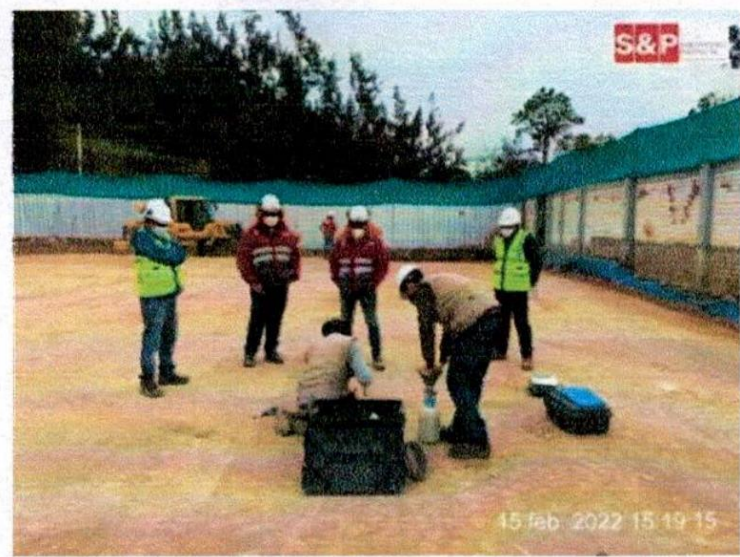
El 19/02/2022, la supervisión valida el procedimiento descrito en el punto 1, usar 90% de la MDS para la capa 02 de la plataforma 03 y 04 con material propio, y usar 93% de la MDS a partir de la capa 03 en plataforma 03 y 04 y las demás plataformas ya que este supera los 95% de la MDS del material propio (corte).

Con respecto al punto 2, la supervisión indica que todo material que tenga mejores características que el suelo propio es bueno en forma general, si se tuviera suelo muy plástico o arcilloso y se tiene la intención de mejorarlo está bien, sino afecta la economía en precios unitarios toda mejora es bueno para que la estructura tenga una mejor base. En conclusión, se da por confirmado que está bien los 3 puntos.

Prevía aprobación y ejecución de la alternativa mencionados se obtuvo en la capa 02 de las plataformas 3 y 4 un porcentaje de densidad de 91.35% MDSP. (ver figura 27)

**Figura 27**

*Liberación de la capa 02 de las plataformas 3 y 4*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

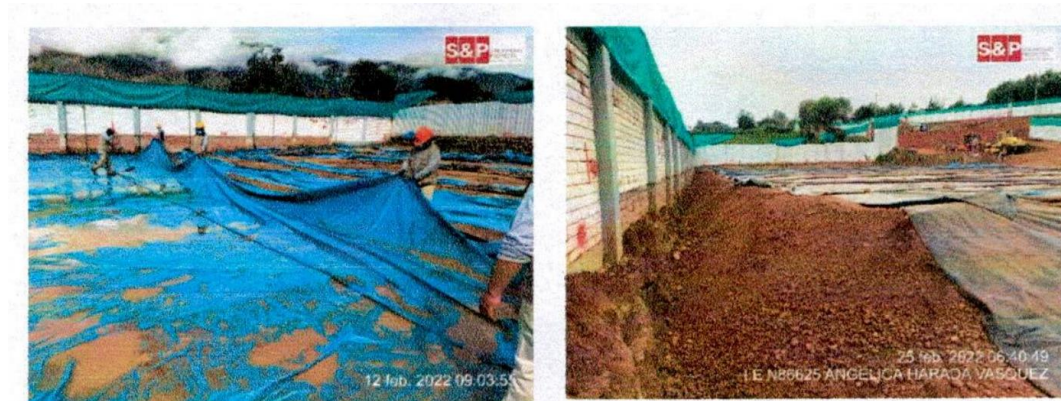
#### **4.3.1.7 Acumulación de precipitaciones pluviales en la plataforma 3 y 4 -RFI-200024-0007.**

La séptima deficiencia se da iniciando el relleno controlado en las plataformas 3 y 4 a razón de las precipitaciones pluviales se vio afectada la zona

(plataforma 3 y 4), que a pesar de tapar con plástico, cuando se encontraba en el sentido horizontal la plataforma, el agua pasaba y se acumulaba empozándose en zonas donde no se cubría bien con el plástico, esto generaba que al día siguiente la capa trabajada se retirará y eliminara por temas de saturación, demorando el proceso de relleno y afectando el proceso constructivo como se visualiza en la figura 28.

**Figura 28**

*Acumulación de aguas*

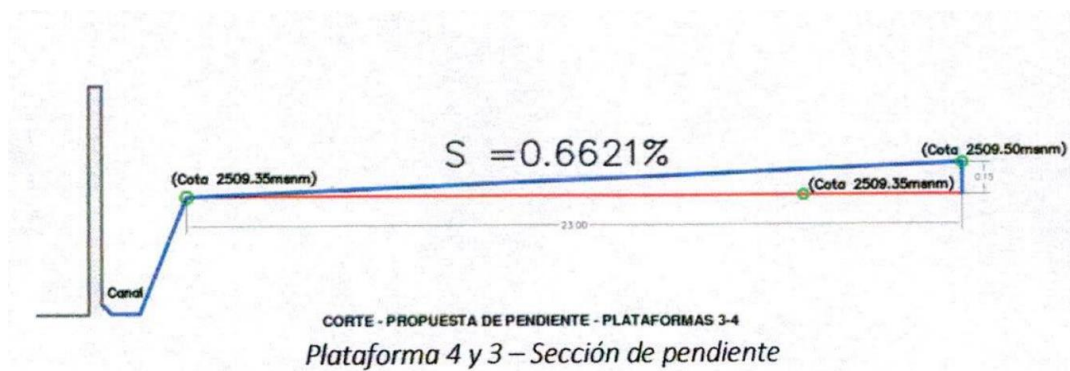


Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

Es así que se vio la necesidad de realizar una inclinación con la pendiente hacia la parte oeste del predio de 0.6621% en una L=23m aproximadamente, donde a su vez se realizó el habilitado de un canal provisional cubierto de plástico que deriva las aguas hacia la parte sur y desemboca en el canal exterior del área del proyecto. (ver figura 29 y 30)

**Figura 29**

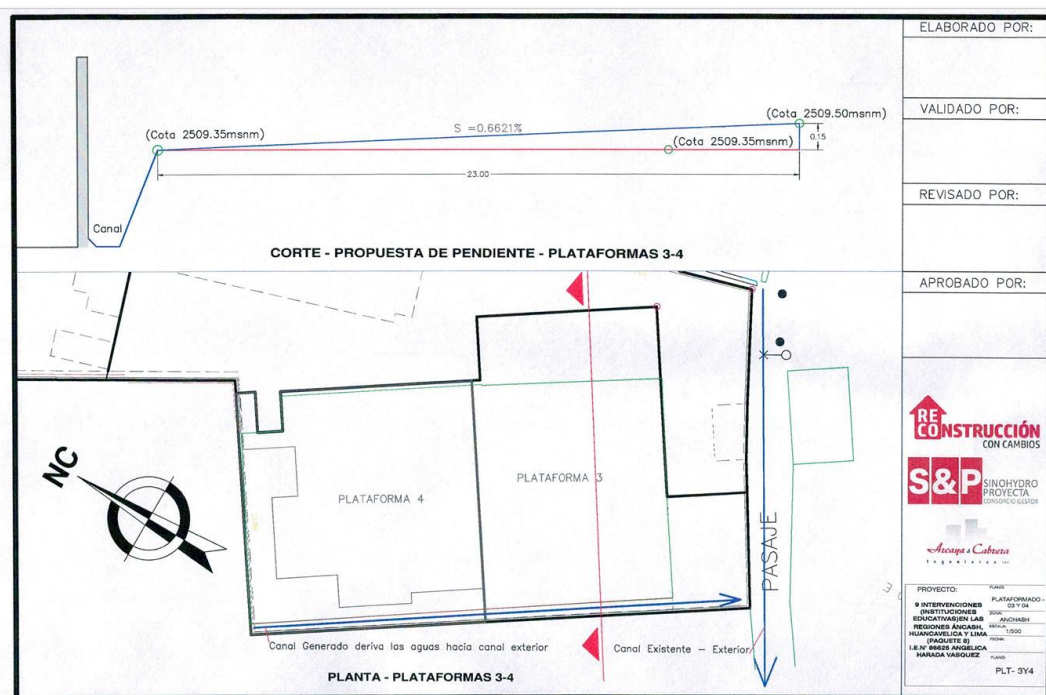
*Corte de la propuesta de pendiente para plataforma 3 y 4*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

**Figura 30**

*Plano de corte y planta de propuesta de pendiente para plataforma 3 y 4*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

Esta técnica ha servido y ayudado a mitigar los perjuicios que generaba el empozamiento de aguas pluviales, actualmente no se genera daño por ese tema, y como ya se estaba por llegar al nivel de plataformado (cota 2509.35 msnm) solo falta un relleno de 0.84m aproximadamente en la parte más elevada, entonces se realizó mediante RFI-200024-0007- Propuesta de pendiente a nivel de plataformado 3 y 4 la siguiente consulta:

Dejar a nivel de plataformado 3 y 4 con la pendiente de 0.6621% para que las aguas sigan drenando por temas de lluvia o dejar la Plataforma 3 y 4 de manera horizontal. Así mismo se menciona que si se dejara la inclinación con la pendiente mencionada, los nuevos contratistas tendrían que cortar y nivelar para dejarlo como indica el proyecto y planos de manera horizontal.

La supervisión valida la propuesta para aseguramiento de la calidad de las plataformas liberadas. Por lo cual se implementó desde la capa 03 colocar la pendiente  $S= 0.6621\%$ , obteniendo una capa de protección por defecto y la eliminación del agua de manera más rápida y eficiente. (ver figura 31)



**Figura 31**

*Plataforma con % de pendiente y tapado con plásticos.*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

#### **4.3.1.8 Incompatibilidad en definición de material de la última capa - RFI-200024-0008.**

Mediante RFI-200024-0008 - DEFINICION DE LA ULTIMA CAPA por motivo que se viene avanzando los trabajos y se requiere la aclaración del espesor y densidad en porcentaje que se debe de entregar al Consorcio S&P, esto a raíz de tener incompatibilidad en planos, ficha de datos, APU, estudio de mecánica de suelos y TDR, que a continuación se detalla en la tabla 17.

**Tabla 17**

*Resumen de incompatibilidad de cota de última capa.*

| DOCUMENTO                     | % DE DENSIDAD     | ESPESOR DE LA ÚLTIMA CAPA | MATERIAL                                                                         |
|-------------------------------|-------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| PLANOS                        | 100% de la MDS    | 0.20 m                    | BASE GRANULAR de préstamo tipo Afirmado (CBR >=95%)                              |
| TDR                           | 95% de la MDS     | No mayor a 0.25 m         | Pala alcanzar los niveles de las plataformas del proyecto serán de tipo granular |
| FICHA DE DATOS                | Min 95% de la MDS | 0.30 m                    | Base granular.                                                                   |
| ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS | 100% de la MDS    | 0.40 m                    | Capa de base granular (CBR >=60%)                                                |
| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | --                | 0.30 m                    | Material granular de préstamo                                                    |

Nota: Tabla obtenida del dossier de calidad (2022)

El 29/02/2022, se dio como respuesta, que no aplica a los entregables del contrato.

#### **4.3.1.9 Incompatibilidad de definición de cotas finales de plataforma 3 y 4 - RFI-200024-0009.**

Con fecha 04 de marzo del 2022, se recibió el correo por parte del Ing. Elar E. Vásquez (Asistente de Residente S&P), el cual mediante un plano adjunto indicaba las cotas "finales" en las plataformas 03 y 04, como se detalla en la tabla 18.

**Tabla 18**

*Tabla Resumen de incompatibilidad de cota finales de plataforma 3 y 4.*

| <b>Plataformas</b> | <b>Cota<br/>Plataformado<br/>(Contractual)</b> | <b>Cota<br/>Plataformado<br/>(Planteado Final)</b> | <b>Área</b> | <b>Diferencia de<br/>niveles</b> |
|--------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------|----------------------------------|
| PLT. 04            | 2509.35 msnm                                   | 2508.58 msnm                                       | 2545.65 m2  | 0.77 m                           |
| PLT. 03            | 2509.50 msnm                                   | 2508.58 msnm                                       | 556.99 m2   | 0.92 m                           |

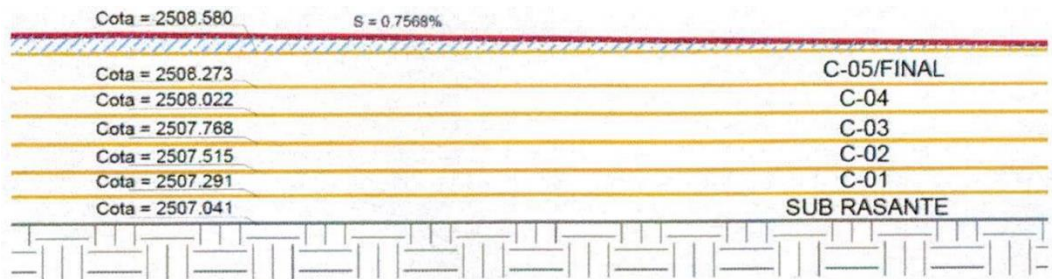
Nota: Obtenido del dossier de calidad (2022)

De acuerdo a esta información brindada, se ha trabajado y liberado estas plataformas hasta la capa 06, y se solicita a la Contrata S&P, puedan hacer llegar de manera formal un documento sustentando las modificaciones mencionadas, de lo contrario no se puede continuar los trabajos en la plataforma 3, ya que según indicaciones aún se requiere colocar la capa de espesor 0.15 m, y esta demora en la respuesta genera retrasos no contemplados. Así mismo indicar si existe alguna otra modificación la cual se debe mencionar con detalles en el documento que se está solicitando, y entendiendo que según el contrato nos corresponde colocar el relleno a nivel de subrasante (plataformado).

El 05/04/2022, El Consorcio S&P informa que el nivel a considerar para las Plataformas 3 y 4 será manteniendo en ambas el nivel existente en campo de 2508.58 msnm, como se visualiza en la figura 32 y 33.

**Figura 32**

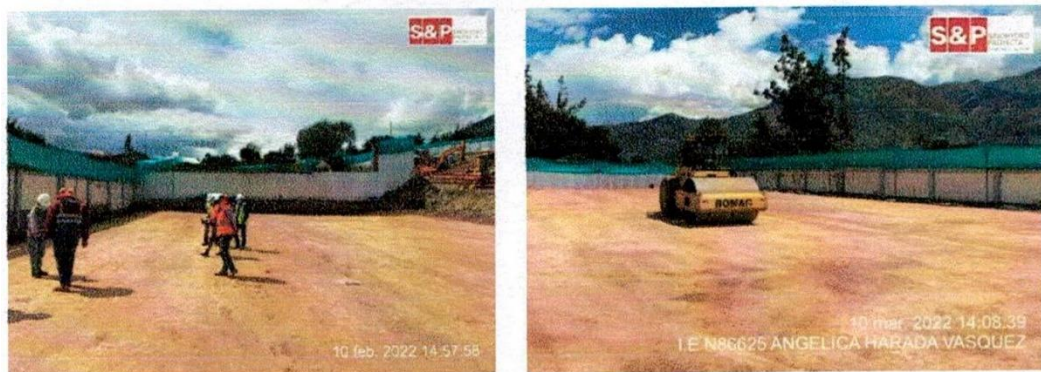
*Sección de plataformas 3 y 4- Subrasante hasta C-5 Final - 2508.58 msnm +  
Capa de protección pendiente final  $S=0.7568\%$ .*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

**Figura 33**

*Proceso constructivo hasta capa final cota=2508.58 msnm de la plataforma 3 y 4.*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

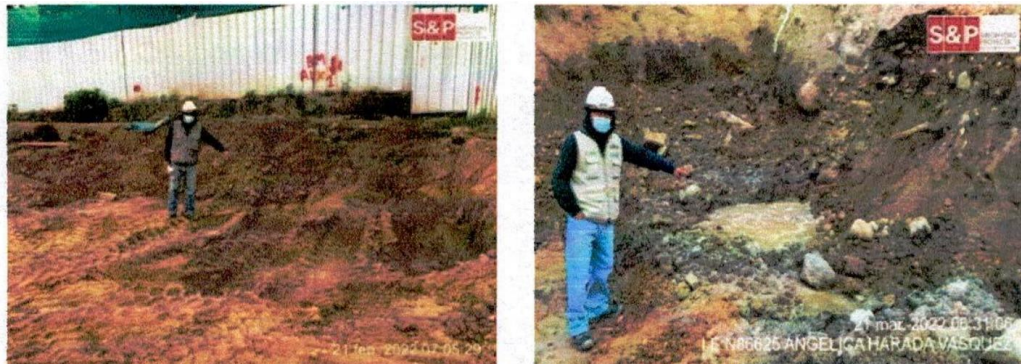
#### **4.3.1.10 Filtración lado este de plataforma 02- RFI-200024-0010.**

Esta consulta formulada el 25/03/2022, se originó debido a que durante el proceso de relleno controlado en la plataforma 2, se evidenció filtración por el lado del canal existente (Canal de riego) lado este, que impedía continuar los trabajos. (ver figura 34)



**Figura 34**

*Filtración lado sur y norte de plataforma 2*

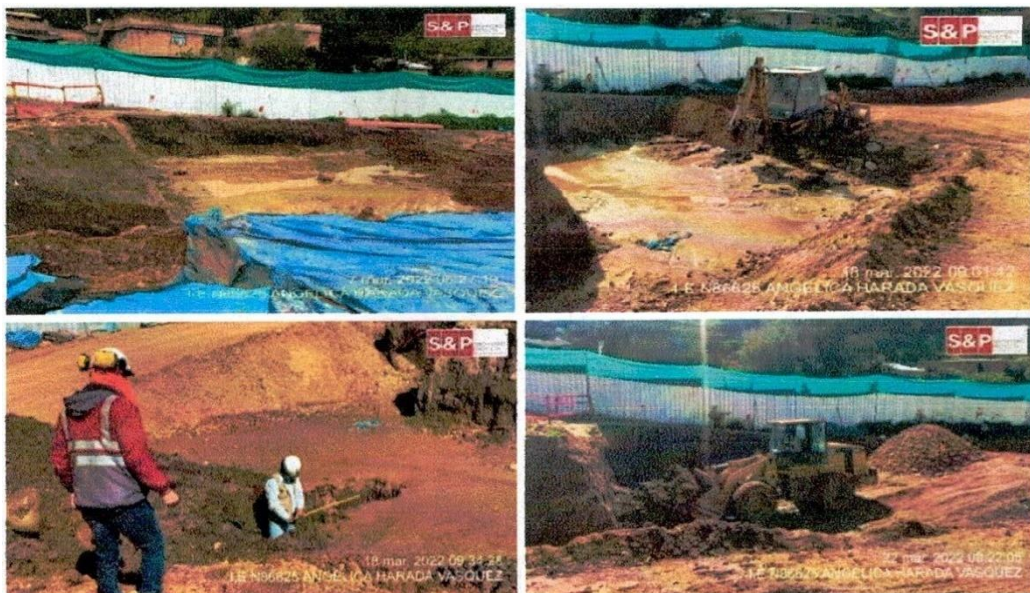


Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

A su vez las precipitaciones pluviales generaban acumulación de agua, el cual era inevitable puesto que las plataformas 4 y 3 ya estaban trabajadas y se tenía necesariamente que acumular a lado de la rampa en la PLT 02, como se puede observar en la figura 35.

**Figura 35**

*Reporte fotográfico de la acumulación de aguas en la rampa de la plataforma 2.*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

Es así que se planteó 03 alternativas de solución:

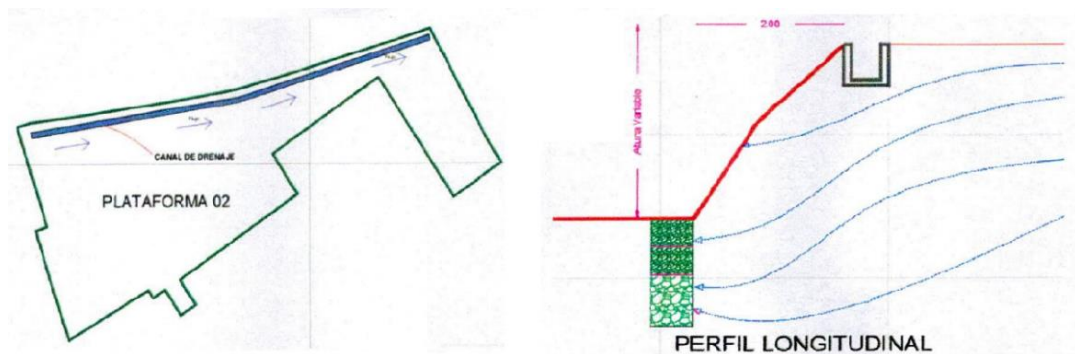
Primera alternativa de solución: "Canal de Drenaje"

Esta alternativa de solución consiste en realizar un canal de drenaje en todo el borde paralelo al canal de concreto, y escurrir al canal exterior.

Sección propuesta (1.50m x 0.60m), longitud variable, material primordial la grava de diámetros 4 pulgadas en la parte inferior e ir colocando material de diámetro más pequeños mientras se sube de cota, con el fin de que la filtración quede atrapada en el canal y esta pueda drenar hasta su punto más bajo. (ver figura 36)

**Figura 36**

*Detalle de primera Alternativa de solución: "Canal de Drenaje"*



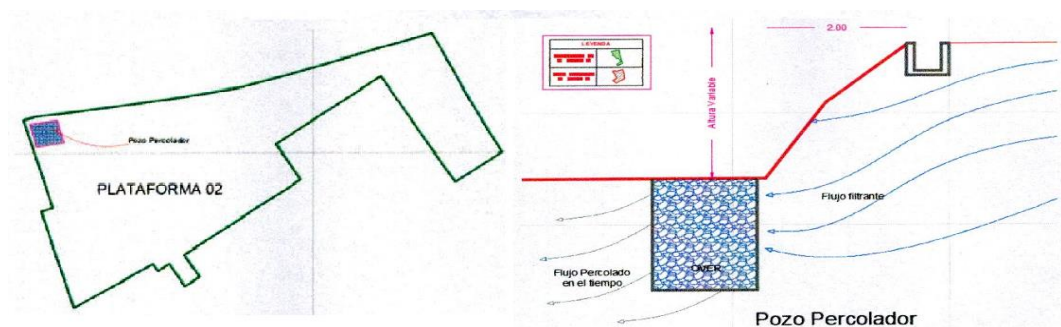
Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

Segunda alternativa de solución: "Especie de Pozo Percolador"

Realizar una excavación localizada en la plataforma 02 junto a la filtración existente y colocar over de tal manera que este sistema pueda servir como un pozo percolador que con el tiempo derive las aguas sobre la plataforma, indicando que según cálculos de cimentación el agua quedaría sobre la cimentación y esta no afectaría en dicho elemento. (ver figura 37)

**Figura 37**

*Detalle de segunda Alternativa de solución: "Especie de Pozo Percolador"*



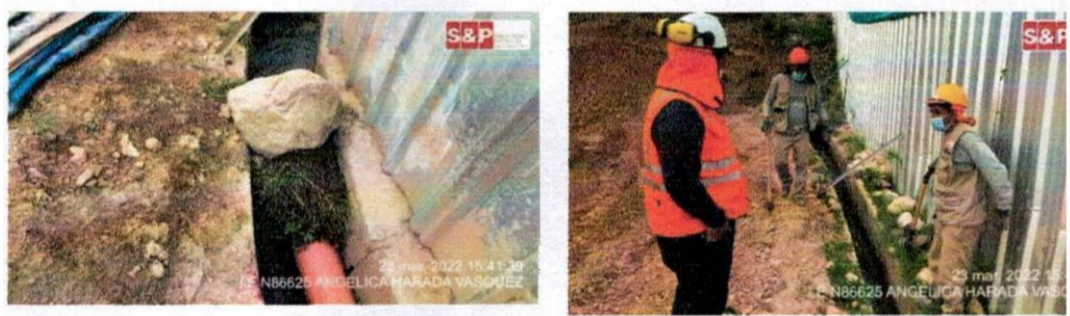
Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

Tercera alternativa: "Subir el punto de captación con tubería"

Como medida de contingencia se ha visto como conveniente mover el punto de "toma" del agua del canal con la tubería colocada en la parte superior, como se observa en la figura 38.

### Figura 38

*Detalle de tercera Alternativa de solución: "Subir el punto de captación con tubería"*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

Respuesta: El 04/04/2022, el consorcio S&P comunica que sugiere como medida de contingencia que la captación de agua por medio de tubería se realice aguas arriba del canal de regadío y si es posible hacerlo antes del perímetro de la IE 86625 Angelica Harada Vásquez.

Por lo que se procedió a realizar los trabajos de mitigación de acuerdo a la alternativa 03 (ver figura 39), la cual dio resultados favorables no presentando filtración y permitió el desarrollo de las capas posteriores y finalización de la plataforma 02.

### Figura 39

*Aplicación de tercera Alternativa de solución: "Subir el punto de captación con tubería"*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)



### 4.3.2 Log de RFIs

El reporte de control, bajo el enfoque del SGC, incluyó una matriz de control documentario donde se detallan los RFIs es decir el Log de RFIs, tal como se muestra en la figura 40.

**Figura 40**

*Matriz de control documentario – RFIs*

S&P

SINOHYDRO  
PROYECTA  
INGENIEROS ASOCIADOS

SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD

CONSORCIO S&P - PAQUETE 8

MATRIZ DE CONTROL DOCUMENTARIO - RFI'S

QA/QC-FQ-GDOC-05

PAGINA : 1 DE 1

REVISION : 0

FECHA : 2/02/2022

DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO :

IE 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ

SUPERVISIÓN :

CONSORCIO VEA

FECHA :

11/06/2022

| ITEM | No. De documento | Descripción de la consulta                                                                                         | Fecha de emisión | Fecha requerida de respuesta | Estatus   | Fecha de respuesta | Respuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Análisis de respuesta |
|------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------|-----------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1    | RFI-200024-0001  | SOLICITUD DE ACEPTACION DE MEJORA DEL TERRENO EN AREA DE MODULO DEMOLIDO                                           | 7/01/2022        | 10/01/2022                   | ABSUELTO  | 5/04/2022          | Se valida el mejoramiento de suelos, por medio de la compactación de capas de cada 25 cm., Cumpliendo el 95% MDS del Proctor modificado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |
| 2    | RFI-200024-0002  | SOLICITUD DE ACEPTACION DE MEJORA EN AREA DE TERRENO SATURADA                                                      | 7/01/2022        | 10/01/2022                   | ABSUELTO  | 5/04/2022          | Se realizaron las calicatas pertinentes evidenciándose que no había la saturación que podría impedir los trabajos a nivel de terreno natural                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |
| 3    | RFI-200024-0003  | SOLICITUD DE CAMBIO DE % DE DENSIDAD DE CAMPO EN SUBRIANTE <= A 1.20 M DE PROFUNDIDAD CON RESPECTO AL PLATAFORMADO | 8/02/2022        | 9/02/2022                    | ABSUELTO  | 9/02/2022          | Se valida la propuesta anterior con respecto a la solicitud de considerar una densidad mínima de 90% de la MDS del Proctor a nivel de subrasante solo para zonas donde se construya módulos y cuyo relleno es >= 1.20m, según la NTP E050-Art.25 Relleno.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |
| 4    | RFI-200024-0004  | INFILTRACION POR CANAL                                                                                             | 11/02/2022       | 12/02/2022                   | ABSUELTO  | 21/02/2022         | Se aprueba el sistema implementado en Obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |
| 5    | RFI-200024-0005  | POZO SEPTICO                                                                                                       | 11/02/2022       | 11/02/2022                   | ABSUELTO  | 21/02/2022         | Se aprueba el sistema implementado en Obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |
| 6    | RFI-200024-0006  | MODIFICACION DELAS DENSIDADES                                                                                      | 16/02/2022       | 16/02/2022                   | ABSUELTO  | 21/02/2022         | Rpta 01: Se valida el procedimiento descrito, usar 90% de la MDS para la capa 02 de la plataforma 3y4 con material propio, y usar 93% de la MDS a partir de la capa 03 en plataforma 03 y 04cy las demas plataformas ya que este supera los 5% de la MDS del material propio (corte).<br>Rpta 02: Todo material que tenga mejores características que el suelo propio es bueno en forma general, si se hubiera suelo muy plastico o arcilloso y se tiene la intencion de mejorarlo esta bien, sino afecta la economia en precios unitarios toda mejora es bueno para que la estructura tenga una mejor base. Se da por confirmado que esta bien los 3 puntos. |                       |
| 7    | RFI-200024-0007  | PROPUESTA DE PENDIENTE A NIVEL DE PLATAFORMADO 03-04                                                               | 26/02/2022       | 26/02/2022                   | ABSUELTO  | 5/04/2022          | se valida propuestas. Para aseguramiento de la calidad de las plataformas liberadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |
| 8    | RFI-200024-0008  | DEFINICION DE LA ULTIMA CAPA                                                                                       | 29/02/2022       | 29/02/2022                   | PENDIENTE | --                 | NO APLICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |
| 9    | RFI-200024-0009  | DEFINICION DE COTAS FINALES PLT. 03-04                                                                             | 17/03/2022       | 17/03/2022                   | ABSUELTO  | 5/04/2022          | El nivel a considerar para las Plataformas P03 y P04 sera manteniendo en ambas el nivel existente en campo de 2508.58 msnm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |
| 10   | RFI-200024-0010  | FILTRACIÓN LADO ESTE - PLATAFORMA 02                                                                               | 25/03/2022       | 28/03/2022                   | ABSUELTO  | 4/04/2022          | Como medida de contingencia se sugiere que la captación de agua por medio de tubería se realice aguas arriba del canal de regadío y si es posible hacerlo antes del perímetro de la IE 86625 Angelica Harada Vasquez.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |

Nota: Figura obtenida del dossier de calidad del proyecto (2022).

### 4.3.3 No conformidades y mejora continua

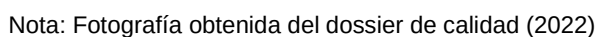
El reporte de control, bajo el enfoque del SGC, también incluyo el Log de No Conformidades y su respectivo informe de mejora continua donde se detalla la causa raíz y el levantamiento de estas, tal como se muestra en la figura 41.

*Matriz de control documentario de No Conformidades*

Nota: Figura obtenida del dossier de calidad del proyecto (2022).

La generación de las No Conformidades se dio a razón de las precipitaciones pluviales que generaban acumulación de agua en la Plataforma 2, el cual era inevitable puesto que las plataformas 3 y 4 ya estaban trabajadas y se tenía necesariamente que acumular en dicha zona, así mismo el plástico que se empleaba para mitigar la filtración en ocasiones ni se cubría lo cual era poco o nada frente a las precipitaciones generando de todo modos el paso del agua saturando la zona, como se puede observar en la figura 42.

*Reporte fotográfico de la acumulación de aguas en la plataforma 2.*





A razón de esta acumulación de agua, el 18 de marzo del 2022, se realizó la calicata para determinar y verificar a que profundidad se encontraba material seco y realizar el corte y eliminación del lodo (Mat Propio), y finalmente para realizar el relleno con cambio de material hasta la cota final 2510.15 msnm.

Se realizo el corte y eliminación del material saturado a una altura=1.317m. generando una sobre excavación, esta actividad ocasiono las NC que se describen a continuación.

#### 4.3.3.2 Tratamiento de No Conformidades (TNC).

Para el Tratamiento de No Conformidades se realiza el procedimiento descrito en la tabla 19.

**Tabla 19**

*Procedimiento del Tratamiento de No Conformidades*

| Procedimiento |                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1             | Identificación de la NC         | Para la identificación                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2             | Acciones inmediatas propuestas  | Acciones propuestas por el cliente con el objetivo de que el producto pueda ser aceptable para su uso o mitigar el impacto.                                                                                                                                        |
|               | dispuestas                      | Acciones dispuestas o ejecutadas por el contratista con el objetivo de que el producto pueda ser aceptable para su uso o mitigar el impacto.                                                                                                                       |
| 3             | Análisis de la causa raíz       | Es un proceso mediante el cual descubrimos el origen de los problemas de una situación determinada. Para lo cual se utilizó el diagrama de Ishikawa considerando las categorías de mano de obra, método/procesos, maquina/herramientas, material y medio ambiente. |
| 4             | Acciones correctivas propuestas | Acciones propuestas por el cliente que dan solución a la causa raíz identificada.                                                                                                                                                                                  |
|               | dispuestas                      | Acciones dispuestas o ejecutadas por el contratista que dan solución a la causa raíz identificada.                                                                                                                                                                 |
| 5             | Lecciones aprendidas            | Conocimiento adquirido producto de la NC, a través de la reflexión y el análisis crítico.                                                                                                                                                                          |

Nota: Elaboración propia

#### NC-200024-002-Sobre excavación en la plataforma 2

Identificación de la No Conformidad: El 23/03/2022, se observa la sobre excavación llegando a una cota de 1.40 m aproximadamente por debajo de la

subrasante. A esto se sumó la problemática de infiltración de agua causada por el canal de regadío colindante con la plataforma 02.

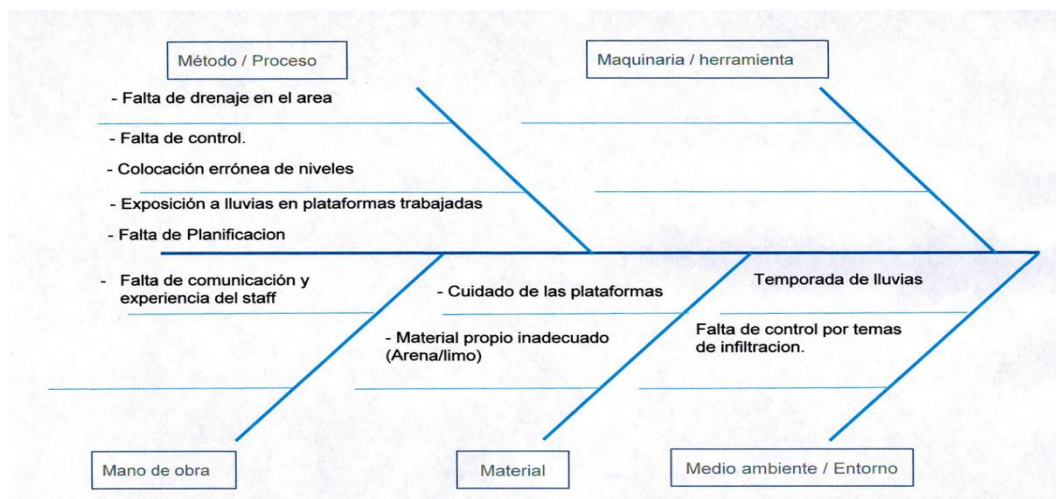
La acción inmediata propuesta fue que se debería realizar la detección de las áreas que presentan acolchonamiento y su reemplazo por el material de préstamo aprobado.

La acción correctiva propuesta sugerida fue la impermeabilización del canal de regadío a través de tubería en toda la longitud del canal y así evitar esta infiltración en la plataforma 02.

Absolución de la No conformidad

### Figura 43

Diagrama causa raíz de NC-200024-002



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

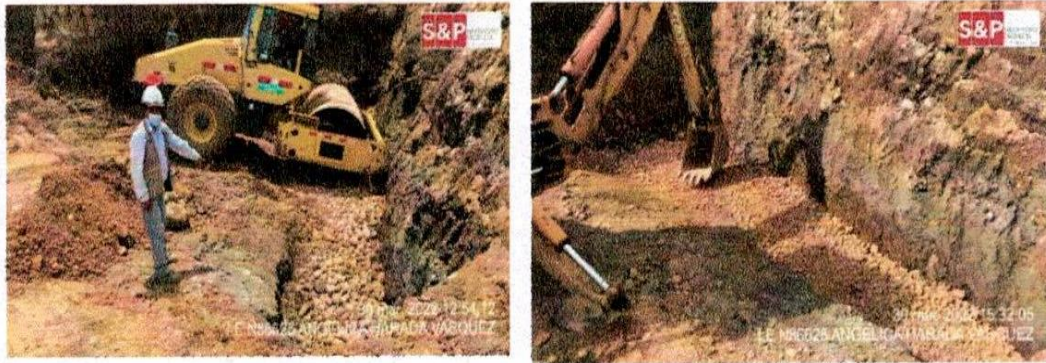
Para el análisis de la causa raíz (ver figura 43) se realizó un retro análisis en el cual se determinaron que la falta de drenaje en el área, la falta de control, la exposición a lluvias, falta de planificación, de experiencia del staff, así como no tener en consideración que el material saturado era considerado arenoso/ limoso, el cual es perjudicial al contacto con el agua, del mismo modo esto sirvió para tomar las siguientes acciones:

Acción inmediata 01: se ha realizado una excavación de 1.00 x 5.00 x 0.50m con una capa de over de 30cm para que las aguas queden almacenadas

temporalmente al costado del canal de irrigación y se pueda continuar el relleno controlado hasta la cota de 2510.15msnm. (ver figura 44)

#### **Figura 44**

*Acción inmediata 01 – Excavación y colocación de capa de over*

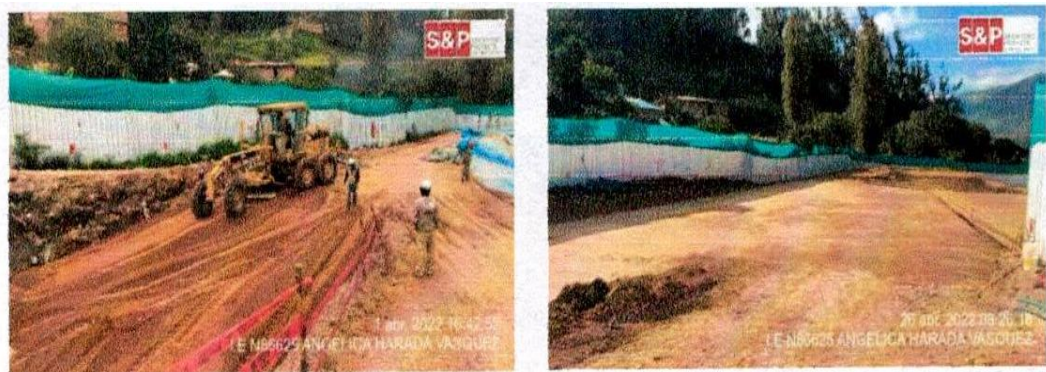


Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

Se ha colocado el material de préstamo como material de relleno en reemplazo del material acolchonado y se ha culminado dicha plataforma empleando 05 capas de 25cm de espesor hasta la cota de 2510.15 msnm. (ver figura 45)

#### **Figura 45**

*Acción inmediata 01 – Relleno controlado*



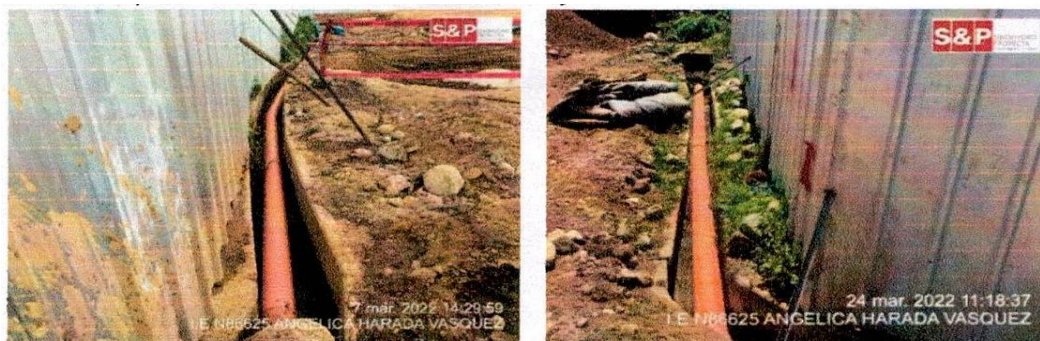
Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

Acción inmediata 02: Se ha colocado como temas de impermeabilización por infiltración de canal, tubería de 8" de diámetro, en toda la longitud del canal existente para evitar filtración cotas abajo. (ver figura 46)



**Figura 46**

*Acción inmediata 02*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

Acción correctiva: se realizó la reinducción al personal, Impermeabilización del canal, así mismo con un adecuado control topográfico.

Lección aprendida: Siempre se debe impermeabilizar el área trabajada y cambiar el material a uno con mejores características, teniendo más en consideración si se trata de trabajos de movimiento de tierras.

El 28/04/2022 se absuelve la NC-200024-002 - Sobre excavación en la plataforma 2.

**NC-200024-003 - Área expuesta a la saturación pluvial en la plataforma 2**

Identificación de la No Conformidad: El 28/03/2022, se observa el empozamiento y saturación por precipitaciones pluviales en la plataforma 2. (ver figura 47)

**Figura 47**

*Fotografía de la identificación de la No conformidad*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

La acción inmediata propuesta 01: Cubrir toda el área expuesta en la plataforma 02 para evitar la exposición a la precipitación pluvial.

La acción inmediata propuesta 02: Drenaje de todo el empozamiento generado por la lluvia en la zona excavada diariamente hasta que se conforme las capas correspondientes.

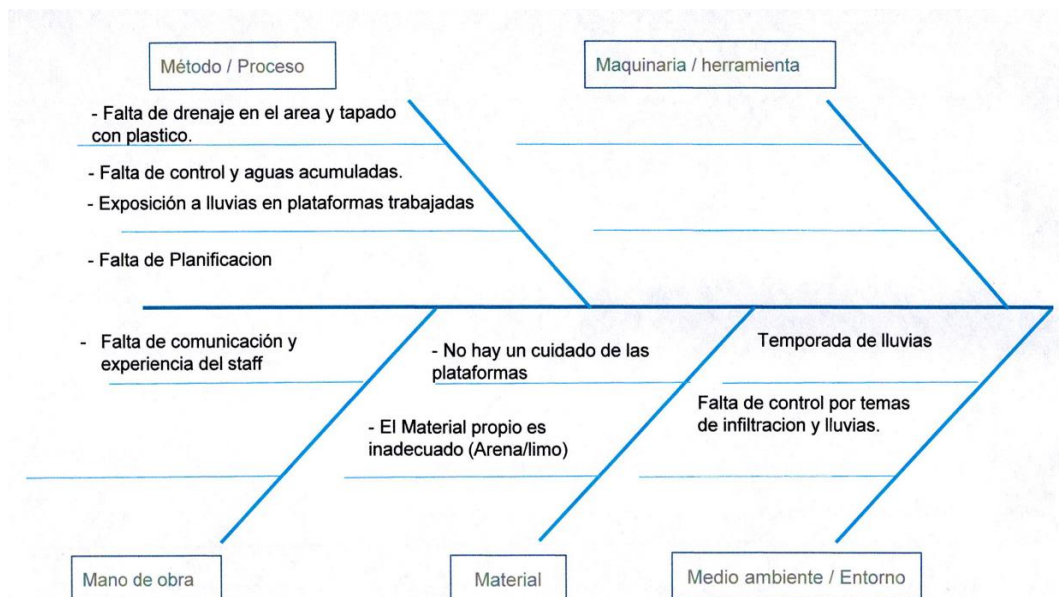
La acción correctiva propuesta: Se debe proteger el área expuesta de la sobre excavación y así evitar retrabajos, Se debe trabajar con urgencia en esta área y poder llegar a la cota correspondiente de la plataforma 02.

Absolución de la No conformidad: Para la absolución de la No conformidad se elaboró el diagrama causa raíz descrito en figura 48.

Análisis de causa raíz: el análisis determinado tiene que ver con la falta de drenaje en el área, el inadecuado tapado con plástico.

**Figura 48**

*Diagrama causa raíz de NC-200024-003*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

Acción inmediata 01: Se realizó una excavación de 1.00 x 5.00 x 0.50m con una capa de OVER de 30cm para que las aguas quedasen almacenadas

temporalmente al costado del canal de irrigación y se pueda continuar el relleno controlado hasta la cota de 2510.15msnm.

Se colocó el material de préstamo como material de relleno en reemplazo del material acolchonado y se ha culminado dicha plataforma empleando 05 capas de 25cm de espesor hasta la cota de 2510.15 msnm.

Acción inmediata 02: se colocó como temas de impermeabilización la tubería de 8" de diámetro, en toda la longitud del canal existente para evitar filtración cotas abajo.

En la figura 49 y 50 se puede visualizar el resultado de la ejecución de las acciones inmediatas para dar solución a la NC-200024-003.

#### **Figura 49**

*Protección con plástico.*

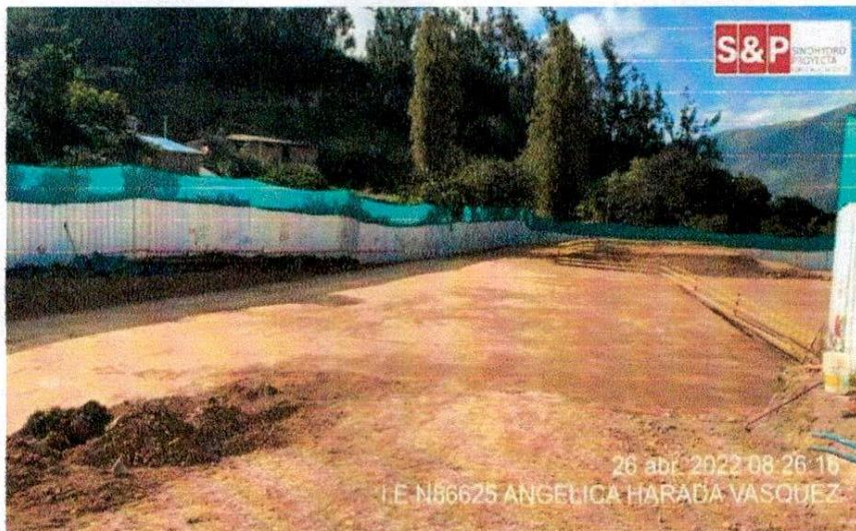


Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)



**Figura 50**

*Plataforma culminada después de la colocación de 05 capas de 25cm de espesor hasta la cota de 2510.15 msnm.*



Nota: Fotografía obtenida del dossier de calidad (2022)

Acción correctiva: se realizó la reinducción al personal además de tener un plan de mitigación para lluvias.

Lección aprendida, siempre en proyectos de movimiento de tierras, se debe cubrir el área con plástico en temporada de lluvias, mitigar el impacto con el cambio de material de mejores características, por último, contar con un plan de contingencia.

El 28/04/2022 se absuelve la NC-200024-003 - Área expuesta a la saturación pluvial en la plataforma 2.

#### **4.4 Elaboración del reporte de control de la ejecución del proyecto con la herramienta Curva S**

En este subcapítulo se describe el control de la ejecución del proyecto a través de la implementación de la curva S.

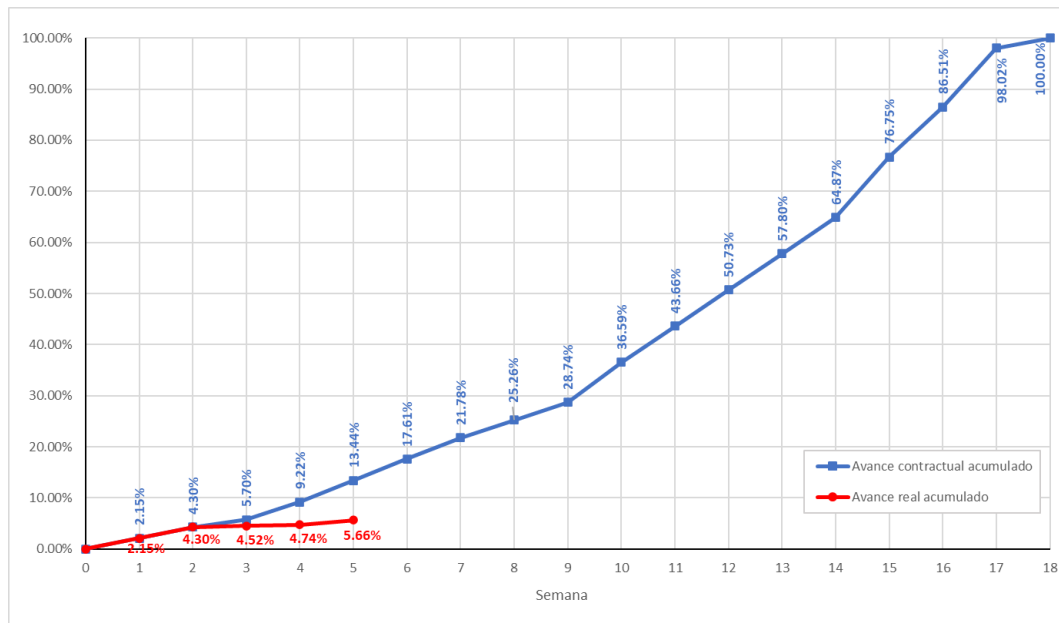
Para monitorear el progreso del proyecto, se aplicó la técnica de la Curva S. A solicitud de la supervisión de obra, la empresa ejecutora desarrolló una Curva S base para supervisar el avance valorizado de obra de manera semanal, como

se ilustra en la figura 8. No obstante, con fines de control, se introdujo una curva de avance físico o valor ganado, la cual se también se actualizó de forma semanal.

Las unidades utilizadas para la construcción de la curva S fueran expresadas en soles.

**Figura 51**

*Curva S con corte en la semana 5 (27/01/2022 al 02/02/2022)*



Nota: Figura obtenida del dossier de calidad (2022).

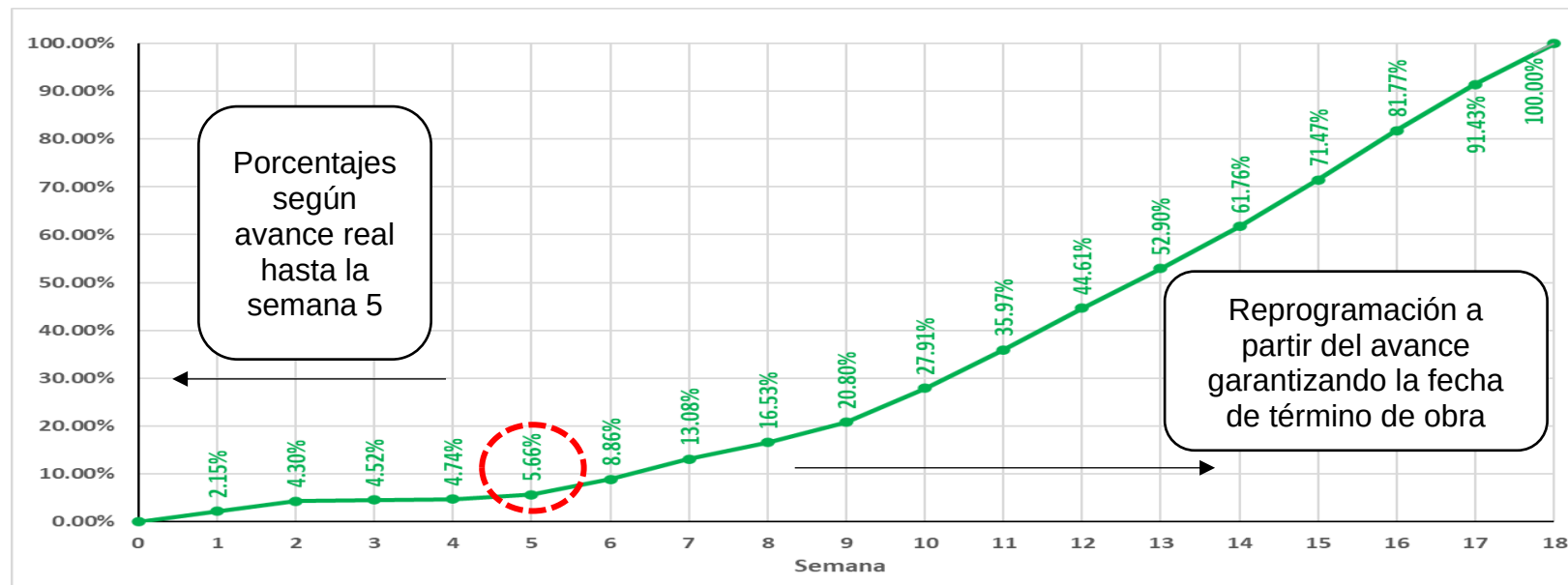
En la figura 51, la curva roja refleja el avance real acumulado, revelando un retraso a la semana 5 del 7.78%. Aunque en el contrato suscrito no se establecía cuando era necesario desarrollar un cronograma de recuperación, las partes establecieron que la diferencia entre el avance acumulado programado y el avance acumulado real no debería superar el 7.00%, de darse lo mencionado, sería necesario desarrollar un cronograma de recuperación, junto con su respectiva Curva S.

Debido a acumular un retraso superior al 7.00% en la semana 5, se implementó un cronograma revisado. Esta actualización no solo reflejó fielmente la situación actual de la obra, sino que también estableció nuevos compromisos semanales. La ejecución de este ajuste se llevó a cabo con el objetivo de asegurar que el proyecto concluyera dentro del plazo planificado. La Curva S reprogramada se muestra en la figura 52.



**Figura 52**

*Curva S reprogramada.*



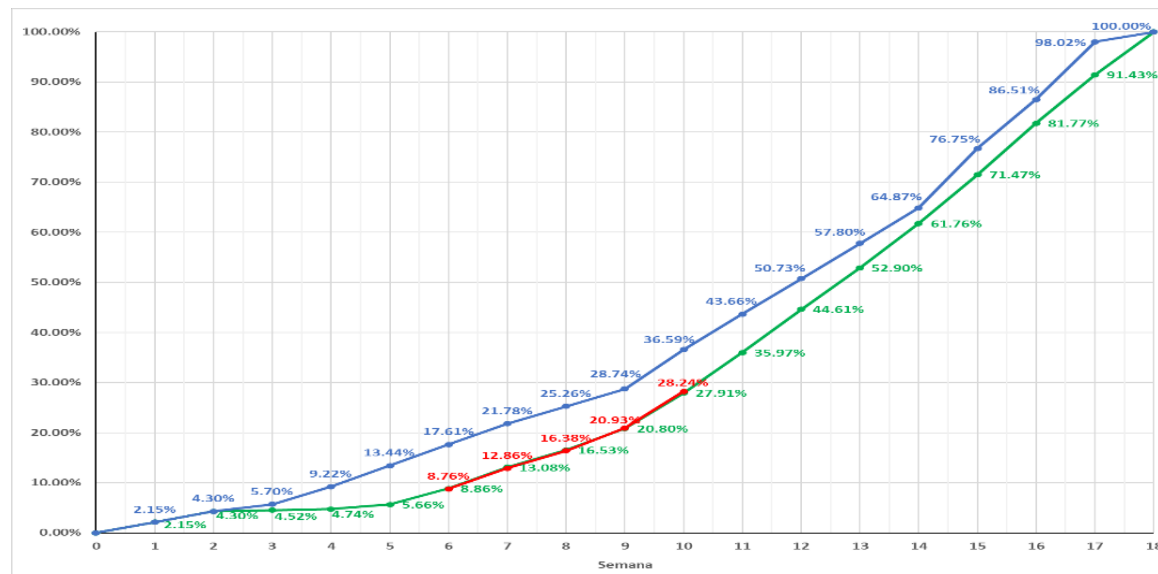
Nota: Figura obtenida de dossier de calidad del proyecto (2022)

| SEMANA N°              | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18      |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| PROGRAMADO SEMANAL %   | 2.15% | 2.15% | 0.22% | 0.22% | 0.92% | 3.20% | 4.22%  | 3.45%  | 4.27%  | 7.11%  | 8.06%  | 8.64%  | 8.29%  | 8.86%  | 9.71%  | 10.30% | 9.66%  | 8.57%   |
| PROGRAMADO ACUMULADO % | 2.15% | 4.30% | 4.52% | 4.74% | 5.66% | 8.86% | 13.08% | 16.53% | 20.80% | 27.91% | 35.97% | 44.61% | 52.90% | 61.76% | 71.47% | 81.77% | 91.43% | 100.00% |

En la figura 53 y tabla 20, se aprecia que los porcentajes semanales son inferiores a los reflejados en la curva inicial, esto se debe al retraso acumulado calculado hasta la semana 5.

**Figura 53**

*Curva S con corte en la semana 10.*



Nota: Figura obtenida de dossier de calidad del proyecto (2022)

**Tabla 20**

*Porcentajes de curva S.*

|                          | Semana |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |
|--------------------------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
|                          | 1      | 2     | 3     | 4     | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18      |
| Reprogramado mensual %   | 2.15%  | 2.15% | 0.22% | 0.22% | 0.92%  | 3.20%  | 4.22%  | 3.45%  | 4.27%  | 7.11%  | 8.06%  | 8.64%  | 8.29%  | 8.86%  | 9.71%  | 10.30% | 9.66%  | 8.57%   |
| Reprogramado acumulado % | 2.15%  | 4.30% | 4.52% | 4.74% | 5.66%  | 8.86%  | 13.08% | 16.53% | 20.80% | 27.91% | 35.97% | 44.61% | 52.90% | 61.76% | 71.47% | 81.77% | 91.43% | 100.00% |
| Avance mensual %         |        |       |       |       |        | 3.10%  | 4.10%  | 3.52%  | 4.55%  | 7.31%  |        |        |        |        |        |        |        |         |
| Avance acumulado %       |        |       |       |       |        | 8.76%  | 12.86% | 16.38% | 20.93% | 28.24% |        |        |        |        |        |        |        |         |
| Contractual mensual %    | 2.15%  | 2.15% | 1.40% | 3.52% | 4.22%  | 4.17%  | 4.17%  | 3.48%  | 3.48%  | 7.85%  | 7.07%  | 7.07%  | 7.07%  | 7.07%  | 11.88% | 9.76%  | 11.51% | 1.98%   |
| Contractual acumulado %  | 2.15%  | 4.30% | 5.70% | 9.22% | 13.44% | 17.61% | 21.78% | 25.26% | 28.74% | 36.59% | 43.66% | 50.73% | 57.80% | 64.87% | 76.75% | 86.51% | 98.02% | 100.00% |

Fuente: Dossier de Calidad del proyecto (2022).

Con corte en la semana 10 se avanzó un 28.24% de la obra, estando ligeramente adelantados respecto a la curva reprogramada, sin embargo, aún había cierto atraso respecto a la curva inicial contractual.

El reporte de control de la ejecución del proyecto a través de la Curva "S" se detalla en el Anexo E, que incluye tanto la representación gráfica de la Curva "S" como el histórico del Índice de Desempeño del Cronograma (SPI).

#### **4.5 Monitoreo y control del costo del proyecto**

En el marco de la ejecución del proyecto de movimiento de tierras para el plataformado de la Institución Educativa Angélica Harada - Áncash, el monitoreo y control de costos se constituyó como una herramienta esencial para garantizar la correcta administración de los recursos y la toma de decisiones oportunas.

Durante el desarrollo de la obra se presentaron dos eventos contractuales relevantes que impactaron directamente en el presupuesto:

##### **4.5.1 Presupuesto deductivo**

Después de la suscripción del contrato (10/12/2021), en la reunión de fecha miércoles 15/12/2021 y dejando constancia mediante acta de reunión N° 200024-CSSP001-ACT-000019, el CONSORCIO S&P informo y expuso sobre el deductivo de las partidas 04.02. EXCAVACION MANUAL- MODULOS y 04.03 EXCAVACION DE ZAPATAS - MUROS DE CONTENCIÓN, lo cual implica no disponer de material propio producto de las excavaciones para cumplir con la partida de relleno 05.01. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO.

En la figura 54, se puede observar la descripción de partidas y cantidades contenidos en la ficha de datos del Consorcio S&P.

**Figura 54**

*Descripción de partidas y cantidades.*

|                                                                                   |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|  | ENTREGA DE 9 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS)          |
|                                                                                   | EN LOS DEPARTAMENTOS DE ANCASH, HUANCANELICA Y LIMA (PAQUETE 8) |
|                                                                                   | <b>FICHA DE DATOS</b>                                           |

## 2. DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y CANTIDADES

Las cantidades indicadas son referenciales. Es de responsabilidad del postor verificar el alcance de trabajo que se ajustará a su propuesta técnica y económica, bajo la modalidad establecida a suma alzada.

El postor deberá presentar su lista de partidas y cantidades ajustadas a su propuesta. No se reconocerá cantidades adicionales durante la ejecución de las obras.

| Descripción                                                   | Unidad | Cantidad |
|---------------------------------------------------------------|--------|----------|
| MOVIMIENTO DE TIERRA MASIVA                                   | m3     | 907.51   |
| EXCAVACIONES MANUAL - MODULOS                                 | m3     | 963.99   |
| EXCAVACIONES DE ZAPATAS - MUROS DE CONTENCION                 | m3     | 5,340.60 |
| RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR DE PRESTAMO e=0.3m | m3     | 1,854.02 |
| RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO         | m3     | 7,848.55 |
| ACARREO DE MATERIAL D=500m.                                   | m3     | 636.46   |
| ELIMINACION DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION D=20km.        | m3     | 795.57   |

Nota: Figura obtenida de dossier de calidad del proyecto (2022)

Como se visualiza en la ficha de datos que forma parte del expediente para contratación emitido por el Consorcio S&P la cantidad de material de Movimiento de tierras y excavaciones justificaba casi en su totalidad el metrado del relleno compactado con material propio seleccionado.

Debido a las condiciones del contrato, esta deficiencia generó una actualización del presupuesto y un ajuste en las actividades a fin de cumplir con el plazo de ejecución debido a que se tendría que gestionar de manera más presurosa la ubicación de una cantera para la obtención de material de préstamo, el proceso de tamizaje y/o selección de material y las pruebas de laboratorio y campo requeridas aunado a la espera de resultados del laboratorio y después de esto recién iniciar el transporte de material de préstamo a la zona de trabajo, y evitando tener las complicaciones y/o contingencias propias de la zona.

### 4.5.2 Presupuesto adicional por interferencia

Posteriormente, durante la fase de excavación, se detectó tres interferencias no previstas:

Interferencia N° 01 (ITF 01). - Se encontró material de demolición, producto de los trabajos de la empresa encargada de la demolición.

Interferencia N° 02 (ITF 02). - Se encontró interferencia por área de pozo séptico y zona de saturación por lluvias y filtración del canal colindante.

Interferencia N° 03 (ITF 03). - Se encontró interferencia por pozo séptico.

Del seccionamiento topográfico realizado para determinar el corte y relleno de las interferencias, los resultados se muestran en la tabla 21.

**Tabla 21**

*Resumen de interferencias.*

| ITEM                                     | RFI            |                        | INTERFERENCIA |             |         |           |
|------------------------------------------|----------------|------------------------|---------------|-------------|---------|-----------|
|                                          | CODIGO         | DESCRIPCIÓN            | Nº            | DATOS       |         | VOL. (m3) |
| 1                                        | RFI-200024-001 | Material de demolición | ITF 01        | Área (m2):  | 209.80  | 482.54    |
|                                          |                |                        |               | Altura (m): | 2.300   |           |
| 2                                        | RFI-200024-004 | Infiltración por canal | ITF 02        | Área (m2):  | 158.690 | 354.51    |
|                                          |                |                        |               | Altura (m): | 2.234   |           |
| 3                                        | RFI-200024-005 | Pozo séptico           | ITF 03        | Área (m2):  | 35.560  | 106.68    |
|                                          |                |                        |               | Altura (m): | 3.000   |           |
| Volumen total de reemplazo de suelo (m3) |                |                        |               |             |         | 943.73    |

Fuente: Equipo de producción del proyecto (2022).

Estos hallazgos obligaron a paralizar parcialmente ciertas actividades y a gestionar un adicional de obra, la cual incluyó considerar los presupuestos por cada interferencia descritos en la tabla 22, tabla 23 y tabla 24. Teniendo en cuenta en lo posible los precios unitarios de las partidas del presupuesto principal.

**Tabla 22**

*Presupuesto de interferencia N° 01*

| Ítem  | Descripción                                               | Und | Cantidad | Precio unitario S/ | Precio parcial S/ |
|-------|-----------------------------------------------------------|-----|----------|--------------------|-------------------|
| 01.00 | <b>Obras provisionales</b>                                |     |          |                    |                   |
| 01.04 | Trazo y replanteo                                         | M2  | 209.80   | 3.80               | 797.24            |
| 04.00 | <b>Movimiento de tierras</b>                              |     |          |                    |                   |
| 04.01 | Movimiento de tierra masiva                               | M3  | 482.54   | 11.53              | 5,563.69          |
| 05.00 | <b>Rellenos</b>                                           |     |          |                    |                   |
| 05.02 | Relleno compactado con mat. granular de préstamo e=0.25 m | M3  | 482.54   | 68.03              | 32,827.20         |
| 06.00 | <b>Eliminación de excedentes</b>                          |     |          |                    |                   |
| 06.01 | Eliminación de material producto de excavación d=20km     | M3  | 603.18   | 47.28              | 28,518.35         |

|       |                            |    |        |       |           |
|-------|----------------------------|----|--------|-------|-----------|
| 06.02 | Acarreo de material d=500m | M3 | 603.18 | 28.58 | 17,238.88 |
|-------|----------------------------|----|--------|-------|-----------|

|                                 |        |                   |
|---------------------------------|--------|-------------------|
| <b>Costo directo total (S/)</b> |        | <b>88,269.67</b>  |
| Gasto general                   | 23.85% | 20,259.47         |
| Utilidad                        | 10%    | 8,494.54          |
| <b>Subtotal (S/)</b>            |        | <b>113,699.37</b> |
| IGV                             | 18%    | 20,465.89         |
| <b>TOTAL (S/)</b>               |        | <b>134,165.26</b> |

Fuente: Equipo de producción del proyecto (2022).

**Tabla 23**

*Presupuesto de interferencia N° 02*

| Ítem  | Descripción                                               | Und | Cantidad | Precio unitario S/ | Precio parcial S/ |
|-------|-----------------------------------------------------------|-----|----------|--------------------|-------------------|
| 01.00 | <b>Obras provisionales</b>                                |     |          |                    |                   |
| 01.04 | Trazo y replanteo                                         | M2  | 158.69   | 3.80               | 603.02            |
| 04.00 | <b>Movimiento de tierras</b>                              |     |          |                    |                   |
| 04.01 | Movimiento de tierra masiva                               | M3  | 354.51   | 11.53              | 4,087.50          |
| 05.00 | <b>Rellenos</b>                                           |     |          |                    |                   |
| 05.02 | Relleno compactado con mat. granular de préstamo e=0.25 m | M3  | 195.19   | 68.03              | 13,278.78         |
| 05.03 | Relleno con mat. boloneria de préstamo diam. 10" a 28"    | M3  | 79.35    | 51.24              | 4,065.89          |
| 05.04 | Relleno con mat. over de préstamo - diam. 2" a 10"        | M3  | 79.35    | 55.74              | 4,422.97          |
| 06.00 | <b>Eliminación de excedentes</b>                          |     |          |                    |                   |
| 06.01 | Eliminación de material producto de excavación d=20km     | M3  | 443.14   | 47.28              | 20,951.66         |
| 06.02 | Acarreo de material d=500m                                | M3  | 443.14   | 28.58              | 12,664.94         |

|                                 |        |                  |
|---------------------------------|--------|------------------|
| <b>Costo directo total (S/)</b> |        | <b>60,074.76</b> |
| Gasto general                   | 23.85% | 14,327.83        |
| Utilidad                        | 10%    | 6,007.48         |
| <b>Subtotal (S/)</b>            |        | <b>80,410.07</b> |
| IGV                             | 18%    | 14,473.81        |
| <b>Total (S/)</b>               |        | <b>94,883.88</b> |

Fuente: Equipo de producción del proyecto (2022).

**Tabla 24**

*Presupuesto de interferencia N° 03*

| Ítem  | Descripción                | Und | Cantidad | Precio unitario S/ | Precio parcial S/ |
|-------|----------------------------|-----|----------|--------------------|-------------------|
| 01.00 | <b>Obras provisionales</b> |     |          |                    |                   |
| 01.04 | Trazo y replanteo          | M2  | 35.56    | 3.80               | 135.13            |

|       |                                                           |    |        |       |          |
|-------|-----------------------------------------------------------|----|--------|-------|----------|
| 04.00 | <b>Movimiento de tierras</b>                              |    |        |       |          |
| 04.01 | Movimiento de tierra masiva                               | M3 | 106.68 | 11.53 | 1,230.02 |
| 05.00 | <b>Rellenos</b>                                           |    |        |       |          |
| 05.02 | Relleno compactado con mat. granular de préstamo e=0.25 m | M3 | 71.12  | 68.03 | 4,838.29 |
| 05.03 | Relleno con mat. boloneria de préstamo diam. 10" a 28"    | M3 | 17.78  | 51.24 | 911.05   |
| 05.04 | Relleno con mat. over de préstamo - diam. 2" a 10"        | M3 | 17.78  | 55.74 | 991.06   |
| 06.00 | <b>Eliminación de excedentes</b>                          |    |        |       |          |
| 06.01 | Eliminación de material producto de excavación d=20km     | M3 | 133.35 | 47.28 | 6,304.79 |
| 06.02 | Acarreo de material d=500m                                | M3 | 133.35 | 28.58 | 3,811.14 |

|                                 |        |                  |
|---------------------------------|--------|------------------|
| <b>Costo directo total (S/)</b> |        | <b>18,221.48</b> |
| Gasto General                   | 23.85% | 4,345.82         |
| Utilidad                        | 10%    | 1,822.15         |
| <b>Subtotal (S/)</b>            |        | <b>24,389.45</b> |
| IGV                             | 18%    | 4,390.10         |
| <b>Total (S/)</b>               |        | <b>28,779.55</b> |

Fuente: Equipo de producción del proyecto (2022).

Las partidas 05.03 y 05.04 son nuevas debido al proceso de solución que se dio a las interferencias.

Si bien es cierto que el contrato suscrito por las partes se ha pactado bajo la modalidad de suma alzada, concepto que incluye todos los trabajos, costos y recursos necesarios para el entregable final (plataformas establecidas según el diseño recibido) del contrato, también es verdad que se han dado situaciones no previstas inicialmente que justifican el reconocimiento de presupuestos por interferencia.

Debemos tener en cuenta que los presupuesto por interferencia solicitados en el contrato a suma alzada cumple con los dos requisitos de ley, ser indispensable y ser imprevisible. Adicionalmente las interferencias mencionadas no formaban parte del alcance original del contrato.

## Capítulo V. Análisis de los resultados obtenidos

Se ha medido el monitoreo y control del proyecto, en base a los indicadores de desempeño establecidos en la Tabla 8 y considerando las herramientas de SGC y la curva S que son parte fundamental para cumplir con los objetivos del presente trabajo, como se visualiza en la tabla 25.

**Tabla 25**

*Indicadores de desempeño del proyecto.*

| Ítem    | Aseguramiento de la ejecución                                    | Indicador                                                     | Und  | Meta |
|---------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------|------|
| SGC     | implementación del SGC                                           | Indicador de cumplimiento de procedimientos de calidad (ICPC) | %    | ≥90% |
|         |                                                                  |                                                               |      |      |
|         | Plan de puntos de inspección, recursos de seguimiento y medición | Indicador de eficiencia de control de compactación (IECC)     | %    | ≥95% |
|         |                                                                  | Tratamiento de No Conformidades (TNC)                         | %    | 100% |
|         | RFI                                                              | % RFIs resueltas                                              | %    | 100% |
|         |                                                                  | % RFIs críticas                                               | %    | ≤10% |
|         |                                                                  | Tiempo de Reacción del contratista (TRC)                      | días | ≤4   |
|         |                                                                  | Retraso en la Respuesta del Supervisor (RRS)                  | días | ≤4   |
|         |                                                                  | Tiempo de Respuesta del Supervisor (TRS)                      | días | ≤5   |
|         |                                                                  |                                                               |      |      |
| Curva S | Control de Avance                                                | Desviación de curva S                                         | %    | ≤7%  |
|         |                                                                  | SPI                                                           | Und  | 1    |

Nota: Elaboración propia

En la tabla 26 se detalla los resultados mes a mes de los indicadores de desempeño a lo largo del proyecto.



**Tabla 26**

*Indicadores de desempeño del proyecto reportados a la oficina principal de la empresa*

| ítem | Indicador                                                     | Meta    | AÑO 2022 |         |       |       |
|------|---------------------------------------------------------------|---------|----------|---------|-------|-------|
|      |                                                               |         | ENERO    | FEBRERO | MARZO | ABRIL |
|      |                                                               |         | MES 1    | MES 2   | MES 3 | MES 4 |
| SGC  | Indicador de cumplimiento de procedimientos de calidad (ICPC) | ≥90%    | 80%      | 70%     | 90%   | 100%  |
|      | Indicador de eficiencia de control de compactación (IECC)     | ≥95%    | -        | 94%     | 97%   | 100%  |
|      | Tratamiento de No Conformidades (TNC)                         | 100%    | -        | -       | -     | 100%  |
|      | % RFIs resueltas                                              | 100%    | 100%     |         |       |       |
|      | % RFIs críticas                                               | ≤10%    | 60%      |         |       |       |
|      | Tiempo de Reacción del contratista (TRC)                      | ≤4 días | 4        | 2       | 9     | 0     |
|      | RFI Retraso en la Respuesta del Supervisor (RRS)              | ≤4 días | 84       | 8       | 13    | 0     |
|      | Tiempo de Respuesta del Supervisor (TRS)                      | ≤5 días | 87       | 9       | 10    | 0     |
|      | Desviación de curva S                                         | ≤7%     | 7.78%    | -0.13%  | 0.81% | 0%    |
|      | SPI                                                           | 1       | 0.42     | 1.01    | 0.98  | 1     |

Nota: Elaboración propia

## 5.1 Análisis del monitoreo y control del proyecto con el SGC

Para llevar a cabo el análisis de la implementación del SGC, es importante abordar una serie de elementos clave, que se detallan a continuación:

### 5.1.1 Indicador de cumplimiento de procedimientos de calidad (ICPC)

Como se visualiza en la tabla 21 en los dos primeros meses el ICPC no cumple con la meta establecida, esto se debe en parte al proceso de adecuación de los involucrados de obra puesto que los procedimientos no fueron aplicados y

documentados correctamente. Esto se mejoró con las capacitaciones al personal y la designación de un supervisor de los procedimientos documentados, por lo cual en los dos siguientes meses supera la meta y se ve una subida del ICPC llegando al fin del proyecto a la meta del 100%.

#### **5.1.2 Indicador de eficiencia de control de compactación (IECC)**

Como se visualiza en la tabla 21 en el primer mes no se realizó trabajos de compactación esto debido a que se estaba realizando trabajos de verificación topográfica de la poligonal de área del proyecto, debido también a las interferencias no identificadas y que se estaba realizando la búsqueda de cantera y laboratorio para contar con el material de préstamo y la realización de pruebas de compactación.

En el mes 2 se realizaron 36 ensayos de densidad in situ en diferentes sectores de la plataforma. De estos, 34 cumplieron con el requisito  $\geq 95$  % de densidad máxima seca (Proctor Modificado). Por lo cual su IECC es de 94%, muy próximo a la meta, por lo cual se llevó a cabo capacitaciones e inducción al personal sobre los procedimientos de trabajos y se reforzó con los PETS y el acompañamiento constante en campo por el responsable de control de calidad del contratista apoyado del residente de obra.

En el mes 3 se e realizaron 35 ensayos de densidad in situ en diferentes sectores de la plataforma. De estos, 34 cumplieron con el requisito  $\geq 95$  % de densidad máxima seca (Proctor Modificado).

En el mes 4 se realizaron 36 ensayos de densidad in situ en diferentes sectores de la plataforma. De estos, 36 cumplieron con el requisito  $\geq 95$  % de densidad máxima seca (Proctor Modificado).

En los dos últimos meses el IECC es de 97% y 100 % por lo cual se indica que el control de compactación fue eficiente.

Si el indicador estuviera por debajo del 90 %, se requeriría una acción correctiva como mejoramiento de procedimientos de compactación.

#### **5.1.3 Tratamiento de No Conformidades (TNC)**

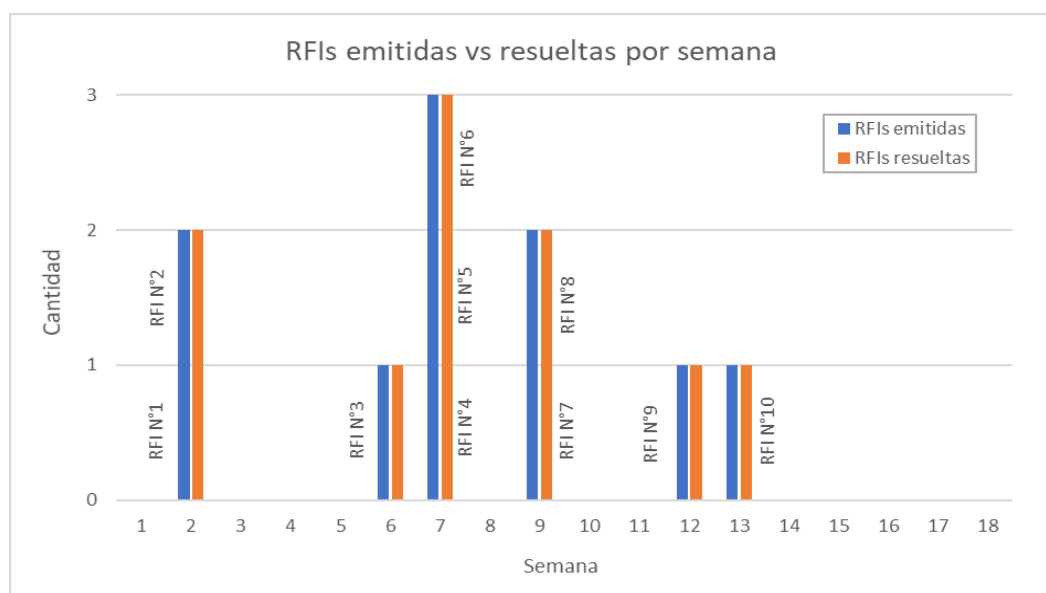
Solo se dieron dos nos conformidades a fines de marzo y se dio su tratamiento en abril de manera conforme, por lo cual se cumple con la meta de tratamiento de no conformidades con el 100%.

#### 5.1.4 % RFIs resueltas

Durante el proyecto se emitieron 10 RFIs. Todos los RFI emitidas fueron absueltas o resueltas, es decir el porcentaje de resolución de RFIs es de 100%, como se muestra en la figura 55, donde se agrupa los RFIs por semana.

**Figura 55**

*RFIs emitidas vs resueltas por semana*



Fuente: Elaboración propia.

En la semana 02 se emite 2 RFIs que representan el 20%, en la semana 6 se emite 1 RFI que representa el 10%, en la semana 7 se emite 3 RFIs que representan el 30%, en la semana 9 se emite 2 RFIs que representan el 20%, en la semana 12 se emite 1 RFI que representa el 10%, en la semana 13 se emite 1 RFI que representa el 10%.

#### 5.1.5 % RFIs críticas

Son aquellas que afectaron el cronograma, no consideramos la afectación en el presupuesto puesto que el contrato es a suma alzada.

**Tabla 27***Detalle de RFIs críticas*

| Ítem | Numero de documento | Descripción de la consulta                                                                                          | Fecha de ocurrencia | Fecha de presentación | Afecta el cronograma | plataforma | Motivo del RFI                             |
|------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|------------|--------------------------------------------|
| 1    | RFI-200024-0001     | Solicitud de aceptación de mejora del terreno en área de modulo demolido                                            | 06/01/2022          | 07/01/2022            | Si                   | 1          | Interferencia no identificada              |
| 2    | RFI-200024-0002     | Solicitud de aceptación de mejora en área de terreno saturada                                                       | 06/01/2022          | 07/01/2022            | Si                   | 3 y 4      | Interferencia no identificada              |
| 3    | RFI-200024-0003     | Solicitud de cambio de % de densidad de campo en subrasante <= a 1.20 m de profundidad con respecto al plataformado | 07/02/2022          | 08/02/2022            | Si                   | 3 y 4      | Solicitud de Cambio Constructivo Propuesto |
| 4    | RFI-200024-0004     | Infiltración por canal                                                                                              | 31/01/2022          | 11/02/2022            | Si                   | 2          | Interferencia no identificada              |
| 5    | RFI-200024-0005     | Pozo séptico                                                                                                        | 07/02/2022          | 11/02/2022            | Si                   | 3          | Interferencia no identificada              |
| 6    | RFI-200024-0006     | Modificación de las densidades                                                                                      | 15/02/2022          | 16/02/2022            | No                   | 3 y 4      | Solicitud de Cambio Constructivo Propuesto |
| 7    | RFI-200024-0007     | Propuesta de pendiente a nivel de plataformado 03-04                                                                | 25/02/2022          | 26/02/2022            | No                   | 3 y 4      | Solicitud de Cambio Constructivo Propuesto |
| 8    | RFI-200024-0008     | Definición de la última capa                                                                                        | 27/02/2022          | 28/02/2022            | No                   | todas      | Solicitud de Clarificación Técnica         |
| 9    | RFI-200024-0009     | Definición de cotas finales de la plataforma 03-04                                                                  | 04/03/2022          | 17/03/2022            | No                   | 3 y 4      | Solicitud de Clarificación Técnica         |
| 10   | RFI-200024-0010     | Filtración lado este - plataforma 02                                                                                | 21/03/2022          | 25/03/2022            | Si                   | 2          | Interferencia no identificada              |

Fuente: Elaboración propia

Para un mejor análisis se elaboró la tabla 27, de la que se desprende lo siguiente:

- Los RFIs que afectaron el cronograma fueron los RFI N° 1, RFI N° 2, RFI N° 3, RFI N° 4, RFI N° 5, RFI N° 10, es decir se tiene un 60% de RFIs críticas del total.
- De las 6 RFIs críticas, 5 fueron motivadas por una interferencia no identificada (83%) y 1 (17%) por una Solicitud de Cambio Constructivo Propuesto.

- La mayoría de RFIs críticas (83%) tiene como fecha de ocurrencia del 06/01/2022 (semana 2) al 07/02/2022 (semana 6) y como fecha de presentación o emisión del 07/01/2022 (semana 2) al 11/02/2022 (semana 7).

De lo mencionado se puede concluir que desde la semana 2 a la semana 7, el cronograma inicial contractual se verá afectado debido que a la atención que deberán dar las partes para su atención. Teniendo en cuenta que el movimiento de tierras debería iniciar la segunda semana y el relleno controlado la tercera semana.

- Del total de los RFIs la mayoría esta referida a la plataforma 3 (incidencia en 7 veces), luego sigue la plataforma 4 (incidencia en 6 veces), luego la plataforma 2 (incidencia en 2 veces), y luego la plataforma 1 (incidencia en 2 veces).
- Del total de los RFIs, 5 (50%) fueron motivadas por Interferencia no identificada, 3 (50%) fueron motivadas por Solicitud de Cambio Constructivo Propuesto, 2 (50%) fueron motivadas por Solicitud de Clarificación Técnica.

#### **5.1.6 Tiempos en la gestión de RFIs**

Para medir la eficiencia en la gestión de RFIs se debe cuantificar los plazos de respuesta y/o acción de los responsables en resolverlas a través de indicadores que permiten el análisis de resultado, como lo son:

**Tiempo de Reacción del Contratista (TRC):** es el tiempo que tarda el contratista en reaccionar a un evento que genera incertidumbre o ambigüedad en obra, es decir es el tiempo desde la fecha de ocurrencia hasta la presentación de RFI.

TRC= Fecha de Presentación de RFI – Fecha de Ocurrencia del Hecho.

Interpretación: Un TRC alto puede significar demoras en identificar o comunicar problemas. El margen aceptable es entre 0 y 4 días.

**Retraso en la Respuesta del Supervisor (RRS):** Nos permite medir qué tan oportunamente responde la supervisión respecto al tiempo que se le solicita,

es decir es el tiempo desde la fecha requerida de respuesta del RFI hasta la fecha real de repuesta de la supervisión.

$$\text{RRS} = \text{Fecha Real de respuesta} - \text{Fecha Requerida de Respuesta}$$

Interpretación: Un RRS positivo indica demora. Si es negativo, el supervisor respondió antes del plazo solicitado. Para el proyecto se consideró que el RRS no debería ser mayor a 4 días.

**Tiempo de Respuesta del Supervisor (TRS):** Es el tiempo que tarda el supervisor en dar una respuesta formal a un RFI, es decir es el tiempo desde la fecha de presentación de RFI hasta la fecha real de repuesta de la supervisión.

$$\text{TRS} = \text{Fecha Real de respuesta} - \text{Fecha de Presentación de RFI}$$

Interpretación: Un TRC alto puede significar desviaciones en el avance programado. Idealmente debería estar entre 0 y 5 días.

Teniendo en cuenta los indicadores descritos se elaboró la tabla 29.

**Tabla 28**

*Detalle de tiempo de RFIs*

| RFI N°                  | Fecha de<br>ocurrencia | Fecha de<br>presentación | Fecha<br>requerida | Fecha de<br>respuesta | TRC<br>(días) | RRS<br>(días) | TRS<br>(días) |
|-------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
| RFI-<br>200024-<br>0001 | 06/01/2022             | 07/01/2022               | 10/01/2022         | 04/04/2022            | 1.0           | 84.0          | 87.0          |
| RFI-<br>200024-<br>0002 | 06/01/2022             | 07/01/2022               | 10/01/2022         | 04/04/2022            | 1.0           | 84.0          | 87.0          |
| RFI-<br>200024-<br>0003 | 07/02/2022             | 08/02/2022               | 09/02/2022         | 11/02/2022            | 1.0           | 2.0           | 3.0           |
| RFI-<br>200024-<br>0004 | 31/01/2022             | 11/02/2022               | 12/02/2022         | 15/02/2022            | 11.0          | 3.0           | 4.0           |
| RFI-<br>200024-<br>0005 | 07/02/2022             | 11/02/2022               | 12/02/2022         | 15/02/2022            | 4.0           | 3.0           | 4.0           |
| RFI-<br>200024-<br>0006 | 15/02/2022             | 16/02/2022               | 17/02/2022         | 19/02/2022            | 1.0           | 2.0           | 3.0           |
| RFI-<br>200024-<br>0007 | 25/02/2022             | 26/02/2022               | 26/02/2022         | 04/04/2022            | 1.0           | 37.0          | 37.0          |

|                         |            |            |            |            |      |      |      |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------|------|------|
| RFI-<br>200024-<br>0008 | 27/02/2022 | 28/02/2022 | 28/02/2022 | 01/03/2022 | 1.0  | 1.0  | 1.0  |
| RFI-<br>200024-<br>0009 | 04/03/2022 | 17/03/2022 | 17/03/2022 | 04/04/2022 | 13.0 | 18.0 | 18.0 |
| RFI-<br>200024-<br>0010 | 21/03/2022 | 25/03/2022 | 28/03/2022 | 04/04/2022 | 4.0  | 7.0  | 10.0 |
| Promedio o media        |            |            |            |            | 3.8  | 24.1 | 25.4 |
| Mediana                 |            |            |            |            | 1.0  | 5.0  | 7.0  |
| Moda                    |            |            |            |            | 1.0  | 84.0 | 87.0 |

Fuente: Elaboración propia

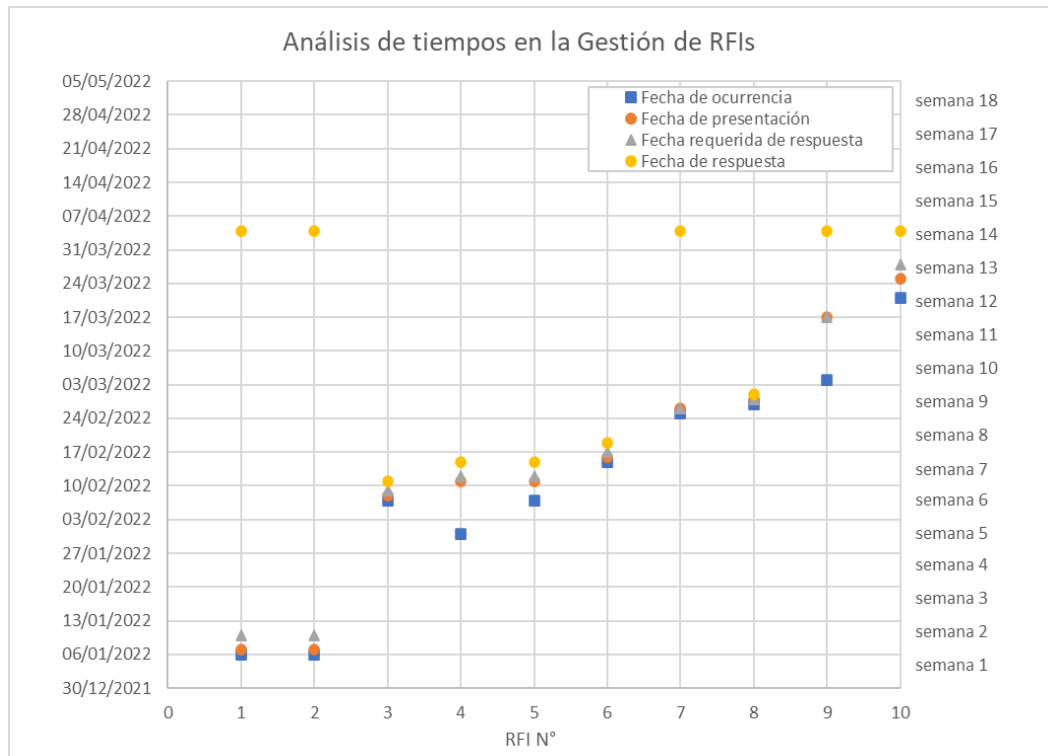
La tabla 28 proporciona la siguiente información destacada:

Durante toda la fase de ejecución del proyecto se presentaron 10 RFIs, teniendo como detalle que la mayoría (60%) el TRC es igual a 1 día es decir el contratista se demoró en presentar o emitir formalmente el RFI un día después de la ocurrencia, por lo que se puede concluir que la reacción del contratista en la mayoría de los casos fue inmediata. Para dos RFIs el TRC es igual a 4, estando dentro del margen aceptable y dos exceden el margen aceptable con 11 y 13 días que corresponden al RFI N°4 y N°9 respectivamente. Adicionalmente la media del total de RFIs es de 3.8 días es decir el promedio está dentro del margen aceptable.

Del total de RFIs, 8 cumplen con el margen aceptable del TRC, es decir el 80%; 5 cumplen con el margen aceptable del RRS, es decir el 50%; 5 cumplen con el margen aceptable del TRS, es decir el 50%.

**Figura 56**

*Análisis de tiempos en la Gestión de RFIs*



Fuente: Elaboración propia.

La figura 56 presenta de manera visual el análisis de tiempos en la gestión de RFIs, tanto del ejecutor como de la supervisión que se dieron durante todo el proyecto y proporciona la siguiente información destacada:

Para el RFI N° 1 y el RFI N° 2 coinciden en la fecha de ocurrencia, fecha de presentación, fecha requerida de respuesta y fecha de respuesta, siendo visible el TRC es igual a 1 día y se ajusta a lo ideal, mientras que el RRS es muy amplio de 84 días calendarios, esto se debe a que la supervisión tomo la postura de que no iba validar ningún procedimiento propuesto por el contratista de manera formal hasta que no sea implementado o ejecutado y se verifique que el procedimiento implementado en obra dio resultados positivos.

Cabe mencionar que el staff de S&P y supervisor del C.S. VEA tenían conocimiento de lo acontecido y lo realizado de manera previa a la validación o aprobación del RFIs mediante respuesta formal.

La demora en la implementación se debe a que en ambos RFIs se requería la realización de calicatas de inspección para determinar la altura de corte



necesario así como la realización y resultados de los ensayos del laboratorio de mecánica de suelos con el cual se llegó a un acuerdo comercial el 14/01/2022 y luego del corte se requería la visita del especialista de suelos, que se dio el 31/01/2022 quien sería la otra parte responsable de validar el procedimiento o indicar los pasos a seguir, debido a la negativa de la parte supervisora de emitir opinión alguna frente al procedimiento propuesto previo a su ejecución.

Posteriormente para el RFI N° 1 generado con el fin de dar solución a la interferencia del material de desmonte de pabellón demolido, se requirió los trabajos de excavación, relleno controlado, finalizando el 03/03/2022. Pese a que la ejecución se finalizó el 03/03/2022, la supervisión quería tener un margen adicional y ver si las capas posteriores que van por encima de la interferencia cumplirán con porcentaje de Proctor modificado, por lo cual la validación formal aún se dio el 04/04/2022.

Para el RFI N° 2, se determinó mediante calicatas que no había saturación que podría impedir los trabajos a nivel de terreno natural, aunado a la decisión del especialista de suelos mediante visita del 31/01/2022. Pese a esto la supervisión quería tener un margen adicional y ver si las capas posteriores que van por encima de la zona visiblemente saturada cumplirían con el porcentaje de Proctor modificado, por lo cual la validación formal aún se dio el 04/04/2022.

Para el RFI N° 3 referido a la “solicitud de cambio de % de densidad de campo en subrasante  $\leq$  a 1.20 m de profundidad con respecto al plataformado” se visualiza que el TRC es de 1 día y el RRS es de 2 días. Ambos indicadores están dentro del margen aceptable.

Para el RFI N° 4 referido a la interferencia de “Infiltración por canal” se visualiza que el TRC es de 11 días y el RRS es de 3 días.

El 18/01/2022 durante la realización de calicatas que se iniciaron en obra el 14/01/2022 por motivo de la interferencia del material de desmonte de pabellón demolido (RFI N° 1) se descubrió una posible nueva interferencia.

A fin de confirmar la interferencia y poder determinar la solución adecuada, se programó una visita del especialista de suelos conjuntamente con el staff de S&P y Supervisor del C.S. VEA, la cual se llevó a cabo el 31/01/2022, donde se realizaron calicatas de inspección y dio como resultado un informe del especialista

de suelos que indicaba que se debía implementar un sistema de drenaje (excavación de 2.23 m, relleno con primera cama de 0.50 m: over de 28 a 30 pulgadas, segunda cama de 0.50 m: over de 15 a 6 pulgadas y la tercera cama: relleno con material propio) aunado a la impermeabilización del canal sur (exterior).

Debido a la experiencia del contratista con respecto a la atención que dio la supervisión a los RFI N° 1 y N° 2. Previo a la presentación del RFI, el contratista opto por realizar en campo las acciones indicadas en el informe del especialista

Posteriormente, el 11/02/2022 se presentó el RFI N° 4 con el panel fotográfico del antes, durante y después del sistema implementado en obra, el plano de calcatas, el informe del especialista con conclusiones y recomendaciones y el plano del sistema implementado con el detalle del corte y relleno.

El TRC de 11 días es alto puesto que el RFI es producto de una interferencia no identificada, y el contratista opto por implementar el sistema de drenaje previo a la presentación del RFI con todos los documentos técnicos complementarios.

Para el RFI N° 5 referido a la interferencia de “Pozo septico” se visualiza que el TRC es de 4 días y el RRS es de 3 días. Ambos indicadores están dentro del margen aceptable.

Cabe mencionar que la fecha de ocurrencia es el 07/02/2022, durante los trabajos de excavación que se llevaban a cabo para implementar el sistema de drenaje para dar solución a la interferencia de “infiltración por canal” que motivo el RFI N° 4. Durante la excavación se evidencio acolchonamiento en una zona específica, por lo cual se procedió a seguir excavando, encontrando un pozo séptico y se decidió inmediatamente emplear y ejecutar el mismo procedimiento detallado en el RFI N°4, y habiendo implementado el sistema de drenaje se presentó el RFI N° 5 el 11/02/2025 con todos los documentos de sustento.

Si bien el TRC de 4 días no se ajusta a lo ideal, se debe tener en cuenta que el RFI es emitido por el contratista después de 4 días de la ocurrencia, pero ya con el sistema de drenaje implementado y con la documentación técnica complementaria.

Para el RFI N° 6 referido a la “solicitud de modificación de densidades” se visualiza que el TRC es de 1 día y el RRS es de 2 días. Ambos indicadores están dentro del margen aceptable.

Para el RFI N° 7 referido a la “propuesta de pendiente a nivel del plataformado 03 y 04” se visualiza que el TRC es de 1 día y el RRS es de 37 días.

Si bien el RRS es amplio y está fuera de lo ideal, se recalca que el contratista decidió presentar este RFI con bastante anticipación, ya que lo presento antes de llegar a la capa final del plataformado 03 y 04, para así evitar inconvenientes ante una posible demora en la respuesta por parte de la supervisión. Por lo cual el tiempo de atención no afectó el cronograma.

Para el RFI N° 8 referido a la “solicitud de definición de ultima capa” se visualiza que el TRC es de 1 día y el RRS es de 1 día. Ambos indicadores están dentro del margen aceptable.

Para el RFI N° 9 referido a la “solicitud de definición de cotas finales de las plataformas 03 y 04” se visualiza que el TRC es de 13 días y el RRS es de 18 días. Ambos indicadores no se ajustan a lo ideal.

Cabe precisar que este RFI es una solicitud de remitir de manera formal la documentación que envió la supervisión por correo el 04/03/2022, a fin de que el contratista pueda seguir los trabajos teniendo en cuenta las modificaciones que indica la supervisión, pero teniendo un documento formal que avale las modificaciones con respecto a la cota de plataformado 03 y 04 que están detalladas contractualmente.

Si bien el TRC no se ajusta al ideal, fue una decisión atemporal pero correcta, debido a que después de revisar detenidamente el expediente de contratación no se indica a los “correos electrónicos” como un medio de comunicación válido para cambios en el alcance del proyecto.

Si bien el RRS no se ajusta a lo ideal, debemos tener en cuenta que la respuesta de la supervisión fue tal y cual el correo remitido el 04/03/2022, y para el día 10/03/2022 ya se había llegado hasta la capa 06 es decir la cota final de las plataformas 03 y 04. Después de ese día, la totalidad de recursos en obra se abocaron a las plataformas 01 y 02, por lo cual el tiempo de atención no afectó el cronograma.

Para el RFI N° 10 referido a la “filtración lado este de la plataforma 02” se visualiza que el TRC es de 4 días y el RRS es de 7 días. Ambos indicadores no se ajustan a lo ideal.

Este RFI se da el 21/03/2022, durante el proceso de relleno controlado en la plataforma 2, donde se evidencio filtración por el lado este del canal existente (canal de riego) que impedía los trabajos, aunado a las precipitaciones pluviales que generaban acumulación de agua, el cual era inevitable puesto que las plataformas 3 y 4 ya estaban trabajadas y se tenía necesariamente que acumular a lado de la rampa en la Plataforma 02.

A razón de esta acumulación de agua en la zona mencionada, el mismo 21/03/2022 en presencia del supervisor, se realizó la calicata para determinar y verificar a que profundidad se encontraba material seco y realizar el corte y eliminación de lodo (material propio) y el relleno con cambio de material hasta la cota 2510.15. msnm. Sin embargo, el día 21/03/2022 durante los trabajos de colocación del nuevo relleno se evidencia una nueva filtración la cual proviene de la parte baja del canal, por lo cual el contratista decide realizar un informe técnico donde se detalle las posibles alternativas de solución. Por lo cual el 25/03/2022 se emite el RFI N° 10 con toda la documentación técnica complementaria.

Cabe mencionar que por motivo de este RFI se produjeron las dos siguientes NO CONFORMIDADES detalladas en la tabla 29.

**Tabla 29**

*Registro de No Conformidades*

| No Conformidad | Descripción de la No Conformidad           | Fecha de detección | Fecha de presentación |
|----------------|--------------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| NC-200024-002  | Sobre excavación en la plt2                | 21/03/2022         | 23/03/2022            |
| NC-200024-003  | Área expuesta a la saturación pluvial plt2 | 25/03/2022         | 28/03/2022            |

Nota: Obtenido del dossier de calidad del proyecto (2022).

Debido a estas dos no conformidades, la supervisión se demoró en emitir una respuesta formal y el RRS es de 7 días, es decir no está dentro del margen aceptable.

## 5.2 Análisis del monitoreo y control del proyecto con la curva S

El tener los avances del proyecto en porcentajes semanales permitió un control más preciso del progreso de la obra, facilitando la toma de decisiones y medidas preventivas y correctivas.

La atención oportuna de los RFIs por parte de los involucrados es esencial, puesto que puede tener implicaciones significativas, comprometiendo tanto las valorizaciones mensuales como el cumplimiento del plazo final.

En la tabla 30, se detallan los porcentajes programados y de avance semanal, acumulados hasta la semana 5, semana en se llevó a cabo un cambio, como se ilustra en la figura 52, dicho cambio fue propuesto por el contratista. La disparidad al concluir la semana 5, que coincide con el final del mes de enero 2022, es de 7.78%, el cual supera el límite permitido del 7.00%.

**Tabla 30**

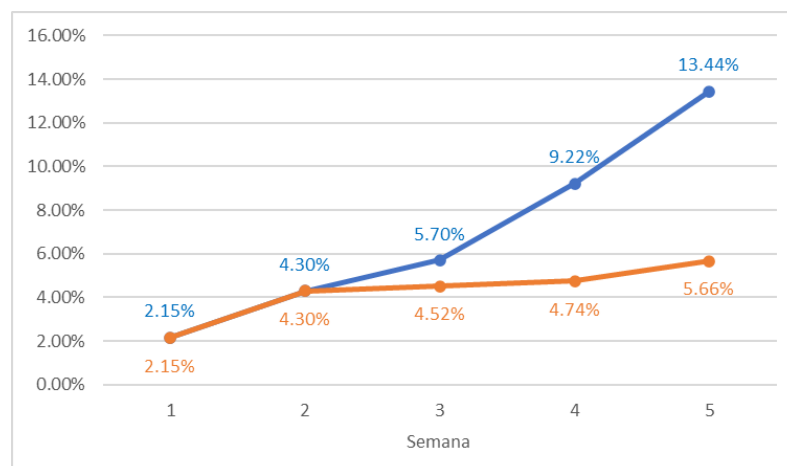
*Porcentajes programados y de avance hasta la semana 5.*

| Semana | Programado semanal % | Programado acumulado % | Avance semanal % | Avance acumulado % | Diferencia acumulada % | SPI  |
|--------|----------------------|------------------------|------------------|--------------------|------------------------|------|
| 1      | 2.15%                | 2.15%                  | 2.15%            | 2.15%              | 0.00%                  | 1.00 |
| 2      | 2.15%                | 4.30%                  | 2.15%            | 4.30%              | 0.00%                  | 1.00 |
| 3      | 1.40%                | 5.70%                  | 0.22%            | 4.52%              | 1.18%                  | 0.79 |
| 4      | 3.52%                | 9.22%                  | 0.22%            | 4.74%              | 4.48%                  | 0.51 |
| 5      | 4.22%                | 13.44%                 | 0.92%            | 5.66%              | 7.78%                  | 0.42 |

Nota: Obtenido del dossier de calidad del proyecto (2022).

**Figura 57**

*Curva S hasta la semana 21.*



Nota: Figura obtenida del dossier de Calidad del proyecto (2022).

A partir de la semana 3, se destaca que la brecha se acentuó considerablemente sin mostrar signos de recuperación. Así mismo, se controló el SPI del proyecto para evaluar el estado del proyecto respecto al cumplimiento del cronograma como se muestra en la tabla 31.

**Tabla 31**

*Variación del SPI del proyecto.*

| SEMANA | SPI  | ESTADO             |
|--------|------|--------------------|
| 1      | 1.00 | PROYECTO EN TIEMPO |
| 2      | 1.00 | PROYECTO EN TIEMPO |
| 3      | 0.79 | PROYECTO ATRASADO  |
| 4      | 0.51 | PROYECTO ATRASADO  |
| 5      | 0.42 | PROYECTO ATRASADO  |

Nota: En la tabla 18 se muestra el desarrollo de SPI hasta la semana 5.

En la tabla 32 se muestran los porcentajes programados hasta la semana 18.

**Tabla 32**

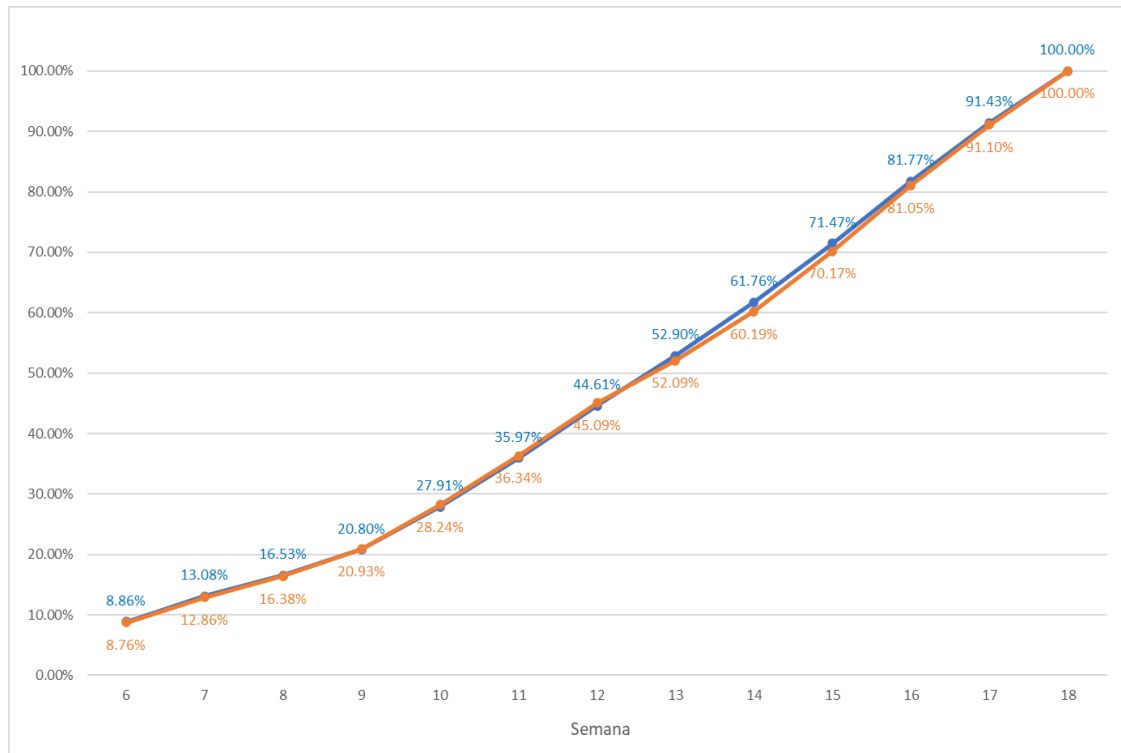
*Porcentajes programados y de avance (semana 6 a la 18).*

| Semana | Programado semanal % | Programado acumulado % | Avance semanal % | Avance acumulado % | Diferencia acumulada % | SPI  |
|--------|----------------------|------------------------|------------------|--------------------|------------------------|------|
| 6      | 3.20%                | 8.86%                  | 3.10%            | 8.76%              | 0.10%                  | 0.99 |
| 7      | 4.22%                | 13.08%                 | 4.10%            | 12.86%             | 0.22%                  | 0.98 |
| 8      | 3.45%                | 16.53%                 | 3.52%            | 16.38%             | 0.15%                  | 0.99 |
| 9      | 4.27%                | 20.80%                 | 4.55%            | 20.93%             | -0.13%                 | 1.01 |
| 10     | 7.11%                | 27.91%                 | 7.31%            | 28.24%             | -0.33%                 | 1.01 |
| 11     | 8.06%                | 35.97%                 | 8.10%            | 36.34%             | -0.37%                 | 1.01 |
| 12     | 8.64%                | 44.61%                 | 8.75%            | 45.09%             | -0.48%                 | 1.01 |
| 13     | 8.29%                | 52.90%                 | 7.00%            | 52.09%             | 0.81%                  | 0.98 |
| 14     | 8.86%                | 61.76%                 | 8.10%            | 60.19%             | 1.57%                  | 0.97 |
| 15     | 9.71%                | 71.47%                 | 9.98%            | 70.17%             | 1.30%                  | 0.98 |
| 16     | 10.30%               | 81.77%                 | 10.88%           | 81.05%             | 0.72%                  | 0.99 |
| 17     | 9.66%                | 91.43%                 | 10.05%           | 91.10%             | 0.33%                  | 1.00 |
| 18     | 8.57%                | 100.00%                | 8.90%            | 100.00%            | 0.00%                  | 1.00 |

Nota: Obtenido del dossier de calidad del proyecto (2022)

**Figura 58**

*Curva S desde la semana 6 hasta la semana 18.*



Nota: Figura obtenida del dossier de calidad del proyecto (2022).

En la figura 58 se muestra la curva S entre las semanas 6 y 18, a partir de la elaboración del cronograma de recuperación. Se ve que el avance sigue la curva S, ya que, tras el atraso importante mencionado en párrafos anteriores, la empresa contratista tomó medidas para cumplir los compromisos establecidos.

En la tabla 33 se realiza el registro del SPI desde la semana 6 a la 18.

**Tabla 33**

*SPI desde la semana 6 a la semana 18.*

| Semana | SPI  | Estado              | Semana | SPI  | Estado             |
|--------|------|---------------------|--------|------|--------------------|
| 6      | 0.99 | Proyecto atrasado   | 13     | 0.98 | Proyecto atrasado  |
| 7      | 0.98 | Proyecto atrasado   | 14     | 0.97 | Proyecto atrasado  |
| 8      | 0.99 | Proyecto atrasado   | 15     | 0.98 | Proyecto atrasado  |
| 9      | 1.01 | Proyecto adelantado | 16     | 0.99 | Proyecto atrasado  |
| 10     | 1.01 | Proyecto adelantado | 17     | 1.00 | Proyecto en tiempo |
| 11     | 1.01 | Proyecto adelantado | 18     | 1.00 | Proyecto en tiempo |
| 12     | 1.01 | Proyecto adelantado |        |      |                    |

Nota: Obtenido del dossier de calidad del proyecto (2022)

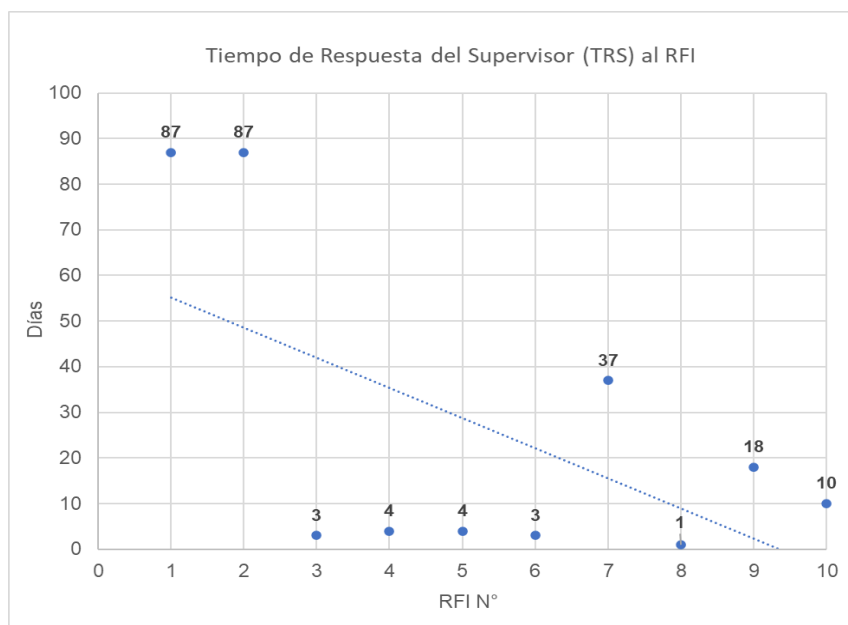
El reporte de control con la curva S incluyó el SPI y la curva, contada con porcentajes semanales.

### 5.3 Discusión de resultados

La métrica en común para el contraste de resultados es el tiempo de respuesta del Supervisor (TRS) ante la presentación de un RFI por parte del contratista.

#### Figura 59

*Línea de tendencia de la evolución de TRS.*



Nota: Elaboración propia.

En la figura 59, se puede apreciar una línea de tendencia descendente a pesar de la presencia de varios datos que se sitúan significativamente por encima de dicha línea. Aparte el 50% de los datos no superan un TRS de 4 días.

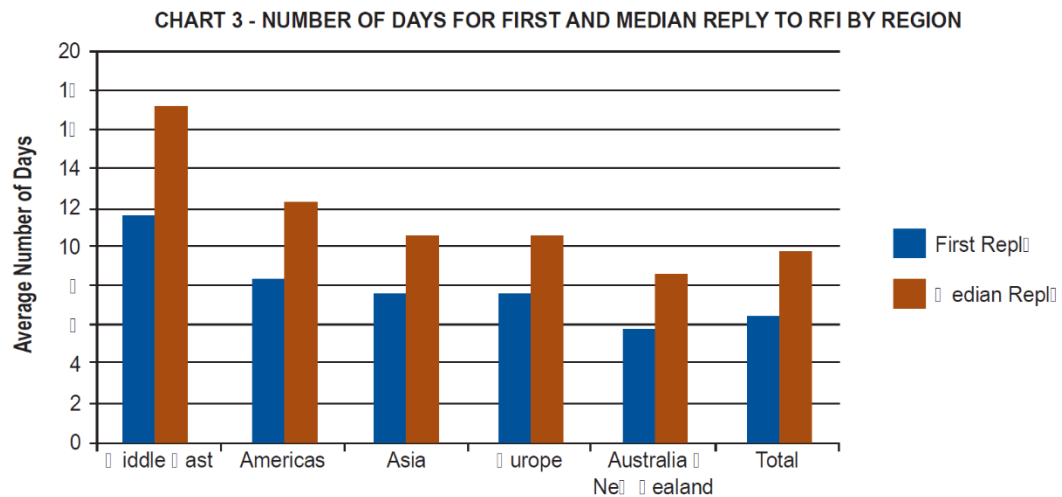
El Navigant Construction Forum en su estudio “Impact & Control of RFIs on Construction Projects” (basado en datos de ACONEX) realizada en el año 2013, nos indica que la velocidad y eficiencia del equipo del proyecto en la tramitación de las RFI deben ser supervisadas por un miembro competente del equipo (quizás un coordinador de RFI) o, en algunos casos, por el director de proyecto, el profesional de diseño o el director de construcción del propietario. Una de las métricas clave es el tiempo de respuesta a un RFI, el rendimiento promedio



basado en los datos de la muestra de ACONEX es de 6,4 días para la primera respuesta y de 9,7 días para la mediana, variando según tamaño y ubicación del proyecto. (ver figura 60)

**Figura 60**

*Número de días para la primera y mediana respuesta de los RFI por región.*

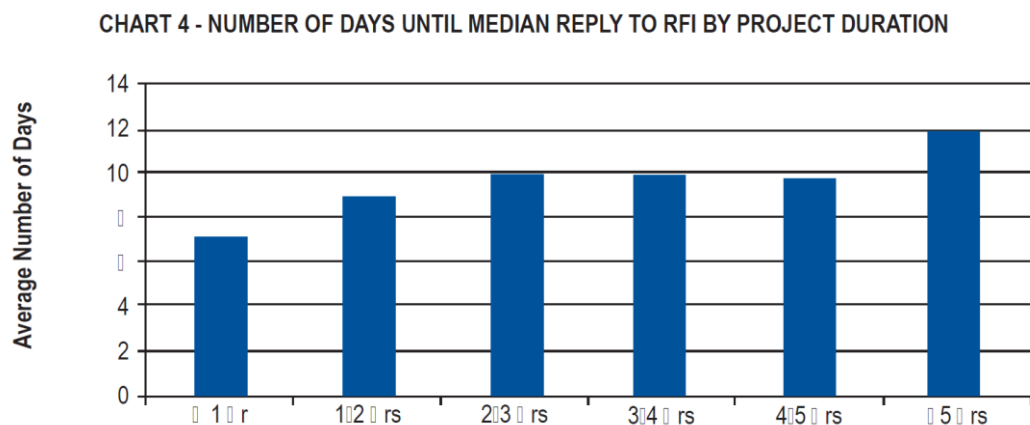


Nota: Figura obtenida de IMPACT & CONTROL OF RFIs ON CONSTRUCTION PROJECTS (2013).

El tiempo de respuesta a una RFI también depende del tamaño y la duración del proyecto. El análisis de los datos de ACONEX indica que los proyectos de un año o menos alcanzan una mediana de respuesta de siete días, mientras que los proyectos con una duración de dos años o más suelen tener una mediana de respuesta cercana a los 10 días. (ver figura 61)

**Figura 61**

*Número de días para mediana respuesta a los RFI por duración del proyecto*



Nota: Figura obtenida de IMPACT & CONTROL OF RFIs ON CONSTRUCTION PROJECTS (2013).

### ***5.3.1 Limitaciones del plan de monitoreo y control***

En cuanto a las limitaciones del plan de monitoreo y control tenemos lo siguiente:

- En este proyecto el equipo de supervisión carecía de un profundo conocimiento sobre la importancia de monitorear la gestión de tiempos de los RFIs, por lo cual tuvo que sensibilizarse al personal a fin de poder obtener los resultados esperados.
- Falta de involucramiento de la supervisión, esto se evidencia en el retraso de respuesta del supervisor (RRS) y el Tiempo de Respuesta del Supervisor (TRS).

### ***5.3.2 Consideraciones personales***

El SGC y la curva S fueron herramientas valiosas para gestionar eficientemente el proyecto y garantizar un entregable de calidad dentro del plazo establecido.

Desde mi perspectiva, el SGC a través de la gestión de tiempos de los RFIs proporcionó un marco sólido para optimizar procesos, controlar los tiempos y mitigar las deficiencias en el expediente técnico del proyecto durante su ejecución, a fin de garantizar la calidad del entregable final.

La utilización de la curva S en el monitoreo y control del proyecto permite identificar desviaciones en el cronograma planificado y aplicar medidas correctivas de manera oportuna para eliminar y disminuir el impacto, si es necesario se realizará una nueva curva S reprogramada.

## Conclusiones

Del plan de monitoreo y control de la ejecución del proyecto bajo el enfoque del SGC y la curva S se concluye que:

- El SGC proporciona un marco metodológico a través del Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) y de control de protocolos, formatos de control, formato de RFI y de Registro de No conformidad que brindan fiabilidad de las actividades, un orden, formalidad y garantiza la calidad a través de sus procesos. Asimismo, la curva S ofrece un mecanismo gráfico cuantitativo para evaluar el avance físico y el rendimiento del proyecto.
- Los RFIs permitieron registrar de manera inmediata, documental y formal los problemas del expediente técnico del proyecto, lo que favoreció a la realización de un análisis detallado para mitigar su impacto negativo en el cronograma. Se identificaron holguras, se ajustaron los cronogramas para cumplir con el plazo final teniendo en cuenta que se acordó trabajar horas extras y los domingos por un periodo para compensar el retraso.
- La implementación de la gestión de tiempos de RFIs fue crucial para poder prever futuros retrasos, que en su mayoría fueron por parte de la supervisión, esto facilitó la reprogramación de la llegada al proyecto de los equipos pesados, la incorporación de mano de obra y permitió destinar los recursos del proyecto de manera adecuada.

Del control de calidad se puede concluir lo siguiente:

- El indicador de eficiencia de control de compactación (IECC) en el primer mes es de 94%, por debajo de la meta, después de medidas tomadas en los meses siguientes ascendió a 97% y 100%.
- Solo se presentaron dos No Conformidades, y esto debido a los problemas de filtración y lluvias, se aplicó el procedimiento de Tratamiento de No Conformidades y se dio solución en su totalidad sin afectar las zonas cercanas del área de trabajo.
- De los RFIs el 100% fueron resueltas y se logró el cierre durante la ejecución.
- De los RFIs el 60% fueron críticas que generaron retraso en el inicio del relleno controlado, pero se buscó compensar los tiempos con la actividad de recojo y traslado del material de préstamo de cantera.

- El TRC evidencia un cumplimiento de la meta en el primer y segundo mes, pero no en el tercer mes, es debido a que en ese mes se presentó tardíamente el RFI de Solicitud de clarificación técnica, que no afectaba el cronograma.
- El RRS y el TRS no cumple con las metas establecidas, denotando la falta de compromiso por parte de la supervisión que a la vez evitan tomar responsabilidad de las acciones o medidas tomadas.
- El TRC en su mayoría fue inmediata, pero al notarse la poca predisposición de la supervisión por coordinar una solución entre las partes involucradas, es decir demora en la respuesta, el contratista tuvo que tomar decisiones y acciones inmediatas bajo su responsabilidad, puesto que de no hacerlo se dificultaría cumplir con el plazo contractual.

Del control de ejecución mediante la curva S se puede concluir lo siguiente:

- Hasta la semana 5, el proyecto tuvo retrasos según el SPI, llegando a un SPI de 0.42, esto se debe a que al inicio del proyecto se suscitaron 5 RFIs críticas que afectan el cronograma por lo que se tuvo que realizar ensayos de calicatas y coordinar la visita de un especialista externo aunado a un informe técnico elaborado por el especialista, lo cual obligo a tener las actividades casi paralizadas puesto que estas interferencias involucraban las 4 plataformas.
- Después de la semana 5, se reprogramó la Curva S para alinearse con la situación real del proyecto y prevenir posibles retrasos futuros. Como resultado, en las semanas siguientes, pese a las interferencias no identificadas que se solucionaron en la semana 6, 7 y 8 el progreso se mantuvo ligeramente por debajo de lo planeado e incluso en la semana 9, 10, 11, 12 superó las expectativas; en la semana 13,14, 15, 16 el progreso se mantuvo ligeramente por debajo de lo planeado debido a que en dichas semanas se suscitó la aparición de las no conformidades originadas por la filtración del lado este de la plataforma 2 (RFI N° 10); y en la semana 17 y 18 el progreso se mantuvo según lo planeado y se cumplió con la fecha de entrega del proyecto.

## Recomendaciones

En proyectos similares se sugiere llevar a cabo una revisión minuciosa del expediente técnico antes de iniciar la ejecución del proyecto. Asimismo, se debe solicitar al cliente garantizar la realidad de lo que se indica en el expediente y que este actualizado a la fecha después de finalizada la demolición, y quizás tener una partida de contingencia e imprevistos. La aplicación de esta recomendación contribuirá a disminuir la incertidumbre del proyecto, prevenir riesgos y lograr resultados más favorables.

Con más énfasis para proyectos de movimiento de tierras para plataformado se recomienda impermeabilizar el área de trabajo en casos donde exista infiltración, teniendo en cuenta que el material arena/limo al contacto con el agua genera inestabilidad al área a rellenar, lo cual resultara que los ensayos de densidad de campo no lleguen al porcentaje de densidad de campo esperado.

De manera general en proyectos que contemplen movimiento de tierras, se recomienda incluir el plan de mitigación contra lluvias, para minimizar daños, no generar gastos por eliminación de material saturado.

Si se trabaja en temporada de lluvias y en zonas propensas a lluvias de regular a alta intensidad, se debe evitar la acumulación de agua sobre las plataformas y realizar mecanismos que minimicen los daños como pueden ser sistema de drenaje, plataformas con pendiente, cubrir las plataformas y el material de relleno con plástico y toldos.

Realizar el comparativo del cambio del material propio (no adecuado) a un material de préstamo y ver la rentabilidad de un mejor avance con un mejor material.

Se recomienda establecer plazos máximos contractuales para la presentación y respuestas a los RFIs a fin de reducir la variabilidad en el TRC, RRS y TRS pero teniendo en cuenta el tipo de RFI.

## Referencias bibliográficas

- Arditi, D. y Günaydin, H. (1997). Total quality management in the construction process. *International Journal of Project Management*, 15(4), 235–243.  
[https://www.researchgate.net/publication/222471034\\_Total\\_quality\\_management\\_in\\_the\\_construction\\_process](https://www.researchgate.net/publication/222471034_Total_quality_management_in_the_construction_process)
- Arroyo, J. E., Loayza, J. R., & Paytan, D. (2022). *Gestión de cronograma y proceso de cierre de un proyecto en el rubro de saneamiento en lima este 2021: propuesta de matriz de cierre* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio Institucional de la UTP.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12867/6168>
- Ballard, H. (2000). *The Last Planner System of production control* [Tesis de doctorado, University of Birmingham]. Repositorio Institucional de la University of Birmingham.  
<https://etheses.bham.ac.uk/id/eprint/4789/1/Ballard00PhD.pdf>
- Chávez, E. N. (2014). *Influencia de la gestión de operaciones en el movimiento de tierras del proyecto minero Michiquillay* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional de la UNC.  
<http://hdl.handle.net/20.500.14074/1859>
- Condori, R. M. (2013). *Análisis del incumplimiento de avance y presupuesto en obras públicas de saneamiento en Lima Norte* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio Institucional UNI.  
<http://hdl.handle.net/20.500.14076/21678>
- Fernandez, K., & Valderrama, A. (2024). *Propuesta de una guía para mejorar el tiempo de respuesta de RFI'S en la etapa de ejecución de colegios públicos en Lima Norte utilizando la metodología BIM e ICE* [Tesis de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC. <http://hdl.handle.net/10757/682746>
- Graña, D., & Salinas, R. (2013). *Curvas de liberación de calidad como herramientas para la gestión de proyectos* [Tesis de grado, Universidad

Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC.

<http://hdl.handle.net/10757/322262>

Guevara, F. R. (2015). *Análisis y ejecución de movimiento de tierras en una obra empleando el diagrama de curva masa* [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica de Piura]. Repositorio Institucional de la UDEP.

<https://hdl.handle.net/11042/2441>

International Organization for Standardization. (2008). *ISO 9001:2008: Quality management systems – Requirements*. ISO.

Juran An Altain Partners Company. (2020, marzo). *The History of Quality Management System*. <https://www.juran.com/blog/quality-management-system/>

Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (12th ed.). Wiley.  
[https://books.google.com.pe/books?id=xIASDgAAQBAJ&printsec=copyright&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=xIASDgAAQBAJ&printsec=copyright&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

Martín, N. (2021). *Estrategias de control y seguimiento técnico en obra bajo la metodología PMI y la filosofía Lean Construction; Caso de estudio: Compañía D.R. Construcciones* [Tesis de maestría, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio Institucional Universidad Católica de Colombia.  
<https://hdl.handle.net/10983/26504>

Méndez, A. H. (2024). *Seguimiento y control al plan de ejecución del proyecto de una institución educativa Virgen de Fátima - región Ancash* [Tesis de grado inédita]. Universidad Nacional de Ingeniería.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS). (2022). *Normas técnicas para obras de movimiento de tierras en edificaciones*. MVCS.

Montgomery, D. C. (2019). *Introduction to Statistical Quality Control* (8th ed.). Wiley.  
<https://ebookyab.ir/files/Sample%20for%20Introduction%20to%20Statistical%20Quality%20Control%208th%20Edition%20by%20Douglas%20Montgomery.pdf>

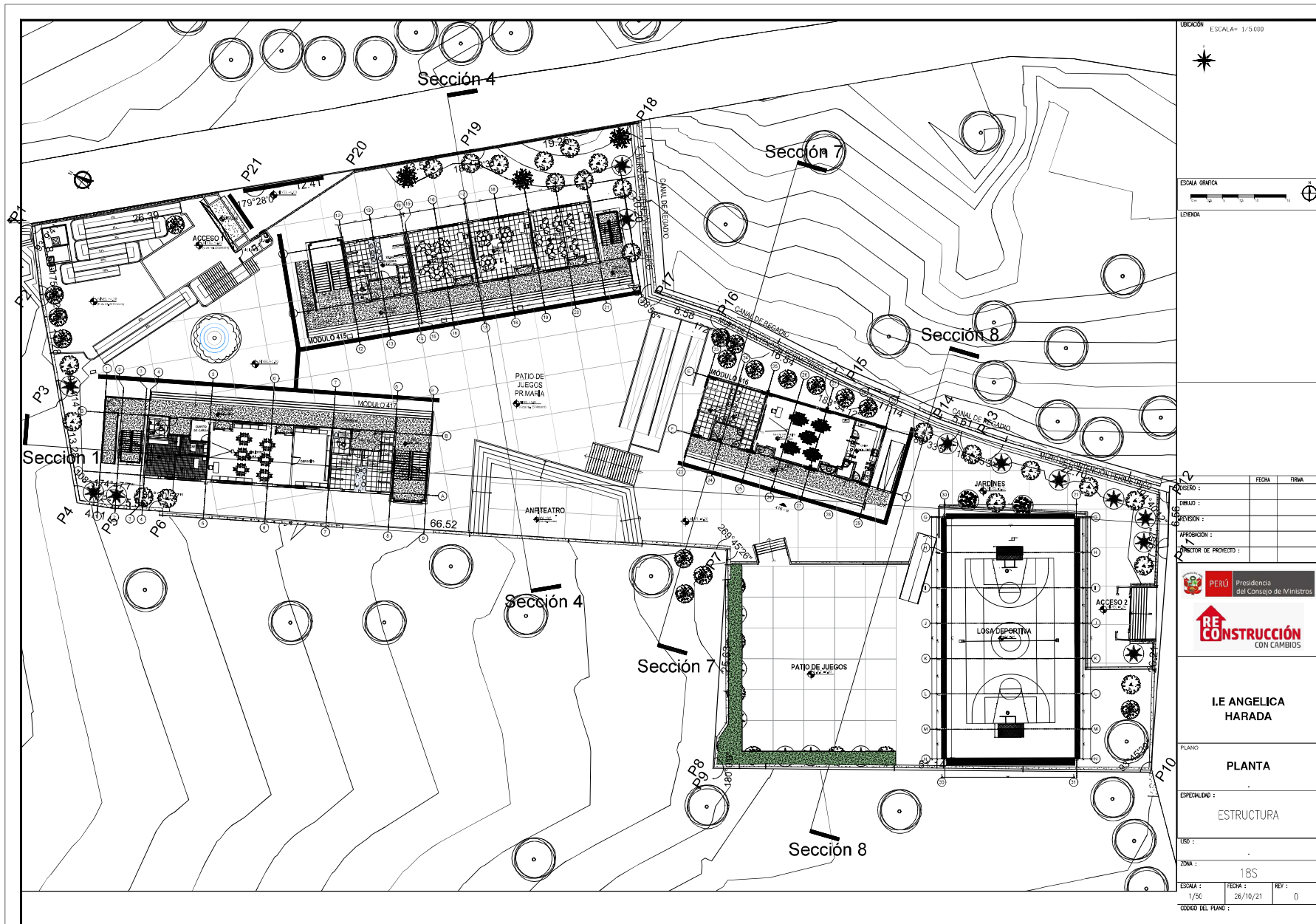
- Navigant Construction Forum (2013) *Impact & control of RFIs on construction projects*. Recuperado de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.cmaanet.org/sites/default/files/resource/Impact%20%26%20Control%20of%20RFIs%20on%20Construction%20Projects.pdf>
- Pillaca, V. (2008). *Sistema de gestión de calidad de procesos constructivos - pabellón de Educación Física de la Universidad Nacional de Educación: movimientos de tierras* [Tesis de grado inédita]. Universidad Nacional de Ingeniería.
- Project Management Institute. (2017) *Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos* (Sexta ed.). Newtown Square, Pensilvania: Project Management Institute, Inc.
- Reyes, J. (2025). *Control y aseguramiento de la calidad en la construcción de un tramo del colector Canto Grande - San Juan de Lurigancho*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio institucional UNI.
- Sánchez, A., & Vizcardo, J. (2016). *Gestión de riesgos en obras de movimiento de tierra en la sierra del Perú – ámbito minero* [Tesis de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC. <http://hdl.handle.net/10757/620808>
- Viñas, V. (2015). *BIM, para asegurar el costo contractual de obra y su implementación en un proyecto multifamiliar* [Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC. <http://hdl.handle.net/10757/596038>



## **Anexos**

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Anexo 1: Planta general del proyecto.....                           | 1   |
| Anexo 2: Formatos de control de Calidad .....                       | 3   |
| Anexo 3: RFIs.....                                                  | 15  |
| Anexo 4: No conformidades.....                                      | 111 |
| Anexo 5: Reporte de ejecución del proyecto mediante la curva S..... | 133 |
| Anexo 6: Cuadro resumen de protocolos de liberación .....           | 135 |
| Anexo 7: Panel fotográfico.....                                     | 140 |

**Anexo 1**  
**Planta general del proyecto.**



**Anexo 2**  
**Formatos de control de calidad.**

|                                                                                   |                                                                   |  |                        |         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--|------------------------|---------|-----------|
|  | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>                           |  | <b>QAQC-FO-MOVT-01</b> |         |           |
|                                                                                   | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>                              |  | PAGINA :               | 1 DE 1  |           |
|                                                                                   | <b>REGISTRO DEL ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO<br/>(ASTM D 1556)</b> |  | REVISION :             | 3       |           |
|                                                                                   |                                                                   |  |                        | FECHA : | 6/02/2022 |

| DATOS DEL PROYECTO |  |                  |  |
|--------------------|--|------------------|--|
| PROYECTO :         |  |                  |  |
| CLIENTE :          |  | SUPERVISION :    |  |
| FECHA :            |  | N° DE REGISTRO : |  |

| GENERALIDADES |          |
|---------------|----------|
| UBICACIÓN :   | SECTOR : |

**DOCUMENTACION ADJUNTA :**

☐ PANEL FOTOGRAFICO
 ☐ PLANO/ESQUEMA DE TRABAJO
 ☐ INFORME TECNICO
 ☐ OTRO

**DATOS DE LA MUESTRA :**

CANtera : (CANtera DE PROCEDENCIA DEL MATERIAL QUE CONFORMA LA CAPa)

EXTRAIDA POR : (TECNICO O INGENIERO EJECUTOR/RESPONSABLE DEL ENSAYO)

DESCRIPCION VISUAL : (INSPECCION VISUAL DE LA CAPa Y DEL HOYO)

ESTRUCTURA : (CAPa COMPACTADA QUE ES VERIFICADA)

| DESARROLLO DEL ENSAYO |                    |                      |                       |                               |  |  |
|-----------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------------|--|--|
|                       | CAPA DE COMPACTADO | PROFUNDIDAD DEL HOYO | ESPOSUR DE COMPACTADO | UBICACIÓN TOPOGRAFICA (X;Y;Z) |  |  |
| MUESTRA 1             |                    | (cm)                 | (cm)                  |                               |  |  |
| MUESTRA 2             |                    | (cm)                 | (cm)                  |                               |  |  |
| MUESTRA 3             |                    | (cm)                 | (cm)                  |                               |  |  |

| STEP | DESCRIPCION O PASO DEL ENSAYO                 | CALCULO                 | UND   | MUESTRA 1 | MUESTRA 2 | MUESTRA 3 |
|------|-----------------------------------------------|-------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|
| 1    | PESO (DEL SUELO EXTRAIDO + DEPOSITO)          |                         | g     |           |           |           |
| 2    | PESO DEL DEPOSITO                             |                         | g     |           |           |           |
| 3    | PESO DEL SUELO EXTRAIDO                       | (1) - (2)               | g     |           |           |           |
| 4    | PESO INICIAL DE (ARENA + FRASCO)              |                         | g     |           |           |           |
| 5    | PESO DE (ARENA RESTANTE + FRASCO)             |                         | g     |           |           |           |
| 6    | PESO DE ARENA QUE QUEDA EN EL CONO            |                         | g     |           |           |           |
| 7    | PESO ARENA (CONO + EL QUE QUEDA EN EL FRASCO) | (5) + (6)               | g     |           |           |           |
| 8    | PESO DE LA ARENA EMPLEADA                     | (4) - (7)               | g     |           |           |           |
| 9    | DENSIDAD DE LA ARENA                          |                         | g/cm3 |           |           |           |
| 10   | VOLUMEN DEL HUECO                             | (8) / (9)               | cm3   |           |           |           |
| 11   | PESO DE LA GRAVA                              |                         | g     |           |           |           |
| 12   | PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA                   |                         | g/cm3 |           |           |           |
| 13   | VOLUMEN DE LA GRAVA                           | (11) / (12)             | cm3   |           |           |           |
| 14   | PESO DEL SUELO                                | (3) - (11)              | g     |           |           |           |
| 15   | VOLUMEN DEL SUELO                             | (10) - (13)             | cm3   |           |           |           |
| 16   | DENSIDAD DEL SUELO                            | (14) / (15)             | g/cm3 |           |           |           |
| 17   | HUMEDAD DEL SUELO                             |                         | %     |           |           |           |
| 18   | DENSIDAD DEL SUELO SECO                       | 100*(16) / (100 + (17)) | g/cm3 |           |           |           |
| 19   | MAXIMA DENSIDAD PROCTOR DEL SUELO             |                         | g/cm3 |           |           |           |
| 20   | COMPACTACION                                  | (18) / (19)             | %     |           |           |           |
| 21   | PESO DEL SUELO HUMEDO + CAPSULA               |                         | g     |           |           |           |
| 22   | PESO DEL SUELO SECO + CAPSULA                 |                         | g     |           |           |           |
| 23   | PESO DEL AGUA                                 | (21) / (22)             | g     |           |           |           |
| 24   | NUMERO DE LA CAPSULA PARA HUMEDAD             |                         |       |           |           |           |
| 25   | PESO DE LA CAPSULA                            |                         | g     |           |           |           |
| 26   | PESO DEL SUELO SECO                           | (22) - (25)             | g     |           |           |           |
| 27   | HUMEDAD                                       | (23) / (26)             | %     |           |           |           |

**OBSERVACIONES GENERALES :**

| ELABORADO POR :    | VALIDADO POR :  | REVISADO POR :       | APROBADO POR :           |
|--------------------|-----------------|----------------------|--------------------------|
| NOMBRE :           | NOMBRE :        | NOMBRE :             | NOMBRE :                 |
| FIRMA Y SELLO :    | FIRMA Y SELLO : | FIRMA Y SELLO :      | FIRMA Y SELLO :          |
| FECHA :            | FECHA :         | FECHA :              | FECHA :                  |
| SUBCONTRATISTA S&P |                 | CONSORCIO GESTOR S&P | CONSORCIO SUPERVISOR VEA |



|                                                                                   |                                                        |         |                        |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------|------------------------|--------|
|  | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>                |         | <b>QAQC-FO-MOVT-03</b> |        |
|                                                                                   | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>                   |         | PAGINA :               | 1 DE 1 |
|                                                                                   | <b>PROTOCOLO DE RELLENO, NIVELACION Y COMPACTACION</b> |         | REVISION :             | 2      |
|                                                                                   |                                                        | FECHA : | 6/02/2022              |        |

| DATOS DEL PROYECTO |  |                         |  |
|--------------------|--|-------------------------|--|
| <b>PROYECTO :</b>  |  |                         |  |
| <b>CLIENTE :</b>   |  | <b>SUPERVISION :</b>    |  |
| <b>FECHA :</b>     |  | <b>N° DE REGISTRO :</b> |  |
| GENERALIDADES      |  |                         |  |

**UBICACIÓN Y TIPOLOGIA :**

BLOQUE O SECTOR: \_\_\_\_\_ ELEMENTO: \_\_\_\_\_

**TIPO DE MATERIAL A COMPACTAR :**

☐ MATERIAL DE PRESTAMO
 ☐ MATERIAL PROPIO SELECTO
 ☐ MATERIAL NO SELECTO
 ☐ OTRO

**INFORMACION TECNICA :**

PLANO DE REFERENCIA (ESPECIFICAR): \_\_\_\_\_

CANTERA DE PROCEDENCIA : \_\_\_\_\_

**DOCUMENTACION ADJUNTA :**

☐ PANEL FOTOGRAFICO
 ☐ PLAN DE TRABAJO
 ☐ ESQUEMA DE TRABAJO
 ☐ OTRO

| CHECK LIST DE INSPECCION - CORTE, RELLENO Y COMPACTACION |                                                                   |   |    |    |               |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---|----|----|---------------|
| ITEM                                                     | ACTIVIDADES DE NIVELACION Y COMPACTACION                          | C | NC | NA | OBSERVACIONES |
| 1                                                        | CORTE Y PERFILADO DE LA CAPA DE TRABAJO                           |   |    |    |               |
| 2                                                        | CONFORMACION DE LA SUBRASANTE                                     |   |    |    |               |
| 3                                                        | INSPECCION VISUAL DE LAS CARACTERISTICAS DEL MATERIAL A COMPACTAR |   |    |    |               |
| 4                                                        | NIVELACION Y COMPACTACION DEL MATERIAL DE COMPACTACION O RELLENO  |   |    |    |               |
| 5                                                        | OTRO:                                                             |   |    |    |               |

**CAPATAZ O RESPONSABLE DE CUADRILLA :**

\_\_\_\_\_  
 (APELLIDOS Y NOMBRES)

(FIRMA Y SELLO)

| ITEM | ACTIVIDADES DE TOPOGRAFIA                                               | C | NC | NA | OBSERVACIONES |
|------|-------------------------------------------------------------------------|---|----|----|---------------|
| 6    | COLOCACION DE PUNTOS DE REFERENCIA DEL NIVEL DE CORTE ( ) O RELLENO ( ) |   |    |    |               |
| 7    | VERIFICACION DE LOS NIVELES DE LA CAPA DE COMPACTACION                  |   |    |    |               |
| 8    | LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LA CAPA DE COMPACTACION                    |   |    |    |               |
| 9    | OTRO:                                                                   |   |    |    |               |

**TOPOGRAFO :**

\_\_\_\_\_  
 (APELLIDOS Y NOMBRES)

(FIRMA Y SELLO)

| ITEM | CONTROL DE DENSIDAD DE CAMPO                      | C | NC | NA | OBSERVACIONES |
|------|---------------------------------------------------|---|----|----|---------------|
| 10   | ENSAYOS DE COMPACTACION MEDIANTE EL CONO DE ARENA |   |    |    |               |
| 11   | OTRO:                                             |   |    |    |               |

CAPA DE COMPACTACION N°: \_\_\_\_\_  
 CANTIDAD DE PUNTOS DE ENSAYO: \_\_\_\_\_  
 ESPESOR DE LA CAPA COMPACTADA: \_\_\_\_\_ (m)

DENSIDAD SECA PROMEDIO (PROM): \_\_\_\_\_ (g/cm3)  
 CONTENIDO DE HUMEDAD (PROM): \_\_\_\_\_  
 GRADO DE COMPACTACION (PROM): \_\_\_\_\_

**ESPECIALISTA O TECNICO DE LABORATORIO :**

\_\_\_\_\_  
 (APELLIDOS Y NOMBRES)

(FIRMA Y SELLO)

**OBSERVACIONES GENERALES :**

\_\_\_\_\_

| ELABORADO POR :               | VALIDADO POR :         | REVISADO POR :                  | APROBADO POR :         |
|-------------------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------|
| <b>NOMBRE :</b>               | <b>NOMBRE :</b>        | <b>NOMBRE :</b>                 | <b>NOMBRE :</b>        |
| <b>FIRMA Y SELLO :</b>        | <b>FIRMA Y SELLO :</b> | <b>FIRMA Y SELLO :</b>          | <b>FIRMA Y SELLO :</b> |
| <b>FECHA :</b>                | <b>FECHA :</b>         | <b>FECHA :</b>                  | <b>FECHA :</b>         |
| <b>SUBCONTRATISTA S&amp;P</b> |                        | <b>CONSORCIO GESTOR S&amp;P</b> |                        |
|                               |                        | <b>CONSORCIO SUPERVISOR VEA</b> |                        |





|                                                                                   |                                         |         |                        |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------|------------------------|----|
|  | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b> |         | <b>QAQC-FO-TOPO-02</b> |    |
|                                                                                   | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>    |         | PAGINA :               | DE |
|                                                                                   | <b>PROTOCOLO DE CONTROL TOPOGRAFICO</b> |         | REVISION :             | 01 |
|                                                                                   |                                         | FECHA : | 02/10/2021             |    |

|                           |
|---------------------------|
| <b>DATOS DEL PROYECTO</b> |
|---------------------------|

|            |  |                  |  |
|------------|--|------------------|--|
| PROYECTO : |  |                  |  |
| CLIENTE :  |  | SUPERVISION :    |  |
| FECHA :    |  | N° DE REGISTRO : |  |

|                      |
|----------------------|
| <b>GENERALIDADES</b> |
|----------------------|

|                                                      |                                                   |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| UBICACIÓN : <input style="width: 90%;" type="text"/> | SECTOR : <input style="width: 90%;" type="text"/> |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA :**

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | PLANO (1) |
| <input type="checkbox"/> | PLANO (2) |
| <input type="checkbox"/> | EE.TT.    |

**EQUIPO DE MEDICION TOPOGRAFICA:**

|                                                             |                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| EQUIPO : <input style="width: 90%;" type="text"/>           | MODELO : <input style="width: 90%;" type="text"/>                                            |
| CODIGO DE EQUIPO : <input style="width: 90%;" type="text"/> | CERTIFICADO DE CALIBRACION VIGENTE : <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |

**DOCUMENTACION ADJUNTA :**

|                                            |                                             |                                             |                               |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> PANEL FOTOGRAFICO | <input type="checkbox"/> PLANO DE REPLANTEO | <input type="checkbox"/> ESQUEMA DE TRABAJO | <input type="checkbox"/> OTRO |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|

|                                    |
|------------------------------------|
| <b>TIPO DE CONTROL TOPOGRAFICO</b> |
|------------------------------------|

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>1</b> UBICACIÓN DEL B.M. DEL PROYECTO:</p> <p style="margin-left: 20px;">B.M. 01 (X,Y,Z) :</p> <p style="margin-left: 20px;">B.M. 01 (X,Y,Z) :</p> | <p><b>5</b> TRAZO Y REPLANTEO ( SEGÚN SE REQUIERA USAR TABLAS "A" Y "B")</p>                                                                                          |
| <p><b>2</b> UBICACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL O AUXILIARES</p>                                                                                              | <p><b>6</b> DISTANCIA Y PROPORCIONALIDAD ENTRE EJES</p>                                                                                                               |
| <p><b>3</b> REPLANTEO DE LINDEROS DEL TERRENO</p>                                                                                                        | <p><b>7</b> COLOCACION DE NIVELES (USAR TABLA "A")</p> <p style="margin-left: 20px;">COTA DE TERRENO :</p> <p style="margin-left: 20px;">COTA FINAL (SEGÚN PLANO)</p> |
| <p><b>4</b> VERIFICACION DE CALLES ADYACENTES</p>                                                                                                        | <p><b>8</b> OTROS:</p>                                                                                                                                                |

|                                 |
|---------------------------------|
| <b>VERIFICACION TOPOGRAFICA</b> |
|---------------------------------|

| NIVELACION (COTAS) - TABLA A |          |      |            |
|------------------------------|----------|------|------------|
| PUNTO                        | PROYECTO | REAL | DIFERENCIA |
| 1                            |          |      |            |
| 2                            |          |      |            |
| 3                            |          |      |            |
| 4                            |          |      |            |
| 5                            |          |      |            |
| 6                            |          |      |            |
| 7                            |          |      |            |
| 8                            |          |      |            |
| 9                            |          |      |            |
| 10                           |          |      |            |
| 11                           |          |      |            |
| 12                           |          |      |            |
| 13                           |          |      |            |
| 14                           |          |      |            |
| 15                           |          |      |            |

| REPLANTEO - TABLA B |                      |      |                     |      |            |      |
|---------------------|----------------------|------|---------------------|------|------------|------|
| PUNTO               | COORDENADAS TEORICAS |      | COORDENANDAS REALES |      | DIFERENCIA |      |
|                     | NORTE                | ESTE | NORTE               | ESTE | NORTE      | ESTE |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |
|                     |                      |      |                     |      |            |      |

**OBSERVACIONES GENERALES :**

|                        |                       |                       |                       |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>ELABORADO POR :</b> | <b>VALIDADO POR :</b> | <b>REVISADO POR :</b> | <b>APROBADO POR :</b> |
| NOMBRE :               | NOMBRE :              | NOMBRE :              | NOMBRE :              |
| FIRMA Y SELLO :        | FIRMA Y SELLO :       | FIRMA Y SELLO :       | FIRMA Y SELLO :       |
| FECHA :                | FECHA :               | FECHA :               | FECHA :               |
| SUBCONTRATISTA S&P     | CONSORCIO GESTOR S&P  | SUPERVISOR ARCC       |                       |

|                                                                                                                                 |                                                          |         |                        |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------|------------------------|--------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>                  |         | <b>QAQC-FO-TOPO-03</b> |        |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>                     |         | PAGINA :               | 1 DE 1 |
|                                                                                                                                 | <b>PROTOCOLO DE VERIFICACION Y RECEPCION TOPOGRAFICA</b> |         | REVISION :             | 2      |
|                                                                                                                                 |                                                          | FECHA : | 6/02/2022              |        |

|                           |
|---------------------------|
| <b>DATOS DEL PROYECTO</b> |
|---------------------------|

|            |  |                  |  |
|------------|--|------------------|--|
| PROYECTO : |  |                  |  |
| CLIENTE :  |  | SUPERVISION :    |  |
| FECHA :    |  | N° DE REGISTRO : |  |

|                      |
|----------------------|
| <b>GENERALIDADES</b> |
|----------------------|

|                                                      |                                                   |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| UBICACIÓN : <input style="width: 90%;" type="text"/> | SECTOR : <input style="width: 90%;" type="text"/> |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA :**

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | PLANO (1) |
| <input type="checkbox"/> | PLANO (2) |
| <input type="checkbox"/> | EE.TT.    |

**EQUIPO DE MEDICION TOPOGRAFICA:**

|                                                             |                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| EQUIPO : <input style="width: 90%;" type="text"/>           | MODELO : <input style="width: 90%;" type="text"/>                                            |
| CODIGO DE EQUIPO : <input style="width: 90%;" type="text"/> | CERTIFICADO DE CALIBRACION VIGENTE : <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |

**DOCUMENTACION ADJUNTA :**

|                                            |                                             |                                             |                               |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> PANEL FOTOGRAFICO | <input type="checkbox"/> PLANO DE REPLANTEO | <input type="checkbox"/> ESQUEMA DE TRABAJO | <input type="checkbox"/> OTRO |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|

|                               |
|-------------------------------|
| <b>CONTROL DEL ENTREGABLE</b> |
|-------------------------------|

**TIPO DE ENTREGABLE:**

|                                                           |                                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> TRAZO Y NIVELACION DE ENCOFRADO  | <input type="checkbox"/> TRAZO Y NIVELACION PARA INSTALACIONES |
| <input type="checkbox"/> TRAZO Y NIVELACION DE EXCAVACION | <input type="checkbox"/> NIVELACION Y VERIFICACION DE VACIADOS |
| <input type="checkbox"/> TRAZO PARA TABIQUERIA / MUROS    | <input type="checkbox"/> OTRO                                  |

| IDENTIFICACION DE PUNTOS |       |   |   |
|--------------------------|-------|---|---|
| DESCRIPCION DE ELEMENTO  | COTAS |   |   |
|                          | X     | Y | Z |
|                          |       |   |   |
|                          |       |   |   |
|                          |       |   |   |
|                          |       |   |   |
|                          |       |   |   |
|                          |       |   |   |
|                          |       |   |   |
|                          |       |   |   |
|                          |       |   |   |
|                          |       |   |   |

| UBICACIÓN DE REFERENCIA |               |               |
|-------------------------|---------------|---------------|
| EJE DE REFERENCIA       | DISTANCIA (m) | EJE ENTREGADO |
|                         |               |               |
|                         |               |               |
|                         |               |               |
|                         |               |               |
|                         |               |               |
|                         |               |               |
|                         |               |               |
|                         |               |               |
|                         |               |               |
|                         |               |               |

| IDENTIFICACION DE ELEMENTO |           |       |       |
|----------------------------|-----------|-------|-------|
| DESCRIPCION DE ELEMENTO    | GEOMETRIA |       |       |
|                            | L (m)     | A (m) | H (m) |
|                            |           |       |       |
|                            |           |       |       |
|                            |           |       |       |
|                            |           |       |       |
|                            |           |       |       |
|                            |           |       |       |
|                            |           |       |       |
|                            |           |       |       |
|                            |           |       |       |

**OBSERVACIONES GENERALES :**

|                               |                                 |                                 |                       |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| <b>ELABORADO POR :</b>        | <b>VALIDADO POR :</b>           | <b>REVISADO POR :</b>           | <b>APROBADO POR :</b> |
| NOMBRE :                      | NOMBRE :                        | NOMBRE :                        | NOMBRE :              |
| FIRMA Y SELLO :               | FIRMA Y SELLO :                 | FIRMA Y SELLO :                 | FIRMA Y SELLO :       |
| FECHA :                       | FECHA :                         | FECHA :                         | FECHA :               |
| <b>SUBCONTRATISTA S&amp;P</b> | <b>CONSORCIO GESTOR S&amp;P</b> | <b>CONSORCIO SUPERVISOR VEA</b> |                       |

|                                                                                                                                 |                                                                                       |                |                        |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|---------------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>                                               |                | <b>QAQC-FO-TOPO-04</b> |               |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>                                                  |                | <b>PAGINA :</b>        | <b>1 DE 1</b> |
|                                                                                                                                 | <b>REGISTRO DE CONTROL PARA EQUIPO TOPOGRAFICO I<br/>(ESTACION TOTAL Y TEODOLITO)</b> |                | <b>REVISION :</b>      | <b>2</b>      |
|                                                                                                                                 |                                                                                       | <b>FECHA :</b> | <b>6/02/2022</b>       |               |

### DATOS DEL PROYECTO

|                   |  |                         |  |
|-------------------|--|-------------------------|--|
| <b>PROYECTO :</b> |  |                         |  |
| <b>CLIENTE :</b>  |  | <b>SUPERVISION :</b>    |  |
| <b>FECHA :</b>    |  | <b>N° DE REGISTRO :</b> |  |

### GENERALIDADES

**EQUIPO DE MEDICION TOPOGRAFICA:**

|                    |  |                                      |                                                         |
|--------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| EQUIPO :           |  | MODELO :                             |                                                         |
| CODIGO DE EQUIPO : |  | CERTIFICADO DE CALIBRACION VIGENTE : | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |

**DOCUMENTACION ADJUNTA :**

|                                            |                                             |                               |                               |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> PANEL FOTOGRAFICO | <input type="checkbox"/> ESQUEMA DE TRABAJO | <input type="checkbox"/> OTRO | <input type="checkbox"/> OTRO |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|

### INSTRUCTIVO DE CHEQUEO

#### INSTRUCCIONES :

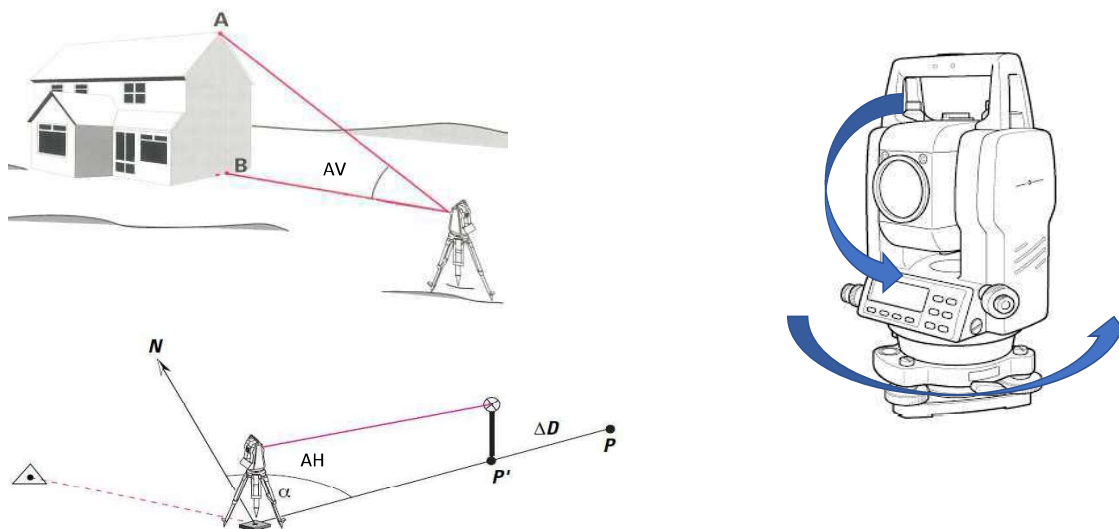
Se ubica un punto lejano el cual puede estar a unos 200 a 500 m; se tomará una primera lectura de los ángulos horizontal y vertical, luego se girará la tornamesa y el cabezal y se bascula el lente para tomar una segunda lectura de los ángulos horizontal y vertical.

La suma de los valores del ángulo horizontal debe ser 180°; y la suma de los ángulos verticales debe ser de 360°. El error de las mediciones deberá ser menor que el indicado por el fabricante.

El chequeo de los equipos topográficos se realizará por lo menos una vez al mes, o cuando el proyecto lo crea necesario, durante el tiempo que dure el proyecto y/o después que suceda un golpe al equipo o se detecten errores en las mediciones. El personal usuario del equipo deberá ser calificado.

| PRIMERA LECTURA       |                         | SEGUNDA LECTURA       |                         | PARÁMETROS              |                       |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| ÁNGULO VERTICAL (AV1) | ÁNGULO HORIZONTAL (AH1) | ÁNGULO VERTICAL (AV2) | ÁNGULO HORIZONTAL (AH2) | SUMA (AV1 + AV2) = 360° | SUMA (AH1+AH2) = 180° |
|                       |                         |                       |                         |                         |                       |

#### ESQUEMA :



#### OBSERVACIONES GENERALES :

|                               |                                 |                                 |                        |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| <b>ELABORADO POR :</b>        | <b>VALIDADO POR :</b>           | <b>REVISADO POR :</b>           | <b>APROBADO POR :</b>  |
| <b>NOMBRE :</b>               | <b>NOMBRE :</b>                 | <b>NOMBRE :</b>                 | <b>NOMBRE :</b>        |
| <b>FIRMA Y SELLO :</b>        | <b>FIRMA Y SELLO :</b>          | <b>FIRMA Y SELLO :</b>          | <b>FIRMA Y SELLO :</b> |
| <b>FECHA :</b>                | <b>FECHA :</b>                  | <b>FECHA :</b>                  | <b>FECHA :</b>         |
| <b>SUBCONTRATISTA S&amp;P</b> | <b>CONSORCIO GESTOR S&amp;P</b> | <b>CONSORCIO SUPERVISOR VEA</b> |                        |

|                                                                                   |                                                                          |         |                        |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------|--------|
|  | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>                                  |         | <b>QAQC-FO-TOPO-05</b> |        |
|                                                                                   | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>                                     |         | PAGINA :               | 1 DE 1 |
|                                                                                   | <b>REGISTRO DE CONTROL PARA EQUIPO TOPOGRAFICO II<br/>(NIVEL OPTICO)</b> |         | REVISION :             | 2      |
|                                                                                   |                                                                          | FECHA : | 6/02/2022              |        |

| DATOS DEL PROYECTO |  |                  |  |
|--------------------|--|------------------|--|
| PROYECTO :         |  |                  |  |
| CLIENTE :          |  | SUPERVISION :    |  |
| FECHA :            |  | N° DE REGISTRO : |  |

| GENERALIDADES |
|---------------|
|---------------|

**EQUIPO DE MEDICION TOPOGRAFICA:**

EQUIPO :  MODELO :

CODIGO DE EQUIPO :  CERTIFICADO DE CALIBRACION VIGENTE :  SI  NO

**DOCUMENTACION ADJUNTA :**

☐ PANEL FOTOGRAFICO ☐ ESQUEMA DE TRABAJO ☐ OTRO ☐ OTRO ☐

| INSTRUCTIVO DE CHEQUEO |
|------------------------|
|------------------------|

**INSTRUCCIONES :**

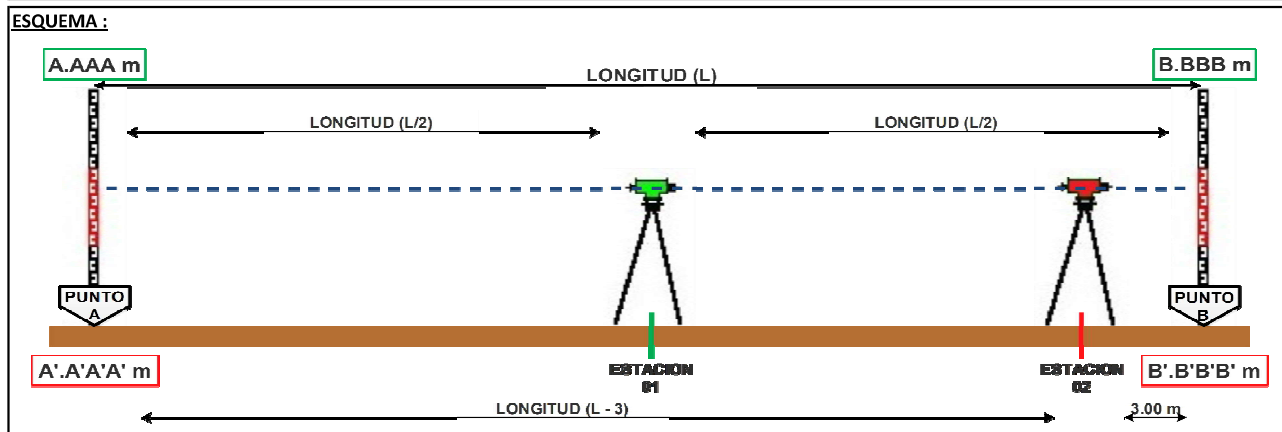
Se determinará una longitud de 80 m. (50 – 100 m)

El nivel se estacionará en un punto medio; y se tomará los niveles de ambos extremos. Luego se estacionará el nivel a 3 m de uno de los extremos, tomando nuevamente lecturas de ambos extremos. Por ejemplo, si llamamos A y B a los extremos:

- Tenemos en la primera lectura 1.325 m en A y 1.456 m en B, tenemos una diferencia de 0.131 m
- En la segunda lectura: 1.365 m en A' y 1.523 m en B', tenemos una diferencia de 0.158 m
- Por lo tanto, el error de lectura del nivel en 80 m es de  $0.158 - 0.131 = 0.027$  m

Los resultados tomados deberán ser registrados por los topógrafos por lo menos una vez por semana, o cuando el proyecto lo crea necesario; aun si los errores en las mediciones del trabajo sean menores o iguales a 5mm.

Una variación constante, mayor a (+/-) 3mm deberá significar que es necesario volver a calibrar dicho instrumento.



| CHEQUEO DE EQUIPO |  |  |  |
|-------------------|--|--|--|
|-------------------|--|--|--|

| ESTACION 01        |                    |                                       | ESTACION 02             |                         |                                             | MEDIDA DE ERROR    |                  |
|--------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|--------------------|------------------|
| PUNTO A<br>(A.AAA) | PUNTO B<br>(B.BBB) | VARIACION<br>(C.CCC)<br>PTO A - PTO B | PUNTO A'<br>(A'.A'A'A') | PUNTO B'<br>(B'.B'B'B') | VARIACION<br>(C'.C'C'C')<br>PTO A' - PTO B' | ERROR D<br>(D.DDD) | VAR. C - VAR. C' |
|                    |                    |                                       |                         |                         |                                             |                    |                  |

OBSERVACIONES GENERALES :

| ELABORADO POR :    | VALIDADO POR :  | REVISADO POR :       | APROBADO POR :           |
|--------------------|-----------------|----------------------|--------------------------|
| NOMBRE :           | NOMBRE :        | NOMBRE :             | NOMBRE :                 |
| FIRMA Y SELLO :    | FIRMA Y SELLO : | FIRMA Y SELLO :      | FIRMA Y SELLO :          |
| FECHA :            | FECHA :         | FECHA :              | FECHA :                  |
| SUBCONTRATISTA S&P |                 | CONSORCIO GESTOR S&P | CONSORCIO SUPERVISOR VEA |

|                                                                                                                                 |                                                             |  |                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--|-----------------|-----------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>                     |  | QAQC-FO-GDOC-04 |           |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>                        |  | REVISION:       | 1         |
|                                                                                                                                 | <b>MATRIZ DE CONTROL DOCUMENTARIO - EQUIPOS DE MEDICION</b> |  | FECHA           | 6/02/2022 |

|                   |                                                                                                                                     |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OBRA / PROYECTO : | ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                         |  |                             |           |
|-------------------------|--|-----------------------------|-----------|
| INSTITUCION EDUCATIVA : |  | ACTUALIZACIÓN DE REGISTRO : | 0/01/1900 |
|                         |  | NUMERO DE REGISTRO :        |           |

| ITEM | DESCRIPCION DEL EQUIPO DE MEDICION O ENSAYO | MARCA | MODELO | SERIE | CODIGO DE IDENTIFICACION | SUBCONTRATISTA O PROVEEDOR | CALIBRACION Y MANTENIMIENTO |                  |                    |                        |                       |
|------|---------------------------------------------|-------|--------|-------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|
|      |                                             |       |        |       |                          |                            | ESTADO                      | FECHA DE EMISION | FECHA DE CADUCIDAD | CODIGO DEL CERTIFICADO | EMPRESA O LABORATORIO |
| 1    |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 2    |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 3    |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 4    |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 5    |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 6    |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 7    |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 8    |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 9    |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 10   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 11   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 12   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 13   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 14   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 15   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 16   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 17   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 18   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 19   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 20   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 21   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 22   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 23   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 24   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 25   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 26   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 27   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 28   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 29   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |
| 30   |                                             |       |        |       |                          |                            |                             |                  |                    |                        |                       |

| OBSERVACIONES Y COMENTARIOS: | ELABORADO POR :      | REVISADO POR :       | APROBADO POR :       |
|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                              | NOMBRE :             | NOMBRE :             | NOMBRE :             |
|                              | FIRMA Y SELLO :      | FIRMA Y SELLO :      | FIRMA Y SELLO :      |
|                              | FECHA :              | FECHA :              | FECHA :              |
|                              | CONSORCIO GESTOR S&P | CONSORCIO GESTOR S&P | CONSORCIO GESTOR S&P |

|                                                                                   |                                               |  |                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--|-----------------------|-----------|
|  | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>       |  | <b>QC-PROT-GEO-01</b> |           |
|                                                                                   | <b>ARCAYA &amp; CABRERA INGENIEROS S.A.C.</b> |  | PAGINA :              |           |
|                                                                                   | <b>GEOMEMBRANA "CHEK LIST"</b>                |  | REVISION :            | 1         |
|                                                                                   |                                               |  | FECHA :               | 5/02/2022 |

| DATOS DEL PROYECTO |  |                  |          |
|--------------------|--|------------------|----------|
| PROYECTO :         |  |                  |          |
| CLIENTE :          |  | SUPERVISION :    |          |
| FECHA :            |  | Nº DE REGISTRO : |          |
| GENERALIDADES      |  |                  |          |
| UBICACIÓN :        |  |                  | SECTOR : |

**DOCUMENTACION ADJUNTA :**

☐ PANEL FOTOGRAFICO
 ☐ PLANO/ESQUEMA DE TRABAJO
 ☐ INFORME TECNICO
 ☐ OTRO

**DESCRIPCION DEL AREA :**

.....

.....

| ACTIVIDADES DESARROLLADAS |                                                                 |    |    |      |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|----|----|------|
|                           | DESCRIPCION                                                     | SI | NO | Nota |
|                           | <b>INSPECCION DE INSTALACION DE GEOMEMBRANA</b>                 |    |    |      |
|                           | La instalacion se llevo a cabo de manera correcta               |    |    |      |
|                           | Se emplearon las Herramientas adecuadas                         |    |    |      |
|                           | El transporte de la geomembrana fue adecuada                    |    |    |      |
|                           | Se conto con las especificaciones tecnicas del producto en obra |    |    |      |
|                           | <b>INSPECCION DE LA SUPERFICIE DE LA GEOMEMBRANA</b>            |    |    |      |
|                           | La instalacion fue supervisada por el Responsable de Calidad    |    |    |      |
|                           | La geomembrana no sufrio cortes ni rayaduras                    |    |    |      |
|                           | Se empleo el pegamento adecuado según especificaciones          |    |    |      |
|                           |                                                                 |    |    |      |
|                           | <b>VERIFICACION DEL AREA DE LA GEOMEMBRANA</b>                  |    |    |      |
|                           | El area en contacto se encuentre seca antes de la instalacion   |    |    |      |
|                           | El area en contacto se encuentre Limpia antes de la instalacion |    |    |      |
|                           |                                                                 |    |    |      |
|                           | <b>VERIFICACION DE LOS TRASLAPES, MIN 15 CM</b>                 |    |    |      |
|                           | El traslape fue min. 15 cm.                                     |    |    |      |
|                           | <b>VERIFICACION DEL PERSONAL</b>                                |    |    |      |
|                           | El personal conto con Casco de seguridad                        |    |    |      |
|                           | El personal conto con guantes anticorte                         |    |    |      |
|                           | El personal conto con lentes de seguridad                       |    |    |      |
|                           | El personal conto con mameluco o chaleco reflector              |    |    |      |
|                           | El personal conto con zapatos de seguridad                      |    |    |      |
|                           | El personal conto con respirador doble (ANTI COVID)             |    |    |      |
|                           |                                                                 |    |    |      |
|                           |                                                                 |    |    |      |
|                           |                                                                 |    |    |      |

**OBSERVACIONES GENERALES :**

.....

| ELABORADO POR :    | VALIDADO POR :  | REVISADO POR :       | APROBADO POR :  |
|--------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
| NOMBRE :           | NOMBRE :        | NOMBRE :             | NOMBRE :        |
| FIRMA Y SELLO :    | FIRMA Y SELLO : | FIRMA Y SELLO :      | FIRMA Y SELLO : |
| FECHA :            | FECHA :         | FECHA :              | FECHA :         |
| SUBCONTRATISTA S&P |                 | CONSORCIO GESTOR S&P | SUPERVISOR ARCC |

|                                                                                   |                                                                  |                    |                |         |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|---------|------------|
|  | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>                          |                    | QC-PROT-IMP-01 |         |            |
|                                                                                   | ARCAYA & CABRERA INGENIEROS S.A.C.                               |                    | PAGINA :       |         |            |
|                                                                                   | <b>PETS - CONTROL DE IMPERMEABILIZACION DE CANAL CON TUBERIA</b> |                    | REVISION :     | 1       |            |
|                                                                                   |                                                                  | <b>"CHEK LIST"</b> |                | FECHA : | 31/03/2022 |

|                           |
|---------------------------|
| <b>DATOS DEL PROYECTO</b> |
|---------------------------|

|            |  |                  |  |
|------------|--|------------------|--|
| PROYECTO : |  |                  |  |
| CLIENTE :  |  | SUPERVISION :    |  |
| FECHA :    |  | N° DE REGISTRO : |  |

|                      |
|----------------------|
| <b>GENERALIDADES</b> |
|----------------------|

|             |  |          |  |
|-------------|--|----------|--|
| UBICACIÓN : |  | SECTOR : |  |
|-------------|--|----------|--|

**DOCUMENTACION ADJUNTA :**

|                                            |                                                   |                                          |                               |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> PANEL FOTOGRAFICO | <input type="checkbox"/> PLANO/ESQUEMA DE TRABAJO | <input type="checkbox"/> INFORME TECNICO | <input type="checkbox"/> OTRO |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|

**DESCRIPCION DEL AREA :**

.....

.....

|                                  |
|----------------------------------|
| <b>ACTIVIDADES DESARROLLADAS</b> |
|----------------------------------|

|  | DESCRIPCION                                                     | SI | NO | Nota |
|--|-----------------------------------------------------------------|----|----|------|
|  | <b>HABILITACION DEL AREA DE TRABAJO</b>                         |    |    |      |
|  | Charla inductiva al personal                                    |    |    |      |
|  | Descolmatacion del canal                                        |    |    |      |
|  | El area en contacto se encuentro Limpia antes de la instalacion |    |    |      |
|  | <b>INSPECCION DE INSTALACION DE TUBERIA</b>                     |    |    |      |
|  | El transporte de la tuberia fue adecuada                        |    |    |      |
|  | Se conto con las especificaciones tecnicas del producto en obra |    |    |      |
|  | La instalacion se Llevo a cabo de manera correcta               |    |    |      |
|  | Se emplearon las Herramientas adecuadas                         |    |    |      |
|  | <b>VERIFICACION DESPUES DE LA INSTALACION DE LA TUBERIA</b>     |    |    |      |
|  | El area en contacto se encuentro seca despues de la instalacion |    |    |      |
|  | La tuberia presenta filtracion                                  |    |    |      |
|  | La zona de filtracion se controlo                               |    |    |      |
|  | <b>VERIFICACION DEL PERSONAL</b>                                |    |    |      |
|  | El personal conto con Casco de seguridad                        |    |    |      |
|  | El personal conto con guantes anticorte                         |    |    |      |
|  | El personal conto con lentes de seguridad                       |    |    |      |
|  | El personal conto con mameluco o chaleco reflector              |    |    |      |
|  | El personal conto con zapatos de seguridad                      |    |    |      |
|  | El personal conto con respirador doble (ANTI COVID)             |    |    |      |

**OBSERVACIONES GENERALES :**

.....

.....

|                               |                       |                                 |                                 |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| <b>ELABORADO POR :</b>        | <b>VALIDADO POR :</b> | <b>REVISADO POR :</b>           | <b>APROBADO POR :</b>           |
| NOMBRE :                      | NOMBRE :              | NOMBRE :                        | NOMBRE :                        |
| FIRMA Y SELLO :               | FIRMA Y SELLO :       | FIRMA Y SELLO :                 | FIRMA Y SELLO :                 |
| FECHA :                       | FECHA :               | FECHA :                         | FECHA :                         |
| <b>SUBCONTRATISTA S&amp;P</b> |                       | <b>CONSORCIO GESTOR S&amp;P</b> | <b>CONSORCIO SUPERVISOR VEA</b> |

**Anexo 3**  
**RFIs.**



|                                                                                   |                                                                                                                             |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | CONTRATO:<br>ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS<br>DEPARTAMENTOS DE ANCASH, HUANCABELICA Y LIMA |  |
|                                                                                   | CONSORCIO S&P - PAQUETE 8                                                                                                   |                                                                                     |
|                                                                                   | DOSSIER DE CALIDAD                                                                                                          |                                                                                     |

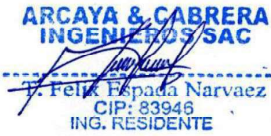
---

**RFI-200024-0001 - SOLICITUD DE ACEPTACION DE MEJORA  
DEL TERRENO EN AREA DE MODULO DEMOLIDO**

---

| REVISION | DESCRIPCION                           | APROBADO POR:                  | FECHA      |
|----------|---------------------------------------|--------------------------------|------------|
| 01       | EMISION DE DOCUMENTOS PARA APROBACION | WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ | 30/06/2022 |

|               | ELABORADOR POR:                                                                                                                                                                        | REVISADO POR:                                                                                                                                                                              | APROBADO POR:                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOMBRE        | JOHN RONDO ITA                                                                                                                                                                         | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                                       | KARLO POICON GARCIA                                                                                                                                                                                                        |
| CARGO         | RESPONSABLE DE CALIDAD DEL SC<br>ARCAAYA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                      | RESIDENTE DEL SC<br>ARCAAYA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                                       | GERENTE DE CALIDAD DEL SITIO S&P<br>CONSORCIO S&P                                                                                                                                                                          |
| FIRMA Y SELLO | <br><b>ARCAAYA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>John R. Rondo Ita<br>CIP: 215169<br>ING. CALIDAD | <br><b>ARCAAYA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83946<br>ING. RESIDENTE | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Karlo D'angelo Poicon Garcia<br>CIP: 203025<br>Gerente de Control de Calidad<br>Paquete N° 8 Colegios |
| FECHA         | 30/06/2022                                                                                                                                                                             | 30/06/2022                                                                                                                                                                                 | 30/06/2022                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                 |                                           |            |                 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------|-----------------|--|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |            | QAQC-FO-GDOC-14 |  |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |            |                 |  |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |            |                 |  |
|                                                                                                                                 |                                           | PAGINA :   | DE              |  |
|                                                                                                                                 |                                           | REVISION : | 01              |  |
|                                                                                                                                 |                                           | FECHA :    | 6/12/2021       |  |

| DATOS GENERALES                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                        |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>PROYECTO :</b>                                                                                                                                                                                                      | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA |                                                                                                                                                                                                        |                     |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA :</b>                                                                                                                                                                                             | IE 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                        |                     |
| <b>CLIENTE :</b>                                                                                                                                                                                                       | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                        |                     |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                                                                                                                         | 7/1/2022                                                                                                                                                                          | <b>CODIGO CORRELATIVO :</b>                                                                                                                                                                            | RFI-200024-0001     |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                                                                                                                                        | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                              | <b>RECEPTOR :</b>                                                                                                                                                                                      | Victor Trelles Diaz |
| <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                                         | RESIDENTE DE OBRA                                                                                                                                                                 | <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                         | Gerente de Sitio    |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                                       | CONSORCIO S&P                                                                                                                                                                     | <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                       | CONSORCIO S&P       |
| <br><b>ARCAYA &amp; CARRERA</b><br><b>INGENIEROS SAC</b><br>J. Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83349<br>ING RESIDENTE<br>(FIRMA Y SELLO) |                                                                                                                                                                                   | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Gerente de Sitio<br>Victor Trelles Diaz<br>Paquete N°8 - Colegios<br>(FIRMA Y SELLO) |                     |

| SOLICITUD O REQUERIMIENTO DE INFORMACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| DETALLE DEL REQUERIMIENTO DE INFORMACION:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 1. Se nos informo que la empresa que realiza los trabajos de demolicion, en los modulos (infraestructura), no realiza la compactacion por capas ni se realiza las pruebas necesarias por no estar en sus alcances.<br>2. Al realizar una inspeccion de campo en el area anteriormente descrita, se encontro material contaminado(desmonte).<br>3. El estudio de mecanica de suelos indica previo a la conformacion del relleno se eliminara las obstrucciones, materia organica, desmonte y todo relleno de basura que se encuentre.<br>4. Por lo anterior antes descrito, se sugiere realizar unos calicatos de inspeccion y realizar las pruebas necesarias para garantizar que el terreno cumpla con las características que indica el estudio de mecanica de suelos. Para luego ser removido y hacer un mejoramiento de suelo, compactando cada 20 cm cumpliendo el 95% MDS del proctor modificado. |  |

| ESPECIALIDAD                        |                          | TIPO DE CONSULTA                    |                         | ELEMENTOS ADJUNTOS                               |                   |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|-------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | MOVIMIENTO DE TIERRAS    | <input checked="" type="checkbox"/> | DETALLE CONSTRUCTIVO    | <input checked="" type="checkbox"/>              | PANEL FOTOGRAFICO |
| <input type="checkbox"/>            | ESTRUCTURAS              | <input type="checkbox"/>            | ESPECIFICACION TECNICA  | <input type="checkbox"/>                         | INFORME TECNICO   |
| <input type="checkbox"/>            | ARQUITECTURA Y ACABADOS  | <input type="checkbox"/>            | CONSULTA DOCUMENTARIA   | <input type="checkbox"/>                         | HT O CERTIFICADOS |
| <input type="checkbox"/>            | INSTALACIONES ELECTRICAS | <input type="checkbox"/>            | ENSAYO O MUESTREO       | <input type="checkbox"/>                         | OTRO              |
| <input type="checkbox"/>            | INSTALACIONES SANITARIAS | <input type="checkbox"/>            | MATERIAL O EQUIPAMIENTO |                                                  |                   |
| <input type="checkbox"/>            | OTRO                     | <input type="checkbox"/>            | OTRO                    |                                                  |                   |
| <input type="checkbox"/>            | OTRO                     | <input type="checkbox"/>            | OTRO                    |                                                  |                   |
|                                     |                          |                                     |                         | <b>FECHA REQUERIDA DE RESPUESTA</b><br>10/1/2022 |                   |

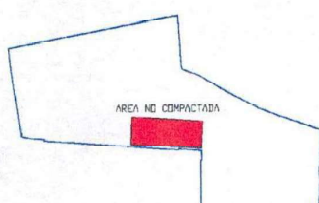
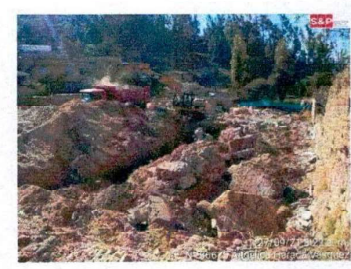
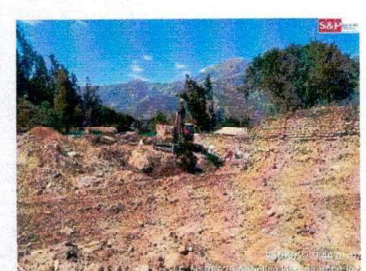
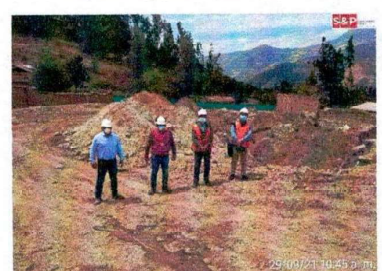
| RESPUESTA AL REQUERIMIENTO DE INFORMACION                                                                                                                                                                                         |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| DETALLE DE RESPUESTA:                                                                                                                                                                                                             |                                |
| Se valida el mejoramiento de suelos, por medio de la compactación de capas de cada 25 cm. cumpliendo el 95% MDS del Proctor modificado.                                                                                           |                                |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                                                                                                                                                   | WALTER MARTÍN VELÁSQUEZ GÁLVEZ |
| <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                                                    | GERENTE DE SITIO               |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                                                  | CONSORCIO S&P                  |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                                                                                                                                    | 04/04/2022                     |
| <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ<br>CIP 191857<br>GERENTE DE SITIO<br>PAQUETE N°8 - COLEGIOS<br>(FIRMA Y SELLO) |                                |

| ANALISIS DE RESPUESTA                                |                                           |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| TIPO DE INCIDENCIA :                                 |                                           |
| <input type="checkbox"/> COSTOS                      | <input type="checkbox"/> PLAZOS           |
| <input type="checkbox"/> ALCANCE                     | <input type="checkbox"/> OTRO             |
| RESPUESTA (SUPERVISION) :                            |                                           |
| <input type="checkbox"/> CUMPLE                      | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE        |
| <input type="checkbox"/> GENERA MODIFICACION EN OBRA | <input type="checkbox"/> GENERA NUEVA RFI |
| <input type="checkbox"/> OTRO                        | <input type="checkbox"/> OTRO             |



|                                                                                                                                 |                                           |  |                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|-----------------|-----------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |  | QAQC-FO-GDOC-14 |           |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |  | PAGINA :        | DE        |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |  | REVISION :      | 01        |
|                                                                                                                                 |                                           |  | FECHA :         | 6/12/2021 |

| DATOS GENERALES                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>PROYECTO :</b>                                                                                                                                                                                             | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA |                                                                                                                                                                                                         |                     |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA :</b>                                                                                                                                                                                    | IE 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                         |                     |
| <b>CLIENTE :</b>                                                                                                                                                                                              | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                         |                     |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                                                                                                                | 7/1/2022                                                                                                                                                                          | <b>CODIGO CORRELATIVO :</b>                                                                                                                                                                             | RFI-200024-0001     |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                                                                                                                               | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                              | <b>RECEPTOR :</b>                                                                                                                                                                                       | VICTOR TRELLES DIAZ |
| <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                                | RESIDENTE DE OBRA                                                                                                                                                                 | <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                          | GERENTE DE SITIO    |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                              | CONSORCIO A&C                                                                                                                                                                     | <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                        | CONSORCIO S&P       |
| <br><b>ARCAYA &amp; CARRERA INGENIEROS SAC</b><br>J. Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83940<br>ING RESIDENTE<br>(FIRMA Y SELLO) |                                                                                                                                                                                   | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Gerente de Sitio<br>Victor Trelles Diaz<br>Paquete N°8 - Colegio<br>(FIRMA Y SELLO) |                     |

| PANEL FOTOGRAFICO                                                                                                                                   |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                       |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <br>AREA NO COMPACTADA                                           | <br>17/09/21 10:23 a.m.<br>I.E. N° 86625 Angelica Harada Vasquez | <br>17/09/21 10:23 a.m.<br>I.E. N° 86625 Angelica Harada Vasquez |  |
| Plano de planta de ubicación de modulo demolido                                                                                                     | Edificación en proceso de demolición                                                                                                                | Estructura demolida con vista de zapatas demolidas                                                                                                    |  |
| <br>29/09/21 10:25 a.m.<br>I.E. N° 86625 Angelica Harada Vasquez | <br>29/09/21 10:25 a.m.<br>I.E. N° 86625 Angelica Harada Vasquez | <br>29/09/21 10:25 a.m.<br>I.E. N° 86625 Angelica Harada Vasquez |  |
| Excavadora sacando las zapatas                                                                                                                      | Desmante acumulado                                                                                                                                  | Material desmante nivelado con maquinaria sin compactar                                                                                               |  |



|                                                                                   |                                                                                                                             |                                                                                     |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | CONTRATO:<br>ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS<br>DEPARTAMENTOS DE ANCASH, HUANCANELICA Y LIMA |  |  |
|                                                                                   | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>                                                                                        |                                                                                     |  |
|                                                                                   | <b>DOSSIER DE CALIDAD</b>                                                                                                   |                                                                                     |  |

---

**RFI-200024-0002 - SOLICITUD DE ACEPTACION DE MEJORA  
EN AREA DE TERRENO SATURADA**

---

| REVISION | DESCRIPCION                           | APROBADO POR:                  | FECHA      |
|----------|---------------------------------------|--------------------------------|------------|
| 01       | EMISION DE DOCUMENTOS PARA APROBACION | WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ | 30/06/2022 |

|               | ELABORADOR POR:                                                                                                                                                                       | REVISADO POR:                                                                                                                                                                             | APROBADO POR:                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOMBRE        | JOHN RONDO ITA                                                                                                                                                                        | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                                      | KARLO POICON GARCIA                                                                                                                                                                                                        |
| CARGO         | RESPONSABLE DE CALIDAD DEL SC<br>ARCAYA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                      | RESIDENTE DEL SC<br>ARCAYA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                                       | GERENTE DE CALIDAD DEL SITIO S&P<br>CONSORCIO S&P                                                                                                                                                                          |
| FIRMA Y SELLO | <br><b>ARCAYA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>John R. Rondo Ita<br>CIP: 215159<br>ING. CALIDAD | <br><b>ARCAYA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83946<br>ING. RESIDENTE | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Karlo D'angelo Poicon Garcia<br>CIP: 203025<br>Gerente de Control de Calidad<br>Paquete N° 8 Colegios |
| FECHA         | 30/06/2022                                                                                                                                                                            | 30/06/2022                                                                                                                                                                                | 30/06/2022                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                 |                                           |  |                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|-----------------|-----------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |  | QAQC-FO-GDOC-14 |           |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |  | PAGINA :        | DE        |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |  | REVISION :      | 01        |
|                                                                                                                                 |                                           |  | FECHA :         | 6/12/2021 |

| DATOS GENERALES                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>PROYECTO :</b>                                                                                                                                                                                   | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA |                                                                                                                                                                                              |                     |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA :</b>                                                                                                                                                                          | IE 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                              |                     |
| <b>CLIENTE :</b>                                                                                                                                                                                    | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                              |                     |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                                                                                                      | 7/1/2022                                                                                                                                                                          | <b>CODIGO CORRELATIVO :</b>                                                                                                                                                                  | RFI-200024-0002     |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                                                                                                                     | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                              | <b>RECEPTOR :</b>                                                                                                                                                                            | Victor Trelles Diaz |
| <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                      | RESIDENTE DE OBRA                                                                                                                                                                 | <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                               | Gerente de Sitio    |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                    | CONSORCIO A&C                                                                                                                                                                     | <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                             | Consortio S&P       |
| <br>ARCAIZA & CARRERA INGENIEROS SAC<br>J. Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83040<br>ING. RESIDENTE<br>(FIRMA Y SELLO) |                                                                                                                                                                                   | <br>CONSORCIO S&P<br>Gerente de Sitio<br>Victor Trelles Diaz<br>Paquete N°8 - Colegios<br>(FIRMA Y SELLO) |                     |

| SOLICITUD O REQUERIMIENTO DE INFORMACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>DETALLE DEL REQUERIMIENTO DE INFORMACION:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| 1. En la etapa de demoliciones en el area donde estaba construido la losa deportiva con las maquinarias realizaron las excavaciones dejando en esa parte un pozo de 20 mts x 45 mts., aproximadamente como esta zona es el punto mas bajo cuando se produce las lluvias discurren y se acumulan las aguas fluviales en esta zona saturando el terreno.<br>2. De la inspeccion de campo realizada se han tomado las fotografias que muestran este acumulo de aguas, es necesario entonces realizar calicatas para determinar la profundidad de saturacion de terreno.<br>3. Del resultado indicada en el punto (2), se debe realizar la excavacion y eliminacion de material saturado y proceder a su compactacion con material de prestamo en capas de 20 centimetros y recubrir esta area con material de plastico impermeable y en su borde superior hacer canales de corona para su proteccion.<br>4. Tambien se debe realizar pruebas de densidad de campo para el comparativo de cumpliendo al 95% MDS del proctor modificado, asi garantizar que el terreno cumpla con las caracteristicas que indica el estudio de mecanica de suelos, es decir que la capacidad portante del suelo sea igual o mayor indicadas en los planos de estructuras. |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| <b>ESPECIALIDAD</b><br><input checked="" type="checkbox"/> MOVIMIENTO DE TIERRAS<br><input type="checkbox"/> ESTRUCTURAS<br><input type="checkbox"/> ARQUITECTURA Y ACABADOS<br><input type="checkbox"/> INSTALACIONES ELECTRICAS<br><input type="checkbox"/> INSTALACIONES SANITARIAS<br><input type="checkbox"/> OTRO<br><input type="checkbox"/> OTRO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | <b>TIPO DE CONSULTA</b><br><input checked="" type="checkbox"/> DETALLE CONSTRUCTIVO<br><input type="checkbox"/> ESPECIFICACION TECNICA<br><input type="checkbox"/> CONSULTA DOCUMENTARIA<br><input type="checkbox"/> ENSAYO O MUESTREO<br><input type="checkbox"/> MATERIAL O EQUIPAMIENTO<br><input type="checkbox"/> OTRO<br><input type="checkbox"/> OTRO |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | <b>ELEMENTOS ADJUNTOS</b><br><input checked="" type="checkbox"/> PANEL FOTOGRAFICO<br><input type="checkbox"/> INFORME TECNICO<br><input type="checkbox"/> HT O CERTIFICADOS<br><input type="checkbox"/> OTRO                                                                                                                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | <b>FECHA REQUERIDA DE RESPUESTA</b><br>10/1/2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |

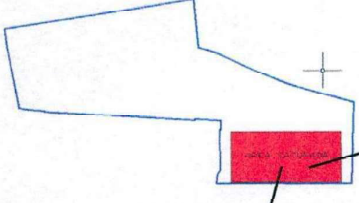
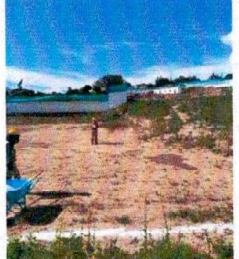
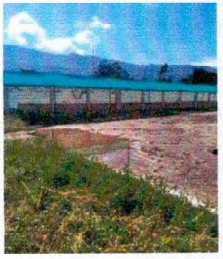
| RESPUESTA AL REQUERIMIENTO DE INFORMACION                                                                                                    |                                |                                                                                                                                                                                                                         |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>DETALLE DE RESPUESTA:</b>                                                                                                                 |                                |                                                                                                                                                                                                                         |  |
| Se realizaron las calicatas pertinentes evidenciándose que no había la saturación que podría impedir los trabajos a nivel de terreno natural |                                |                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                                                              | WALTER MARTÍN VELÁSQUEZ GÁLVEZ |                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <b>CARGO :</b>                                                                                                                               | GERENTE DE SITIO               |                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                             | CONSORCIO S&P                  |                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                                               | 04/04/2022                     |                                                                                                                                                                                                                         |  |
|                                                                                                                                              |                                | <br>CONSORCIO S&P<br>WALTER MARTÍN VELÁSQUEZ GÁLVEZ<br>CIP: 193867<br>Gerente de Sitio<br>Paquete N°8 - Colegios<br>(FIRMA Y SELLO) |  |

| ANALISIS DE RESPUESTA                                |                                    |                                           |                               |
|------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>TIPO DE INCIDENCIA :</b>                          |                                    |                                           |                               |
| <input type="checkbox"/> COSTOS                      | <input type="checkbox"/> PLAZOS    | <input type="checkbox"/> ALCANCE          | <input type="checkbox"/> OTRO |
| <b>RESPUESTA (SUPERVISION) :</b>                     |                                    |                                           |                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> CUMPLE           | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> GENERA NUEVA RFI | <input type="checkbox"/> OTRO |
| <input type="checkbox"/> GENERA MODIFICACION EN OBRA | <input type="checkbox"/> OTRO      | <input type="checkbox"/> OTRO             | <input type="checkbox"/> OTRO |



|                                                                                                                                 |                                           |  |                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|-----------------|-----------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |  | QAQC-FO-GDOC-14 |           |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |  | PAGINA :        | DE        |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |  | REVISION :      | 01        |
|                                                                                                                                 |                                           |  | FECHA :         | 6/12/2021 |

| DATOS GENERALES                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                |                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>PROYECTO :</b>                                                                                                                                                                                             | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCavelica Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCavelica Y LIMA |                                                                                                                                                                                                                                |                            |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA :</b>                                                                                                                                                                                    | IE 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                |                            |
| <b>CLIENTE :</b>                                                                                                                                                                                              | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                |                            |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                                                                                                                | 7/01/2022                                                                                                                                                                         | <b>CODIGO CORRELATIVO :</b>                                                                                                                                                                                                    | RFI-200024-0001            |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                                                                                                                               | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                              | <b>RECEPTOR :</b>                                                                                                                                                                                                              | Walter M. Velasquez Galvez |
| <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                                | RESIDENTE DE OBRA                                                                                                                                                                 | <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                                                 | Gerente de Sitio           |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                              | CONSORCIO A&C                                                                                                                                                                     | <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                                               | Consortio S&P              |
| <br><b>ARCAYA &amp; CARRERA INGENIEROS SAC</b><br>J. Felix Espada Narvaez<br>CIP 833040<br>ING RESIDENTE<br>(FIRMA Y SELLO) |                                                                                                                                                                                   | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ<br>CIP 191857<br>Gerente de Sitio<br>Paquete No. Colegios<br>(FIRMA Y SELLO) |                            |

| PANEL FOTOGRAFICO                                                                                                                          |                                                                                                                                            |                                                                                                                                              |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <br>Plano de planta de ubicación de área saturada       | <br>Vista del área llena de agua fluvial                | <br>Vista mas ampliada de área llena de agua fluvial    |  |
| <br>Vista de todo al área que se saturo ya esta secando | <br>Vista donde se el área saturada que es como un pozo | <br>Vista del área saturada al costado del C.E. Inicial |  |



|                                                                                   |                                                                                                                             |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | CONTRATO:<br>ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS<br>DEPARTAMENTOS DE ANCASH, HUANCAYELICA Y LIMA |  |
|                                                                                   | CONSORCIO S&P - PAQUETE 8                                                                                                   |                                                                                     |
|                                                                                   | DOSSIER DE CALIDAD                                                                                                          |                                                                                     |

**RFI-200024-0003 - SOLICITUD DE CAMBIO DE % DE  
DENSIDAD DE CAMPO EN SUBRANTE <= A 1.20 M DE  
PROFUNDIDAD CON RESPECTO AL PLATAFORMADO**

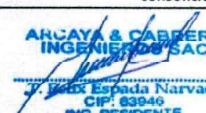
| REVISION | DESCRIPCION                           | APROBADO POR:                  | FECHA      |
|----------|---------------------------------------|--------------------------------|------------|
| 01       | EMISION DE DOCUMENTOS PARA APROBACION | WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ | 30/06/2022 |

|               | ELABORADOR POR:                                                                                                                                                                        | REVISADO POR:                                                                                                                                                                                 | APROBADO POR:                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOMBRE        | JOHN RONDO ITA                                                                                                                                                                         | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                                          | KARLO POICON GARCIA                                                                                                                                                                                                        |
| CARGO         | RESPONSABLE DE CALIDAD DEL SC<br>ARCAAYA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                      | RESIDENTE DEL SC<br>ARCAAYA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                                          | GERENTE DE CALIDAD DEL SITIO S&P<br>CONSORCIO S&P                                                                                                                                                                          |
| FIRMA Y SELLO | <br><b>ARCAAYA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>John R. Rondo Ita<br>CIP: 215469<br>ING. CALIDAD | <br><b>ARCAAYA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>T. Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83946<br>ING. RESIDENTE | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Karlo D'angelo Poicon Garcia<br>CIP: 203025<br>Gerente de Control de Calidad<br>Paquete N° 8 Colegios |
| FECHA         | 30/06/2022                                                                                                                                                                             | 30/06/2022                                                                                                                                                                                    | 30/06/2022                                                                                                                                                                                                                 |



|                                                                                                                                 |                                           |  |                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|-----------------|-----------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |  | QAQC-FO-GDOC-14 |           |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |  | PAGINA :        | DE        |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |  | REVISION :      | 01        |
|                                                                                                                                 |                                           |  | FECHA :         | 6/12/2021 |

| DATOS GENERALES                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                        |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>PROYECTO :</b>                                                                                                                                                                  | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA |                                                                                                                                                                                                        |                            |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA :</b>                                                                                                                                                         | IE 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                        |                            |
| <b>CLIENTE :</b>                                                                                                                                                                   | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                        |                            |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                                                                                     | 8/02/2022                                                                                                                                                                         | <b>CODIGO CORRELATIVO :</b>                                                                                                                                                                            | RFI-200024-003             |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                                                                                                    | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                              | <b>RECEPTOR :</b>                                                                                                                                                                                      | Victor Manuel Trelles Díaz |
| <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                     | ING. RESIDENTE                                                                                                                                                                    | <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                         | Gerente de Sitio           |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                   | CONSORCIO A&C                                                                                                                                                                     | <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                       | Consortio S&P              |
| <br><b>ARCAYA &amp; CARRERA INGENIEROS SAC</b><br>CIP: 83946<br>ING. RESIDENTE<br>(FIRMA Y SELLO) |                                                                                                                                                                                   | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Gerente de Sitio<br>Victor Trelles Diaz<br>Paquete N°8 - Colegios<br>(FIRMA Y SELLO) |                            |

| SOLICITUD O REQUERIMIENTO DE INFORMACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>DETALLE DEL REQUERIMIENTO DE INFORMACION:</b><br>1. En la Plataforma 3 y 4 se realizaron los trabajos de escarificado 25cm en la capa de subrasante, con el fin de realizar el compactado, una vez concluido el proceso de compactacion, se paso a realizar las pruebas de densidad, como indica la norma uno/c 250 m2, lo cual se determino por el area de 800.00 m2 (se adjunta plano) conjuntamente con la supervision por este primer control de la subrasante realizar 4 puntos, se relizo un control y el porcentaje era menor al 95% con 4 puntos de inspeccion, se realizo el mismo proceso y se obtuvo similares resultados, pero se evidenciaba que la capa de relleno estaba rigida, pero aun asi el resultado era < a 95% de la MDS del proctor, siendo una exigencia cumplir minimo 95% en la ficha de datos.<br>2. Debido a estos resultados de Densidad < al 95%, se ha tomado la decision de llevar a consulta y apoyados en la NTP E 0.50. Art. 25_Rellenos, con los resultados del material de corte (calicatas 02 y 01), la cual la NTP indica textualmente lo siguiente: "a) Si tiene más de 12% de finos, se compacta a una densidad mayor o igual del 90% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado, NTP 339.141, en todo su espesor."<br>3. -Entonces se ha sugerido lo siguiente: que a nivel de subrasante se considere una DENSIDAD minima de 90% de la MDS del Proctor que nos recomienda la NTP E050-Art.25 Relleno, ademas teniendo en cuenta y donde se dé el caso de que el nivel de la subrasante y el nivel de plataforma sea $\geq 1.20$ m, y en el area no este contemplada una estructura (modulos), finalmente tenemos la recomendacion del LMS en el punto "b" de sus Conclusiones y Recomendaciones que manifiesta y refuerza lo indicado.<br>4. Por lo mencionado se solicita la validacion de la propuesta anteriormente descrita y planteada. Anexo, Panel Fotografico, Recomendaciones del LMS y Extracto de la NTP E 050, Plano de Densidades. |  |

| ESPECIALIDAD                        |                          | TIPO DE CONSULTA                    |                         | ELEMENTOS ADJUNTOS                  |                   |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | MOVIMIENTO DE TIERRAS    | <input checked="" type="checkbox"/> | DETALLE CONSTRUCTIVO    | <input checked="" type="checkbox"/> | PANEL FOTOGRAFICO |
| <input type="checkbox"/>            | ESTRUCTURAS              | <input type="checkbox"/>            | ESPECIFICACION TECNICA  | <input type="checkbox"/>            | INFORME TECNICO   |
| <input type="checkbox"/>            | ARQUITECTURA Y ACABADOS  | <input type="checkbox"/>            | CONSULTA DOCUMENTARIA   | <input type="checkbox"/>            | HT O CERTIFICADOS |
| <input type="checkbox"/>            | INSTALACIONES ELECTRICAS | <input type="checkbox"/>            | ENSAYO O MUESTREO       | <input type="checkbox"/>            | OTRO              |
| <input type="checkbox"/>            | INSTALACIONES SANITARIAS | <input type="checkbox"/>            | MATERIAL O EQUIPAMIENTO |                                     |                   |
| <input type="checkbox"/>            | OTRO                     | <input type="checkbox"/>            | OTRO                    | <b>FECHA REQUERIDA DE RESPUESTA</b> |                   |
| <input type="checkbox"/>            | OTRO                     | <input type="checkbox"/>            | OTRO                    | 9/02/2022                           |                   |

| RESPUESTA AL REQUERIMIENTO DE INFORMACION                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>DETALLE DE RESPUESTA:</b><br>Se valida la propuesta anterior con respecto a la solicitud de considerar una densidad minima de 90% de la MDS del Proctor a nivel de subrasante solo para zonas donde no se construya modulos y cuyo relleno es $\geq 1.20$ m, según la NPT E050-Art.25 Relleno |  |

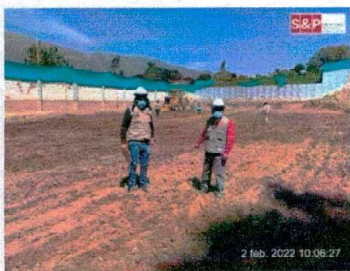
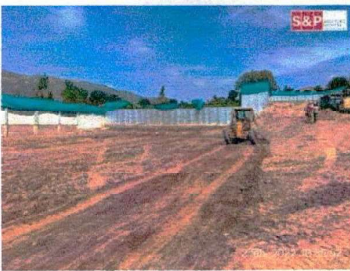
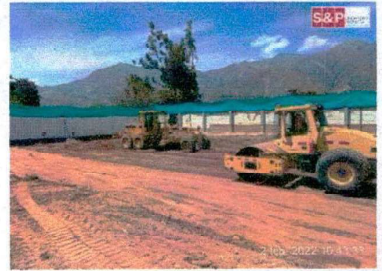
|                  |                            |                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EMISOR :</b>  | Victor Manuel Trelles Díaz | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Gerente de Sitio<br>Victor Trelles Diaz<br>Paquete N°8 - Colegios<br>(FIRMA Y SELLO) |
| <b>CARGO :</b>   | Gerente de Sitio           |                                                                                                                                                                                                          |
| <b>EMPRESA :</b> | Consortio S&P              |                                                                                                                                                                                                          |
| <b>FECHA :</b>   | 11/02/2022                 |                                                                                                                                                                                                          |

| ANALISIS DE RESPUESTA                                                                                                                                                                                                                             |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>TIPO DE INCIDENCIA :</b><br><input type="checkbox"/> COSTOS <input type="checkbox"/> PLAZOS <input type="checkbox"/> ALCANCE <input type="checkbox"/> OTRO Especificaciones técnicas                                                           |  |
| <b>RESPUESTA (SUPERVISION) :</b><br><input checked="" type="checkbox"/> CUMPLE <input type="checkbox"/> NO CUMPLE <input type="checkbox"/> GENERA NUEVA RFI<br><input type="checkbox"/> GENERA MODIFICACION EN OBRA <input type="checkbox"/> OTRO |  |

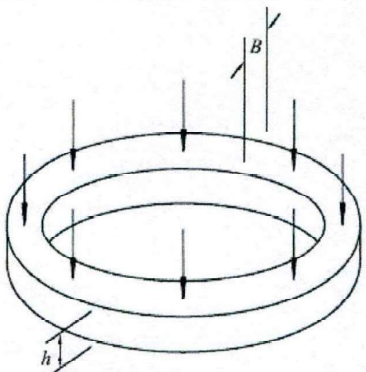


|                                                                                                                                 |                                           |  |                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|-----------------|-----------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |  | QAQC-FD-GDOC-14 |           |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |  | PAGINA :        | DE        |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |  | REVISION :      | 01        |
|                                                                                                                                 |                                           |  | FECHA :         | 6/12/2021 |

| DATOS GENERALES                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                        |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>PROYECTO :</b>                                                                                                                                                                                            | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA |                                                                                                                                                                                                        |                     |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA :</b>                                                                                                                                                                                   | IE 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                        |                     |
| <b>CLIENTE :</b>                                                                                                                                                                                             | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                        |                     |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                                                                                                               | 8/02/2022                                                                                                                                                                         | <b>CODIGO CORRELATIVO :</b>                                                                                                                                                                            | RFI-200024-003      |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                                                                                                                              | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                              | <b>RECEPTOR :</b>                                                                                                                                                                                      | VICTOR TRELLES DIAZ |
| <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                               | ING. RESIDENTE                                                                                                                                                                    | <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                         | GERENTE DE SITIO    |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                             | CONSORCIO A&C                                                                                                                                                                     | <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                       | CONSORCIO S&P       |
| <br><b>ARCAYA &amp; CARRERA INGENIEROS SAC</b><br>F. Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83646<br>ING RESIDENTE<br>(FIRMA Y SELLO) |                                                                                                                                                                                   | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Gerente de Sitio<br>Victor Trelles Diaz<br>Paquete N°8 - Colegios<br>(FIRMA Y SELLO) |                     |

| PANEL FOTOGRAFICO                                                                                                                              |                                                                                                                                     |                                                                                                                             |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <br>ESCARIFICADO PLATAFORMA 3-4                             | <br>PERFILADO, PLANTILLADO Y NIVELADO PLAT. 3-4  | <br>COMPACTADO CON RODILLO 11 HP        |  |
| <br>TOMA DE COORDENADAS DEL PUNTO DE DENSIDAD PLATAFORMA3-4 | <br>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO - PLATAFORMA 3-4 | <br>HUMEDAD DEL MATERIAL -EQUIPO SPEEDY |  |



| Zapata          | Dimensiones                   | Forma                                                                              |
|-----------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Anillo continuo | Perímetro medio $P \geq 10 B$ |  |

Nota: El peralte de la cimentación (h) debe ser determinado por el ingeniero que efectúa el diseño estructural del proyecto.

Ref. Donald P. Coduto (1994) Foundation design: Principles and Practices. Englewood Cliffs, NS: Prentice-Hall

#### Artículo 24.- Suelos no permitidos para apoyar las cimentaciones

No se cimenta sobre los siguientes tipos de materiales: turba, suelo orgánico, tierra vegetal, relleno de desmonte o rellenos sanitario o industrial, ni Rellenos No Controlados. Estos materiales no permitidos tienen que ser removidos en la totalidad del terreno, antes de ejecutar cualquier tipo de obra en el terreno y ser reemplazados con materiales que cumplan lo indicado en el numeral 25.4.

#### Artículo 25.- Rellenos

25.1. Los rellenos por su origen pueden ser naturales si son formados por la naturaleza y artificiales si son formados por la acción del hombre.

25.2. Los rellenos artificiales de acuerdo al material que lo constituye pueden ser:

25.2.1. **Materiales seleccionados:** todo tipo de suelo compactable, con partículas no mayores de 7,5 cm (3"), con 30% o menos de material retenido en la malla  $\frac{1}{4}$ ", con un contenido de material que pasa la malla 200 menor al 50%, con IP no mayor a 6 y sin elementos distintos de los suelos naturales.

25.2.2. **Materiales no seleccionados:** todo aquél que no cumpla con la condición anterior.

25.3. Los rellenos artificiales por las condiciones bajo las que son colocados pueden ser:

- Controlados.
- No Controlados.

#### 25.4. Rellenos Controlados o de Ingeniería

25.4.1. Los Rellenos Controlados son aquellos que se construyen con Material Seleccionado, tienen las mismas condiciones de apoyo que las cimentaciones superficiales. Los métodos empleados en su conformación, compactación y control, dependen principalmente de las propiedades físicas del material. Las cimentaciones pueden apoyarse sobre este tipo de Relleno Controlado o de Ingeniería.

25.4.2. El Material Seleccionado con el que se construye el Relleno Controlado es compactado de la siguiente manera:

- Si tiene más de 12% de finos, se compacta a una densidad mayor o igual del 90% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado, NTP 339.141, en todo su espesor.
- Si tiene igual o menos de 12% de finos, se compacta a una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado, NTP 339.141, en todo su espesor.

25.4.3. En los Rellenos Controlados o de Ingeniería es obligatorio realizar controles de compactación en cada una de las capas compactadas, necesariamente a razón, de un control por cada 250 m<sup>2</sup> o fracción, con un mínimo de tres controles por capa. En áreas pequeñas (igual o menores a 25 m<sup>2</sup>) un ensayo como mínimo. En cualquier caso, el espesor máximo a controlar es de 0,30 m de espesor.

#### 25.5. Rellenos No Controlados

Los Rellenos No Controlados son aquellos que no cumplen con el numeral 25.4.1. Las cimentaciones superficiales no se deben apoyar sobre estos Rellenos No Controlados, los cuales deben ser reemplazados en su totalidad en todo el terreno, objeto del EMS, por materiales seleccionados debidamente compactados, como se indica en el numeral 25.4.1 antes de iniciar cualquier tipo de obra en el terreno.

#### Artículo 26.- Profundidad de cimentación

26.1. La profundidad de cimentación de zapatas y cimientos corridos, es la distancia desde el nivel de la superficie del terreno a la base de la cimentación, excepto en el caso de edificaciones con sótano, en que la profundidad de cimentación está referida al nivel del piso terminado del sótano más profundo. En el caso de plateas o losas, la profundidad de cimentación es la distancia del fondo de la losa a la superficie del terreno natural.

26.2. La profundidad de cimentación es definida por el **PR** y está condicionada por la estratigrafía del suelo,

ARCAVA & CABRERA  
 INGENIEROS S.A.C.  
 J. ARCAVA  
 CIP 215159  
 ING. RESIDENTE  
 ARCAVA & CABRERA  
 INGENIEROS S.A.C.  
 J. ARCAVA  
 CIP 215159  
 ING. RESIDENTE





## EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

### MATERIAL DE CANTERA Y DE CORTE (C-7) PARA USO COMO RELLENO CONTROLADO

#### 1. INTRODUCCION

A solicitud de Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC., se ha realizado la verificación del material de la cantera Matacoto y del material de corte (C-7 entre 0.00 y 0.60 m) del proyecto I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez Centro Poblado de Aura - Yungay, Servicio Movimiento de Tierras para Plataformado.

#### 2. INFORMACIÓN PREVIA

La Norma Técnica E.050 Suelos y cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones, modificado mediante Resolución Ministerial N° 406-2018-VIVIENDA, del 30 de noviembre del 2018, en el Artículo 25.- Rellenos, indica los siguiente:

“Artículo 25.- Rellenos

- 25.1. Los rellenos por su origen pueden ser naturales si son formado por la naturaleza y artificiales si son formado por la acción del hombre
- 25.2. Los rellenos artificiales de acuerdo al material que lo constituye pueden ser:
  - 25.2.1. Materiales seleccionados: todo tipo de suelo compactable con partículas no mayores de 7.5 cm (3"), con 30% o menos de material retenido en la malla 3/4", con un contenido de material que pasa la malla 200 menor al 50%, con IP no mayor a 6 y sin elementos distintos de los suelos naturales.
  - 25.2.2. Materiales no seleccionados: todo aquel que no cumpla con la condición anterior
- 25.3. Los rellenos artificiales por las condiciones bajo las que son colocados pueden ser:
  - a) Controlados
  - b) No controlados
- 25.4. Rellenos Controlados o de Ingeniería
  - 25.4.1. Los Rellenos Controlados son aquellos que se construyen con Material Seleccionado, tienen las mismas condiciones de apoyo que las cimentaciones superficiales. Los métodos empleados en su conformación, compactación y control, dependen principalmente de las propiedades físicas del material. Las cimentaciones pueden apoyarse sobre este tipo de Relleno Controlado o de Ingeniería.
  - 25.4.2 El Material Seleccionado con el que se construye el Relleno Controlado es compactado de la siguiente manera:
    - a) Si tiene más de 12% de finos, se compacta a una densidad mayor o igual al 90% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado, NTP 339.141, en todo su espesor.
    - b) Si tiene igual o menos de 12% de finos, se compacta a una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado, NTP 339.141, en todo su espesor.”

ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC.  
CIP. 80040  
NO RESIDENTE

ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC.  
CIP. 80040  
NO RESIDENTE

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Elio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 42832





## EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

### 3. EXPLORACIÓN DE CAMPO

La cantidad de puntos de exploración, lugar de muestreo y ensayos a realizar, han sido programados, ejecutados y determinados por el solicitante y la supervisión y contempló una calicata para el material de corte (C-7 entre 0.00 y 0.60 m) y una trinchera para el material de la cantera Matacoto.

### 4. ENSAYOS DE LABORATORIO

#### 4.1 Ensayos Estándar de Laboratorio

Se han obtenido 2 muestras alteradas, en las que se realizaron los ensayos, norma empleada y número de ensayos que se indican en la Tabla 4.1, que son indicados en la norma E.050.

Tabla 4.1. Ensayos Estándar Realizados

| Ensayo                                                                                                                           | Norma       | Cantidad |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el Contenido de Humedad de un suelo                                                    | NTP 339.127 | 2        |
| SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico                                                                         | NTP 339.128 | 2        |
| SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el Límite Líquido, Límite Plástico e Índice de Plasticidad                             | NTP 339.129 | 2        |
| SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS) | NTP 339.134 | 2        |

El resumen de los ensayos estándar con fines de identificación y clasificación según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y AASHTO, se muestran en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Resumen de Ensayos Estándar y Clasificación SUCS.

| Material         | Granulometría |            |           | Límites de consistencia |        | Humedad Natural (%) | Clasificación |           |
|------------------|---------------|------------|-----------|-------------------------|--------|---------------------|---------------|-----------|
|                  | Gravas (%)    | Arenas (%) | Finos (%) | LL (%)                  | IP (%) |                     | SUCS          | AASHTO    |
| Cantera Matacoto | 62            | 26.0       | 12.0      | 16                      | 2      | 3                   | GP-GM         | A-1a(0)   |
| Corte (C-7)      | 18.8          | 50.5       | 30.7      | 21                      | 3      | 8                   | SM            | A-2-4 (0) |

### 5. VERIFICACIÓN DEL MATERIAL SEGÚN NORMA E.050

Basado en los requisitos para relleno controlado de ingeniería de la norma E.050 expuesto en el ítem 2 del presente informe, la misma que ha sido transcrita del Artículo 25 de la Norma Técnica E.050 (tomar en cuenta el numeral 25.2.1), se presenta en las Tablas 5.1 y 4.2 la verificación del cumplimiento de requisitos de ensayos de laboratorio.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Elto Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 42832

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444

Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com





## EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

Tabla 5.1. Verificación de Requisitos de la Norma E.050 de material seleccionado para relleno controlado, Cantera Matacoto.

| Ensayos                                   | CANtera<br>MATAcOTO | Requisitos<br>NT E.050 | OBSERVACION                               |
|-------------------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------------------|
| Partículas mayores a la malla 3" (7,5 cm) | SI                  | NO                     | NO Cumple, tamizar el material mayor a 3" |
| Retenido Tamiz ¾"                         | 32.9%               | ≤ 30%                  | Cumple, ligeramente mayor al requisito    |
| Material que pasa la malla # 200          | 12.0%               | < 50%                  | Cumple                                    |
| Índice Plástico                           | 3%                  | ≤ 6%                   | Cumple                                    |

Tabla 5.2. Verificación de Requisitos de la Norma E.050 de material seleccionado para relleno controlado, material de Corte (C-7, entre 0.00 y 0.60 m).

| Ensayos                                   | MATERIA<br>L DE CORTE | Requisitos<br>NT E.050 | OBSERVACION                               |
|-------------------------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------------------|
| Partículas mayores a la malla 3" (7,5 cm) | SI                    | NO                     | NO Cumple, tamizar el material mayor a 3" |
| Retenido Tamiz ¾"                         | 9.2%                  | ≤ 30%                  | Cumple                                    |
| Material que pasa la malla # 200          | 30.7%                 | < 50%                  | Cumple                                    |
| Índice Plástico                           | 2%                    | ≤ 6%                   | Cumple                                    |

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El material de la Cantera Matacoto, cumple con los requisitos de la NT E.050 para ser usado como material de relleno de ingeniería (numeral 25.2.1 y 25.4.1), previo a tamizar por la malla de 3" (7,5 cm). Según el numeral 25.4.2 de la NT E.050, el grado de compactación debe ser no menor del 95%, por tener finos menores a 12%.
- El material de corte (C-7 entre 0.00 y 0.60 m), cumple con los requisitos de la NT E.050 para ser usado como material de relleno de ingeniería (numeral 25.2.1 y 25.4.1), previo a tamizar por la malla de 3" (7,5 cm). Según el numeral 25.4.2 de la NT E.050, el grado de compactación debe ser no menor del 90%, por tener finos mayores a 12%.
- Verificar la compactabilidad del material y la presencia de elementos distintos de los suelos naturales.
- Se debe realizar ensayos de verificación del material cuando se observe cambios de propiedades del material de cantera o corte y según los volúmenes de uso que consideren las especificaciones técnicas.
- Se debe verificar las propiedades mecánicas de los dos materiales según los requerimientos del proyecto.

ARCAYA & CARRERA  
INGENIEROS SAC  
John E. Rondo Ita  
CIP: 215159  
ING. RESIDENTE

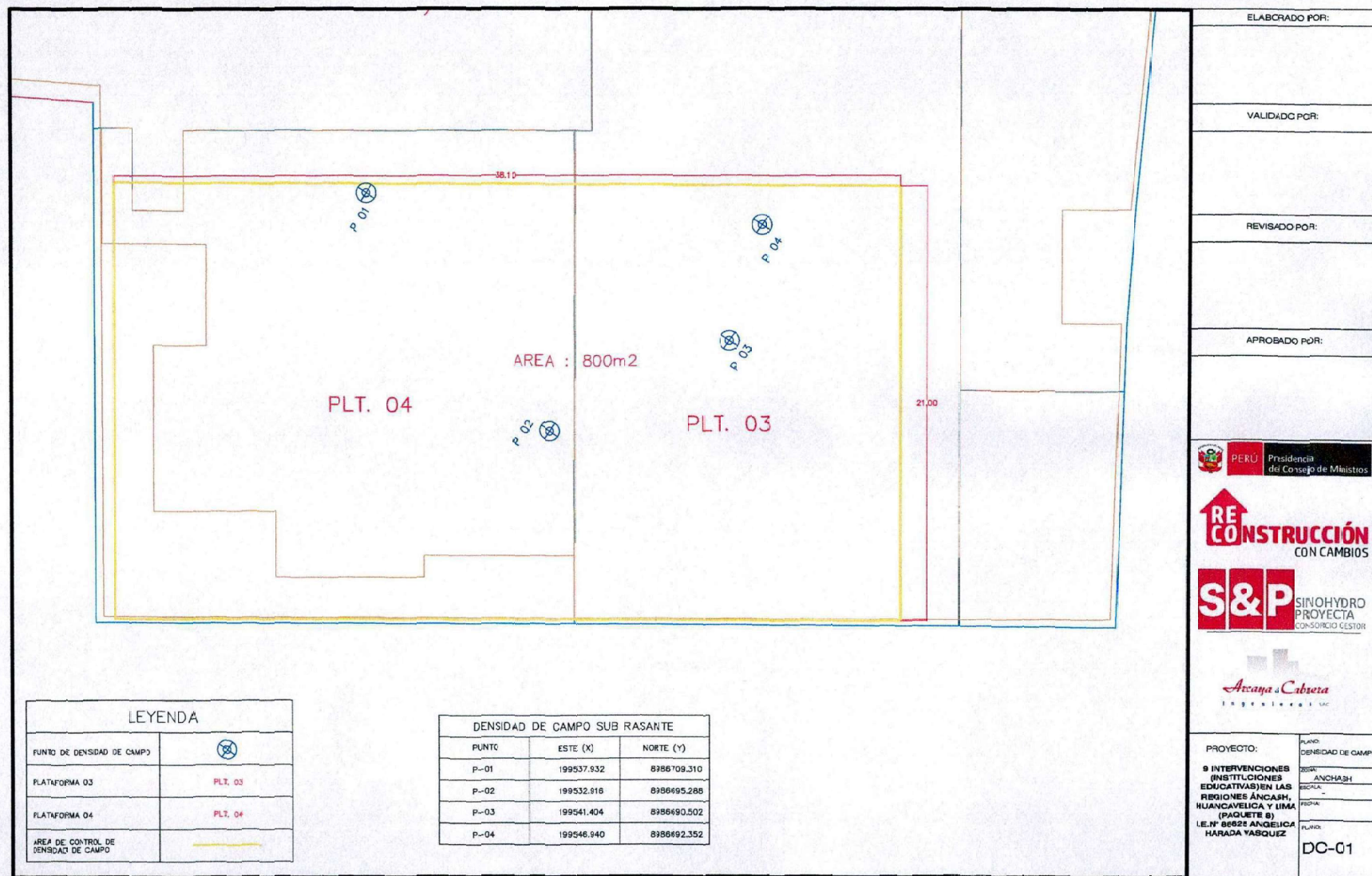
ARCAYA & CARRERA  
INGENIEROS SAC  
J. Espada Narváez  
CIP: 63949  
ING. RESIDENTE

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Élio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 42832

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444

Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com





|                                                                                   |                                                                                                                             |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | CONTRATO:<br>ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS<br>DEPARTAMENTOS DE ANCASH, HUANCANELICA Y LIMA |  |
|                                                                                   | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>                                                                                        |                                                                                     |
|                                                                                   | <b>DOSSIER DE CALIDAD</b>                                                                                                   |                                                                                     |

---

## RFI-200024-0004 - INFILTRACION POR CANAL

---

| REVISION | DESCRIPCION                           | APROBADO POR:                  | FECHA      |
|----------|---------------------------------------|--------------------------------|------------|
| 01       | EMISION DE DOCUMENTOS PARA APROBACION | WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ | 30/06/2022 |

|               | ELABORADOR POR:                                                                                                                                                                     | REVISADO POR:                                                                                                                                                                                 | APROBADO POR:                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOMBRE        | JOHN RONDO ITA                                                                                                                                                                      | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                                          | KARLO POICON GARCIA                                                                                                                                                                                                        |
| CARGO         | RESPONSABLE DE CALIDAD DEL SC<br>ARCA YA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                   | RESIDENTE DEL SC<br>ARCA YA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                                          | GERENTE DE CALIDAD DEL SITIO S&P<br>CONSORCIO S&P                                                                                                                                                                          |
| FIRMA Y SELLO | <br><b>ARCA YA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>John Rondo Ita<br>CIP: 215169<br>ING. CALIDAD | <br><b>ARCA YA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>T. Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83946<br>ING. RESIDENTE | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Karlo D'angelo Poicon Garcia<br>CIP: 203024<br>Gerente de Control de Calidad<br>Paquete N° 8 Colegios |
| FECHA         | 30/06/2022                                                                                                                                                                          | 30/06/2022                                                                                                                                                                                    | 30/06/2022                                                                                                                                                                                                                 |



|                                                                                                                                 |                                           |  |                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|-----------------|-----------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |  | QAQC-FO-GDOC-14 |           |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |  | PAGINA :        | DE        |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |  | REVISION :      | 01        |
|                                                                                                                                 |                                           |  | FECHA :         | 6/12/2021 |

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>DATOS GENERALES</b>                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           |                     |
| PROYECTO :                                                                                                                             | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCABELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCABELICA Y LIMA |                                                                                                                                                                           |                     |
| ENTIDAD EDUCATIVA :                                                                                                                    | IE 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                           |                     |
| CLIENTE :                                                                                                                              | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                                                                                                                                                                           |                     |
| FECHA :                                                                                                                                | 11/02/2022                                                                                                                                                                        | CODIGO CORRELATIVO :                                                                                                                                                      | RFI-200024-004      |
| EMISOR :                                                                                                                               | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                              | RECEPTOR :                                                                                                                                                                | Victor Trelles Diaz |
| CARGO :                                                                                                                                | ING. RESIDENTE                                                                                                                                                                    | CARGO :                                                                                                                                                                   | Gerente de Sitio    |
| EMPRESA :                                                                                                                              | CONSORCIO A.B.C                                                                                                                                                                   | EMPRESA :                                                                                                                                                                 | Consortio S&P       |
| <br>ANCAVA & CARRERA INGENIEROS SAC<br>Ing. Residente |                                                                                                                                                                                   | <br>CONSORCIO S&P<br>Gerente de Sitio<br>Victor Trelles Diaz<br>Paquete N°8 - Colegiado |                     |
| (FIRMA Y SELLO)                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                   | (FIRMA Y SELLO)                                                                                                                                                           |                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SOLICITUD O REQUERIMIENTO DE INFORMACION</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| <b>DETALLE DEL REQUERIMIENTO DE INFORMACION:</b><br>1.- Con fecha 18 de enero del 2022, se venían realizando las calicatas en el sector que comprende a las plataformas 02 y 03 a profundidades aproximadas de 2.00 m, en el cual se evidencio particularmente en la calicata (C-03), la presencia de material de color negro, de olor característico a aguas servidas, con cierta humedad que generaba en la zona cierta inestabilidad al paso de maquinaria, como se ve en el panel fotográfico, lo que se informo o se tuvo conocimiento es que en esa área se encontró un pozo séptico, el cual fue retirado en la etapa de demolición, se entendió que se trataba de solo eliminar ese material contaminado.<br>2.- El 31 de enero con la visita del Especialista en Suelos, conjuntamente con el staff de S&P y Supervisor del C.S. VEA, se realizó una inspección en la zona que comprende la plataforma 4, 3 y 2, la cual consistió en realizar 3 calicatas contiguas a las anteriores a profundidad mínima de 3.00 metros, para determinar si los estratos del suelo de las plataformas mencionadas requerían la sustitución de alturas determinadas de material inadecuado, lo cual se determinó y verifico ese mismo día que en las calicatas (C-02 y C-03), el material no presentaba humedad o saturación que ameritaba un remplazo del material, caso contrario se dio en la calicata C-03 (ex pozo séptico), que al profundizar una altura aproximada de 3.00m, se evidencio que existía aparte del material contaminado una filtración que emergía del lado tanto sur y este, proveniente del canal que existe en el perímetro de la obra, el Especialista indico que se realizara una impermeabilización de estas zonas del canal, y se realizara la eliminación del material afectado.<br>3.- Por lo tanto se realizo la eliminación del material contaminado en la zona mencionada y mientras se desarrollaba esa actividad se descubrió que la humedad por filtración del canal sur se extendía en longitud, lo cual involucro que creciera el área afectada, como queda registrado en el levantamiento topográfico (se adjunta plano), así mismo se tomaron las medidas y se ha realizado la impermeabilización del canal sur (exterior), lo cual ayudo pero no en su totalidad ya que la filtración no solo es por el canal sino que en la zona la pendiente dirige las aguas a la zona afectada, es bien sabido que la afectación por filtración ya no era severa pero permanencia mínimamente, a esto el clima por temas de lluvia, afectaba aún más.<br>4.- Entonces se ha determinado en campo realizar un sistema de drenaje el cual ha consistido en colocar over seleccionado de las siguientes características: En la primera cama se colocó over de diámetro (28 a 30) pulg., teniendo un espesor de aprox. 0.50m de altura, posterior a ello una segunda capa de over de diámetro de 15 a 6 pulgadas con una altura aprox. De 0.50 m., y continuar ascendentemente el relleno con material propio, esta actividad a la fecha se ha realizado POR MOTIVOS DE URGENCIA, ya que las precipitaciones pluviales han generado daños en la zona, así mismo se ha verificado que el sistema implementado en obra ha dado resultados positivos y no presenta actualmente "acolchonamiento" y se encuentra estabilizada.<br>Con este sistema hemos generado:<br>- Estabilizar el área afectada.<br>- Drenar el agua a cotas inferiores y por filtración derivar a otros sectores y por último que por temas de capilaridad este no afecte por humedad al material superior que se ha colocado.<br>5.- Por lo mencionado líneas arriba, se solicita su validación del sistema implementado en obra descrita anteriormente, para continuar las actividades que involucran la ejecución del relleno controlado. Se anexa, Panel fotográfico, Plano de Calicatas, Informe del Especialista de Suelos (CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES), Plano de Corte. |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ESPECIALIDAD</b><br><input checked="" type="checkbox"/> MOVIMIENTO DE TIERRAS<br><input type="checkbox"/> ESTRUCTURAS<br><input type="checkbox"/> ARQUITECTURA Y ACABADOS<br><input type="checkbox"/> INSTALACIONES ELECTRICAS<br><input type="checkbox"/> INSTALACIONES SANITARIAS<br><input type="checkbox"/> OTRO<br><input type="checkbox"/> OTRO |  | <b>TIPO DE CONSULTA</b><br><input checked="" type="checkbox"/> DETALLE CONSTRUCTIVO<br><input type="checkbox"/> ESPECIFICACION TECNICA<br><input type="checkbox"/> CONSULTA DOCUMENTARIA<br><input type="checkbox"/> ENSAYO O MUESTREO<br><input type="checkbox"/> MATERIAL O EQUIPAMIENTO<br><input type="checkbox"/> OTRO<br><input type="checkbox"/> OTRO |  | <b>ELEMENTOS ADJUNTOS</b><br><input checked="" type="checkbox"/> PANEL FOTOGRAFICO<br><input type="checkbox"/> INFORME TECNICO<br><input type="checkbox"/> HT O CERTIFICADOS<br><input type="checkbox"/> OTRO<br><b>FECHA REQUERIDA DE RESPUESTA</b><br>12/02/2022 |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

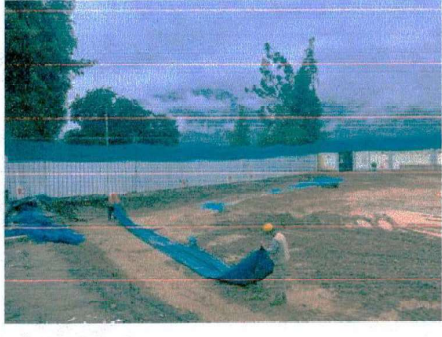
|                                                                            |                            |                                                                                                                                                                             |  |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>RESPUESTA AL REQUERIMIENTO DE INFORMACION</b>                           |                            |                                                                                                                                                                             |  |
| <b>DETALLE DE RESPUESTA:</b><br>Se aprueba el sistema implementado en obra |                            |                                                                                                                                                                             |  |
| EMISOR :                                                                   | Victor Manuel Trelles Diaz | <br>CONSORCIO S&P<br>Gerente de Sitio<br>Victor Trelles Diaz<br>Paquete N°8 - Colegiado |  |
| CARGO :                                                                    | Gerente de Sitio           |                                                                                                                                                                             |  |
| EMPRESA :                                                                  | Consortio S&P              |                                                                                                                                                                             |  |
| FECHA :                                                                    | 15/02/2022                 |                                                                                                                                                                             |  |

|                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <b>ANALISIS DE RESPUESTA</b>                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |
| <b>TIPO DE INCIDENCIA :</b><br><input type="checkbox"/> COSTOS <input type="checkbox"/> PLAZOS <input type="checkbox"/> ALCANCE <input type="checkbox"/> OTRO Especificaciones técnicas                                                |  |  |  |
| <b>RESPUESTA (SUPERVISION) :</b><br><input type="checkbox"/> CUMPLE <input type="checkbox"/> NO CUMPLE <input type="checkbox"/> GENERA NUEVA RFI<br><input type="checkbox"/> GENERA MODIFICACION EN OBRA <input type="checkbox"/> OTRO |  |  |  |



|                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR                                                                                         | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                       | QAQC-FO-GDOC-14     |    |
|                                                                                                                                                                                                                         | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                       | PAGINA :            | DE |
|                                                                                                                                                                                                                         | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b>                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                       | REVISION :          | 01 |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                   | FECHA :                                                                                                                                                                               | 6/12/2021           |    |
| <b>DATOS GENERALES</b>                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                     |    |
| <b>PROYECTO :</b>                                                                                                                                                                                                       | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA |                                                                                                                                                                                       |                     |    |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA :</b>                                                                                                                                                                                              | IE 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                       |                     |    |
| <b>CLIENTE :</b>                                                                                                                                                                                                        | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                       |                     |    |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                                                                                                                          | 11/02/2022                                                                                                                                                                        | <b>CODIGO CORRELATIVO :</b>                                                                                                                                                           | RFI-200024-003      |    |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                                                                                                                                         | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                              | <b>RECEPTOR :</b>                                                                                                                                                                     | VICTOR TRELLES DIAZ |    |
| <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                                          | ING. RESIDENTE                                                                                                                                                                    | <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                        | GERENTE DE SITIO    |    |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                                        | CONSORCIO A&C                                                                                                                                                                     | <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                      | CONSORCIO S&P       |    |
| <br><b>ANGAYA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>J. Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83040<br>ING. RESIDENTE<br>(FIRMA Y SELLO)           |                                                                                                                                                                                   | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Victor Trelles Diaz<br>CIP: 7981<br>Gerente de Sitio<br>Paquete N°8 |                     |    |
| <b>PANEL FOTOGRAFICO</b>                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                     |    |
|  <p>19 ene. 2022 15:30:59</p> <p>CALICATA 03 - VERIFICACION DEL MATERIAL SATURADO Y CONTAMINADO PROF. APROX. 2.00M</p>                |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                     |    |
|  <p>31 ene. 2022 09:44:52</p> <p>VERIFICACION CON EL ESPECIALISTA EN MS, AREA DE INFILTRACION Y CONTAMINADA, PROF. APROX. 3.00M.</p> |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                     |    |
|  <p>31 ene. 2022 09:42:40</p> <p>AREA SATURADA POR FILTRACION DEL CANAL SUR (EXTERIOR)</p>                                           |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                     |    |
|  <p>1 feb. 2022 16:48:45</p> <p>ELIMINACION DE MATERIAL CONTAMINADO Y SATURADO</p>                                                  |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                     |    |
|  <p>2 feb. 2022 17:18:39</p> <p>VERIFICACION QUE EL AREA AFECTADA CRECIA POR TEMA DE FILTRACION DEL CANAL</p>                        |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                     |    |
|  <p>3 feb. 2022 08:04:33</p> <p>TRAZO PARA DETERMINAR EL AREA SATURADA POR FILTRACION</p>                                           |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                     |    |

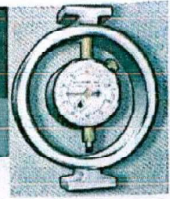


|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR                                                                               | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                       | QAQC-FO-GDOC-14     |    |
|                                                                                                                                                                                                               | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                       | PAGINA :            | DE |
|                                                                                                                                                                                                               | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b>                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                       | REVISION :          | 01 |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                   | FECHA :                                                                                                                                                                               | 6/12/2021           |    |
| <b>DATOS GENERALES</b>                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                     |    |
| <b>PROYECTO :</b>                                                                                                                                                                                             | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA |                                                                                                                                                                                       |                     |    |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA :</b>                                                                                                                                                                                    | IE 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                       |                     |    |
| <b>CLIENTE :</b>                                                                                                                                                                                              | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                       |                     |    |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                                                                                                                | 11/02/2022                                                                                                                                                                        | <b>CODIGO CORRELATIVO :</b>                                                                                                                                                           | RFI-200024-003      |    |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                                                                                                                               | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                              | <b>RECEPTOR :</b>                                                                                                                                                                     | VICTOR TRELLES DIAZ |    |
| <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                                | ING. RESIDENTE                                                                                                                                                                    | <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                        | GERENTE DE SITIO    |    |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                              | CONSORCIO A&C                                                                                                                                                                     | <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                      | CONSORCIO S&P       |    |
| <br><b>ANGAYA &amp; CARRERA INGENIEROS SAC</b><br>J. Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83940<br>ING. RESIDENTE<br>(FIRMA Y SELLO) |                                                                                                                                                                                   | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Victor Trelles Diaz<br>CIP: 7831<br>Gerente de Sitio<br>Paquete N°8 |                     |    |
| <b>PANEL FOTOGRAFICO</b>                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                     |    |
|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                    |                     |    |
| LIMPIEZA DE CANAL SUR (EXTERIORES)                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                   | LIMPIEZA DEL CANAL SUR (EXTERIORES)                                                                                                                                                   |                     |    |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                   |                     |    |
| INSTALACION DE GEOMEMBRANA                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                   | EVIDENCIA QUE LAS CONDICIONES CLIMATICAS AFECTAN EL AREA                                                                                                                              |                     |    |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                   |                     |    |
| CONFORMACION DE LA ZONA AFECTADA ULTIMA ETAPA                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                   | SE CUBRE LA ZONA CON PLASTICO - MITIGACION POR LLUVIAS                                                                                                                                |                     |    |





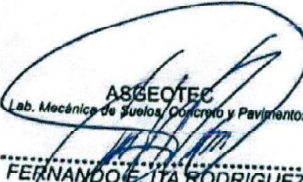




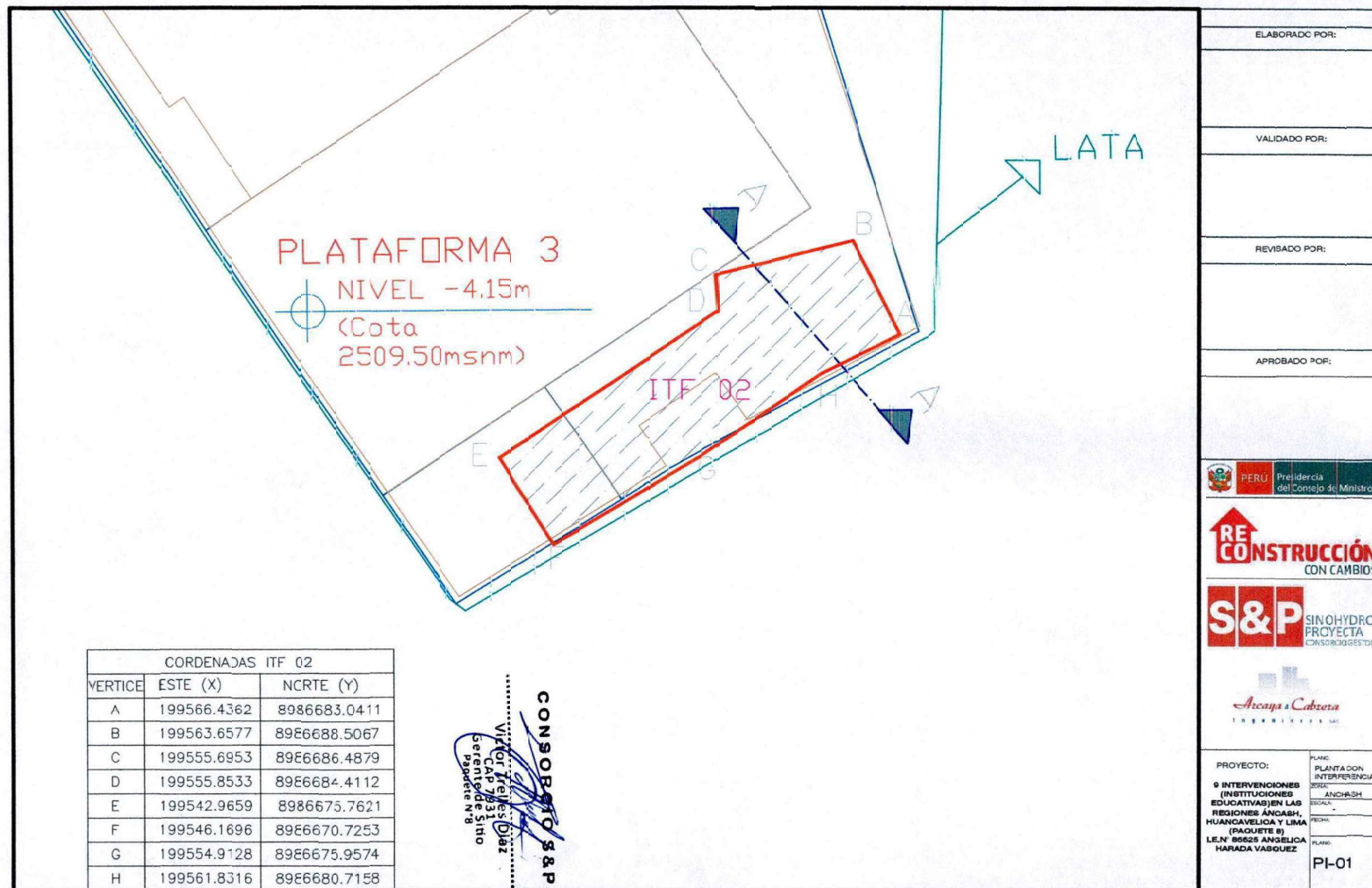
## 5.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Durante la visita de inspección, se realizó la excavación de las calicatas C-01-A (en la Plataforma 3), C-02-A (en la plataforma 4), C-03-A (Junto a Muro perimétrico) y C-06-A (en la Plataforma 1).
- De lo observado en campo se ha determinado que en la plataformas 3 y 4 (Calicata C-01-A y C-02-A), el suelo sobre el que se construirán los rellenos controlados o de ingeniería, son suelos naturales de origen fluvio glaciar, libres de sustancial perjudiciales, y se pueden realizar la construcción de estos rellenos controlados directamente sobre este terreno, para lo cual solo se requiere el compactado de la capa superficial de este suelo.
- En el tramo que se ubica junto al muro perimétrico y al canal de regadío (calicata C-03-A), el suelo sobre el que se construirán los rellenos controlados o de ingeniería, son suelos naturales de origen fluvio glaciar, y se observa la presencia de un bolsón de material orgánico de color café oscuro, el cual se recomienda que sea retirado en su totalidad y reemplazado con material de préstamo, el cual debe ser compactado de acuerdo a lo establecido para los rellenos controlados.
- Así mismo, en este tramo de la calicata C-03-A, se ha observado la presencia de algunas filtraciones a cusa del canal no revestido que pasa cerca a esta zona, por lo que se recomienda impermeabilizar el tramo del canal que pasa adyacente a esta área.
- En la Plataforma 1 que se encuentra a una profundidad de 2.00m, se ha realizado la excavación de una calicata de 0.60m de profundidad, en la cual se ha podido determinar que se trata de un suelo natural de origen fluvio glaciar, y que en todo su espesor se encuentra libre de escombros y sustancias perjudiciales, por lo que se recomienda construir el relleno controlado directamente sobre esta plataforma previo compactado de su capa superficial.

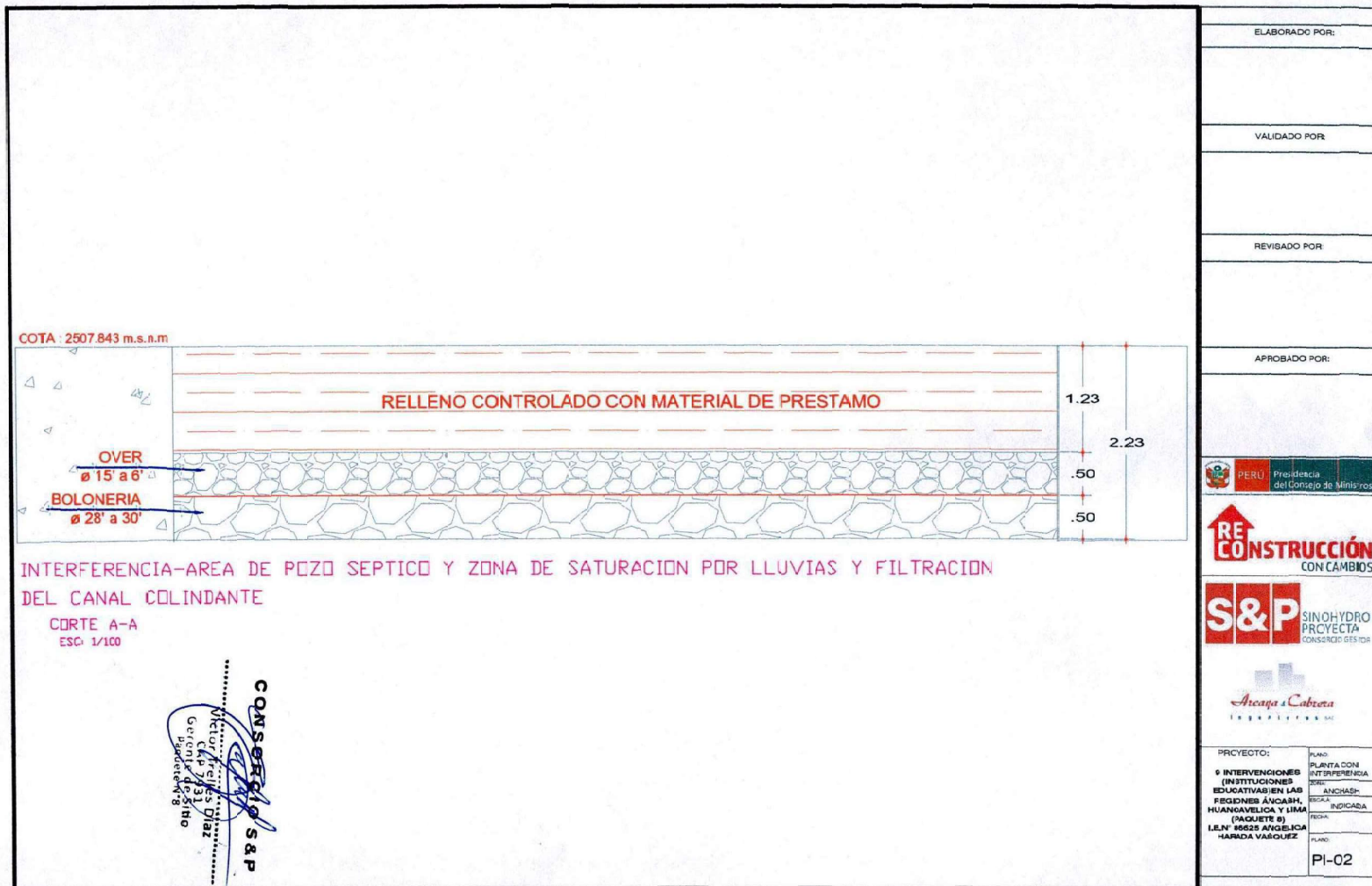
31 de Enero de 2022

  
ASGEOTEC  
Lab. Mecánica de Suelos, Cimentación y Pavimentos  
FERNANDO E. RODRIGUEZ  
Ingeniero Civil CIP. N° 83948  
Maestría en Geotécnica

CONSORCIO S&P  
  
Víctor Torres Díaz  
CAP 7931  
Gerente de Sitio  
Paquete N°8











SINOHYDRO  
PROYECTA  
CONSORCIO GESTOR

CONTRATO:  
ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS  
DEPARTAMENTOS DE ANCASH, HUANCANELICA Y LIMA

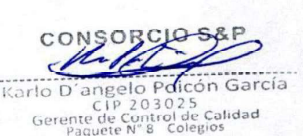
CONSORCIO S&P - PAQUETE 8

DOSSIER DE CALIDAD



RFI-200024-0005 - POZO SEPTICO

| REVISION | DESCRIPCION                           | APROBADO POR:                  | FECHA      |
|----------|---------------------------------------|--------------------------------|------------|
| 01       | EMISION DE DOCUMENTOS PARA APROBACION | WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ | 30/06/2022 |

|               | ELABORADOR POR:                                                                                                                                                             | REVISADO POR:                                                                                                                                                                         | APROBADO POR:                                                                                                                                                                                                   |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOMBRE        | JOHN RONDO ITA                                                                                                                                                              | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                                  | KARLO POICON GARCIA                                                                                                                                                                                             |
| CARGO         | RESPONSABLE DE CALIDAD DEL SC<br>ARCA YA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                           | RESIDENTE DEL SC<br>ARCA YA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                                  | GERENTE DE CALIDAD DEL SITIO S&P<br>CONSORCIO S&P                                                                                                                                                               |
| FIRMA Y SELLO | <br>ARCA YA & CABRERA<br>INGENIEROS SAC<br>John Rondo Ita<br>CIP: 215169<br>ING. CALIDAD | <br>ARCA YA & CABRERA<br>INGENIEROS SAC<br>T. Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83946<br>ING. RESIDENTE | <br>CONSORCIO S&P<br>Karlo D'angelo Poicon Garcia<br>CIP: 203025<br>Gerente de Control de Calidad<br>Paquete N° 8 Colegios |
| FECHA         | 30/06/2022                                                                                                                                                                  | 30/06/2022                                                                                                                                                                            | 30/06/2022                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                 |                                           |  |                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|-----------------|-----------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |  | QAQC-FO-GDOC-14 |           |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |  | PAGINA :        | DE        |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |  | REVISION :      | 01        |
|                                                                                                                                 |                                           |  | FECHA :         | 6/12/2021 |

| DATOS GENERALES                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                     |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>PROYECTO :</b>                                                                                                                                                                        | <b>CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ANCASH, HUANCAYELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ANCASH, HUANCAYELICA Y LIMA</b> |                                                                                                                                                                                     |                            |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA :</b>                                                                                                                                                               | <b>IE 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                     |                            |
| <b>CLIENTE :</b>                                                                                                                                                                         | <b>AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                     |                            |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                                                                                           | <b>11/02/2022</b>                                                                                                                                                                        | <b>CODIGO CORRELATIVO :</b>                                                                                                                                                         | <b>RFI-200024-005</b>      |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                                                                                                          | <b>FELIX ESPADA NARVAEZ</b>                                                                                                                                                              | <b>RECEPTOR :</b>                                                                                                                                                                   | <b>Victor Trelles Diaz</b> |
| <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                           | <b>ING. RESIDENTE</b>                                                                                                                                                                    | <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                      | <b>Gerente de Sitio</b>    |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                         | <b>CONSORCIO A&amp;C</b>                                                                                                                                                                 | <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                    | <b>Consortio S&amp;P</b>   |
| <br><b>ARQUATA &amp; CAHNERA INGENIEROS SAC</b><br>Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83040<br>ING. RESIDENTE |                                                                                                                                                                                          | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Gerente de Sitio<br>Victor Trelles Diaz<br>Paquete N°8 - Colegios |                            |
| (FIRMA Y SELLO)                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                          | (FIRMA Y SELLO)                                                                                                                                                                     |                            |

### SOLICITUD O REQUERIMIENTO DE INFORMACION

**DETALLE DEL REQUERIMIENTO DE INFORMACION:**

- El 07 de febrero mientras se realizaba los trabajos en la plataforma 03, zona "saturada por el canal exterior", se evidencio "acolchonamiento" por lo que se determinó realizar una excavación en ese punto específico, encontrándose DE MANERA SORPRESIVA un pozo séptico el cual se desconoce la fecha de construcción, pero se entiende que es antiguo ya que no se evidencio tuberías, en ese instante se determinó que se retire todo el material afectado y contaminado.
- Se tiene que indicar que este pozo encontrado la fecha mencionada no pudo evidenciarse anticipadamente ya que justo en esa área se encontraba el BM2, por esa misma razón en la verificación con el especialista de MS, no se pudo realizar la calicata en ese punto.
- Por lo tanto se determinó realizar en campo conjuntamente con el Staff de S&P y la supervisión, continuar con el mismo procedimiento del sistema de drenaje ya que se encontraba contiguo a la zona de saturación ya trabajada, Entonces se colocó over seleccionado de las siguientes características: En la primera cama se colocó over de diámetro (28 a 30) pulg., teniendo un espesor de aprox. 0.50m de altura, posterior a ello una segunda capa de over de diámetro de 15 a 6 pulgadas con una altura aprox. De 0.50 m., y continuar ascendientemente el relleno con material propio, esta actividad a la fecha se ha realizado POR MOTIVOS DE URGENCIA, ya que las precipitaciones pluviales han generado daños en la zona, así mismo se ha verificado que el sistema implementado en obra ha dado resultados positivos y no presenta actualmente "acolchonamiento" y se encuentra estabilizada.

Con este sistema hemos generado:

- Estabilizar el área afectada.
- Drenar el agua a cotas inferiores y por filtración derivar a otros sectores y por último que por temas de capilaridad este no afecte por humedad al material superior que se ha colocado.

- Por lo mencionado anteriormente, y teniendo en cuenta que se empleó el mismo procedimiento de drenaje, el cual consistió en continuar con la solución desarrollada anteriormente, se solicita su validación del mismo. Anexo, Panel fotográfico, Plano de Calicatas, Informe del Especialista de Suelos (CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES referente a eliminación de material contaminado), Plano de Corte.

| ESPECIALIDAD                        |                          | TIPO DE CONSULTA                    |                         | ELEMENTOS ADJUNTOS                                |                   |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | MOVIMIENTO DE TIERRAS    | <input checked="" type="checkbox"/> | DETALLE CONSTRUCTIVO    | <input checked="" type="checkbox"/>               | PANEL FOTOGRAFICO |
| <input type="checkbox"/>            | ESTRUCTURAS              | <input type="checkbox"/>            | ESPECIFICACION TECNICA  | <input type="checkbox"/>                          | INFORME TECNICO   |
| <input type="checkbox"/>            | ARQUITECTURA Y ACABADOS  | <input type="checkbox"/>            | CONSULTA DOCUMENTARIA   | <input type="checkbox"/>                          | HT O CERTIFICADOS |
| <input type="checkbox"/>            | INSTALACIONES ELECTRICAS | <input type="checkbox"/>            | ENSAYO O MUESTREO       | <input type="checkbox"/>                          | OTRO              |
| <input type="checkbox"/>            | INSTALACIONES SANITARIAS | <input type="checkbox"/>            | MATERIAL O EQUIPAMIENTO |                                                   |                   |
| <input type="checkbox"/>            | OTRO                     | <input type="checkbox"/>            | OTRO                    |                                                   |                   |
| <input type="checkbox"/>            | OTRO                     | <input type="checkbox"/>            | OTRO                    |                                                   |                   |
|                                     |                          |                                     |                         | <b>FECHA REQUERIDA DE RESPUESTA</b><br>12/02/2022 |                   |

### RESPUESTA AL REQUERIMIENTO DE INFORMACION

**DETALLE DE RESPUESTA:**

*Se aprueba el sistema implementado en obra.*

|                  |                                   |                                                                                                                                                                                       |
|------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EMISOR :</b>  | <b>Victor Manuel Trelles Diaz</b> | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Gerente de Sitio<br>Victor Trelles Diaz<br>Paquete N°8 - Colegios |
| <b>CARGO :</b>   | <b>Gerente de Sitio</b>           |                                                                                                                                                                                       |
| <b>EMPRESA :</b> | <b>Consortio S&amp;P</b>          |                                                                                                                                                                                       |
| <b>FECHA :</b>   | <b>15/02/2022</b>                 |                                                                                                                                                                                       |

### ANALISIS DE RESPUESTA

**TIPO DE INCIDENCIA :**

☐ COSTOS
 ☐ PLAZOS
 ☐ ALCANCE
 ☐ OTRO Especificaciones técnicas

**RESPUESTA (SUPERVISION) :**

☐ CUMPLE
 ☐ NO CUMPLE
 ☐ GENERA NUEVA RFI

☐ GENERA MODIFICACION EN OBRA
 ☐ OTRO
 ☐ OTRO



|                                                                                                                                 |                                           |         |                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|-----------------|----|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |         | QAQC-PO-GDOC-14 |    |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |         | PAGINA :        | DE |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |         | REVISION :      | 01 |
|                                                                                                                                 |                                           | FECHA : | 6/12/2021       |    |

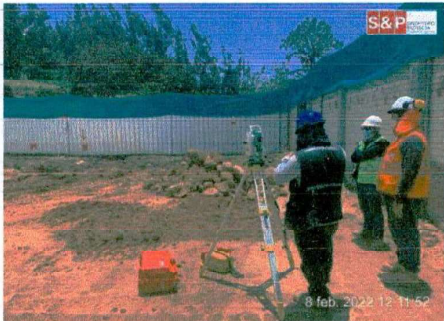
  

| DATOS GENERALES            |                                                                                                                                                                                   |                             |                     |  |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------|--|
| <b>PROYECTO :</b>          | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCavelica Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCavelica Y LIMA |                             |                     |  |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA :</b> | IE 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                  |                             |                     |  |
| <b>CLIENTE :</b>           | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                             |                     |  |
| <b>FECHA :</b>             | 11/02/2022                                                                                                                                                                        | <b>CODIGO CORRELATIVO :</b> | RFI-200024-005      |  |
| <b>EMISOR :</b>            | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                              | <b>RECEPTOR :</b>           | VICTOR TRELLES DIAZ |  |
| <b>CARGO :</b>             | ING. RESIDENTE                                                                                                                                                                    | <b>CARGO :</b>              | GERENTE DE SITIO    |  |
| <b>EMPRESA :</b>           | CONSORCIO A&C                                                                                                                                                                     | <b>EMPRESA :</b>            | CONSORCIO S&P       |  |

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>ARCAYA &amp; CARRERA INGENIEROS SAC</b><br>J. Felix Espada Narvaez<br>CIP: 63840<br>ING. RESIDENTE<br>(FIRMA Y SELLO) | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Victor Trelles Diaz<br>CIP: 7931<br>GERENTE DE SITIO<br>Paquete N°8 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

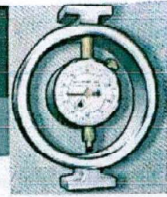
  

| PANEL FOTOGRAFICO                                                                                                             |                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>07/02/2022 SE ENCUENTRA EL POZO SEPTICO | <br>EXCAVACION DEL POZO SEPTICO                                             |
| <br>LEVANTAMIENTO DEL POZO SEPTICO         | <br>COLOCADO DE CAMA DE OVER 28A30" Y DE 15 A6" ALTURA APROXIMADA DE 1.00M |
| <br>COLOCADO DE MATERIAL PROPIO            | <br>PROTECCION CON PLASTICO POR TEMAS CLIMATICOS                           |









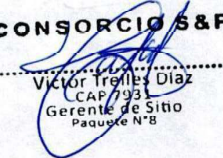
## 5.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Durante la visita de inspección, se realizó la excavación de las calicatas C-01-A (en la Plataforma 3), C-02-A (en la plataforma 4), C-03-A (Junto a Muro perimétrico) y C-06-A (en la Plataforma 1).
- De lo observado en campo se ha determinado que en la plataformas 3 y 4 (Calicata C-01-A y C-02-A), el suelo sobre el que se construirán los rellenos controlados o de ingeniería, son suelos naturales de origen fluvio glaciar, libres de sustancial perjudiciales, y se pueden realizar la construcción de estos rellenos controlados directamente sobre este terreno, para lo cual solo se requiere el compactado de la capa superficial de este suelo.
- En el tramo que se ubica junto al muro perimétrico y al canal de regadío (calicata C-03-A), el suelo sobre el que se construirán los rellenos controlados o de ingeniería, son suelos naturales de origen fluvio glaciar, y se observa la presencia de un bolsón de material orgánico de color café oscuro, el cual se recomienda que sea retirado en su totalidad y reemplazado con material de préstamo, el cual debe ser compactado de acuerdo a lo establecido para los rellenos controlados.
- Así mismo, en este tramo de la calicata C-03-A, se ha observado la presencia de algunas filtraciones a cusa del canal no revestido que pasa cerca a esta zona, por lo que se recomienda impermeabilizar el tramo del canal que pasa adyacente a esta área.
- En la Plataforma 1 que se encuentra a una profundidad de 2.00m, se ha realizado la excavación de una calicata de 0.60m de profundidad, en la cual se ha podido determinar que se trata de un suelo natural de origen fluvio glaciar, y que en todo su espesor se encuentra libre de escombros y sustancias perjudiciales, por lo que se recomienda construir el relleno controlado directamente sobre esta plataforma previo compactado de su capa superficial.

31 de Enero de 2022

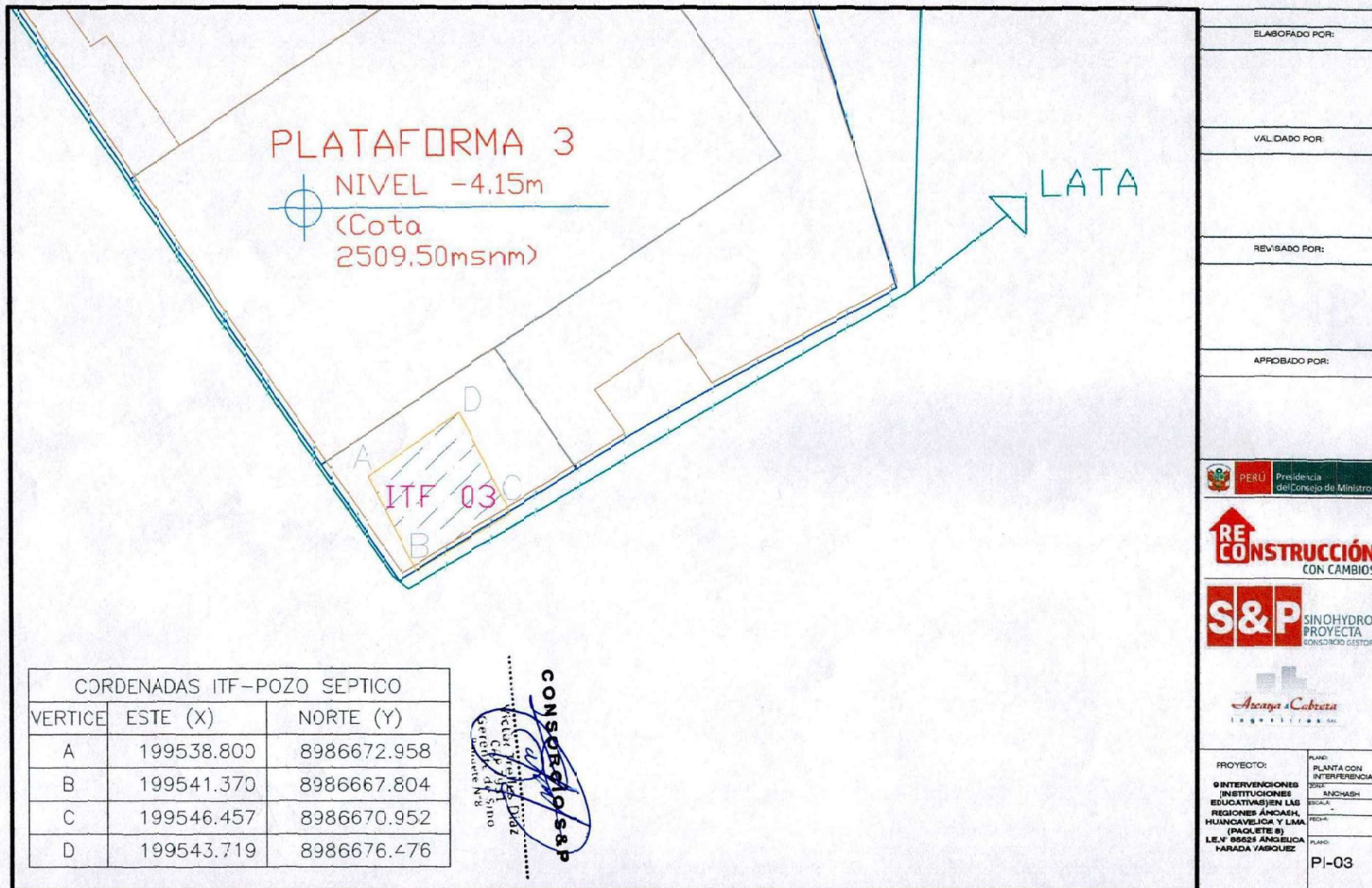
  
**ASGEOTEC**  
Lab. Mecánica de Suelos, Concreto y Pavimentos  
**FERNANDO E. RODRIGUEZ**  
Ingeniero Civil CIP: N° 83948  
Maestría en Geotecnia

**CONSORCIO S&P**

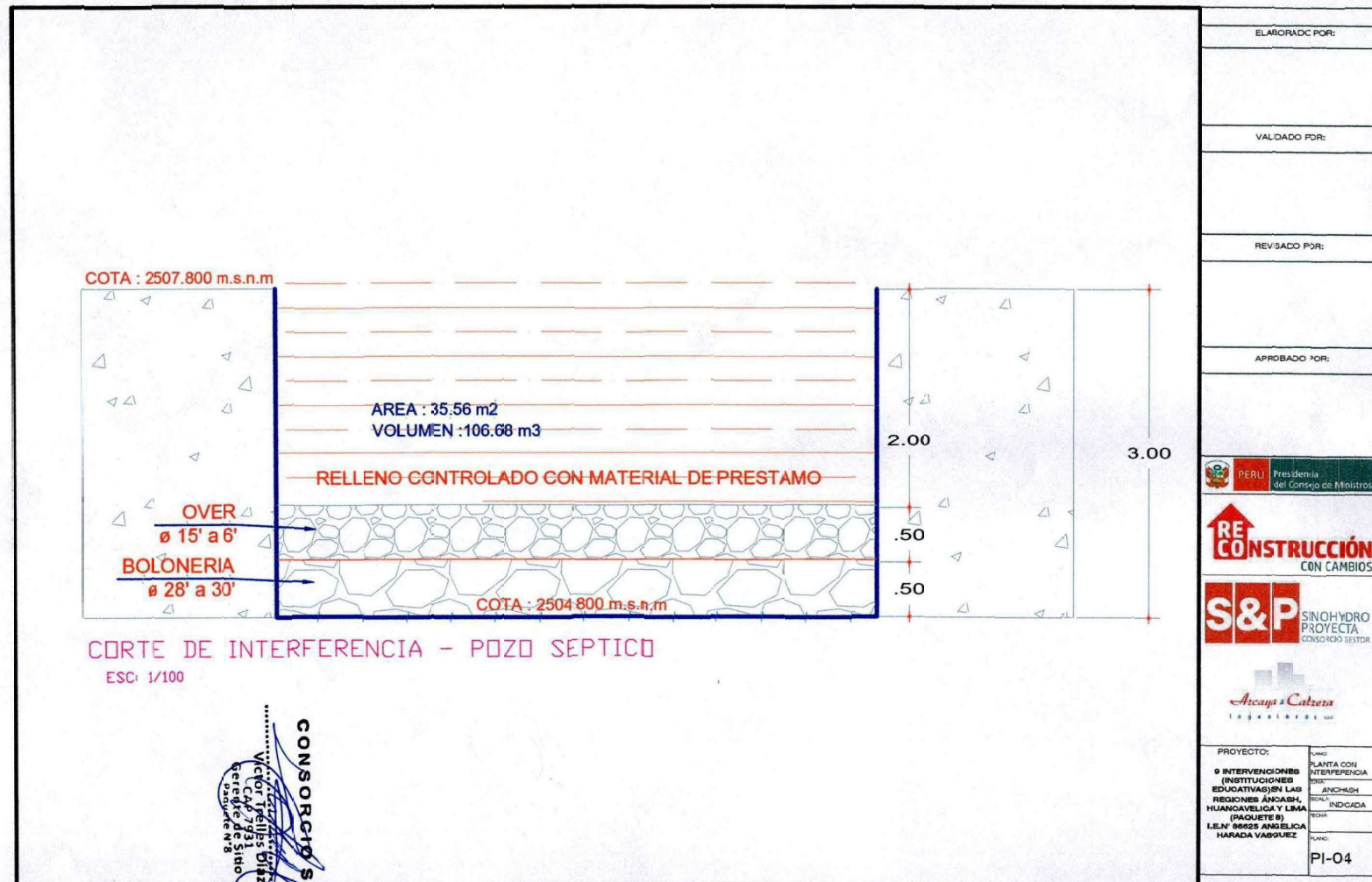
  
**Víctor Trélez Díaz**  
CAP 793  
Gerente de Sitio  
Paquete N° 8

Escaneado con CamScanner









|                                                                                                       |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ELABORADO POR:                                                                                        |                                        |
| VALIDADO POR:                                                                                         |                                        |
| REVISADO POR:                                                                                         |                                        |
| APROBADO POR:                                                                                         |                                        |
| PERU                                                                                                  | Presidencia del Consejo de Ministros   |
| RECONSTRUCCIÓN                                                                                        | CON CAMBIOS                            |
| S&P                                                                                                   | SINOHYDRO PROYECTA<br>CONSORCIO SECTOR |
| Arcaya & Calvez                                                                                       | INGENIEROS S.A.C.                      |
| PROYECTO:                                                                                             | PLANTA CON INTERFERENCIA               |
| 9 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LAS REGIONES ANCAHUSH, HUANGAVEGICA Y LIMA (PAQUETE B) | INDICADA                               |
| LEON BARRERA ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                  | TECNICO                                |
|                                                                                                       | PLANO:                                 |
|                                                                                                       | PI-04                                  |

|                                                                                   |                                                                                                                             |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | CONTRATO:<br>ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS<br>DEPARTAMENTOS DE ANCASH, HUANCAMELICA Y LIMA |  |
|                                                                                   | CONSORCIO S&P - PAQUETE 8                                                                                                   |                                                                                     |
|                                                                                   | DOSSIER DE CALIDAD                                                                                                          |                                                                                     |

## RFI-200024-0006 - MODIFICACION DE LAS DENSIDADES

| REVISION | DESCRIPCION                           | APROBADO POR:                  | FECHA      |
|----------|---------------------------------------|--------------------------------|------------|
| 01       | EMISION DE DOCUMENTOS PARA APROBACION | WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ | 30/06/2022 |

|               | ELABORADOR POR:                                                                                                                                                                     | REVISADO POR:                                                                                                                                                                                 | APROBADO POR:                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOMBRE        | JOHN RONDO ITA                                                                                                                                                                      | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                                          | KARLO POICON GARCIA                                                                                                                                                                                                        |
| CARGO         | RESPONSABLE DE CALIDAD DEL SC<br>ARCAAYA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                   | RESIDENTE DEL SC<br>ARCAAYA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                                          | GERENTE DE CALIDAD DEL SITIO S&P<br>CONSORCIO S&P                                                                                                                                                                          |
| FIRMA Y SELLO | <br><b>ARCAAYA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>John Rondo Ita<br>CIP: 216169<br>ING. CALIDAD | <br><b>ARCAAYA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>T. Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83946<br>ING. RESIDENTE | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Karlo D'angelo Poicon Garcia<br>CIP: 203025<br>Gerente de Control de Calidad<br>Paquete N° 8 Colegios |
| FECHA         | 30/06/2022                                                                                                                                                                          | 30/06/2022                                                                                                                                                                                    | 30/06/2022                                                                                                                                                                                                                 |



|                                                                                                                                 |                                           |  |                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|-----------------|-----------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |  | QAQC-FO-GDOC-14 |           |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |  | PAGINA :        | DE        |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |  | REVISION :      | 01        |
|                                                                                                                                 |                                           |  | FECHA :         | 6/12/2021 |

| DATOS GENERALES                                                                                      |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                       |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>PROYECTO :</b>                                                                                    | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAYELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAYELICA Y LIMA |                                                                                                       |                     |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA :</b>                                                                           | IE 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                  |                                                                                                       |                     |
| <b>CLIENTE :</b>                                                                                     | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                                                                                                       |                     |
| <b>FECHA :</b>                                                                                       | 16/02/2022                                                                                                                                                                        | <b>CODIGO CORRELATIVO :</b>                                                                           | RFI-200024-006      |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                      | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                              | <b>RECEPTOR :</b>                                                                                     | Victor Trelles Diaz |
| <b>CARGO :</b>                                                                                       | ING. RESIDENTE                                                                                                                                                                    | <b>CARGO :</b>                                                                                        | Gerente de Sitio    |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                     | CONSORCIO A&C                                                                                                                                                                     | <b>EMPRESA :</b>                                                                                      | Consortio S&P       |
| <br>(FIRMA Y SELLO) |                                                                                                                                                                                   | <br>(FIRMA Y SELLO) |                     |

| SOLICITUD O REQUERIMIENTO DE INFORMACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                             |          |         |                                      |                             |                                          |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|---------|--------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>DETALLE DEL REQUERIMIENTO DE INFORMACION:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |          |         |                                      |                             |                                          |                             |
| <p>1.- Se solicita el cambio del material propio (corte) por el material de préstamo (cantera) para que se emplee en el relleno controlado, a partir de la capa 03 en la plataforma 03 y 04 y capa 01 en adelante para plataformas 02 y 01, ya que el material propio pese a cumplir como relleno según los parámetros de la NTP E050, ha tenido en obra dificultades para ser compactado, debido a que los agentes externos como saturación por lluvia, fatiga por la compactación, han hecho que este material no llegue al porcentaje establecido, y sea eliminado y consumido.</p> <p>2.- Por otro lado, el material propio alcanzó para rellenar la capa 02 que comprende la plataforma 04 y 03, este material por los agentes externos mencionados ha ocasionado que no alcance el 95% de la MDS, entonces se propone no eliminarse y trabajar <math>\geq</math> al 90 % en promedio de 03 puntos mínimos ensayados, en esta única capa, el cual mediante un cálculo de esfuerzos verticales (se adjunta) se verifica que a la profundidad que ésta contempla y al no tener una edificación a la cual este material tenga que soportar y solo soporta una losa (carga distribuida), los esfuerzos verticales a dicha profundidad (1.80m Aprox.) son mínimos, pudiendo trabajar al 90 % de la MDS planteada.</p> <p>3.- Del mismo modo, se propone que DE MANERA GENERAL el relleno con material de préstamo (cantera) a partir de la capa 3 DE LA PLATAFORMA 3y4 y en adelante, se trabaje <math>\geq</math> al 93% de la MDS, ya que a este porcentaje supera al 95% de la MDS del material propio (corte), el cual se explica en la siguiente tabla.</p> <p>4.- Tabla comparativa:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>Proctor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Propio (Corte) <math>2.17 \text{ g/cm}^3</math></td> <td><math>2.17 \times 0.95 = 2.0615</math></td> </tr> <tr> <td>Préstamo (Cantera) <math>2.23 \text{ g/cm}^3</math></td> <td><math>2.23 \times 0.93 = 2.0739</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>5.- Por lo mencionado anteriormente, se resume:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajar la capa 02 de la plataforma 3 y 4 a un 90 % de la MDSP (Mat. Propio)</li> <li>- Trabajar DE MANERA GENERAL las siguientes capas a un 93 % de la MDSP (Mat. Préstamo)</li> </ul> <p>Entonces se solicita la validación de lo mencionado líneas arriba. Anexo, Panel Fotográfico, Calculo de esfuerzos verticales, Plano de plataforma.</p> |                             | Material | Proctor | Propio (Corte) $2.17 \text{ g/cm}^3$ | $2.17 \times 0.95 = 2.0615$ | Préstamo (Cantera) $2.23 \text{ g/cm}^3$ | $2.23 \times 0.93 = 2.0739$ |
| Material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Proctor                     |          |         |                                      |                             |                                          |                             |
| Propio (Corte) $2.17 \text{ g/cm}^3$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $2.17 \times 0.95 = 2.0615$ |          |         |                                      |                             |                                          |                             |
| Préstamo (Cantera) $2.23 \text{ g/cm}^3$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $2.23 \times 0.93 = 2.0739$ |          |         |                                      |                             |                                          |                             |

| ESPECIALIDAD                        |                          | TIPO DE CONSULTA                    |                         | ELEMENTOS ADJUNTOS                  |                   |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | MOVIMIENTO DE TIERRAS    | <input checked="" type="checkbox"/> | DETALLE CONSTRUCTIVO    | <input checked="" type="checkbox"/> | PANEL FOTOGRAFICO |
| <input type="checkbox"/>            | ESTRUCTURAS              | <input type="checkbox"/>            | ESPECIFICACION TECNICA  | <input type="checkbox"/>            | INFORME TECNICO   |
| <input type="checkbox"/>            | ARQUITECTURA Y ACABADOS  | <input type="checkbox"/>            | CONSULTA DOCUMENTARIA   | <input type="checkbox"/>            | HT O CERTIFICADOS |
| <input type="checkbox"/>            | INSTALACIONES ELECTRICAS | <input type="checkbox"/>            | ENSAYO O MUESTREO       | <input type="checkbox"/>            | OTRO              |
| <input type="checkbox"/>            | INSTALACIONES SANITARIAS | <input type="checkbox"/>            | MATERIAL O EQUIPAMIENTO |                                     |                   |
| <input type="checkbox"/>            | OTRO                     | <input type="checkbox"/>            | OTRO                    |                                     |                   |
| <input type="checkbox"/>            | OTRO                     | <input type="checkbox"/>            | OTRO                    |                                     |                   |
|                                     |                          |                                     |                         | FECHA REQUERIDA DE RESPUESTA        |                   |
|                                     |                          |                                     |                         | 17/02/2022                          |                   |

| RESPUESTA AL REQUERIMIENTO DE INFORMACION                                                                                                                                                                                                                                       |                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>DETALLE DE RESPUESTA:</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |
| Se valida el procedimiento descrito, usar 90% de la MDS para la capa 02 de la plataforma 3 y 4 con material propio, y usar 93% de la MDS a partir de la capa 03 en plataforma 03 y 04 y las demas plataformas ya que este supera los 95% de la MDS del material propio (corte). |                            |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | Victor Manuel Trelles Diaz |
| <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | Gerente de Sitio           |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                | Consortio S&P              |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | 19/02/2022                 |
| <br>(FIRMA Y SELLO)                                                                                                                                                                         |                            |

| ANALISIS DE RESPUESTA                                |                                                         |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>TIPO DE INCIDENCIA :</b>                          |                                                         |
| <input type="checkbox"/> COSTOS                      | <input type="checkbox"/> PLAZOS                         |
| <input type="checkbox"/> ALCANCE                     | <input type="checkbox"/> OTRO Especificaciones técnicas |
| <b>RESPUESTA (SUPERVISION) :</b>                     |                                                         |
| <input type="checkbox"/> CUMPLE                      | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE                      |
| <input type="checkbox"/> GENERA MODIFICACION EN OBRA | <input type="checkbox"/> GENERA NUEVA RFI               |
| <input type="checkbox"/> OTRO                        | <input type="checkbox"/> OTRO                           |



|                                                                                                                                 |                                           |  |                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|-----------------|------------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |  | QAQC-FO-GDOC-14 |            |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |  | PAGINA :        | DE         |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |  | REVISION :      | 01         |
|                                                                                                                                 |                                           |  | FECHA :         | 06/12/2021 |

| DATOS GENERALES                                                                                      |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                       |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| PROYECTO :                                                                                           | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCavelica Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCavelica Y LIMA |                                                                                                       |                     |
| ENTIDAD EDUCATIVA :                                                                                  | IE 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                  |                                                                                                       |                     |
| CLIENTE :                                                                                            | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                                                                                                       |                     |
| FECHA :                                                                                              | 16/02/2022                                                                                                                                                                        | CODIGO CORRELATIVO :                                                                                  | RFI-200024-006      |
| EMISOR :                                                                                             | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                              | RECEPTOR :                                                                                            | Victor Trelles Diaz |
| CARGO :                                                                                              | ING. RESIDENTE                                                                                                                                                                    | CARGO :                                                                                               | Gerente de Sitio    |
| EMPRESA :                                                                                            | CONSORCIO A&C                                                                                                                                                                     | EMPRESA :                                                                                             | Consortio S&P       |
| <br>(FIRMA Y SELLO) |                                                                                                                                                                                   | <br>(FIRMA Y SELLO) |                     |

### SOLICITUD O REQUERIMIENTO DE INFORMACION

**DETALLE DEL REQUERIMIENTO DE INFORMACION:**

1.- Se solicita el cambio del material propio (corte) por el material de préstamo (cantera) para que se emplee en el relleno controlado, a partir de la capa 03 en la plataforma 03 y 04 y capa 01 en adelante para plataformas 02 y 01, ya que el material propio pese a cumplir como relleno según los parámetros de la NTP E050, ha tenido en obra dificultades para ser compactado, debido a que los agentes externos como saturación por lluvia, fatiga por la compactación, han hecho que este material no llegue al porcentaje establecido, y sea eliminado y consumido.

2.- Por otro lado, el material propio alcanzó para rellenar la capa 02 que comprende la plataforma 04 y 03, este material por los agentes externos mencionados ha ocasionado que no alcance el 95% de la MDS, entonces se propone no eliminarse y trabajar  $\geq$  al 90 % en promedio de 03 puntos mínimos ensayados, en esta única capa, el cual mediante un cálculo de esfuerzos verticales (se adjunta) se verifica que a la profundidad que ésta contempla y al no tener una edificación a la cual este material tenga que soportar y solo soporta una losa (carga distribuida), los esfuerzos verticales a dicha profundidad (1.80m Aprox.) son mínimos, pudiendo trabajar al 90 % de la MDS planteada.

3.- Del mismo modo, se propone que DE MANERA GENERAL el relleno con material de préstamo (cantera) a partir de la capa 3 DE LA PLATAFORMA 3y4 y en adelante, se trabaje  $\geq$  al 93% de la MDS, ya que a este porcentaje supera al 95% de la MDS del material propio (corte), el cual se explica en la siguiente tabla.

4.- Tabla comparativa:

| Material                                  | Proctor                     |
|-------------------------------------------|-----------------------------|
| Propio (Corte) 2.17 g/cm <sup>3</sup>     | $2.17 \times 0.95 = 2.0615$ |
| Préstamo (Cantera) 2.23 g/cm <sup>3</sup> | $2.23 \times 0.93 = 2.0739$ |

5.- Por lo mencionado anteriormente, se resume:

- Trabajar la capa 02 de la plataforma 3 y 4 a un 90 % de la MDSP (Mat. Propio)
- Trabajar DE MANERA GENERAL las siguientes capas a un 93 % de la MDSP (Mat. Préstamo)

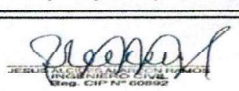
Entonces se solicita la validación de lo mencionado líneas arriba. Anexo, Panel Fotográfico, Cálculo de esfuerzos verticales, Plano de plataforma.

| ESPECIALIDAD                        |                          | TIPO DE CONSULTA                    |                         | ELEMENTOS ADJUNTOS                  |                   |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | MOVIMIENTO DE TIERRAS    | <input checked="" type="checkbox"/> | DETALLE CONSTRUCTIVO    | <input checked="" type="checkbox"/> | PANEL FOTOGRAFICO |
| <input type="checkbox"/>            | ESTRUCTURAS              | <input type="checkbox"/>            | ESPECIFICACION TECNICA  | <input type="checkbox"/>            | INFORME TECNICO   |
| <input type="checkbox"/>            | ARQUITECTURA Y ACABADOS  | <input type="checkbox"/>            | CONSULTA DOCUMENTARIA   | <input type="checkbox"/>            | HT O CERTIFICADOS |
| <input type="checkbox"/>            | INSTALACIONES ELECTRICAS | <input type="checkbox"/>            | ENSAYO O MUESTREO       | <input type="checkbox"/>            | OTRO              |
| <input type="checkbox"/>            | INSTALACIONES SANITARIAS | <input type="checkbox"/>            | MATERIAL O EQUIPAMIENTO |                                     |                   |
| <input type="checkbox"/>            | OTRO                     | <input type="checkbox"/>            | OTRO                    |                                     |                   |
| <input type="checkbox"/>            | OTRO                     | <input type="checkbox"/>            | OTRO                    |                                     |                   |
|                                     |                          |                                     |                         | FECHA REQUERIDA DE RESPUESTA        |                   |
|                                     |                          |                                     |                         | 17/02/2022                          |                   |

### RESPUESTA AL REQUERIMIENTO DE INFORMACION

**DETALLE DE RESPUESTA:**

Todo material que tenga mejores características que el suelo propio es bueno en forma grnral , si se tubiera suelo muy plastico o arcilloso y se tiene la intencion de mejorarlo esta bien , sino afecta la economia en precios unitarios toda mejora es bueno para que la estructura tenga una mejor base .Se da por confirmado que estan bien los 3 puntos .

|           |                                  |                                                                                                         |
|-----------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EMISOR :  | JESUS ALCIDES ALARCON RAMOS      | <br>(FIRMA Y SELLO) |
| CARGO :   | ASISTENTE DEL ESPECIALISTA SUELO |                                                                                                         |
| EMPRESA : | FIL CONTRATISTAS GENERALES S.A.C |                                                                                                         |
| FECHA :   | 04.03.22                         |                                                                                                         |

### ANALISIS DE RESPUESTA

**TIPO DE INCIDENCIA :**

☐ COSTOS      ☐ PLAZOS      ☐ ALCANCE      ☐ OTRO

**RESPUESTA (SUPERVISION) :**

☐ CUMPLE      ☐ NO CUMPLE      ☐ GENERA NUEVA RFI

☐ GENERA MODIFICACION EN OBRA      ☐ OTRO      ☐ OTRO



|                                                                                   |                                                                 |  |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--|----------------------|
|  | <b>INFORME DE SUELOS - MATERIAL PARA<br/>RELLENO CONTROLADO</b> |  | Cod.:001             |
|                                                                                   | <b>OBRA: MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA<br/>PLATAFORMADO</b>        |  | Fecha:<br>25/02/2022 |
|                                                                                   |                                                                 |  | Rev. N°: 01          |
|                                                                                   | <b>I.E., N° 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ – YUNGAY</b>          |  | Pág.:1 de 1          |

## CALCULO DE TRANSMISION DE ESFUERZOS VERTICALES.

**CLIENTE: CONSORCIO S&P**

**PROYECTO:**  
**INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 86625 “ANGELICA HARADA  
VÁSQUEZ” C.P. AURA – YUNGAY.**

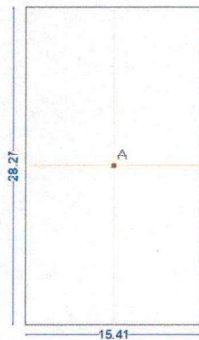
**Yungay – PERU  
2022**

|                  | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                    | APROBADO                                                                                                                                                                                                              | FECHA                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01               |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                        |
| 02               |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                        |
|                  |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                        |
|                  | ELABORADO POR                                                                                                                                                                                                  | REVISADO POR                                                                                                                                                                                                          | APROBADO POR                                                                                                                                                                                           |
| NOMBRE           | JOHN R. RONDO ITA                                                                                                                                                                                              | TEOFILO FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                                                          | MABEL ANGÉLICA VEGA JIMENEZ                                                                                                                                                                            |
| CARGO            | ING. CONTROL DE CALIDAD                                                                                                                                                                                        | ING. RESIDENTE                                                                                                                                                                                                        | GERENTE GENERAL                                                                                                                                                                                        |
| EMPRESA          | ARCAYA & CABRERA<br>INGENIEROS SAC                                                                                                                                                                             | ARCAYA & CABRERA<br>INGENIEROS SAC                                                                                                                                                                                    | ARCAYA & CABRERA<br>INGENIEROS SAC                                                                                                                                                                     |
| SELLO Y<br>FIRMA | <br><b>ARCAYA &amp; CABRERA<br/>INGENIEROS SAC</b><br><b>John R. Rondo Ita</b><br><b>CIP: 215169</b><br><b>ING. CALIDAD</b> | <br><b>ARCAYA &amp; CABRERA<br/>INGENIEROS SAC</b><br><b>T. Felix Espada Narvaez</b><br><b>CIP: 83946</b><br><b>ING. RESIDENTE</b> | <br><b>ARCAYA &amp; CABRERA INGENIEROS S.A.C.</b><br><b>MABEL ANGELICA VEGA JIMENEZ</b><br><b>Gerente General</b> |
| FECHA            | 25/02/2022                                                                                                                                                                                                     | 25/02/2022                                                                                                                                                                                                            | 25/02/2022                                                                                                                                                                                             |



# **CALCULO DE TRANSMISION DE ESFUERZOS VERTICALES A PROFUNDIDADES VARIABLES, EN LOSA- PLATAFORMA 03**

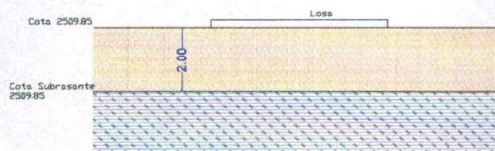
Para el calculo se ha tomado como referencia la losa ubicada en la Plataforma 03, para determinar el esfuerzo que genera dicha losa deportiva a una profundidad aprox 2.00 m y se verifique que a medida que la altura disminuye aumenta los esfuerzos transmitidos al suelo por la carga distribuida.



Metodo empleado debido a la superposicion de las cargas  
**Newmark, 1942**

**Se considera :**

Espesor de losa: 0.2 m  
Yconcreto : 24 kn/m3



Se desea determinar el aumento de esfuerzo vertical en el centro de la losa en una altura de 2.00m  
Para lo cual se considera la carga muerta asi mismo la Carga Viva, **para este analisis empleando la E020 Cargas, Centros Educativos (Aulas) - CV= 2.5 kpa**

Por lo tanto:

CARGA UNIFORME:  $\frac{W}{A} = \gamma * h$  CV= 2.5 kpa

$\frac{W}{A} = 24kn/m3 * 0.20m$

$\frac{W}{A} = 4.8 \quad kn/m2 \quad + \quad 2.5 kn/m2$

Entonces la sumatorio de cargas resulta:

$q_s = 7.3 \quad kn/m2$

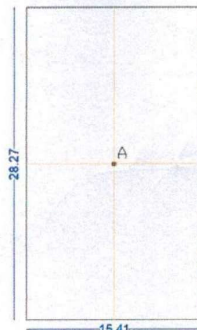
## **FORMULACION**

$\Delta\sigma = I . q_s$

$q_s$ = esfuerzo en la superficie

$\Delta\sigma$ = aumento del esfuerzo vertical

$I$  = indice de fluencia



Rectangulo

$B = 7.705 \quad m$   
 $L = 14.135 \quad m$   
 $Z = 2.000 \quad m$

$m = 3.8525$

$n = 7.0675$

ELABORADO: AREA DE CALIDAD AC INGENIEROS S.A.C.

**ARCAIA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**  
John R. Rondo Ita  
CIP: 216169  
ING. CALIDAD

**ARCAIA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**  
T. Felix Espada Narvaez  
CIP: 83948  
ING. RESIDENTE



PARAMETROS

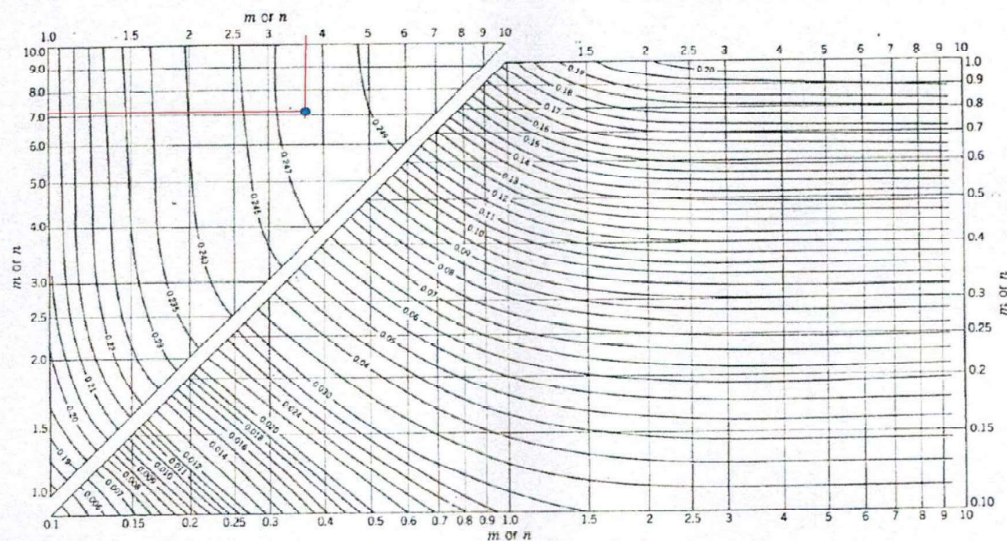
$$m = \frac{B}{Z}$$

$$n = \frac{L}{Z}$$

del abaco se obtiene  $f(m,n)$

$$I = 0.2475$$

Abaco - Cargas rectangulares Newmark, 1942



finalmente:  $\Delta\sigma = I \cdot q_s$

$$\Delta\sigma_{\text{(rectangular)}} = 0.2475 * 4 * 7.3 \text{ kn/m}^2$$

$$\Delta\sigma_{\text{(rectangular)}} = 7.227 \text{ kn/m}^2$$

Se realiza el mismo calculo con diferentes alturas

TABLA DE ESFUERZOS VERTICALES CON DIFERENTES PROFUNDIDADES

| Z (m) | I      | 4 Elementos | $q_s$ | $\Delta\sigma_{\text{(rectangular)}}$<br>kn/m <sup>2</sup> |
|-------|--------|-------------|-------|------------------------------------------------------------|
| 6.00  | 0.0850 | 4           | 7.3   | 2.4820                                                     |
| 4.00  | 0.1900 | 4           | 7.3   | 5.5480                                                     |
| 2.50  | 0.2380 | 4           | 7.3   | 6.9496                                                     |
| 2.25  | 0.2460 | 4           | 7.3   | 7.1832                                                     |
| 2.00  | 0.2475 | 4           | 7.3   | 7.2270                                                     |
| 1.75  | 0.2492 | 4           | 7.3   | 7.2766                                                     |
| 1.50  | 0.2494 | 4           | 7.3   | 7.2825                                                     |
| 1.25  | 0.2495 | 4           | 7.3   | 7.2854                                                     |
| 1.00  | 0.2496 | 4           | 7.3   | 7.2883                                                     |
| 0.75  | 0.2497 | 4           | 7.3   | 7.2912                                                     |
| 0.50  | 0.2498 | 4           | 7.3   | 7.2947                                                     |
| 0.25  | 0.2499 | 4           | 7.3   | 7.2971                                                     |
| 0.00  | 0.2500 | 4           | 7.3   | 7.3000                                                     |

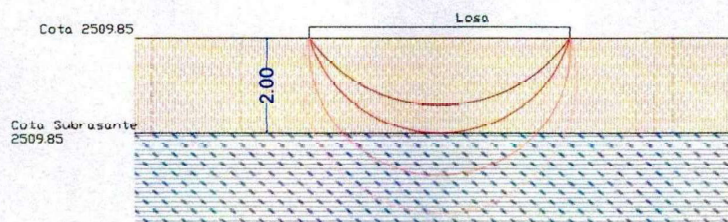
ELABORADO: AREA DE CALIDAD AC INGENIEROS S.A.C.

ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC  
John R. Ronzo Ita  
CIP: 215168  
ING. CALIDAD

ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC  
T. Felix Espada Narvaez  
CIP: 83946  
ING. RESIDENTE



**Conclusion:**



Finalmente se puede identificar en el cuadro, que al punto calculado A ( $Z=0.00\text{m}$ ) a nivel de plataformado se tiene un esfuerzo de 7.3 kpa, y a una Prof. De 2.00m Nivel de subrasante entrega un Esfuerzo de 7.227 kpa, y se observa que a mayo profundidad estos esfuerzos son minimos.

**ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC**

John R. Rondo Ita  
CIP: 215160  
ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC**

Felix Espada Narvaez  
CIP: 83940  
ING. RESIDENTE

ELABORADO: AREA DE CALIDAD AC INGENIEROS S.A.C.



## 1.1 TABIQUES

Se considerará el peso de todos los tabiques, usando los pesos reales en las ubicaciones que indican los planos. Cuando exista tabiquería móvil, se aplicará lo indicado en el Artículo 6 (6.3).

## CAPÍTULO 3 CARGA VIVA

### Artículo 6.- CARGA VIVA DEL PISO

#### 6.1 Carga Viva Mínima Repartida.

Se usará como mínimo los valores que se establecen en la Tabla 1 para los diferentes tipos de ocupación o uso, valores que incluyen un margen para condiciones ordinarias de impacto. Su conformidad se verificará de acuerdo a las disposiciones en Artículo 6 (6.4).

- a) Cuando la ocupación o uso de un espacio no sea conforme con ninguno de los que figuran en la Tabla 1, el proyectista determinará la carga viva justificándola ante las autoridades competentes.
- b) Las cargas vivas de diseño deberán estar claramente indicadas en los planos del proyecto.

**TABLA 1  
CARGAS VIVAS MÍNIMAS REPARTIDAS**

| OCUPACIÓN O USO                                       | CARGAS REPARTIDAS kPa (Kgf/m <sup>2</sup> )                                                  |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Almacenaje                                            | 5,0 (500) Ver 6.4                                                                            |
| Baños                                                 | Igual a la carga principal del resto del área, sin que sea necesario que exceda de 3,0 (300) |
| Bibliotecas                                           | Ver 6.4                                                                                      |
| Salas de lectura                                      | 3,0 (300)                                                                                    |
| Salas de Almacenaje con estantes fijos (no apilables) | 7,5 (750)                                                                                    |
| Corredores y escaleras                                | 4,0 (400)                                                                                    |
| Centros de Educación                                  |                                                                                              |
| Aulas                                                 | 2,5 (250)                                                                                    |
| Talleres                                              | 3,5 (350) Ver 6.4                                                                            |
| Auditorios, Gimnasios, etc.                           | De acuerdo a lugares de asambleas                                                            |
| Laboratorios                                          | 3,0 (300) Ver 6.4                                                                            |
| Corredores y escaleras                                | 4,0 (400)                                                                                    |
| Garajes                                               |                                                                                              |
| Para parqueo exclusivo de vehículos de                | 2,5 (250)                                                                                    |

ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC  
John R. BORDO Ita  
CIP: 215129  
ING. CALIDAD

ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC  
T. Felix Espada Narvaez  
CIP: 83946  
ING. RESIDENTE



|                                                                                   |                                                                 |  |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--|----------------------|
|  | <b>INFORME DE SUELOS - MATERIAL PARA<br/>RELLENO CONTROLADO</b> |  | Cod.:001             |
|                                                                                   | OBRA: MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA<br>PLATAFORMADO                |  | Fecha:<br>25/02/2022 |
|                                                                                   |                                                                 |  | Rev. N°: 01          |
|                                                                                   |                                                                 |  | Pág.:1 de 4          |
|                                                                                   | <b>I.E., N° 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ – YUNGAY</b>          |  |                      |

## INFORME DE RECOMENDACIÓN DEL CAMBIO DE MAT. PROPIO POR EL MAT. PRESTAMO.

**CLIENTE: CONSORCIO S&P**

**PROYECTO:**  
**INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 86625 “ANGELICA HARADA  
VÁSQUEZ” C.P. AURA – YUNGAY.**

Yungay – PERU  
2022

|                  | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                               | APROBADO                                                                                                                                                                                         | FECHA                                                                                                                                                                                    |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01               |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          |
| 02               |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          |
|                  |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          |
|                  | ELABORADO POR                                                                                                                                                                             | REVISADO POR                                                                                                                                                                                     | APROBADO POR                                                                                                                                                                             |
| NOMBRE           | JOHN R. RONDO ITA                                                                                                                                                                         | TEOFILO FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                                     | MABEL ANGÉLICA VEGA JIMENEZ                                                                                                                                                              |
| CARGO            | ING. CONTROL DE CALIDAD                                                                                                                                                                   | ING. RESIDENTE                                                                                                                                                                                   | GERENTE GENERAL                                                                                                                                                                          |
| EMPRESA          | ARCAYA & CABRERA<br>INGENIEROS SAC                                                                                                                                                        | ARCAYA & CABRERA<br>INGENIEROS SAC                                                                                                                                                               | ARCAYA & CABRERA<br>INGENIEROS SAC                                                                                                                                                       |
| SELLO Y<br>FIRMA | <br><b>ARCAYA &amp; CABRERA<br/>INGENIEROS SAC</b><br>John R. Rondo Ita<br>CIP: 215159<br>ING. CALIDAD | <br><b>ARCAYA &amp; CABRERA<br/>INGENIEROS SAC</b><br>T. Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83948<br>ING. RESIDENTE | <br><b>ARCAYA &amp; CABRERA INGENIEROS S.A.C.</b><br>MABEL ANGELICA VEGA JIMENEZ<br>Gerente General |
| FECHA            | 25/02/2022                                                                                                                                                                                | 25/02/2022                                                                                                                                                                                       | 25/02/2022                                                                                                                                                                               |



|                                                                                   |                                                                 |  |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--|----------------------|
|  | <b>INFORME DE SUELOS - MATERIAL PARA<br/>RELLENO CONTROLADO</b> |  | Cod.:001             |
|                                                                                   | <b>OBRA: MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA<br/>PLATAFORMADO</b>        |  | Fecha:<br>25/02/2022 |
|                                                                                   | <b>I.E. N° 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ – YUNGAY</b>           |  | Rev. N°: 01          |
|                                                                                   |                                                                 |  | Pág.:2 de 4          |

## ANTECEDENTES

En la I.E. N° 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ, se recomendó por parte del Subcontratista (Arcaya & Cabrera Ingenieros S.A.C.) a la contrata Consorcio S&P, realizar el cambio del material propio por el material de préstamo (Cantera) en el proceso de relleno controlado o de ingeniería, por presentar mejor calidad de materiales, entendiendo que, según los resultados de ensayo de Clasificación de suelo y Proctor, el material es seleccionado. Así mismo el objetivo de este informe es indicar que según la NPT E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES, existe procesos que se tienen que seguir cuando se cumplen ciertos resultados de los materiales a emplear en rellenos controlados avalados por la normativa mencionada a nivel nacional, del mismo modo se detallan a continuación el sustento de esta recomendación.

## RESUMEN DE RESULTADOS DEL ENSAYO DE CLASIFICACION DE SUELOS DEL MATERIAL DE PRESTAMO (CANTERA)

Por los resultados del material se presenta la clasificación según (SUCS) y AASHTO, de la Cantera MATA COTO, material recomendado para el empleo de relleno a cambio del material propio (se adjunta -resultados del LMS)

| Material          | Granulometría |            |           | Límites de Consistencia |        | Humedad Natural (%) | Clasificación |          |
|-------------------|---------------|------------|-----------|-------------------------|--------|---------------------|---------------|----------|
|                   | Gravas (%)    | Arenas (%) | Finos (%) | LL (%)                  | IP (%) |                     | SUCS          | AASHTO   |
| Cantera MATA COTO | 54.83         | 25.86      | 19.30     | 16                      | 4      | 4                   | GC-GM         | A-1b (0) |

SUSC: GC-GM – Graba limosa arcillosa con arena  
AASHTO: A-1-b (0) – Estos materiales son adecuados como subrasantes cuando están adecuadamente drenados y compactados bajo un espesor moderado de pavimento

## VERIFICACION DEL MATERIAL SEGÚN NORMA E.050

Nos basamos en la Norma Técnica Peruana E.050, Art. 25 Rellenos, para determinar la verificación del cumplimiento de los materiales mencionados a continuación basándonos en sus resultados.

|                                  | Partículas > a la malla 3" (7.5cm) | Retenido en el Tamiz ¾" | Material que pasa la malla #200 | IP          |
|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------|
| <b>Requisito de la NTP E.050</b> | <b>NO</b>                          | <b>≤ 30%</b>            | <b>&lt; 50%</b>                 | <b>≤ 6%</b> |
| Cantera Matacoto                 | NO                                 | 29.12 %                 | 19.30 %                         | 4%          |
| OBSERVACIONES                    | CUMPLE                             | CUMPLE                  | CUMPLE                          | CUMPLE      |

ARCAYA & CABRERA INGENIEROS SAC  
Jr. Antonio Roca Nro. 143, Urb. Santa Beatriz, Lima, Lima, Perú  
987954814/ <https://www.aycingenieros.com.pe>

**ARCAYA & CABRERA INGENIEROS SAC**  
  
**John R. Rondo Ita**  
CIP: 215169  
ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA INGENIEROS SAC**  
  
**T. Felix Espada Narvaez**  
CIP: 83946  
ING. RESIDENTE



|                                                                                   |                                          |  |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--|--------------------------------|
|  | <b>INFORME DE SUELOS - MATERIAL PARA</b> |  | Cod.:001                       |
|                                                                                   | <b>RELLENO CONTROLADO</b>                |  | Fecha:<br>25/02/2022           |
|                                                                                   | <b>OBRA: MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA</b>  |  | Rev. N°: 01<br><br>Pág.:3 de 4 |
|                                                                                   | <b>PLATAFORMADO</b>                      |  |                                |
| <b>I.E. N° 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ – YUNGAY</b>                             |                                          |  |                                |

## NORMATIVA

La NTP E.050 Suelos y Cimentaciones Mediante Resolución Ministerial N°406-2018-Vivienda, del 30 de noviembre del 2018, en el Artículo 25.- Rellenos indica textualmente lo siguiente:

Los rellenos por su origen pueden ser naturales si son formados por la naturaleza y artificiales si son formados por la acción del hombre.

Los rellenos artificiales de acuerdo al material que lo constituye pueden ser:

**Materiales seleccionados:** *Todo tipo de suelo compactable, con partículas no mayores de 7,5 cm (3"), con 30% o menos de material retenido en la malla ¾", con un contenido de material que pasa la malla 200 menor al 50%, con IP no mayor a 6 y sin elementos distintos de los suelos naturales.*

**Materiales no seleccionados:** *Todo aquél que no cumpla con la condición anterior.*

Los rellenos artificiales por las condiciones bajo las que son colocados pueden ser:

- a) Controlados.
- b) No Controlados.

### Rellenos Controlados o de Ingeniería

Los Rellenos Controlados son aquellos que se construyen con Material Seleccionado, tienen las mismas condiciones de apoyo que las cimentaciones superficiales. Los métodos empleados en su conformación, compactación y control, dependen principalmente de las propiedades físicas del material. Las cimentaciones pueden apoyarse sobre este tipo de Relleno Controlado o de Ingeniería.

**El Material Seleccionado con el que se construye el Relleno Controlado es compactado de la siguiente manera:**

- a) *Si tiene más de 12% de finos, se compacta a una densidad mayor o igual del 90% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado, NTP 339.141, en todo su espesor.*
- b) *Si tiene igual o menos de 12% de fi nos, se compacta a una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado, NTP 339.141, en todo su espesor.*

ARCA YA & CABRERA INGENIEROS SAC  
Jr. Antonio Roca Nro. 143, Urb. Santa Beatriz, Lima, Lima, Perú  
987954814/ <https://www.aycingenieros.com.pe>

**ARCA YA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**  
John R. Gonzalo Ita  
CIP: 215169  
ING. CALIDAD

**ARCA YA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**  
T. Felix Espada Narvaez  
CIP: 83946  
ING. RESIDENTE



|                                                                                   |                                          |  |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--|-------------|
|  | <b>INFORME DE SUELOS - MATERIAL PARA</b> |  | Cod.:001    |
|                                                                                   | <b>RELLENO CONTROLADO</b>                |  | Fecha:      |
|                                                                                   | <b>OBRA: MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA</b>  |  | 25/02/2022  |
|                                                                                   | <b>PLATAFORMADO</b>                      |  | Rev. N°: 01 |
| <b>I.E. N° 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ – YUNGAY</b>                             |                                          |  | Pág.:4 de 4 |

## CONCLUSIONES

Según lo expuesto anteriormente el material de préstamo (Cantera Matacoto), por lo verificado líneas arriba cumple como:

- Material calificado para el empleo de Rellenos controlados o de ingeniería.
- Así mismo este material según lo citado en el **Art. 25 Rellenos de la NTP E.050 – ITEM 25.4.2 El material seleccionado con el que se construye el relleno controlado es compactado de la siguiente manera:**

*a) Si tiene más de 12% de finos, se compacta a una densidad mayor o igual del 90% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado, NTP 339.141, en todo su espesor.*

Por lo indicado sería correcto que se compacte el material a un 90% de su MDS, ya que la norma respalda lo mencionado.

## RECOMENDACIONES

Pese a que la norma nos indica que se puede compactar a un 90 % de la máxima densidad seca del método de ensayo de Proctor modificado, según el resultado de nuestros ensayos, se ha sugerido elevar la calidad con la consideración siguiente:

- Trabajar a una densidad del 93% (Mat. Préstamo), la cual representa el 95% de la MDS del material propio, teniendo la consideración que no se consideró trabajar desde un inicio con material de cantera y siempre se considero trabajar con el material propio.

Tabla comparativa:

| Material           | Proctor    |                             |
|--------------------|------------|-----------------------------|
| Propio (Corte)     | 2.17 g/cm3 | $2.17 \times 0.95 = 2.0615$ |
| Préstamo (Cantera) | 2.23 g/cm3 | $2.23 \times 0.93 = 2.0739$ |

Nota: se anexa (Resultados de laboratorio, NTP E.050)

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**  
John R. Rondo Ita  
CIP: 215159  
ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**  
T. Felix Espada Narvaez  
CIP: 83946  
ING. RESIDENTE

ARCAYA & CABRERA INGENIEROS SAC  
Jr. Antonio Roca Nro. 143, Urb. Santa Beatriz, Lima, Lima, Perú  
987954814/ <https://www.aycingenieros.com.pe>



# ***Material de Corte***

ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC  
  
John R. Bando Ita  
CIP: 215189  
ING. CALIDAD

ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC  
  
T. Felix Espada Narvaez  
CIP: 63946  
ING. RESIDENTE





**EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

**HOJA RESUMEN - ENSAYOS ESTANDAR - CLASIFICACIÓN SUCS**  
(MTC ANEXO 1, NTP 339.134, NTP 339.135, ASTM D 2487)

Solicitud N° V-002-2022

Proyecto : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento  
de Tierras para Plataformado

Solicita : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC

Fecha : Enero 2022

Lugar : C.P. Aura-Yungay-Yungay

Muestreado por : H.L.A

Técnico : -.-

|                                                                      |                 |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| DATOS DE LA MUESTRA                                                  | Progresiva      | -.-                              |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | Cantera         | -.-                              |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | Calicata        | -.-                              |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | Profundidad     | -.-                              |  |  |  |  |  |  |  |
| Porcentaje de material que pasa la malla de porción de material < 3" | 3"              | 100.0                            |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | 2"              | 100.0                            |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | 1 1/2"          | 94.7                             |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | 1"              | 92.9                             |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | 3/4"            | 90.3                             |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | 3/8"            | 87.1                             |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | # 4             | 82.5                             |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | # 10            | 73.8                             |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | # 20            | 67.1                             |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | # 40            | 57.9                             |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | # 60            | 54.3                             |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | # 140           | 44.1                             |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | # 200           | 42.1                             |  |  |  |  |  |  |  |
| Coef. de Uniformidad Cu                                              |                 | 153.65                           |  |  |  |  |  |  |  |
| Coef. de Curvatura Cc                                                |                 | 0.60                             |  |  |  |  |  |  |  |
| Porcentaje de Material                                               | Grava           | 17.5                             |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | Arena           | 40.4                             |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | Finos           | 42.1                             |  |  |  |  |  |  |  |
| Mitad de Fracción Gruesa                                             |                 | 28.9                             |  |  |  |  |  |  |  |
| Limites de                                                           | L.L.            | 20                               |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | L.P.            | 15                               |  |  |  |  |  |  |  |
| Consistencia                                                         | I.P.            | 5                                |  |  |  |  |  |  |  |
| Humedad Natural (%)                                                  |                 | 8.8                              |  |  |  |  |  |  |  |
| Indice de Grupo                                                      | IG - LL         | 0.71                             |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | IG - IP         | -1.36                            |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                      | Indice de Grupo | 0                                |  |  |  |  |  |  |  |
| Clasificación AASTHO                                                 |                 | A-4(0)                           |  |  |  |  |  |  |  |
| Clasificación SUCS                                                   |                 | SC-SM                            |  |  |  |  |  |  |  |
| Descripción                                                          |                 | Arena limosa-arcillosa con grava |  |  |  |  |  |  |  |

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Elto Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 42832

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444  
Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**

John R. Rondo Ita  
CIP: 215169  
ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**

T. Félix Espada Narvaez  
CIP: 83946  
ING. RESIDENTE





**EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

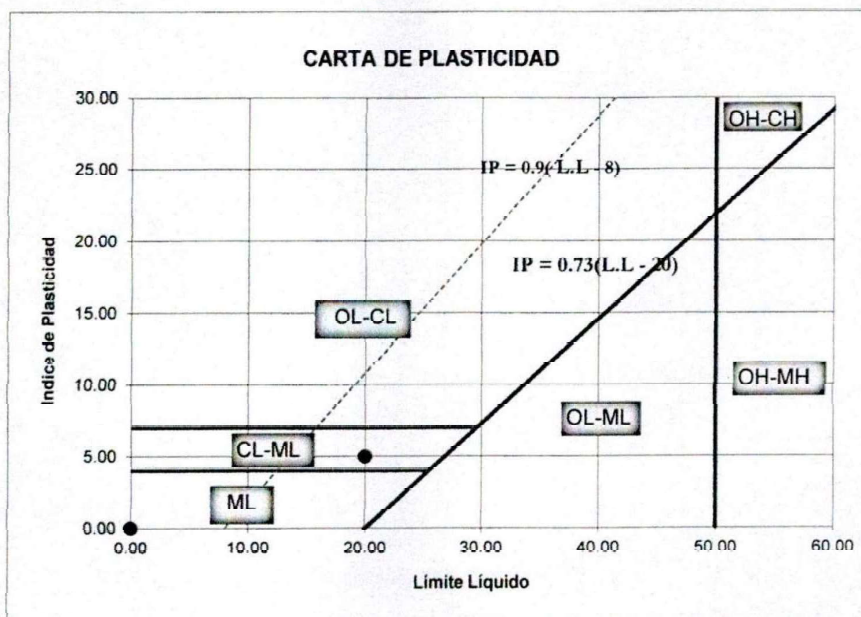
**HOJA RESUMEN - ENSAYOS ESTANDAR - CLASIFICACIÓN SUCS**

(NTP 339.134, ASTM D 2487, MTC ANEXO 1)

Solicitud N° **V-002-2022**

**UBICACIÓN DE PUNTOS EN LA CARTA DE PLASTICIDAD**

|                     |                                                                                                                 |                |                   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|
| Proyecto            | : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento de Tierras para Plataformado |                |                   |
| Solicita            | : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC                                                                               | Fecha          | : Enero 2022      |
| Lugar               | : C.P. Aura-Yungay-Yungay                                                                                       | Muestreado por | : H.L.A           |
|                     |                                                                                                                 | Técnico        | : --              |
| DATOS DE LA MUESTRA |                                                                                                                 |                |                   |
| Cantera             | : --                                                                                                            | Progresiva     | : --              |
| Calicata            | : --                                                                                                            | Muestra        | : mab-01          |
|                     |                                                                                                                 | Material       | : Propio Acopiado |
|                     |                                                                                                                 | Profundidad    | : --              |



**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**  
John R. Roydo Ita  
CIP: 215159  
ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**  
T. Felix Espada Narvaez  
CIP: 83948  
ING. RESIDENTE

**COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU**  
Elio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 42632

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444  
Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com



**EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO**  
(MTC E 108)

Solicitud N° **V-002-2022**

Proyecto : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento de Tierras para Plataformado  
Solicita : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC Fecha : Enero 2022  
Lugar : C.P. Aura-Yungay-Yungay Muestreado por : H.L.A  
Técnico : --

**DATOS DE LA MUESTRA**

Cantera : -- Progresiva : -- Material : Propio Acopiado  
Calicata : -- Muestra : mab-01 Profundidad : --

| DESCRIPCION                         |    |      | M - 1  | M - 2  |
|-------------------------------------|----|------|--------|--------|
| Peso Suelo Húmedo + Contenedor      | g. | Mcws | 366.80 | 394.76 |
| Peso Suelo Seco + Contenedor        | g. | Mcs  | 339.45 | 365.73 |
| Peso Contenedor                     | g. | Mc   | 30.47  | 30.65  |
| Peso Partículas Sólidas (Ms=Mcs-Mc) | g. | Ms   | 308.98 | 335.08 |
| Peso del Agua (Mw=Mcws-Mcs)         | g. | Mw   | 27.35  | 29.03  |
| Contenido de Humedad (w=Mw/Ms)      | %  | w    | 8.85   | 8.66   |

**Humedad Promedio (%)**

**8.8**

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Elio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. GIP. N° 42632

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**

John R. Roldo Ita  
CIP: 215189  
ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**

T. Felix Espada Narvaez  
CIP: 83946  
ING. RESIDENTE

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444  
Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com





# EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

(MTC E 107)

Solicitud N° V-002-2022

Proyecto : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento de Tierras para Plataformado

Solicita : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC

Fecha : Enero 2022

Lugar : C.P. Aura-Yungay-Yungay

Muestreado por : H.L.A

Técnico : -.-

### DATOS DE LA MUESTRA

Cantera : -.-

Progresiva : -.-

Material : Propio Acopiado

Calicata : -.-

Muestra : mab-01

Tamaño Máximo : 2"

### DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Masa Inicial Seca (gr) = 3839.60

Porción de masa que pasa tamiz N° 10 (gr) = 130.0

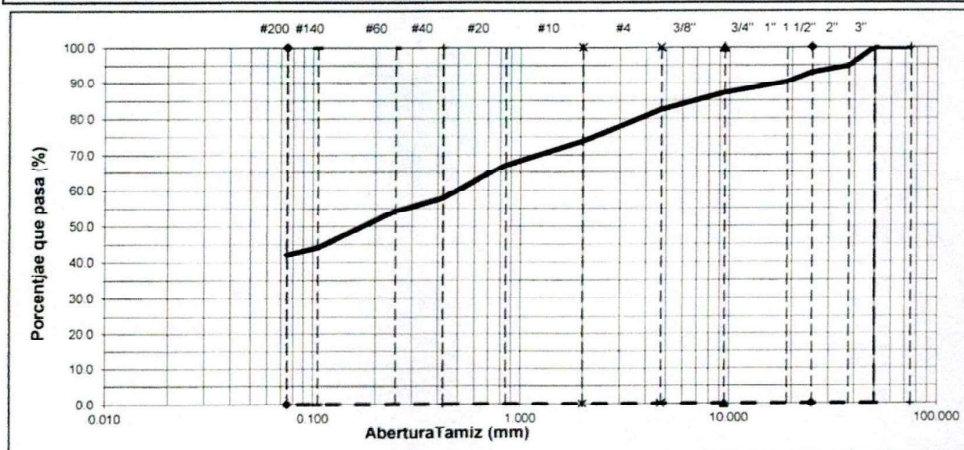
Masa Lavada y Seca (gr) = 2235.18

Masa de Material Grueso (gr) = 1005.70

Masa Retenido 3"(gr) = 0.00

% que pasa N° 200 = 42.13

| Abertura de Tamices |        | RETENIDO EN CADA TAMIZ |       | PORCENTAJE ACUMULADO |          |
|---------------------|--------|------------------------|-------|----------------------|----------|
| ASTM                | mm     | Masa (gr)              | %     | Retenido             | Que pasa |
| 3"                  | 75.000 | 0.00                   | 0.00  | 0.0                  | 100.0    |
| 2"                  | 50.000 | 0.00                   | 0.00  | 0.0                  | 100.0    |
| 1 1/2"              | 37.500 | 201.60                 | 5.25  | 5.3                  | 94.7     |
| 1"                  | 25.000 | 69.30                  | 1.80  | 7.1                  | 92.9     |
| 3/4"                | 19.000 | 99.70                  | 2.60  | 9.7                  | 90.3     |
| 3/8"                | 9.500  | 124.10                 | 3.23  | 12.9                 | 87.1     |
| # 4                 | 4.750  | 177.00                 | 4.61  | 17.5                 | 82.5     |
| # 10                | 2.000  | 334.00                 | 8.70  | 26.2                 | 73.8     |
| # 20                | 0.850  | 11.80                  | 6.70  | 32.9                 | 67.1     |
| # 40                | 0.425  | 16.30                  | 9.25  | 42.1                 | 57.9     |
| # 60                | 0.250  | 6.20                   | 3.52  | 45.7                 | 54.3     |
| # 140               | 0.106  | 18.00                  | 10.22 | 55.9                 | 44.1     |
| # 200               | 0.075  | 3.50                   | 1.99  | 57.9                 | 42.1     |
| < 200               | Fondo  | 0.60                   | 0.34  | 58.2                 | 41.8     |



|         |      |            |      |                    |        |
|---------|------|------------|------|--------------------|--------|
| % GRAVA | 17.5 | % Gruesa : | 9.7  | D60 (mm) =         | 0.524  |
|         |      | % Fina :   | 7.8  | D30 (mm) =         | 0.033  |
| % ARENA | 40.4 | % Gruesa : | 8.7  | D10 (mm) =         | 0.003  |
|         |      | % Media :  | 16.0 | Coef. Unif. (Cu) = | 153.65 |
|         |      | % Fina :   | 15.7 | Coef. Conc. (Cc) = | 0.60   |
| % FINOS | 42.1 |            |      |                    |        |

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444

Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com

**ARCAYA & CABRERA**  
INGENIEROS SAC

John & Rando Ita  
CIP: 245159  
ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA**  
INGENIEROS SAC

T. Félix Espada Narvaez  
CIP: 83948  
ING. RESIDENTE

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

Elio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 42632





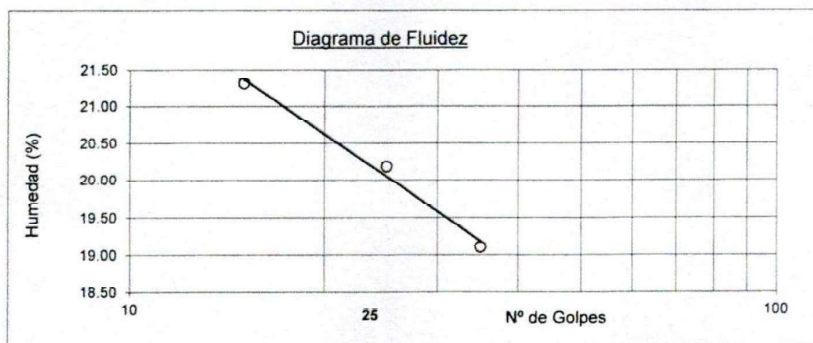
**EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD  
DE LOS SUELOS**  
(MTC E 110 y MTC E 111)

|                     |                                                                                                                 |               |                        |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|
|                     |                                                                                                                 | Solicitud N°  | V-002-2022             |
| Proyecto            | : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento de Tierras para Plataformado |               |                        |
| Solicita            | : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC                                                                               |               | Fecha : Enero 2022     |
| Lugar               | : C.P. Aura-Yungay-Yungay                                                                                       |               | Muestreado por : H.L.A |
|                     |                                                                                                                 | Técnico : -.- |                        |
| DATOS DE LA MUESTRA |                                                                                                                 |               |                        |
| Cantera             | : -.-                                                                                                           | Progresiva    | : -.-                  |
| Calicata            | : -.-                                                                                                           | Muestra       | : mab-01               |
|                     |                                                                                                                 | Material      | : Propio Acopiado      |
|                     |                                                                                                                 | Profundidad   | : -.-                  |

**DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, MTC E110**

|                     |       |       |       |
|---------------------|-------|-------|-------|
| N° de golpes        | 15    | 25    | 35    |
| P.Suelo Húmedo+Rec. | 32.69 | 29.66 | 29.86 |
| P.Suelo Seco+Rec.   | 29.83 | 27.04 | 27.71 |
| Peso del Recipiente | 16.41 | 14.06 | 16.46 |
| Peso Suelo Seco     | 13.42 | 12.98 | 11.25 |
| Peso del Agua       | 2.86  | 2.62  | 2.15  |
| C. de Humedad %     | 21.31 | 20.18 | 19.11 |



**DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, MTC E111**

|                     |       |       |
|---------------------|-------|-------|
| P.Suelo Húmedo+Rec. | 29.33 | 28.21 |
| P.Suelo Seco+Rec.   | 27.43 | 26.50 |
| Peso del Recipiente | 14.62 | 14.95 |
| Peso Suelo Seco     | 12.81 | 11.55 |
| Peso del Agua       | 1.90  | 1.71  |
| C. de Humedad %     | 14.83 | 14.81 |

Limite Liquido = 20

Limite Plástico = 15

Indice Plasticidad = 5

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Elio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 42832

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444  
Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com

**ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC**  
John R. Roldán Ita  
CIP: 215159  
ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC**  
Felix Espada Narvaez  
CIP: 83946  
ING. RESIDENTE





**EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

**COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA**  
( 2 700 kN-m/m<sup>3</sup> - 56 000 pie-lb/pie<sup>3</sup> )  
(MTC E115)

Solicitud N° V-002-2022

Proyecto : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento de Tierras para Plataformado  
Solicitado : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC  
Lugar : C.P. Aura-Yungay-Yungay  
Fecha : Enero 2022  
Muestreado por : H.L.A.  
Técnico : --

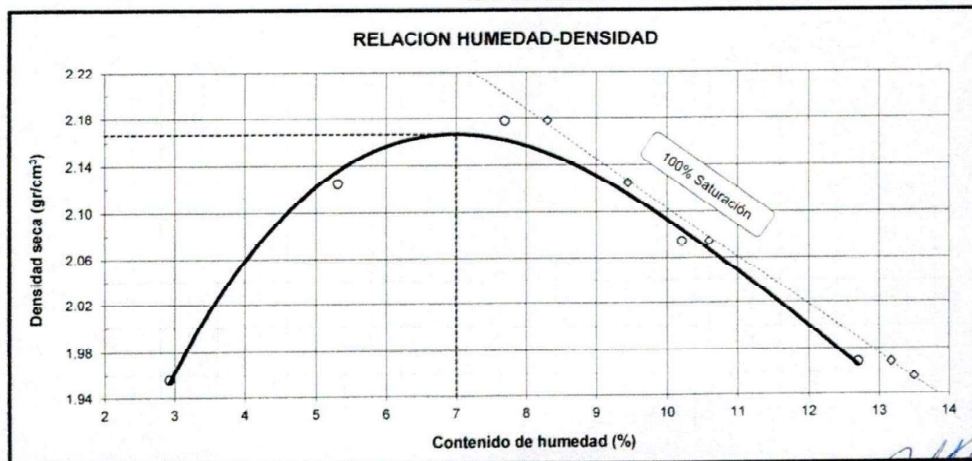
**DATOS DE LA MUESTRA**

Cantera : --  
Calicata : --  
Material : Propio Acopiado  
Muestra : mab-01  
Progresiva : --  
Clasif. (SUCS) : SC-SM  
Clasif. (AASHTO) : A-4(0)

PROCEDIMIENTO DE COMPACTACION: **A** Método de Preparación : Húmedo Molde N° : 04  
Pisón: Manual Gravedad Específica (Gs) : 2.58 Tamiz N° : # 4  
Golpes por capa: 25 Capas : Cinco P<sub>c</sub> (%) : 17.49

|                                  |                    |        |        |        |        |        |
|----------------------------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Masa suelo húmedo + molde        | gr                 | 3826.4 | 4036.5 | 4137.5 | 4081.8 | 4019.2 |
| Masa del molde                   | gr                 | 1938.0 | 1938.0 | 1938.0 | 1938.0 | 1938.0 |
| Peso suelo húmedo compactado     | gr                 | 1888.4 | 2098.5 | 2199.5 | 2143.8 | 2081.2 |
| Volumen del molde                | cm <sup>3</sup>    | 937.9  | 937.9  | 937.9  | 937.9  | 937.9  |
| Densidad húmeda compactada       | gr/cm <sup>3</sup> | 2.014  | 2.238  | 2.345  | 2.286  | 2.219  |
| Cálculo Contenido de Humedad     |                    |        |        |        |        |        |
| Masa del suelo húmedo + recip.   | gr                 | 362.39 | 326.01 | 348.01 | 362.31 | 345.56 |
| Masa del suelo seco + recipiente | gr                 | 352.95 | 311.10 | 325.32 | 331.59 | 310.01 |
| Masa del recipiente              | gr                 | 30.47  | 30.63  | 30.61  | 30.69  | 30.21  |
| Masa del agua                    | gr                 | 9.44   | 14.91  | 22.69  | 30.72  | 35.55  |
| Masa del suelo seco              | gr                 | 322.48 | 280.47 | 294.71 | 300.90 | 279.80 |
| Contenido de Humedad             | %                  | 2.93   | 5.32   | 7.70   | 10.21  | 12.71  |
| Densidad seca compactada         | gr/cm <sup>3</sup> | 1.96   | 2.12   | 2.18   | 2.07   | 1.97   |

Densidad Seca Compactada Máxima (gr/cm<sup>3</sup>)  $\gamma_d$  : 2.17  
Peso Unitario Seco Compactado (kN/m<sup>3</sup>)  $\gamma_d$  : 21.2  
Humedad óptima (%) : 7.0



**Observaciones:**

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444  
Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com  
Elio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 42832

**ARCAYA & CABRERA**  
INGENIEROS SAC

John E. Rondo Ita  
CIP: 215169  
ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA**  
INGENIEROS SAC

T. Félix Espada Narvaez  
CIP: 83946  
ING. RESIDENTE





**EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

**PESO ESPECIFICO DE AGREGADOS GRUESOS**  
MTC 206

Solicitud N° **V-002-2022**

|                     |                                                                                                                 |                |              |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| Proyecto            | : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento de Tierras para Plataformado | Fecha          | : Enero 2022 |
| Solicitado          | : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC                                                                               | Muestreado por | : H.L.A      |
| Lugar               | : C.P. Aura-Yungay-Yungay                                                                                       | Tecnico        | : --         |
| DATOS DE LA MUESTRA |                                                                                                                 |                |              |
| Cantera             | : --                                                                                                            | Progresiva     | : --         |
| Calicata            | : --                                                                                                            | Muestra        | : mab-01     |
| Material            | : Propio Acopiado                                                                                               | Profundidad    | : --         |

| Agregado                                                  |     | GRUESO  | GRUESO  |
|-----------------------------------------------------------|-----|---------|---------|
| Tamaño máximo de la muestra                               |     | 2"      | 2"      |
| Tipo de frasco utilizado                                  |     | Cesta   | Cesta   |
| Masa del frasco dentro del agua (gr)                      | (A) | 879.83  | 879.83  |
| Masa de la muestra saturada superficialmente seca (gr)    | (B) | 1422.58 | 1273.16 |
| Masa de la muestra saturada dentro del agua + frasco (gr) | (C) | 1748.68 | 1661.37 |
| Masa de la muestra seca (gr)                              | (D) | 1397.34 | 1252.82 |
| Masa de la muestra saturada dentro del agua (gr)          | (E) | 868.85  | 781.54  |
| Gravedad Especifica B/(B-E)                               |     | 2.57    | 2.59    |
| Gravedad Especifica Promedio                              |     | 2.58    |         |
| Gravedad Especifica Aparente, $G_a = D/(D - C)$           |     | 2.64    | 2.66    |
| Densidad Aparente, $D_a = 0.9975D/(D-E)$                  |     | 2.64    | 2.65    |
| Densidad Aparente Promedio, $D_a$                         |     | 2.64    |         |

Observación:

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**

John R. Rendo Ita  
CIP: 215159  
ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**

T. Felix Espada Narvaez  
CIP: 83946  
ING. RESIDENTE

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Elio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 42832

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444  
Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com



# ***Material de Préstamo***

**ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC**

  
John R. Rondo Ita  
CIP: 215159  
ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC**

  
T. Felix Espada Narvaez  
CIP: 83948  
ING. RESIDENTE



**EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

**HOJA RESUMEN - ENSAYOS ESTANDAR - CLASIFICACIÓN SUCS**  
(MTC ANEXO 1, NTP 339.134, NTP 339.135, ASTM D 2487)

Solicitud N° V-002-2022

Proyecto : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento  
de Tierras para Plataformado  
Solicita : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC Fecha : Enero 2022  
Lugar : C.P. Aura-Yungay-Yungay Muestreado por : H.L.A  
Técnico : -.-

|                                                                      |                 |                                  |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| DATOS DE LA MUESTRA                                                  | Progresiva      | -.-                              |
|                                                                      | Cantera         | Matacoto                         |
|                                                                      | Calicata        | -.-                              |
|                                                                      | Profundidad     | -.-                              |
| Porcentaje de material que pasa la malla de porción de material < 3" | 3"              | 100.00                           |
|                                                                      | 2"              | 84.99                            |
|                                                                      | 1 1/2"          | 80.33                            |
|                                                                      | 1"              | 77.52                            |
|                                                                      | 3/4"            | 70.88                            |
|                                                                      | 3/8"            | 58.06                            |
|                                                                      | # 4             | 45.17                            |
|                                                                      | # 10            | 34.86                            |
|                                                                      | # 20            | 30.54                            |
|                                                                      | # 40            | 27.38                            |
|                                                                      | # 60            | 26.17                            |
|                                                                      | # 140           | 20.46                            |
|                                                                      | # 200           | 19.30                            |
| Coef. de Uniformidad Cu                                              |                 | 1056.02                          |
| Coef. de Curvatura Cc                                                |                 | 5.34                             |
| Porcentaje de Material                                               | Grava           | 54.83                            |
|                                                                      | Arena           | 25.86                            |
|                                                                      | Finos           | 19.30                            |
| Mitad de Fracción Gruesa                                             |                 | 40.35                            |
| Limites de                                                           | L.L.            | 16.00                            |
|                                                                      | L.P.            | 12.00                            |
| Consistencia                                                         | I.P.            | 4.00                             |
| Humedad Natural (%)                                                  |                 | 3.99                             |
| Indice de Grupo                                                      | IG - LL         | -1.26                            |
|                                                                      | IG - IP         | -0.26                            |
|                                                                      | Indice de Grupo | 0                                |
| Clasificación AASTHO                                                 |                 | A-1b(0)                          |
| Clasificación SUCS                                                   |                 | GC-GM                            |
| Descripción                                                          |                 | Grava limosa arcillosa con arena |

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Elio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 42832

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444  
Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**

John R. Roldán Ita  
CIP: 215169  
ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**

T. Felix Espada Narvaez  
CIP: 83946  
ING. RESIDENTE





**EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

**HOJA RESUMEN - ENSAYOS ESTANDAR - CLASIFICACIÓN SUCS**  
(NTP 339.134, ASTM D 2487, MTC ANEXO 1)

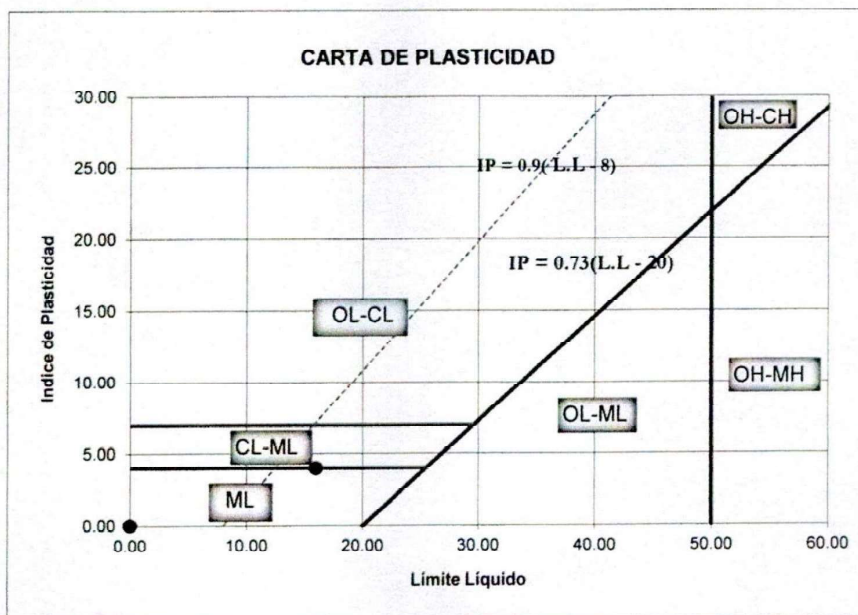
Solicitud N° **V-002-2022**

**UBICACIÓN DE PUNTOS EN LA CARTA DE PLASTICIDAD**

Proyecto : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento de Tierras para Plataformado  
Solicita : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC  
Lugar : C.P. Aura-Yungay-Yungay  
Fecha : Enero 2022  
Muestreado por : H.L.A.  
Técnico : -.-

**DATOS DE LA MUESTRA**

Cantera : Matacoto  
Calicata : -.-  
Progresiva : -.-  
Muestra : mab-01  
Material : -.-  
Profundidad : -.-



**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**  
John R. Roldán Ita  
CIP: 215159  
ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**  
T. Félix Espada Narvaez  
CIP: 83948  
ING. RESIDENTE

**COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU**  
Elio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 42632

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444  
Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com





## EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

### DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO (MTC E 108)

Solicitud N° V-002-2022

Proyecto : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento de Tierras para Plataformado  
Solicita : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC Fecha : Enero 2022  
Lugar : C.P. Aura-Yungay-Yungay Muestreado por : H.L.A  
Técnico : --

#### DATOS DE LA MUESTRA

Cantera : Matacoto Progresiva : -- Material : --  
Calicata : -- Muestra : mab-01 Profundidad : --

| DESCRIPCION                         |    |      | M - 1  | M - 2  |
|-------------------------------------|----|------|--------|--------|
| Peso Suelo Húmedo + Contenedor      | g. | Mcws | 419.73 | 404.33 |
| Peso Suelo Seco + Contenedor        | g. | Mcs  | 405.01 | 389.77 |
| Peso Contenedor                     | g. | Mc   | 30.65  | 30.46  |
| Peso Partículas Sólidas (Ms=Mcs-Mc) | g. | Ms   | 374.36 | 359.31 |
| Peso del Agua (Mw=Mcws-Mcs)         | g. | Mw   | 14.72  | 14.56  |
| Contenido de Humedad (w=Mw/Ms)      | %  | w    | 3.93   | 4.05   |

Humedad Promedio (%)

4.0



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Elio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 42832

ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC

John R. Rondo Ita  
CIP: 275159  
ING. CALIDAD

ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC

Felix Espada Narvaez  
CIP: 83946  
ING. RESIDENTE

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444  
Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com





**EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO**  
(MTC E 107)

Solicitud N° V-002-2022

Proyecto : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento de Tierras para Plataformado  
Solicita : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC  
Lugar : C.P. Aura-Yungay-Yungay

Fecha : Enero 2022  
Muestreado por : H.L.A.  
Técnico : -.-

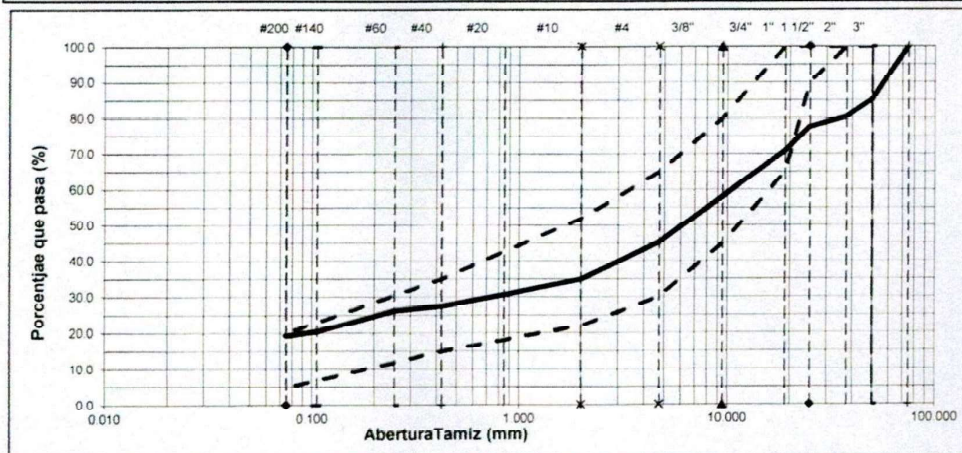
**DATOS DE LA MUESTRA**

Cantera : Matacoto Progresiva : -.- Material : -.-  
Calicata : -.- Muestra : mab-01 Tamaño Máximo: 3"

**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA**

Masa Inicial Seca (gr) = 6011.30 Porción de masa que pasa tamiz N° 10 (gr) = 130.0  
Masa Lavada y Seca (gr) = 4862.11 Masa de Material Grueso (gr) = 3916.00  
Masa Retenido 3"(gr) = 0.00 % que pasa N° 200 = 19.30

| Abertura de Tamices |        | RETENIDO EN CADA TAMIZ |       | PORCENTAJE ACUMULADO |          | Especificación |
|---------------------|--------|------------------------|-------|----------------------|----------|----------------|
| ASTM                | mm     | Masa (gr)              | %     | Retenido             | Que pasa | EG 2013        |
| 3"                  | 75.000 | 0.00                   | 0.00  | 0.0                  | 100.0    |                |
| 2"                  | 50.000 | 902.30                 | 15.01 | 15.0                 | 85.0     | 100            |
| 1 1/2"              | 37.500 | 280.10                 | 4.66  | 19.7                 | 80.3     | 100            |
| 1"                  | 25.000 | 169.10                 | 2.81  | 22.5                 | 77.5     | 90 - 100       |
| 3/4"                | 19.000 | 398.70                 | 6.63  | 29.1                 | 70.9     | 65 - 100       |
| 3/8"                | 9.500  | 770.80                 | 12.82 | 41.9                 | 58.1     | 45 - 80        |
| # 4                 | 4.750  | 775.10                 | 12.89 | 54.8                 | 45.2     | 30 - 65        |
| # 10                | 2.000  | 619.90                 | 10.31 | 65.1                 | 34.9     | 22 - 52        |
| # 20                | 0.850  | 16.10                  | 4.32  | 69.5                 | 30.5     |                |
| # 40                | 0.425  | 11.80                  | 3.16  | 72.6                 | 27.4     | 15 - 35        |
| # 60                | 0.250  | 4.50                   | 1.21  | 73.8                 | 26.2     |                |
| # 140               | 0.106  | 21.30                  | 5.71  | 79.5                 | 20.5     |                |
| # 200               | 0.075  | 4.30                   | 1.15  | 80.7                 | 19.3     | 5 - 20         |
| < 200               | Fondo  | 0.70                   | 0.19  | 80.9                 | 19.1     |                |



|         |       |            |       |                    |         |
|---------|-------|------------|-------|--------------------|---------|
| % GRAVA | 54.83 | % Gruesa : | 29.12 | D60 (mm) =         | 10.936  |
|         |       | % Fina :   | 25.72 | D30 (mm) =         | 0.778   |
| % ARENA | 25.86 | % Gruesa : | 10.31 | D10 (mm) =         | 0.010   |
|         |       | % Media :  | 7.48  | Coef. Unif. (Cu) = | 1056.02 |
|         |       | % Fina :   | 8.07  | Coef. Conc. (Cc) = | 5.34    |
| % FINOS | 19.30 |            |       |                    |         |

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444  
Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**

John R. Rondo Ita  
CIP: 215159  
ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**

T. Felix Espada Narvaez  
CIP: 83946  
ING. RESIDENTE

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Elio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. Nº 42832





## EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

### DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS (MTC E 110 y MTC E 111)

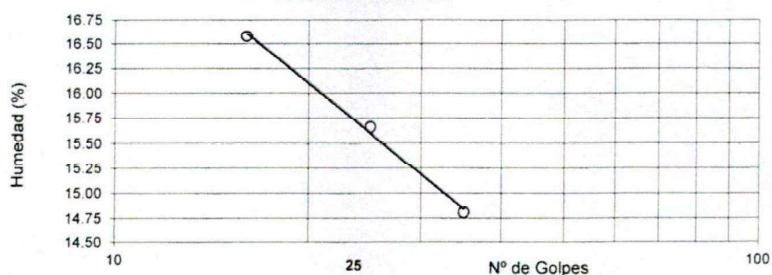
Solicitud N° V-002-2022

|                     |                                                                                                                 |                  |                        |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------|
| Proyecto            | : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento de Tierras para Plataformado |                  |                        |
| Solicita            | : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC                                                                               |                  | Fecha : Enero 2022     |
| Lugar               | : C.P. Aura-Yungay-Yungay                                                                                       |                  | Muestreado por : H.L.A |
|                     |                                                                                                                 |                  | Técnico : --           |
| DATOS DE LA MUESTRA |                                                                                                                 |                  |                        |
| Cantera             | : Matacoto                                                                                                      | Progresiva : --  | Material : --          |
| Calicata            | : --                                                                                                            | Muestra : mab-01 | Profundidad : --       |

#### DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, MTC E110

|                     |       |       |       |
|---------------------|-------|-------|-------|
| N° de golpes        | 16    | 25    | 35    |
| P.Suelo Húmedo+Rec. | 30.36 | 30.13 | 31.98 |
| P.Suelo Seco+Rec.   | 28.40 | 28.31 | 30.04 |
| Peso del Recipiente | 16.58 | 16.69 | 16.94 |
| Peso Suelo Seco     | 11.82 | 11.62 | 13.10 |
| Peso del Agua       | 1.96  | 1.82  | 1.94  |
| C. de Humedad %     | 16.58 | 15.66 | 14.81 |

Diagrama de Fluidez



#### DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD, MTC E111

|                     |       |       |
|---------------------|-------|-------|
| P.Suelo Húmedo+Rec. | 28.95 | 27.53 |
| P.Suelo Seco+Rec.   | 27.38 | 25.89 |
| Peso del Recipiente | 14.83 | 12.52 |
| Peso Suelo Seco     | 12.55 | 13.37 |
| Peso del Agua       | 1.57  | 1.64  |
| C. de Humedad %     | 12.51 | 12.27 |

Límite Líquido = 16.0

Límite Plástico = 12.0

Índice Plasticidad = 4.0

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Elio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 42832

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444  
Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com

ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC

John R. Roldán Ita  
CIP: 215159  
ING. CALIDAD

ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC

T. Felix Espada Narvaez  
CIP: 83946  
ING. RESIDENTE





**EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

**COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA**  
( 2 700 kN-m/m<sup>3</sup> - 56 000 pie-lb/pie<sup>3</sup> )  
(MTC E115)

Solicitud N° V-002-2022

Proyecto : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento de Tierras para Plataformado  
Solicitado : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC  
Lugar : C.P. Aura-Yungay-Yungay  
Fecha : Enero 2022  
Muestreado por : H.L.A.  
Técnico : -.-

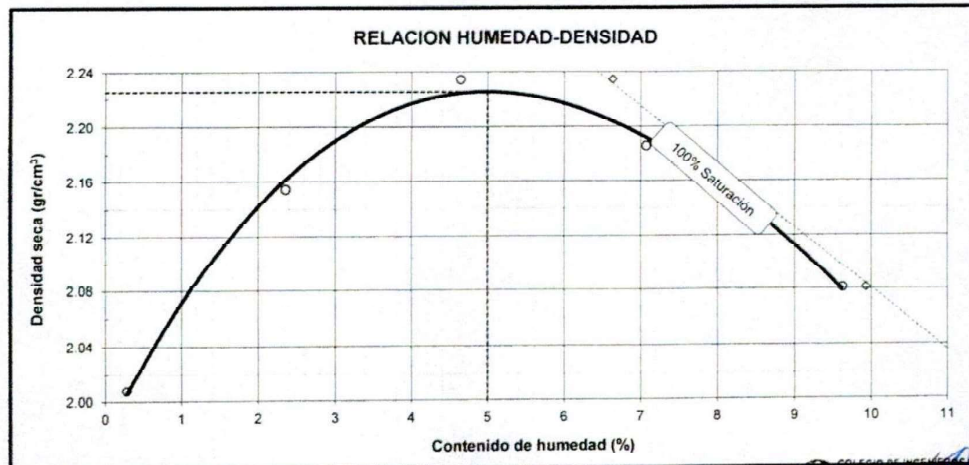
**DATOS DE LA MUESTRA**

Cantera : Matacoto  
Calicata : -.-  
Material : -.-  
Muestra : mab-01  
Progresiva : -.-  
Clasif. (SUCS) : GC-GM  
Clasif. (AASHTO) : A-1b(0)

PROCEDIMIENTO DE COMPACTACION: C Método de Preparación : Húmedo Molde N° : 01  
Pisón: Manual Gravedad Específica (Gs) : 2.62 Tamiz N° : 3/4"  
Golpes por capa: 56 Capas : Cinco P<sub>c</sub> (%) : 29.12

|                                  |                    |        |        |        |        |        |
|----------------------------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Masa suelo húmedo + molde        | gr                 | 7100.0 | 7506.2 | 7788.0 | 7793.0 | 7668.0 |
| Masa del molde                   | gr                 | 2830.2 | 2830.2 | 2830.2 | 2830.2 | 2830.2 |
| Peso suelo húmedo compactado     | gr                 | 4269.8 | 4676.0 | 4957.8 | 4962.8 | 4837.8 |
| Volumen del molde                | cm <sup>3</sup>    | 2120.5 | 2120.5 | 2120.5 | 2120.5 | 2120.5 |
| Densidad húmeda compactada       | gr/cm <sup>3</sup> | 2.014  | 2.205  | 2.338  | 2.340  | 2.281  |
| Cálculo Contenido de Humedad     |                    |        |        |        |        |        |
| Masa del suelo húmedo+ recip.    | gr                 | 405.60 | 449.86 | 299.30 | 315.10 | 378.23 |
| Masa del suelo seco + recipiente | gr                 | 404.50 | 440.20 | 287.11 | 296.00 | 347.24 |
| Masa del recipiente              | gr                 | 26.40  | 30.91  | 24.57  | 26.03  | 25.40  |
| Masa del agua                    | gr                 | 1.10   | 9.66   | 12.19  | 19.10  | 30.99  |
| Masa del suelo seco              | gr                 | 378.10 | 409.29 | 262.54 | 269.97 | 321.84 |
| Contenido de Humedad             | %                  | 0.29   | 2.36   | 4.64   | 7.07   | 9.63   |
| Densidad seca compactada         | gr/cm <sup>3</sup> | 2.01   | 2.15   | 2.23   | 2.19   | 2.08   |

Densidad Seca Compactada Máxima (gr/cm<sup>3</sup>)  $\gamma_d$  : 2.23  
Peso Unitario Seco Compactado (kN/m<sup>3</sup>)  $\gamma_d$  : 21.8  
Humedad óptima (%) : 5.0



**Observaciones:**

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444  
Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com  
Elio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 42832

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**

John R. Rondo Ita  
CIP: 215159  
ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**

T. Felix Espada Narvaez  
CIP: 83946  
ING. RESIDENTE





**EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

**PESO ESPECIFICO DE AGREGADOS GRUESOS**  
MTC 206

Solicitud N° **V-002-2022**

Proyecto : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento de Tierras para Plataformado  
Solicitado : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC  
Lugar : C.P. Aura-Yungay-Yungay  
Fecha : Enero 2022  
Muestreado por : H.L.A.  
Técnico : --

**DATOS DE LA MUESTRA**

Cantera : Matacoto  
Calicata : --  
Material : --  
Progresiva : --  
Muestra : mab-01  
Profundidad : --

| Agregado                                                  |     | GRUESO  | GRUESO  |
|-----------------------------------------------------------|-----|---------|---------|
| Tamaño máximo de la muestra                               |     | 3"      | 3"      |
| Tipo de frasco utilizado                                  |     | Cesta   | Cesta   |
| Masa del frasco dentro del agua (gr)                      | (A) | 879.83  | 879.83  |
| Masa de la muestra saturada superficialmente seca (gr)    | (B) | 1705.53 | 1981.79 |
| Masa de la muestra saturada dentro del agua + frasco (gr) | (C) | 1935.62 | 2105.75 |
| Masa de la muestra seca (gr)                              | (D) | 1697.65 | 1972.78 |
| Masa de la muestra saturada dentro del agua (gr)          | (E) | 1055.79 | 1225.92 |
| Gravedad Específica B/(B-E)                               |     | 2.62    | 2.62    |
| Gravedad Específica Promedio                              |     | 2.62    |         |
| Gravedad Específica Aparente, $G_a = D/(D - C)$           |     | 2.64    | 2.64    |
| Densidad Aparente, $D_a = 0.9975D/(D-E)$                  |     | 2.64    | 2.63    |
| Densidad Aparente Promedio, $D_a$                         |     | 2.64    |         |

Observación:

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**  
John B. Rendo Ita  
CIP: 215159  
ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**  
T. Felix Espada Narvaez  
CIP: 83946  
ING. RESIDENTE

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Elio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 42832

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444  
Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com

## ***Extracto de la NTP. E.050***

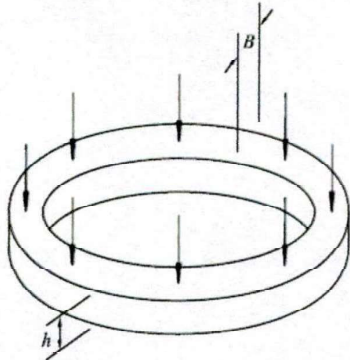
**ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC**

  
.....  
**John R. Rondo Ita**  
CIP: 215169  
ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC**

  
.....  
**T. Felix Espada Narvaez**  
CIP: 83948  
ING. RESIDENTE



| Zapata          | Dimensiones                   | Forma                                                                              |
|-----------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Anillo continuo | Perímetro medio $P \geq 10 B$ |  |

Nota: El peralte de la cimentación (h) debe ser determinado por el ingeniero que efectúa el diseño estructural del proyecto.

Ref. Donald P. Coduto (1994) Foundation design: Principles and Practices. Englewood Cliffs, NS: Prentice-Hall

#### Artículo 24.- Suelos no permitidos para apoyar las cimentaciones

No se cimenta sobre los siguientes tipos de materiales: turba, suelo orgánico, tierra vegetal, relleno de desmonte o rellenos sanitario o industrial, ni Rellenos No Controlados. Estos materiales no permitidos tienen que ser removidos en la totalidad del terreno, antes de ejecutar cualquier tipo de obra en el terreno y ser reemplazados con materiales que cumplan lo indicado en el numeral 25.4.

#### Artículo 25.- Rellenos

25.1. Los rellenos por su origen pueden ser naturales si son formados por la naturaleza y artificiales si son formados por la acción del hombre.

25.2. Los rellenos artificiales de acuerdo al material que lo constituye pueden ser:

25.2.1. **Materiales seleccionados:** todo tipo de suelo compactable, con partículas no mayores de 7,5 cm (3"), con 30% o menos de material retenido en la malla  $\frac{3}{4}$ ", con un contenido de material que pasa la malla 200 menor al 50%, con IP no mayor a 6 y sin elementos distintos de los suelos naturales.

25.2.2. **Materiales no seleccionados:** todo aquél que no cumpla con la condición anterior.

25.3. Los rellenos artificiales por las condiciones bajo las que son colocados pueden ser:

- a) Controlados.
- b) No Controlados.

#### 25.4. Rellenos Controlados o de Ingeniería

25.4.1. Los Rellenos Controlados son aquellos que se construyen con Material Seleccionado, tienen las mismas condiciones de apoyo que las cimentaciones superficiales. Los métodos empleados en su conformación, compactación y control, dependen principalmente de las propiedades físicas del material. Las cimentaciones pueden apoyarse sobre este tipo de Relleno Controlado o de Ingeniería.

25.4.2. El Material Seleccionado con el que se construye el Relleno Controlado es compactado de la siguiente manera:

- a) Si tiene más de 12% de finos, se compacta a una densidad mayor o igual del 90% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado, NTP 339.141, en todo su espesor.
- b) Si tiene igual o menos de 12% de finos, se compacta a una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado, NTP 339.141, en todo su espesor.

25.4.3. En los Rellenos Controlados o de Ingeniería es obligatorio realizar controles de compactación en cada una de las capas compactadas, necesariamente a razón, de un control por cada 250 m<sup>2</sup> o fracción, con un mínimo de tres controles por capa. En áreas pequeñas (igual o menores a 25 m<sup>2</sup>) un ensayo como mínimo. En cualquier caso, el espesor máximo a controlar es de 0,30 m de espesor.

#### 25.5. Rellenos No Controlados

Los Rellenos No Controlados son aquellos que no cumplen con el numeral 25.4.1 Las cimentaciones superficiales no se deben apoyar sobre estos Rellenos No Controlados, los cuales deben ser reemplazados en su totalidad en todo el terreno, objeto del EMS, por materiales seleccionados debidamente compactados, como se indica en el numeral 25.4.1 antes de iniciar cualquier tipo de obra en el terreno.

#### Artículo 26.- Profundidad de cimentación

26.1. La profundidad de cimentación de zapatas y cimientos corridos, es la distancia desde el nivel de la superficie del terreno a la base de la cimentación, excepto en el caso de edificaciones con sótano, en que la profundidad de cimentación está referida al nivel del piso terminado del sótano más profundo. En el caso de plateas o losas, la profundidad de cimentación es la distancia del fondo de la losa a la superficie del terreno natural.

26.2. La profundidad de cimentación es definida por el PR y está condicionada por la estratigrafía del suelo.

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**

John R. Romo Ita  
CIP: 215159  
ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**

T. Félix Espada Narvaez  
CIP: 83946  
ING. RESIDENTE



SINOHYDRO  
PROYECTA  
CONSORCIO GESTOR

CONTRATO:  
ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS  
DEPARTAMENTOS DE ANCASH, HUANCANELICA Y LIMA

CONSORCIO S&P - PAQUETE 8

DOSSIER DE CALIDAD



## RFI-200024-0007 - PROPUESTA DE PENDIENTE A NIVEL DE PLATAFORMADO 03-04

| REVISION | DESCRIPCION                           | APROBADO POR:                  | FECHA      |
|----------|---------------------------------------|--------------------------------|------------|
| 01       | EMISION DE DOCUMENTOS PARA APROBACION | WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ | 30/06/2022 |

|               | ELABORADOR POR:                                                                                                                                                                | REVISADO POR:                                                                                                                                                                         | APROBADO POR:                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOMBRE        | JOHN RONDO ITA                                                                                                                                                                 | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                                  | KARLO POICON GARCIA                                                                                                                                                                                              |
| CARGO         | RESPONSABLE DE CALIDAD DEL SC<br>ARCAAYA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                              | RESIDENTE DEL SC<br>ARCAAYA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                                  | GERENTE DE CALIDAD DEL SITIO S&P<br>CONSORCIO S&P                                                                                                                                                                |
| FIRMA Y SELLO | <br>ARCAAYA & CABRERA<br>INGENIEROS SAC<br>John R. Rondo Ita<br>CIP: 215159<br>ING. CALIDAD | <br>ARCAAYA & CABRERA<br>INGENIEROS SAC<br>F. Felix Espada Narvaez<br>CIP: 23946<br>ING. RESIDENTE | <br>CONSORCIO S&P<br>Karlo D. Angelo Poicon Garcia<br>CIP: 203025<br>Gerente de Control de Calidad<br>Paquete N° 8 Colegios |
| FECHA         | 30/06/2022                                                                                                                                                                     | 30/06/2022                                                                                                                                                                            | 30/06/2022                                                                                                                                                                                                       |



|                                                                                                                                 |                                           |         |                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|-----------------|----|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |         | QAQC-FO-GDOC-14 |    |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |         | PAGINA :        | DE |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |         | REVISION :      | 01 |
|                                                                                                                                 |                                           | FECHA : | 6/12/2021       |    |

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                        |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>DATOS GENERALES</b>                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                        |                                |
| <b>PROYECTO :</b>                                                                                                                                         | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA |                                                                                                                                                                                                                        |                                |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA :</b>                                                                                                                                | IE 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                        |                                |
| <b>CLIENTE :</b>                                                                                                                                          | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                        |                                |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                                                            | 26/2/2022                                                                                                                                                                         | <b>CODIGO CORRELATIVO :</b>                                                                                                                                                                                            | RFI-200024-0007                |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                                                                           | ESPADA NARVAEZ FELIX                                                                                                                                                              | <b>RECEPTOR :</b>                                                                                                                                                                                                      | WALTER MARTÍN VELÁSQUEZ GÁLVEZ |
| <b>CARGO :</b>                                                                                                                                            | RESIDENTE DE OBRA                                                                                                                                                                 | <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                                         | GERENTE DE SITIO               |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                          | A&C INGENIEROS S.A.C.                                                                                                                                                             | <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                                       | CONSORCIO S&P                  |
| <br>J. Espada Narvaez<br>CIP: 83048<br>ING. RESIDENTE<br>(FIRMA Y SELLO) |                                                                                                                                                                                   | <br>CONSORCIO S&P<br>WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ<br>CIP: 191857<br>GERENTE DE SITIO<br>Paquete N°8 - Colegios<br>(FIRMA Y SELLO) |                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SOLICITUD O REQUERIMIENTO DE INFORMACION</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <b>DETALLE DEL REQUERIMIENTO DE INFORMACION:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| <p>1.- Iniciando el relleno controlado en las plataformas 3y4 a razón de las precipitaciones pluviales se vio afectada la zona (PLATAFORMA 3Y4), que a pesar de tapar con plástico, cuando se encontraba en el sentido horizontal la plataforma, el agua pasaba y se acumulaba empozándose en zonas donde no se cubría bien con el plástico, esto generaba que al día siguiente la capa trabajada se retirara y eliminara por temas de saturación, demorando el proceso de relleno y afectando el proceso constructivo.</p> <p>Es así que se vio la necesidad de realizar una inclinación con la pendiente hacia la parte oeste del predio de 0.6621% en una L=23m aproximadamente, donde a su vez se realizó el habilitado de un canal provisional cubierto de plástico que deriva las aguas hacia la parte sur y desemboca en el canal exterior del área del proyecto.</p> <p>Esta técnica nos ha servido y ayudado a mitigar los perjuicios que generaba el empozamiento de aguas pluviales, actualmente no se genera daño por ese tema, y como ya se está actualmente por llegar al nivel de plataforma (cota 2509.35 msnm) solo falta un relleno de 0.84m aproximadamente en la parte más elevada, entonces se hace la consulta siguiente:</p> <p>- Dejar a nivel de plataforma 3 y 4 con la pendiente de 0.6621% para que las aguas sigan drenando por temas de lluvia.</p> <p>- o Dejar la Plataforma 3 y 4 de manera horizontal.</p> <p>Así mismo se menciona que si se dejara la inclinación con la pendiente mencionada, los nuevos contratistas tendrían que cortar y nivelar para dejarlo como indica el proyecto y planos de manera horizontal.</p> <p>2.- Por lo mencionado anteriormente, se pasa a consulta de como dejar la plataforma y que ésta no se vea afectada por temas de lluvias y se solicita la validación o recomendación de la mencionado líneas arriba. Anexo, Panel Fotográfico, Plano de Plataforma y cortes.</p> |  |

|                          |                          |                          |                         |                                     |                   |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| <b>ESPECIALIDAD</b>      |                          | <b>TIPO DE CONSULTA</b>  |                         | <b>ELEMENTOS ADJUNTOS</b>           |                   |
| <input type="checkbox"/> | MOVIMIENTO DE TIERRAS    | <input type="checkbox"/> | DETALLE CONSTRUCTIVO    | <input type="checkbox"/>            | PANEL FOTOGRAFICO |
| <input type="checkbox"/> | ESTRUCTURAS              | <input type="checkbox"/> | ESPECIFICACION TECNICA  | <input type="checkbox"/>            | INFORME TECNICO   |
| <input type="checkbox"/> | ARQUITECTURA Y ACABADOS  | <input type="checkbox"/> | CONSULTA DOCUMENTARIA   | <input type="checkbox"/>            | HT O CERTIFICADOS |
| <input type="checkbox"/> | INSTALACIONES ELECTRICAS | <input type="checkbox"/> | ENSAYO O MUESTREO       | <input type="checkbox"/>            | OTRO              |
| <input type="checkbox"/> | INSTALACIONES SANITARIAS | <input type="checkbox"/> | MATERIAL O EQUIPAMIENTO |                                     |                   |
| <input type="checkbox"/> | OTRO                     | <input type="checkbox"/> | OTRO                    |                                     |                   |
| <input type="checkbox"/> | OTRO                     | <input type="checkbox"/> | OTRO                    |                                     |                   |
|                          |                          |                          |                         | <b>FECHA REQUERIDA DE RESPUESTA</b> |                   |
|                          |                          |                          |                         | 26/2/2022                           |                   |

|                                                                                                                                                                                                                          |                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>RESPUESTA AL REQUERIMIENTO DE INFORMACION</b>                                                                                                                                                                         |                                |
| <b>DETALLE DE RESPUESTA:</b>                                                                                                                                                                                             |                                |
| Se valida propuesta. Para aseguramiento de la calidad de las plataformas liberadas.                                                                                                                                      |                                |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                                                                                                                                          | WALTER MARTÍN VELÁSQUEZ GÁLVEZ |
| <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                                           | GERENTE DE SITIO               |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                                         | CONSORCIO S&P                  |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                                                                                                                           | 04/04/2022                     |
| <br>CONSORCIO S&P<br>WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ<br>CIP: 191857<br>Gerente de Sitio<br>Paquete N°8 - Colegios<br>(FIRMA Y SELLO) |                                |

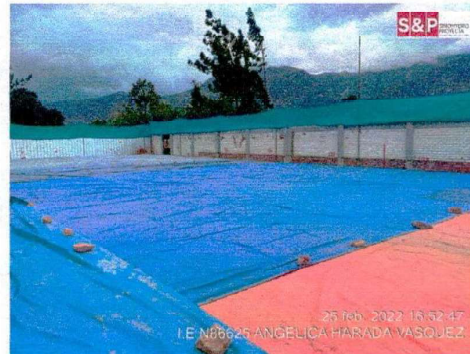
|                                                    |                             |                          |           |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------|
| <b>ANALISIS DE RESPUESTA</b>                       |                             |                          |           |
| <b>TIPO DE INCIDENCIA (CONSORCIO SYP - OBRA) :</b> |                             |                          |           |
| <input type="checkbox"/>                           | COSTOS                      | <input type="checkbox"/> | PLAZOS    |
| <input type="checkbox"/>                           | ALCANCE                     | <input type="checkbox"/> | OTRO      |
| <b>RESPUESTA (CONSORCIO SYP - OBRA) :</b>          |                             |                          |           |
| <input checked="" type="checkbox"/>                | CUMPLE                      | <input type="checkbox"/> | NO CUMPLE |
| <input type="checkbox"/>                           | GENERA MODIFICACION EN OBRA | <input type="checkbox"/> | OTRO      |
| <input type="checkbox"/>                           | GENERA NUEVA RFI            | <input type="checkbox"/> | OTRO      |



|                                                             |                                           |  |                 |           |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|-----------------|-----------|
| <b>S&amp;P</b><br>SINOHYDRO<br>PROYECTA<br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |  | QAQC-FO-GDOC-14 |           |
|                                                             | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |  | PAGINA :        | DE        |
|                                                             | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |  | REVISION :      | 01        |
|                                                             |                                           |  | FECHA :         | 6/12/2021 |

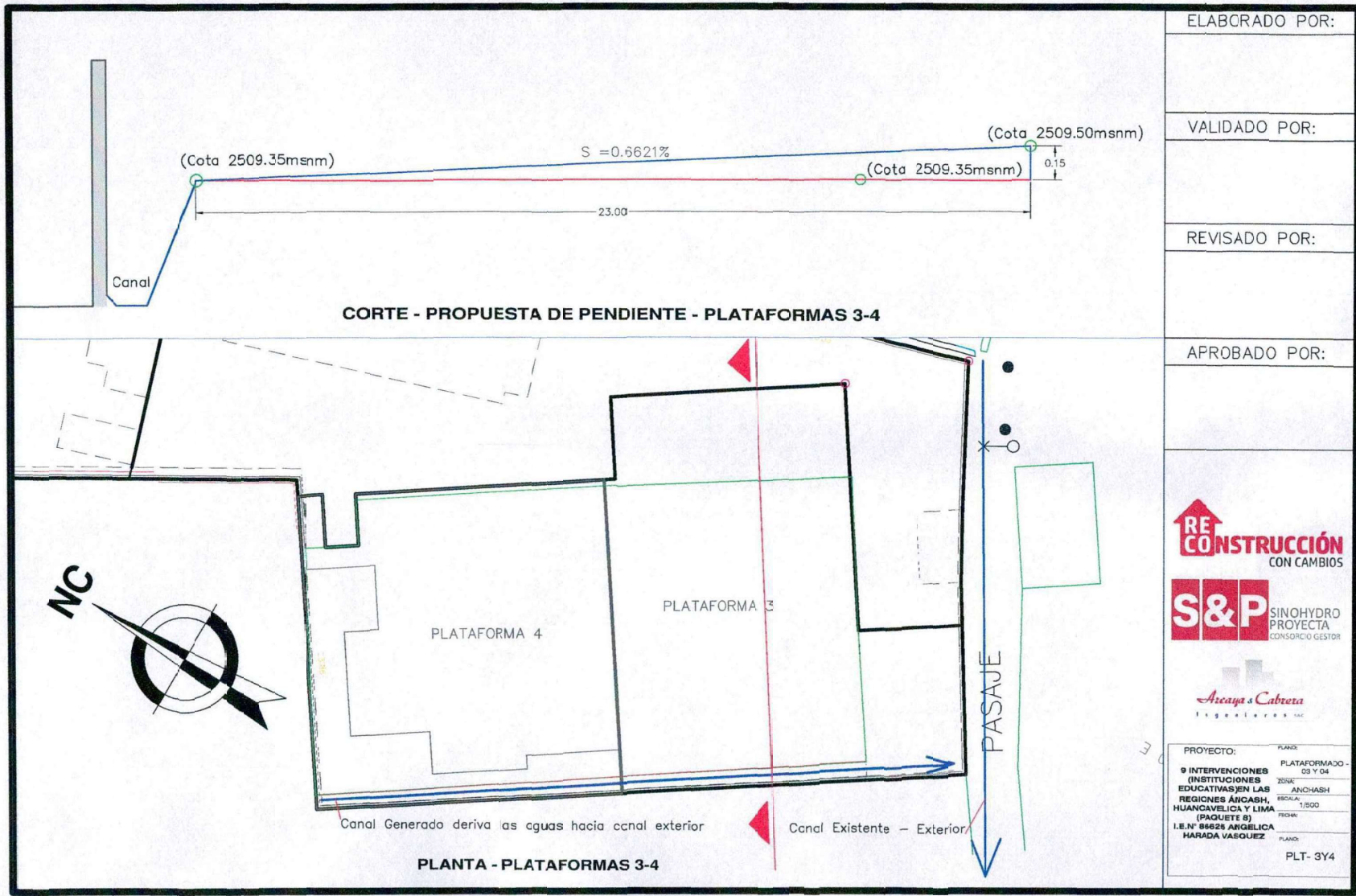
| DATOS GENERALES                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| PROYECTO :                                                                                                                                                     | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCANELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCANELICA Y LIMA |                                                                                                                                                                                                                |                         |
| ENTIDAD EDUCATIVA :                                                                                                                                            | IE 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                |                         |
| CLIENTE :                                                                                                                                                      | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                |                         |
| FECHA :                                                                                                                                                        | 26/02/2022                                                                                                                                                                        | CODIGO CORRELATIVO :                                                                                                                                                                                           | RFI-200024-0007         |
| EMISOR :                                                                                                                                                       | ESPADA NARVAEZ FELIX                                                                                                                                                              | RECEPTOR :                                                                                                                                                                                                     | Walter Velasquez Galvez |
| CARGO :                                                                                                                                                        | RESIDENTE DE OBRA                                                                                                                                                                 | CARGO :                                                                                                                                                                                                        | Gerente de Sitio        |
| EMPRESA :                                                                                                                                                      | A&C INGENIEROS S.A.C.                                                                                                                                                             | EMPRESA :                                                                                                                                                                                                      | CONSORCIO S&P           |
| <br>J. Edgar Espada Narvaez<br>CIP 83646<br>ING. RESIDENTE<br>(FIRMA Y SELLO) |                                                                                                                                                                                   | <br>CONSORCIO S&P<br>WALTER VELASQUEZ GALVEZ<br>CIP 191857<br>Gerente de Sitio<br>Paquete N° 8 - Colegios<br>(FIRMA Y SELLO) |                         |

#### PANEL FOTOGRAFICO



Se verifica el tapado con plastico en la plataforma 3 y 4, la cual contempla la pendiente de 0.6621%, el canal generado para la derivacion al exterior de las aguas de lluvia.





|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>SINOHYDRO<br/>PROYECTA</b><br><small>CONSORCIO GESTOR</small> | <b>CONTRATO:</b><br>ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS<br>DEPARTAMENTOS DE ANCASH, HUANCAMELICA Y LIMA |  <b>Arcaya &amp; Cabrera</b><br><small>INGENIEROS SAC</small> |
|                                                                                                                                                    | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>                                                                                               |                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                    | <b>DOSSIER DE CALIDAD</b>                                                                                                          |                                                                                                                                                  |

## RFI-200024-0008 - DEFINICION DE LA ULTIMA CAPA

| REVISION | DESCRIPCION                           | APROBADO POR:                  | FECHA      |
|----------|---------------------------------------|--------------------------------|------------|
| 01       | EMISION DE DOCUMENTOS PARA APROBACION | WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ | 30/06/2022 |

|               | ELABORADOR POR:                                                                                                                                                                           | REVISADO POR:                                                                                                                                                                                    | APROBADO POR:                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOMBRE        | JOHN RONDO ITA                                                                                                                                                                            | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                                             | KARLO POICON GARCIA                                                                                                                                                                                                        |
| CARGO         | RESPONSABLE DE CALIDAD DEL SC<br>ARCAYA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                          | RESIDENTE DEL SC<br>ARCAYA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                                              | GERENTE DE CALIDAD DEL SITIO S&P<br>CONSORCIO S&P                                                                                                                                                                          |
| FIRMA Y SELLO | <br><b>ARCAYA &amp; CABRERA<br/>INGENIEROS SAC</b><br>John R. Rondo Ita<br>CIP: 219169<br>ING. CALIDAD | <br><b>ARCAYA &amp; CABRERA<br/>INGENIEROS SAC</b><br>F. Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83946<br>ING. RESIDENTE | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Karlo D. Angelo Poicon Garcia<br>CIP 203025<br>Gerente de Control de Calidad<br>Paquete N° 8 Colegios |
| FECHA         | 30/06/2022                                                                                                                                                                                | 30/06/2022                                                                                                                                                                                       | 30/06/2022                                                                                                                                                                                                                 |



|                                                                                                                                 |                                                                                 |  |                   |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------|---------------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b><br><b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b> |  | QAQC-FO-GDOC-14   |               |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b>                                       |  | PAGINA : DE       | REVISION : 01 |
|                                                                                                                                 |                                                                                 |  | FECHA : 6/12/2021 |               |

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          |                             |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| <b>DATOS GENERALES</b>                                                                               |                                                                                                                                                                                          |                             |                          |
| <b>PROYECTO :</b>                                                                                    | <b>CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA</b> |                             |                          |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA :</b>                                                                           | <b>IE 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ</b>                                                                                                                                                  |                             |                          |
| <b>CLIENTE :</b>                                                                                     | <b>AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)</b>                                                                                                                               |                             |                          |
| <b>FECHA :</b>                                                                                       | <b>29/02/2022</b>                                                                                                                                                                        | <b>CODIGO CORRELATIVO :</b> | <b>RFI-200024-0008</b>   |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                      | <b>ESPADA NARVAEZ FELIX</b>                                                                                                                                                              | <b>RECEPTOR :</b>           |                          |
| <b>CARGO :</b>                                                                                       | <b>RESIDENTE DE OBRA</b>                                                                                                                                                                 | <b>CARGO :</b>              |                          |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                     | <b>A&amp;C INGENIEROS S.A.C.</b>                                                                                                                                                         | <b>EMPRESA :</b>            | <b>CONSORCIO S&amp;P</b> |
| <br>(FIRMA Y SELLO) |                                                                                                                                                                                          | (FIRMA Y SELLO)             |                          |

**SOLICITUD O REQUERIMIENTO DE INFORMACION**

**DETALLE DEL REQUERIMIENTO DE INFORMACION:**

1.- Se envía el siguiente "RFI\_200024\_0008\_Definición de la última capa" por motivo que se viene avanzando los trabajos y se requiere la aclaración del espesor y densidad en porcentaje que se debe de entregar al Consorcio S&P, esto a raíz de tener incompatibilidad en PLANOS, FICHA DE DATOS, APU, ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS y TDR, que a continuación se detalla en un cuadro de resumen:

| Documento                     | % de Densidad     | Espesor de la última capa | MATERIAL                                                                          |
|-------------------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| PLANOS                        | 100% de la MDS    | 0.20 m                    | BASE GRANULAR de préstamo tipo Afirmado (CBR >=95%)                               |
| TDR                           | 95% de la MDS     | No mayor a 0.25 m         | Paia alcanzar los niveles de las plataformas del proyecto serán de tipo granular. |
| FICHA DE DATOS                | Min 95% de la MDS | 0.30 m                    | Base granular.                                                                    |
| ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS | 100% de la MDS    | 0.40 m                    | Capa de base granular (CBR >=60%)                                                 |
| ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS | ---               | 0.30 m                    | Material granular de préstamo                                                     |

Así mismo actualmente en la Plataforma 01, se tiene el corte según plano (5 cm de acabado, 10 cm de falso piso y 20 de material tipo afirmado) a este nivel "subrasante" lo cual solo faltaría colocar la capa de 0.20m de Mat. AFIRMADO, caso contrario generaría realizar una excavación y esto involucraría un tiempo determinado, según a que documento nos basemos.

A demás según secciones, se encuentra el NPT a 5cm por debajo del NPT y el material granular tipo AFIRMADO está a 15 cm por debajo del NPT tanto en módulos y losas (Adjunto detalle).

Hay que tener en consideración que el material a emplear en la capa de base, es un material que cumple según los resultados del LMS como un AFIRMADO (se adjunta resultados), es por eso que se plantea colocar una capa de e=0.20 m de material de afirmado, a una densidad mayor al 95% de la MDS del Proctor modificado, sabiendo y entendiendo que este material es el que se viene empleando en el relleno controlado y garantiza una densidad mayor al 95%.

2.- Por lo mencionado anteriormente, se pasa a consulta si la propuesta de emplear un espesor de 0.20m a una densidad mayor a 95% en la capa final con material AFIRMADO es validada y se solicita la aclaración y recomendación de lo mencionado líneas arriba. Anexo, Planos, resultado de ensayos de LMS, fragmentos de lo mencionado (TDR-FICHA DE DATOS-ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS- APU).

|                          |                          |                          |                         |                                     |                   |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| <b>ESPECIALIDAD</b>      |                          | <b>TIPO DE CONSULTA</b>  |                         | <b>ELEMENTOS ADJUNTOS</b>           |                   |
| <input type="checkbox"/> | MOVIMIENTO DE TIERRAS    | <input type="checkbox"/> | DETALLE CONSTRUCTIVO    | <input type="checkbox"/>            | PANEL FOTOGRAFICO |
| <input type="checkbox"/> | ESTRUCTURAS              | <input type="checkbox"/> | ESPECIFICACION TECNICA  | <input type="checkbox"/>            | INFORME TECNICO   |
| <input type="checkbox"/> | ARQUITECTURA Y ACABADOS  | <input type="checkbox"/> | CONSULTA DOCUMENTARIA   | <input type="checkbox"/>            | HT O CERTIFICADOS |
| <input type="checkbox"/> | INSTALACIONES ELECTRICAS | <input type="checkbox"/> | ENSAYO O MUESTREO       | <input type="checkbox"/>            | OTRO              |
| <input type="checkbox"/> | INSTALACIONES SANITARIAS | <input type="checkbox"/> | MATERIAL O EQUIPAMIENTO |                                     |                   |
| <input type="checkbox"/> | OTRO                     | <input type="checkbox"/> | OTRO                    | <b>FECHA REQUERIDA DE RESPUESTA</b> |                   |
| <input type="checkbox"/> | OTRO                     | <input type="checkbox"/> | OTRO                    | 29/02/2022                          |                   |

**RESPUESTA AL REQUERIMIENTO DE INFORMACION**

**DETALLE DE RESPUESTA:**

|                  |  |                 |
|------------------|--|-----------------|
| <b>EMISOR :</b>  |  | (FIRMA Y SELLO) |
| <b>CARGO :</b>   |  |                 |
| <b>EMPRESA :</b> |  |                 |
| <b>FECHA :</b>   |  |                 |

**ANALISIS DE RESPUESTA**

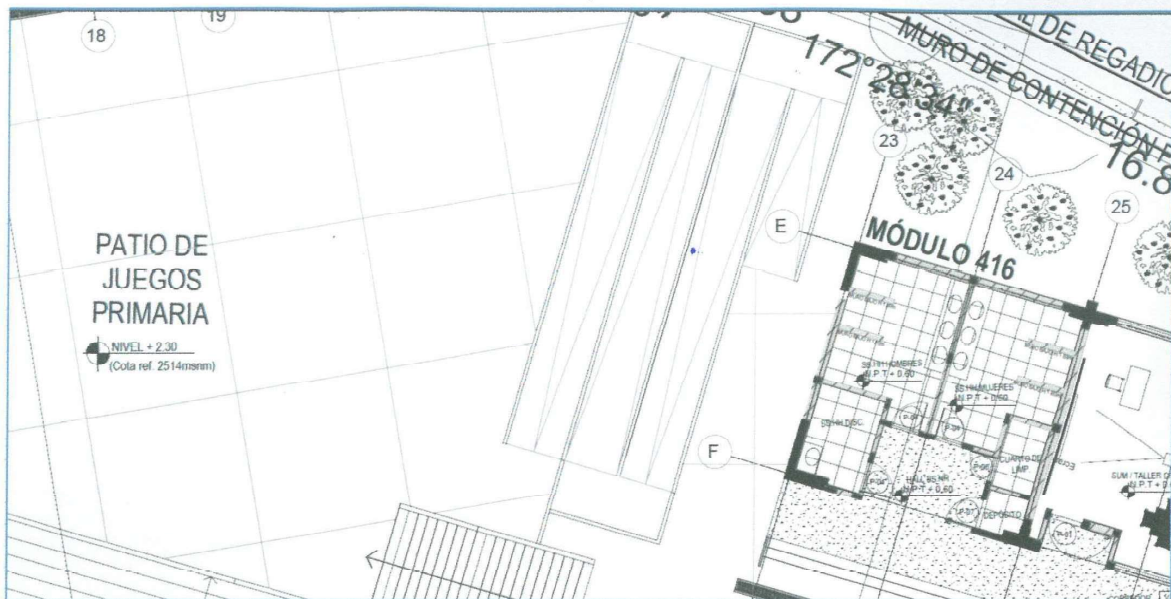
**TIPO DE INCIDENCIA (CONSORCIO SYP - OBRA) :**

☐ COSTOS
 ☐ PLAZOS
 ☐ ALCANCE
 ☐ OTRO

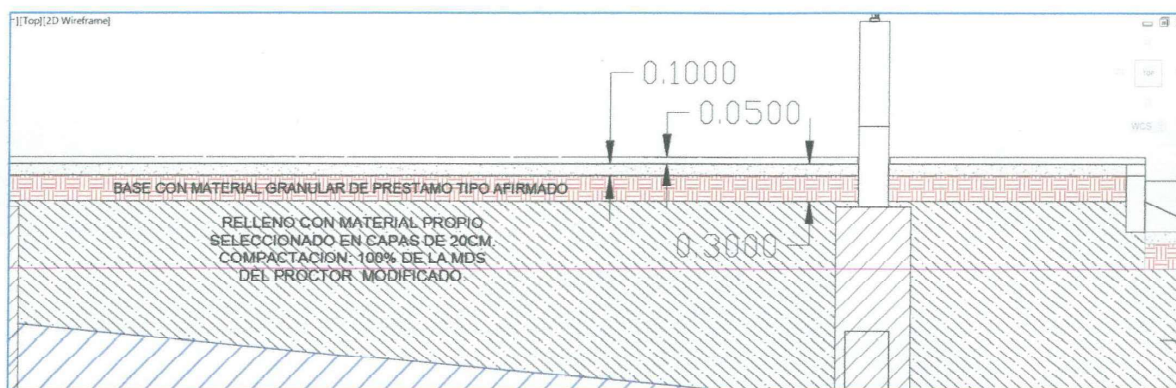
**RESPUESTA (CONSORCIO SYP - OBRA) :**

☐ CUMPLE
 ☐ NO CUMPLE
 ☐ GENERA NUEVA RFI

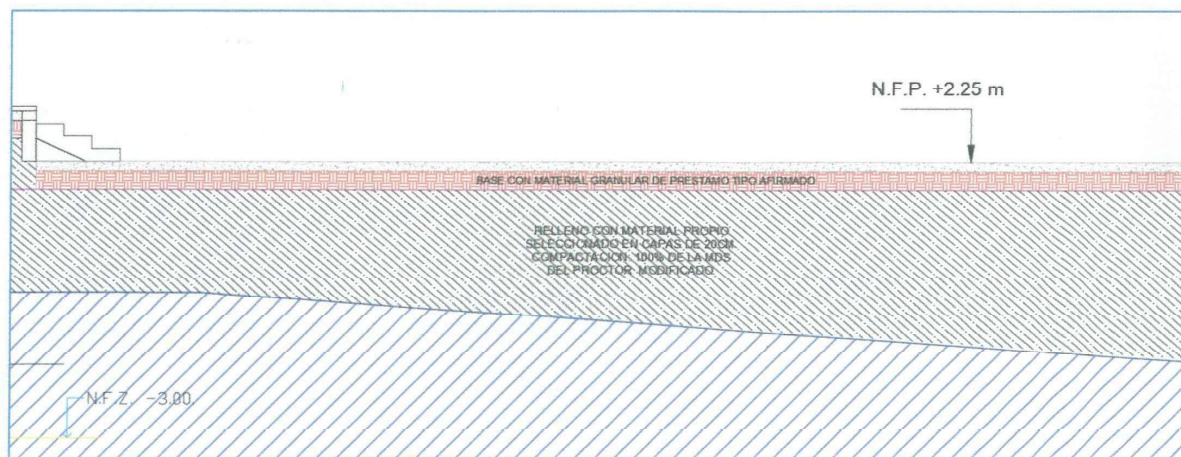
☐ GENERA MODIFICACION EN OBRA
 ☐ OTRO
 ☐ OTRO



PLANO DE PLANTA ESTRUCTURAS.



PLANO DE CORTE SECCION 04



PLANO DE CORTE SECCION 04

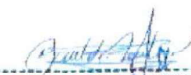




Presidencia del consejo de ministros  
"AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON  
CAMBIOS"  
PROYECTOS PRIORITARIOS EN  
EDUCACIÓN



- Para este valor de infiltración final se obtuvo un coeficiente de infiltración de  $R = 34.30$  L/m<sup>2</sup>xdía, correspondiente a un terreno lento.
- De lo mencionado anteriormente se concluye que será necesario realizar el mejoramiento de la permeabilidad del suelo debido a que este no se encuentra apto para realizar una correcta disposición de los efluentes.
- El espesor de la capa de base para la losa de concreto está sujeto a cálculo, la cual está basada en el módulo de reacción del C.B.R. del suelo de campo, siendo el espesor propuesto de 40cm.
- La losa se apoyará sobre suelo granular, se colocará una base granular debajo de la estructura que constará de una capa compactada de material granular seleccionado (CBR  $\geq 60\%$ ), colocado entre la subrasante y la losa
- Así mismo, dicha sub rasante será compactada hasta obtener un grado de compactación mínimo de 95% de la Máxima Densidad Seca y un Óptimo Contenido de Humedad determinados mediante el ensayo de Próctor Modificado NTP 339.141 (99).
- En la conformación de la capa de base granular se compactará hasta alcanzar un grado de compactación de 100% de la Máxima Densidad Seca y un Óptimo Contenido de Humedad determinados mediante el ensayo de Próctor Modificado NTP 339.141 (99).

  
RONALD AVILA PAREJA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 221332

### 3.3.1. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PLATAFORMADO

#### B. SOBRE LA COLOCACIÓN DEL MATERIAL:

Previamente a la conformación del relleno se eliminarán las obstrucciones, materia orgánica, desmonte y todo relleno de basura que se encuentre.

La superficie sobre la que se colocará el relleno, la cual constituye la subrasante, ya sea al nivel de corte o terreno natural, deberá escarificarse, humedecerse a una humedad igual a la humedad óptima  $\pm 2\%$  y compactarse al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado.

Si al nivel de corte se encuentra la napa freática, se deberá colocar en primer lugar una capa de over (partículas de 6 pulgadas de tamaño máximo) hasta 0.10 m sobre el nivel de la napa. Sobre esta capa debe colocarse grava arenosa fina para rellenar los vacíos, luego apisonar con rodillo y seguidamente, poner una capa de geotextil, para evitar la migración de finos de las capas superiores de relleno hacia el over. A continuación, deberá procederse con el relleno de material granular seleccionado, colocado y compactado por capas.

Sobre la superficie debidamente preparada y compactada se colocarán los materiales que serán utilizados para el relleno. El extendido se hará en capas horizontales cuyo ancho y longitud faciliten los métodos de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación usados. **No se utilizarán capas de espesor compactado mayor de 0.25 m.** Cada capa de relleno será humedecida o secada hasta alcanzar un contenido de humedad cercano al contenido de humedad óptimo del material obtenido en el ensayo proctor modificado ( $\pm 2\%$  de la humedad óptima).

Donde sea necesario asegurar un material uniforme, el Contratista mezclará el material usando la motoniveladora, disco de arado, rastra u otro método similar aprobado. Cada capa será compactada a la densidad requerida por medio de rodillos vibratorios, de llantas neumáticas u otros procesos aprobados por el Residente y la Supervisión.



C. SOBRE LA COMPACTACIÓN:

Cada capa de relleno será compactada a una densidad de noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo proctor modificado.

La capa superior del terreno sobre la cual se apoyará un relleno será compactada al mismo grado de compactación (95%).

Para alcanzar el porcentaje mínimo requerido para la superficie del terreno arcilloso al nivel de corte, es posible considerar un mejoramiento consistente en la adición de 0.10 m de grava arenosa, la cual deberá escarificarse y humedecerse conjuntamente con la subrasante arcillosa y luego, compactarse.

D. SOBRE LOS CONTROLES, ENSAYOS Y PRUEBAS:

Deberán efectuarse pruebas para determinar el grado de compactación o densidad relativa, a razón de uno por cada 250 m<sup>2</sup> de área por capa y con un mínimo de 3 ensayos de control por capa. Se empleará el método del cono de arena, densímetro nuclear o cualquier otro aprobado por el ingeniero Residente y Supervisor.

También se harán pruebas cada 250 m<sup>2</sup> de área de la superficie de corte sobre la cual se colocarán capas de relleno.

Además, es conveniente realizar ensayos de clasificación cada 400 m<sup>3</sup> y de contenidos de sales solubles totales y sulfatos solubles con muestras obtenidas del material de relleno antes o después de compactado, a razón de 1 cada 1000 m<sup>3</sup> de material o cada cambio de material.

E. SOBRE LOS CRITERIOS DE ACEPTACION:

Para la aprobación de la compactación de una capa, incluyendo la subrasante (nivel de corte), se deberán cumplir que todos los valores del grado de compactación correspondientes a cada capa deberán ser igual o mayor que el especificado, esto es 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado.

Solo en el caso de la subrasante, ya sea ésta una superficie natural o nivel de corte, la tolerancia en cuanto al grado de compactación será 3% en puntos aislados, siempre y cuando el promedio de los puntos evaluados sea superior al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado."

### 3.4. MODALIDAD DE CONTRATACION



## 2. DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y CANTIDADES

Las cantidades indicadas son referenciales. Es de responsabilidad del postor verificar el alcance de trabajo que se ajustará a su propuesta técnica y económica, bajo la modalidad establecida a suma alzada.

El postor deberá presentar su lista de partidas y cantidades ajustadas a su propuesta. No se reconocerá cantidades adicionales durante la ejecución de las obras.

| Descripción                                                   | Unidad | Cantidad |
|---------------------------------------------------------------|--------|----------|
| MOVIMIENTO DE TIERRA MASIVA                                   | m3     | 907.51   |
| EXCAVACIONES MANUAL - MODULOS                                 | m3     | 963.99   |
| EXCAVACIONES DE ZAPATAS - MUROS DE CONTENCION                 | m3     | 5,340.60 |
| RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR DE PRESTAMO e=0.3m | m3     | 1,854.02 |
| RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO         | m3     | 7,848.55 |
| ACARREO DE MATERIAL D=500m.                                   | m3     | 636.46   |
| ELIMINACION DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION D=20km.        | m3     | 795.57   |



SINOHYDRO  
PROYECTA  
CONSORCIO GESTOR

ENTREGA DE 9 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS)  
EN LOS DEPARTAMENTOS DE ANCASH, HUANCANELICA Y LIMA (PAQUETE 8)

#### FICHA DE DATOS

forma conjunta resolver lo conveniente, el costo de los estudios correspondientes, serán asumidos con cargo a la partida respectiva que se incluye en el presupuesto de obra, para este fin.

Antes de proceder al vaciado, la Supervisión deberá aprobar la excavación, así mismo, no se permitirá zapatas o cimientos sobre material de relleno sin la debida compactación, la cual deberá ser de acuerdo a la maquinaria o implemento que se utilice, para el procedimiento de relleno debe colocarse en capas 20 cm. como máximo.

Los cambios o modificaciones a realizarse en obra deberán ser autorizados por el CLIENTE y registrarse en el cuaderno de obra.

#### 3.2.4. RELLENO COMPACTADO C/ EQUIPO, CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

#### 3.2.5. RELLENO COMPACTADO C/ EQUIPO, CON MATERIAL DE PRESTAMO TIPO GRANULAR

##### DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de material de base granular aprobado sobre una subbase, afirmado o subrasante, en una o varias capas, conforme con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto u ordenados por el CLIENTE.

##### MATERIALES

Los agregados para la construcción de la base granular deberán satisfacer los requisitos indicados en este documento. Además, deberán ajustarse a las siguientes especificaciones de calidad:





**EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

**CBR (Relación de soporte de California) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO**  
(MTC E 132)

Solicitud N° V-002-2022

Proyecto : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento  
de Tierras para Plataformado  
Solicitado : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC  
Lugar : C.P. Aura-Yungay-Yungay  
Fecha de Ensayo : 11-02-22  
Muestreado por : H.L.A.  
Técnico : --

**DATOS DE LA MUESTRA**

Cantera : Matacoto  
Muestra : mab-01  
Material : --  
Progresiva : --  
Clasif. (SUCS) : GC-GM  
Clasif. (AASHTO) : A-1b(0)

**PREPARACIÓN DEL ESPECÍMEN (COMPACTACION)**

|                                    |             |          |             |          |             |          |
|------------------------------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| Compactación :                     | Modificado  | Método:  | C           |          |             |          |
| Molde N°                           | 1           | 2        | 3           |          |             |          |
| Capas N°                           | 5           | 5        | 5           |          |             |          |
| Golpes por capa N°                 | 55          | 26       | 12          |          |             |          |
| Condición de la muestra            | NO SATURADO | SATURADO | NO SATURADO | SATURADO | NO SATURADO | SATURADO |
| Peso de molde + Suelo húmedo (g)   | 12922.9     | 13042.7  | 12878.0     | 13068.8  | 12794.8     | 12910.1  |
| Peso de molde (g)                  | 7929.8      | 7929.8   | 7994.1      | 7994.1   | 8042.9      | 8042.9   |
| Peso del suelo húmedo (g)          | 4993.1      | 5112.9   | 4883.9      | 5074.7   | 4751.9      | 4867.2   |
| Volumen del molde (cm³)            | 2134.3      | 2134.3   | 2123.1      | 2123.1   | 2125.7      | 2125.7   |
| Peso Unitario húmedo (g/cm³)       | 2.34        | 2.40     | 2.30        | 2.39     | 2.24        | 2.29     |
| Contenido de Humedad               |             |          |             |          |             |          |
| Peso suelo húmedo + recipiente (g) | 410.36      | 348.25   | 409.88      | 353.16   | 400.58      | 432.95   |
| Peso suelo seco + recipiente (g)   | 390.44      | 327.10   | 390.71      | 330.82   | 380.61      | 405.05   |
| Peso del recipiente (g)            | 30.69       | 30.51    | 30.65       | 30.31    | 30.47       | 30.46    |
| Peso de agua (g)                   | 19.92       | 21.15    | 19.17       | 22.34    | 19.97       | 27.90    |
| Peso de suelo seco (g)             | 359.75      | 296.59   | 360.06      | 300.51   | 350.14      | 374.59   |
| Contenido de humedad (%)           | 5.54        | 7.13     | 5.32        | 7.43     | 5.70        | 7.45     |
| Peso Unitario seco (g/cm³)         | 2.22        | 2.24     | 2.18        | 2.22     | 2.11        | 2.13     |

Datos del Ensayo Proctor Modificado Peso Unitario Seco = 2.23 gr/cm³ C.H.O. = 5.00 %

**INMERSIÓN**

| Sobrecarga de saturación = 4.54 Kg |       |        |       |           |     |       |           |     |       |           |     |
|------------------------------------|-------|--------|-------|-----------|-----|-------|-----------|-----|-------|-----------|-----|
| FECHA                              | HORA  | TIEMPO | DIAL  | EXPANSION |     | DIAL  | EXPANSION |     | DIAL  | EXPANSION |     |
|                                    |       |        |       | mm        | %   |       | mm        | %   |       | mm        | %   |
| 11/02/2022                         | 16:00 | 0      | 0.000 | 0.000     | 0.0 | 0.000 | 0.000     | 0.0 | 0.000 | 0.000     | 0.0 |
| 12/02/2022                         | 16:00 | 24     | 0.006 | 0.150     | 0.1 | 0.001 | 0.025     | 0.0 | 0.017 | 0.425     | 0.3 |
| 13/02/2022                         | 16:00 | 48     | 0.010 | 0.250     | 0.2 | 0.002 | 0.050     | 0.0 | 0.033 | 0.825     | 0.6 |
| 14/02/2022                         | 16:00 | 72     | 0.015 | 0.375     | 0.3 | 0.004 | 0.100     | 0.1 | 0.056 | 1.400     | 1.1 |
| 15/02/2022                         | 16:00 | 96     | 0.019 | 0.475     | 0.4 | 0.006 | 0.150     | 0.1 | 0.078 | 1.950     | 1.5 |

**PENETRACIÓN**

| Sobrecarga de penetración = 4.54 Kg |                           |            |        |            |      |            |        |            |      |            |        |            |      |
|-------------------------------------|---------------------------|------------|--------|------------|------|------------|--------|------------|------|------------|--------|------------|------|
| PENETRACION<br>mm                   | CARGA<br>STAND.<br>kg/cm2 | MOLDE N°   |        |            |      | MOLDE N°   |        |            |      | MOLDE N°   |        |            |      |
|                                     |                           | CARGA      |        | CORRECCION |      | CARGA      |        | CORRECCION |      | CARGA      |        | CORRECCION |      |
|                                     |                           | Dial (div) | kg     | kg         | %    | Dial (div) | kg     | kg         | %    | Dial (div) | kg     | kg         | %    |
| 0.000                               |                           | 0          | 0      |            |      | 0          | 0      |            |      | 0          | 0      |            |      |
| 0.625                               |                           | 17         | 86.7   |            |      | 11         | 65.1   |            |      | 8          | 51.6   |            |      |
| 1.250                               |                           | 67         | 264.6  |            |      | 45         | 186.4  |            |      | 36         | 154.1  |            |      |
| 1.875                               |                           | 139        | 523.5  |            |      | 79         | 307.8  |            |      | 69         | 272.7  |            |      |
| 2.540                               | 70.31                     | 329        | 1208.4 | 874.2      | 63.3 | 149        | 558.5  | 478.5      | 34.7 | 131        | 496.5  | 430.0      | 31.1 |
| 5.080                               | 105.46                    | 401        | 1467.2 | 1746.8     | 84.4 | 229        | 847.0  | 958.9      | 46.3 | 158        | 590.9  | 839.3      | 40.5 |
| 7.500                               |                           | 685        | 2486.5 |            |      | 404        | 1475.3 |            |      | 310        | 1138.3 |            |      |
| 10.000                              |                           | 951        | 3443.7 |            |      | 514        | 1871.7 |            |      | 434        | 1583.2 |            |      |
| 12.500                              |                           | 1118       | 4042.3 |            |      | 671        | 2437.9 |            |      | 476        | 1734.2 |            |      |

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Elio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 42832

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444  
Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com





**EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

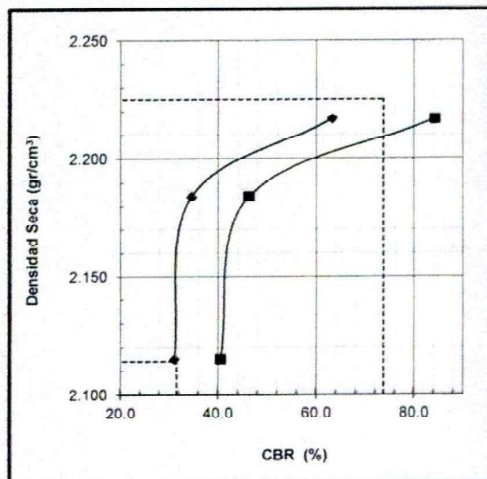
**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(MTC E 132-2000)

Solicitud N° **V-002-2022**

Proyecto : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento de Tierras para Plataformado  
Solicitado : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC  
Lugar : C.P. Aura-Yungay-Yungay  
Fecha : 15/02/2022  
Muestreado por : H.L.A  
Técnico : -.-

**DATOS DE LA MUESTRA**

Cantera : Matacoto  
Muestra : mab-01  
Material : -.-  
Progresiva : -.-  
Clasif. (SUCS) : GC-GM  
Clasif. (AASHTO) : A-1b(0)



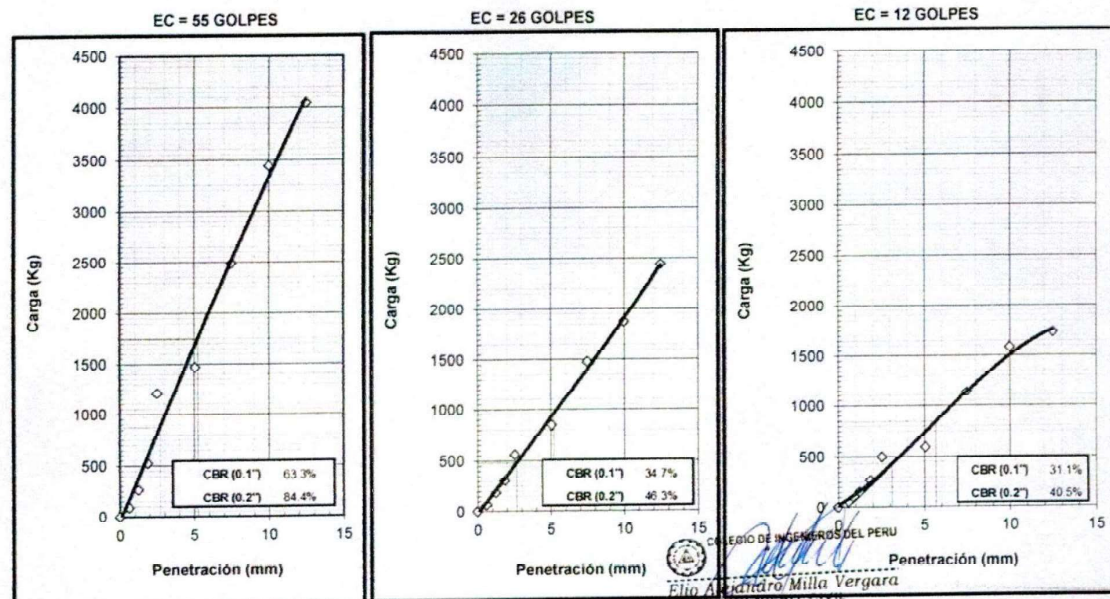
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557  
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.23  
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 5.00  
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.11

|                              |       |      |       |      |
|------------------------------|-------|------|-------|------|
| C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) | 0.1": | 73.7 | 0.2": | 98.1 |
| C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)  | 0.1": | 31.6 | 0.2": | 41.1 |

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 73.7 (%)  
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 31.6 (%)

**OBSERVACIONES:**



Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444

Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com



**EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

**ABRASIÓN LOS ANGELES (L.A) AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS DE TAMAÑOS  
MENORES DE 37,5 mm (1 1/2")**

MTC E 207

Solicitud N° V-002-2022

Proyecto : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento  
de Tierras para Plataformado  
Solicita : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC Fecha : Enero 2022  
Lugar : C.P. Aura-Yungay-Yungay Muestreado por : H.L.A  
Técnico : -.-

**DATOS DE LA MUESTRA**

Cantera : Matacoto Material : -.- Progresiva : -.-  
Muestra : mab-01 Profundidad : -.-

| TAMAÑO           | MALLA                   | PESO DE LOS TAMAÑOS INDICADOS EN GRAMOS |                   |                  |                  |                   |                   |                   |
|------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| PASA EL<br>TAMIZ | RETENIDO<br>EN EL TAMIZ | GRADO<br>"A" (12)                       | GRADO<br>"B" (11) | GRADO<br>"C" (8) | GRADO<br>"D" (6) | GRADO<br>"1" (12) | GRADO<br>"2" (12) | GRADO<br>"3" (12) |
| 3"               | 2 1/2"                  |                                         |                   |                  |                  |                   |                   |                   |
| 2 1/2"           | 2"                      |                                         |                   |                  |                  |                   |                   |                   |
| 2"               | 1 1/2"                  |                                         |                   |                  |                  |                   |                   |                   |
| 1 1/2"           | 1"                      | 1250.0                                  |                   |                  |                  |                   |                   |                   |
| 1"               | 3/4"                    | 1249.8                                  |                   |                  |                  |                   |                   |                   |
| 3/4"             | 1/2"                    | 1251.3                                  |                   |                  |                  |                   |                   |                   |
| 1/2"             | 3/8"                    | 1249.0                                  |                   |                  |                  |                   |                   |                   |
| 3/8"             | No 3                    |                                         |                   |                  |                  |                   |                   |                   |
| No 3             | No 4                    |                                         |                   |                  |                  |                   |                   |                   |
| No 4             | No 8                    |                                         |                   |                  |                  |                   |                   |                   |
| TOTAL            |                         | 5000.1                                  |                   |                  |                  |                   |                   |                   |

**Nota:** Los números entre parentesis indican la cantidad de esfera

| IDENTIFICACION                          | Cantera  |
|-----------------------------------------|----------|
| N° de revoluciones                      | 500      |
| Masa de carga de las esferas (gr)       | 4987.5   |
| Clasificación AASHTO                    | A-1b(0)  |
| Clasificación SUCS                      | GC-GM    |
| Graduación                              | "A" (12) |
| Peso Mat/Ret. en la Malla N° 12 (gr)    | 4415.4   |
| Peso Material que Pasa Malla N° 12 (gr) | 584.7    |
| Porcentaje Desgaste (%)                 | 11.7%    |

**CARACTERISTICAS FISICAS DEL AGREGADO GRUESO**

  
Elio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 42832

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444  
Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com





**EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

**EQUIVALENTE DE ARENA**  
(MTC E114)

Solicitud N° **V-002-2022**

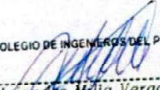
Proyecto : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento de Tierras para Plataformado  
Solicita : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC Fecha : 15-02-2022  
Lugar : C.P. Aura-Yungay-Yungay Muestreado por : H.L.A  
Técnico : -.-

**DATOS DE LA MUESTRA**

Cantera : Matacoto Material: -.- Progresiva : -.-  
Calicata : -.- Muestra: mab-01 Profundidad : -.-

| DESCRIPCIÓN                             | UND. | IDENTIFICACION |           |           |           | Promedio  |
|-----------------------------------------|------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                         |      | E-1            | E-2       | E-3       | E-4       |           |
| Tamaño máximo (pasa malla N° 4)         | mm   | 4.75           | 4.75      | 4.75      | 4.75      |           |
| Hora de entrada a saturación            |      | 18:27          | 18:28     | 18:29     | 18:33     |           |
| Hora de salida de saturación (mas 10')  |      | 18:37          | 18:38     | 18:39     | 18:43     |           |
| Hora de entrada a decantación           |      | 18:41          | 18:42     | 18:44     | 18:48     |           |
| Hora de salida de decantación (mas 20') |      | 19:01          | 19:02     | 19:04     | 19:08     |           |
| Altura máxima de material fino          | in   | 11.50          | 13.10     | 12.10     | 12.40     |           |
| Altura máxima de la arena               | in   | 1.60           | 1.60      | 1.60      | 1.50      |           |
| Equivalente de Arena                    | %    | <b>14</b>      | <b>13</b> | <b>14</b> | <b>13</b> | <b>14</b> |

**Observaciones:**

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
  
Elio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 42832





**EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

**DETERMINACION DE PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS**  
(MTC E 223, ASTM D-4791)

Solicitud N° **V-002-2022**

Proyecto : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento  
de Tierras para Plataformado  
Solicita : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC  
Lugar : C.P. Aura-Yungay-Yungay

Fecha : 15-02-2022  
Muestreado por : H.L.A.  
Técnico : ..

**DATOS DE LA MUESTRA**

Cantera : Matacoto  
Material : -.-

Calicata : -.-  
Muestra : mab-01

Progresiva : -.-  
Profundidad : -.-

| MATERIAL |          | AGREGADO GRUESO |        |        | CHATAS |     |                  | ALARGADAS |     |                  | NI CHATA, NI ALARGADA |     |                  |
|----------|----------|-----------------|--------|--------|--------|-----|------------------|-----------|-----|------------------|-----------------------|-----|------------------|
| TAMIZ    | Abertura | PESO RET.       | % RET. | % PASA | PESO   | (%) | (%)<br>Corregido | PESO      | (%) | (%)<br>Corregido | PESO                  | (%) | (%)<br>Corregido |
| (pulg)   | (mm)     |                 |        |        |        |     |                  |           |     |                  |                       |     |                  |
| 2"       | 50.800   | 776.0           | 11.0   | 89.0   | 12.6   | 0   |                  | 10.2      | 0   |                  | 753.2                 | 11  |                  |
| 1 1/2"   | 38.100   | 1122.9          | 15.8   | 73.2   | 47.8   | 1   |                  | 21.0      | 0   |                  | 1054.1                | 15  |                  |
| 1"       | 25.400   | 2555.9          | 36.1   | 37.1   | 21.6   | 0   |                  | 15.3      | 0   |                  | 2519.0                | 36  |                  |
| 3/4"     | 19.050   | 2492.8          | 35.2   | 1.9    | 29.2   | 0   |                  | 12.5      | 0   |                  | 2451.1                | 35  |                  |
| 1/2"     | 12.700   | 126.3           | 1.8    | 0.2    | 0.0    | 0   |                  | 9.2       | 0   |                  | 117.1                 | 2   |                  |
| 3/8"     | 8.750    | 10.9            | 0.2    | 0.0    | 0.0    | 0   |                  | 0.0       | 0   |                  | 10.9                  | 0   |                  |
| TOTAL    |          | 7084.8          | 100.0  |        | 111.2  | 1   |                  | 68.2      | 1   |                  | 6905.4                | 97  |                  |

|                               |     |        |        |
|-------------------------------|-----|--------|--------|
| PESO TOTAL DE LA MUESTRA      | (g) | 7084.8 | 7084.8 |
| PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS | (%) | 2      |        |

Observaciones:

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
  
Elio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 42632

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444  
Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com





**EMV LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS Y AGUAS  
OBRAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

**ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS PARA  
PAVIMENTOS FLEXIBLES**  
MTC E 219-2016

Solicitud N° V-002-2022

|          |                                                                                                                 |                |              |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| PROYECTO | : I.E. N° 86625 Angélica Harada Vásquez C.P. de Aura - Yungay, Servicio Movimiento de Tierras para Plataformado | Fecha          | : Enero 2022 |
| SOLICITA | : Arcaya & Cabrera Ingenieros SAC                                                                               | Muestreado por | : H.L.A      |
| LUGAR    | : C.P. Aura-Yungay-Yungay                                                                                       |                |              |

**DATOS DE LA MUESTRA**

|             |            |          |          |
|-------------|------------|----------|----------|
| MATERIAL    | : -.-      | CANtera: | Matacoto |
| MUESTRA     | : mab-01   |          |          |
| DESCRIPCIÓN | : Matacoto |          |          |

**CONDICIONES AMBIENTALES**

|             |          |
|-------------|----------|
| TEMPERATURA | : 25.0°C |
| H. RELATIVA | : 72.0%  |

| DECRIPCIÓN                                                             | UNIDADES     | VALORES |
|------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|
| Peso Seco Inicial, A                                                   | (g)          | 100.00  |
| Aforo, B                                                               | (mL)         | 300.00  |
| Volumen de alicuota, C                                                 | (mL)         | 100.00  |
| Masa de alicuota cristalizada, D                                       | (g)          | 0.06    |
| Sales solubles totales, SS                                             | (ppm, mg/kg) | 1824    |
| Sales solubles totales, SS                                             | (%)          | 0.18    |
| *Valor de Referencia (EG 2013)                                         | (%)          | 0.50    |
| $\text{Sales solubles}(\%) = \frac{1}{\frac{CxA}{DxB} - 1} \times 100$ |              |         |

\*Sales solubles Totales menor a 0.50% (Tabla 403-03) de EG 2013

Observación:

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Elio Alejandro Milla Vergara  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 42632

Laboratorio: Prolongación Caraz N° 1019 - Huaraz, Celular: 981-700444  
Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Teléfono (043) 620406 Celular: 944-931238 - E-mail: emv.laboratorio@gmail.com

| (ANALISIS) 0310072 EXCAVACION MANUAL MODULOS |                      | Rend.: 0.0720<br>H-H/M3 | Avance: | 100 M3 /día |         |
|----------------------------------------------|----------------------|-------------------------|---------|-------------|---------|
| 4702010                                      | OPERARIO             | 0.10 H-H                | 0.0080  | 23.3800     | 0.1000  |
| 4704010                                      | PEON                 | 1.00 H-H                | 0.0800  | 16.7100     | 1.3400  |
| 4922010                                      | EXCAVADORA DE ORUGA  | 1.000 H-M               | 0.0700  | 320.0000    | 22.4000 |
| 4965080                                      | CAMION VOLQUETE 18M3 | 2.000 H-M               | 0.1400  | 230.0000    | 32.2000 |
| 3701990                                      | HERRAMIENTAS         | % M.O.                  | 0.0000  | 1.5300      | 0.0500  |
| TOTAL:                                       |                      |                         |         |             | 56.1800 |

| (ANALISIS) 0310029 EXCAVACION DE ZAPATAS - MUROS DE CONTENCIÓN |              | Rend.: 2.9139<br>H-H/M3 | Avance: | 2.8 M3 /día |         |
|----------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------|---------|-------------|---------|
| 4702010                                                        | OPERARIO     | 0.10 H-H                | 0.2857  | 23.3800     | 6.6800  |
| 4704010                                                        | PEON         | 1.00 H-H                | 2.8571  | 16.7100     | 47.7400 |
| 3701990                                                        | HERRAMIENTAS | % M.O.                  | 5.0000  | 54.4200     | 2.7200  |
| TOTAL:                                                         |              |                         |         |             | 57.1400 |

| (ANALISIS) 0320215 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO |                                          | Rend.: 0.0774<br>H-H/M3 | Avance: | 150 M3 /día |         |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------|---------|-------------|---------|
| 4701010                                                                | CAPATAZ                                  | 0.10 H-H                | 0.0053  | 28.1300     | 0.1500  |
| 4704010                                                                | PEON                                     | 1.00 H-H                | 0.0533  | 16.7100     | 0.8900  |
| 4705010                                                                | TOPOGRAFO                                | 1.00 H-H                | 0.0533  | 23.3800     | 1.2500  |
| 4930110                                                                | MOTONIVELADORA 180/200 HP                | 1.000 H-M               | 0.0420  | 260.0000    | 10.9200 |
| 4935230                                                                | RODILLO L.V.AUTOP. 101/135 HP, 10/12 TON | 1.000 H-M               | 0.0420  | 180.0000    | 7.5600  |
| 4965230                                                                | CAMION CISTERNA 4x2, 122 HP, 2000 GLN    | 1.000 H-M               | 0.0420  | 180.0000    | 7.5600  |
| 3701990                                                                | HERRAMIENTAS                             | % M.O.                  | 2.0000  | 2.2900      | 0.0500  |
| TOTAL:                                                                 |                                          |                         |         |             | 28.3800 |

| (ANALISIS) 0320012 RELLENO COMPACTADO MAT. GRANULAR DE PRESTAMO E=0.3 M |                                          | Rend.: 0.0671<br>H-H/M3 | Avance: | 350 M3 /día |         |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------|---------|-------------|---------|
| 0515300                                                                 | MATERIAL SELECCIONADO DE PRESTAMO        | M3                      | 1.1500  | 50.0000     | 57.5000 |
| 4701010                                                                 | CAPATAZ                                  | 0.10 H-H                | 0.0023  | 28.1300     | 0.0600  |
| 4704010                                                                 | PEON                                     | 3.00 H-H                | 0.0696  | 16.7100     | 1.1500  |
| 4705010                                                                 | TOPOGRAFO                                | 1.00 H-H                | 0.0229  | 23.3800     | 0.5400  |
| 4930110                                                                 | MOTONIVELADORA 180/200 HP                | 1.000 H-M               | 0.0164  | 260.0000    | 4.2800  |
| 4935230                                                                 | RODILLO L.V.AUTOP. 101/135 HP, 10/12 TON | 1.000 H-M               | 0.0164  | 180.0000    | 2.9500  |
| 4965230                                                                 | CAMION CISTERNA 4x2, 122 HP, 2000 GLN    | 0.500 H-M               | 0.0082  | 180.0000    | 1.4800  |
| 3701990                                                                 | HERRAMIENTAS                             | % M.O.                  | 5.0000  | 1.7500      | 0.0900  |
| TOTAL:                                                                  |                                          |                         |         |             | 68.0300 |

| (ANALISIS) 0325046 ELIMINACION DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION D=25KM |                       | Rend.: 0.1534<br>H-H/M3 | Avance: | 75 M3 /día |         |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|---------|------------|---------|
| 4704010                                                                  | PEON                  | 2.00 H-H                | 0.21330 | 16.7100    | 3.5600  |
| 4910120                                                                  | CARGADOR FRONTAL      | 1.000 H-M               | 0.0767  | 172.2100   | 13.2100 |
| 4965081                                                                  | CAMION VOLQUETE 15 M3 | 2.000 H-M               | 0.1600  | 190.0000   | 30.4000 |
| 3701990                                                                  | HERRAMIENTAS          | % M.O.                  | 3.0000  | 3.5600     | 0.1100  |
| TOTAL:                                                                   |                       |                         |         |            | 47.2800 |

| (ANALISIS) 0210035 ACARREO DE MATERIAL D=500M |                                    | Rend.: 0.0836<br>H-H/M3 | Avance: | 150 M3 /día |         |
|-----------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------|-------------|---------|
| 4701010                                       | CAPATAZ                            | 0.10 H-H                | 0.0053  | 28.1300     | 0.1500  |
| 4704010                                       | PEON                               | 2.00 H-H                | 0.1067  | 16.7100     | 1.7800  |
| 4910120                                       | CARGADOR FRONTAL                   | 1.000 H-M               | 0.0450  | 172.2100    | 7.7500  |
| 4965070                                       | CAMION VOLQUETE 6x4, 330 HP, 10 M3 | 2.000 H-M               | 0.0900  | 210.0000    | 18.9000 |
| TOTAL:                                        |                                    |                         |         |             | 28.5800 |

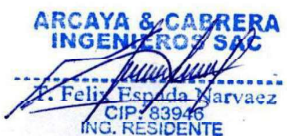


|                                                                                                                                               |                                                                                                                            |                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>S&amp;P</b><br>SINOHYDRO<br>PROYECTA<br>CONSORCIO GESTOR | CONTRATO:<br>ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS<br>DEPARTAMENTOS DE ANCASH, HUANOVELICA Y LIMA |  Arcaya & Cabrera<br>Ingenieros SAC |
|                                                                                                                                               | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>                                                                                       |                                                                                                                        |
|                                                                                                                                               | <b>DOSSIER DE CALIDAD</b>                                                                                                  |                                                                                                                        |

**RFI-200024-0009 - DEFINICION DE COTAS FINALES PLT. 03-04**

| REVISION | DESCRIPCION                           | APROBADO POR:                  | FECHA      |
|----------|---------------------------------------|--------------------------------|------------|
| 01       | EMISION DE DOCUMENTOS PARA APROBACION | WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ | 30/06/2022 |

|               | ELABORADOR POR:                                                                                                                                                                       | REVISADO POR:                                                                                                                                                                                | APROBADO POR:                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOMBRE        | JOHN RONDO ITA                                                                                                                                                                        | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                                         | KARLO POICON GARCIA                                                                                                                                                                                                        |
| CARGO         | RESPONSABLE DE CALIDAD DEL SC<br>ARCAYA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                      | RESIDENTE DEL SC<br>ARCAYA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                                          | GERENTE DE CALIDAD DEL SITIO S&P<br>CONSORCIO S&P                                                                                                                                                                          |
| FIRMA Y SELLO | <br><b>ARCAYA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>John P. Rondo Ita<br>CIP: 215169<br>ING. CALIDAD | <br><b>ARCAYA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>F. Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83946<br>ING. RESIDENTE | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Karlo D'angelo Poicon Garcia<br>CIP: 203075<br>Gerente de Control de Calidad<br>Paquete N° 8 Colegios |
| FECHA         | 30/06/2022                                                                                                                                                                            | 30/06/2022                                                                                                                                                                                   | 30/06/2022                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                 |                                           |         |                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|-----------------|----|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |         | QAQC-FO-GDOC-14 |    |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |         | PAGINA :        | DE |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |         | REVISION :      | 01 |
|                                                                                                                                 |                                           | FECHA : | 6/12/2021       |    |

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                        |                                       |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--|
| <b>DATOS GENERALES</b>                                                                               |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                        |                                       |  |
| <b>PROYECTO :</b>                                                                                    | <b>CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA</b> |                                                                                                        |                                       |  |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA :</b>                                                                           | <b>IE 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                        |                                       |  |
| <b>CLIENTE :</b>                                                                                     | <b>AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)</b>                                                                                                                               |                                                                                                        |                                       |  |
| <b>FECHA :</b>                                                                                       | <b>17/3/2022</b>                                                                                                                                                                         | <b>CODIGO CORRELATIVO :</b>                                                                            | <b>RFI 200024-0009</b>                |  |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                      | <b>ESPADA NARVAEZ FELIX</b>                                                                                                                                                              | <b>RECEPTOR :</b>                                                                                      | <b>WALTER MARTÍN VELÁSQUEZ GÁLVEZ</b> |  |
| <b>CARGO :</b>                                                                                       | <b>RESIDENTE DE OBRA</b>                                                                                                                                                                 | <b>CARGO :</b>                                                                                         | <b>GERENTE DE SITIO</b>               |  |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                     | <b>A&amp;C INGENIEROS S.A.C.</b>                                                                                                                                                         | <b>EMPRESA :</b>                                                                                       | <b>CONSORCIO S&amp;P</b>              |  |
| <br>(FIRMA Y SELLO) |                                                                                                                                                                                          | <br>(FIRMA Y SELLO) |                                       |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                        |                                             |             |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|------------------------------|
| <b>SOLICITUD O REQUERIMIENTO DE INFORMACION</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                        |                                             |             |                              |
| 1.- Con fecha 04 de marzo del 2022, se recibió el correo por parte del Ing. Elar E. Vásquez (Asist. de Residente S&P), el cual mediante un plano adjunto indicaba las cotas "finales" en las plataformas 03 y 04, referidas de la siguiente manera:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                        |                                             |             |                              |
| <b>Plataformas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Cota Plataformado (Contractual)</b> | <b>Cota Plataformado (Planteada -final)</b> | <b>Área</b> | <b>Diferencia de niveles</b> |
| PLT. 04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2509.35 msnm                           | 2508.58 msnm                                | 2545.65 m2  | 0.77 m                       |
| PLT. 03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2509.50 msnm                           | 2508.58 msnm                                | 556.99 m2   | 0.92 m                       |
| De acuerdo a esta información brindada, se ha trabajado y liberado estas plataformas hasta la capa 06, y se solicita a la Contrata S&P, puedan hacer llegar de manera formal un documento sustentando las modificaciones mencionadas, de lo contrario no se puede continuar los trabajos en la plataforma 03, ya que según indicaciones aún se requiere colocar la capa de espesor 0.15 m, y esta demora en la respuesta genera retrasos no contemplados. Así mismo indicar si existe alguna otra modificación la cual se debe mencionar con detalles en el documento que se está solicitando, y entendiendo que según el contrato nos corresponde colocar el relleno a nivel de subrasante (plataformado). |                                        |                                             |             |                              |
| 2.- Entonces por lo indicado anteriormente, se solicita respuesta inmediata mediante un documento que pueda avalar las modificaciones mencionadas, se anexa: Plano enviado por parte de S&P, Alcance del Contrato.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                        |                                             |             |                              |

|                          |                          |                          |                         |                                     |                   |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| <b>ESPECIALIDAD</b>      |                          | <b>TIPO DE CONSULTA</b>  |                         | <b>ELEMENTOS ADJUNTOS</b>           |                   |
| <input type="checkbox"/> | MOVIMIENTO DE TIERRAS    | <input type="checkbox"/> | DETALLE CONSTRUCTIVO    | <input type="checkbox"/>            | PANEL FOTOGRAFICO |
| <input type="checkbox"/> | ESTRUCTURAS              | <input type="checkbox"/> | ESPECIFICACION TECNICA  | <input type="checkbox"/>            | INFORME TECNICO   |
| <input type="checkbox"/> | ARQUITECTURA Y ACABADOS  | <input type="checkbox"/> | CONSULTA DOCUMENTARIA   | <input type="checkbox"/>            | HT O CERTIFICADOS |
| <input type="checkbox"/> | INSTALACIONES ELECTRICAS | <input type="checkbox"/> | ENSAYO O MUESTREO       | <input type="checkbox"/>            | OTRO              |
| <input type="checkbox"/> | INSTALACIONES SANITARIAS | <input type="checkbox"/> | MATERIAL O EQUIPAMIENTO |                                     |                   |
| <input type="checkbox"/> | OTRO                     | <input type="checkbox"/> | OTRO                    |                                     |                   |
| <input type="checkbox"/> | OTRO                     | <input type="checkbox"/> | OTRO                    |                                     |                   |
|                          |                          |                          |                         | <b>FECHA REQUERIDA DE RESPUESTA</b> |                   |
|                          |                          |                          |                         | 17/3/2022                           |                   |

|                                                                                                                            |                                       |                                                                                                          |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <b>RESPUESTA AL REQUERIMIENTO DE INFORMACION</b>                                                                           |                                       |                                                                                                          |  |  |
| <b>DETALLE DE RESPUESTA:</b>                                                                                               |                                       |                                                                                                          |  |  |
| El nivel a considerar para las Plataformas P03 y P04 será manteniendo en ambas el nivel existente en campo de 2508.58 msnm |                                       |                                                                                                          |  |  |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                                            | <b>WALTER MARTÍN VELÁSQUEZ GÁLVEZ</b> |                                                                                                          |  |  |
| <b>CARGO :</b>                                                                                                             | <b>GERENTE DE SITIO</b>               |                                                                                                          |  |  |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                                           | <b>CONSORCIO S&amp;P</b>              |                                                                                                          |  |  |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                             | <b>04/04/2022</b>                     |                                                                                                          |  |  |
|                                                                                                                            |                                       | <br>(FIRMA Y SELLO) |  |  |

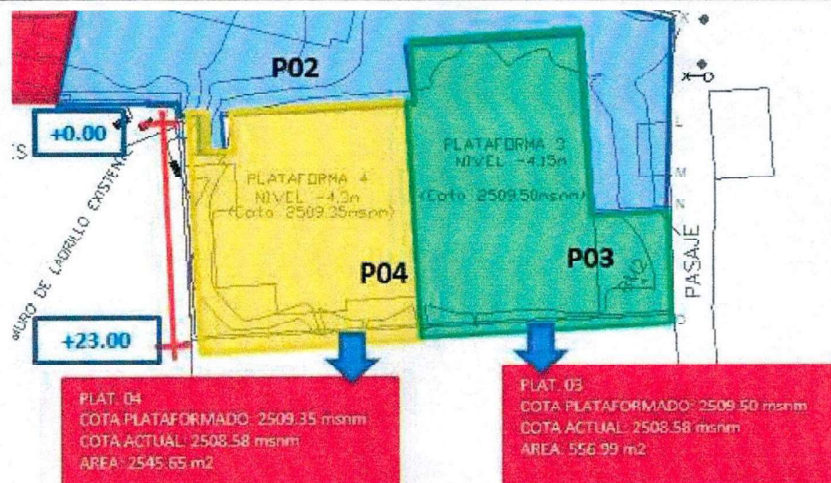
|                                                    |                             |                                     |                  |                          |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|------------------|--------------------------|
| <b>ANALISIS DE RESPUESTA</b>                       |                             |                                     |                  |                          |
| <b>TIPO DE INCIDENCIA (CONSORCIO SYP - OBRA) :</b> |                             |                                     |                  |                          |
| <input type="checkbox"/>                           | COSTOS                      | <input type="checkbox"/>            | PLAZOS           | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/>                           | ALCANCE                     | <input checked="" type="checkbox"/> | ninguno          |                          |
| <b>RESPUESTA (CONSORCIO SYP - OBRA) :</b>          |                             |                                     |                  |                          |
| <input checked="" type="checkbox"/>                | CUMPLE                      | <input type="checkbox"/>            | NO CUMPLE        | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/>                           | GENERA MODIFICACION EN OBRA | <input type="checkbox"/>            | OTRO             | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/>                           | OTRO                        | <input type="checkbox"/>            | GENERA NUEVA RFI |                          |
| <input type="checkbox"/>                           | OTRO                        | <input type="checkbox"/>            | OTRO             |                          |



|                                                                                                                                 |                                           |  |                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|-----------------|-----------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |  | QAQC-FO-GDOC-14 |           |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |  | PAGINA :        | DE        |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |  | REVISION :      | 01        |
|                                                                                                                                 |                                           |  | FECHA :         | 6/12/2021 |

| DATOS GENERALES                                                                                      |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                        |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| PROYECTO :                                                                                           | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCavelica Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCavelica Y LIMA |                                                                                                        |                         |
| ENTIDAD EDUCATIVA :                                                                                  | IE 86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                  |                                                                                                        |                         |
| CLIENTE :                                                                                            | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                                                                                                        |                         |
| FECHA :                                                                                              | 17/03/2022                                                                                                                                                                        | CODIGO CORRELATIVO :                                                                                   | RFI-200024-0009         |
| EMISOR :                                                                                             | ESPADA NARVAEZ FELIX                                                                                                                                                              | RECEPTOR :                                                                                             | Walter Velasquez Galvez |
| CARGO :                                                                                              | RESIDENTE DE OBRA                                                                                                                                                                 | CARGO :                                                                                                | Gerente de Sitio        |
| EMPRESA :                                                                                            | A&C INGENIEROS S.A.C.                                                                                                                                                             | EMPRESA :                                                                                              | CONSORCIO S&P           |
| <br>(FIRMA Y SELLO) |                                                                                                                                                                                   | <br>(FIRMA Y SELLO) |                         |

#### DOCUMENTACION ADJUNTA



PLANO ENTREGADO POR PARTE DE S&P

| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA   | UBICACIÓN                                                                                                        |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I.E. N°86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ | CARRETERA ANTIGUA A YUNGAY, CENTRO POBLADO AURA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, PROVINCIA DE YUNGAY, DISTRITO DE YUNGAY |

EL SERVICIO será prestado por EL SUBCONTRATISTA bajo la modalidad de **SUMA ALZADA**, en la que se incluyen todos los trabajos, costos y recursos necesarios para cumplir con el alcance contratado, en base a las obligaciones y términos del presente contrato y sus anexos, las bases y documentación del proceso de procura.

El ALCANCE del contrato contempla la entrega, por parte de EL SUBCONTRATISTA, de las plataformas establecidas en el diseño, conforme a la cota de subrasante indicada en los planos, dentro de los plazos establecidos para cada hito y para el servicio integral. A este efecto, el SUBCONTRATISTA deberá realizar todas las actividades necesarias hasta la conformidad por parte de EL CONSORCIO S&P y el CLIENTE. Las actividades a cargo de EL SUBCONTRATISTA contemplan, pero no se limitan a: excavaciones, relleno compactado con material propio y/o material de préstamo, transporte y/o acarreo de material, tratamiento de suelos conforme al diseño, especificaciones técnicas y/o estudios de mecánica de suelos, todas las actividades conexas, directas o indirectas a su cargo, para lograr la culminación de la ejecución del alcance, dentro de los plazos establecidos.

Para efectos de la ejecución del objeto del presente contrato, EL SUBCONTRATISTA cuenta con la capacidad económica y financiera, organización, experiencia técnica, infraestructura, materiales suficientes y/o recursos, para prestar EL SERVICIO de manera autónoma y declara que no mantiene deudas pendientes de pago, ni con sus trabajadores, dependientes, representantes, agentes, subcontratistas, entre otros, ni con la Administración Pública por conceptos de multas, sanciones, ejecuciones coactivas, entre otros. En razón a ello, declara poseer la liquidez y solvencia económica y financiera para el cumplimiento de sus obligaciones contractuales contraídas con EL CONSORCIO S&P; asumiendo la entera responsabilidad por la buena ejecución y cumplimiento del presente contrato, de acuerdo con el artículo 1764° del Código Civil y demás artículos aplicables de dicha norma y se obliga a cumplir estrictamente con las normas legales aplicables y normas nacionales e internacionales que resulten aplicables.



SINOHYDRO  
PROYECTA  
CONSORCIO GESTOR

CONTRATO:  
ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS  
DEPARTAMENTOS DE ANCASH, HUANCANELICA Y LIMA

CONSORCIO S&P - PAQUETE 8

DOSSIER DE CALIDAD



RFI-200024-0010 - FILTRACIÓN LADO ESTE PLATAFORMA 02

| REVISION | DESCRIPCION                           | APROBADO POR:                  | FECHA      |
|----------|---------------------------------------|--------------------------------|------------|
| 01       | EMISION DE DOCUMENTOS PARA APROBACION | WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ | 30/06/2022 |

|               | ELABORADOR POR:                                                                                                                                                              | REVISADO POR:                                                                                                                                                                        | APROBADO POR:                                                                                                                                                                                                  |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOMBRE        | JOHN RONDO ITA                                                                                                                                                               | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                                 | KARLO POICON GARCIA                                                                                                                                                                                            |
| CARGO         | RESPONSABLE DE CALIDAD DEL SC<br>ARCAIA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                             | RESIDENTE DEL SC<br>ARCAIA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                                  | GERENTE DE CALIDAD DEL SITIO S&P<br>CONSORCIO S&P                                                                                                                                                              |
| FIRMA Y SELLO | <br>ARCAIA & CABRERA<br>INGENIEROS SAC<br>John R. Rondo Ita<br>CIP: 25159<br>ING. CALIDAD | <br>ARCAIA & CABRERA<br>INGENIEROS SAC<br>F. Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83946<br>ING. RESIDENTE | <br>CONSORCIO S&P<br>Karlo D'angelo Poicon Garcia<br>CIP 203025<br>Gerente de Control de Calidad<br>Paquete N° 8 Colegios |
| FECHA         | 30/06/2022                                                                                                                                                                   | 30/06/2022                                                                                                                                                                           | 30/06/2022                                                                                                                                                                                                     |



|                                                                                                                                 |                                           |  |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|------------------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |  | QAQC-FO-GDOC-14  |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |  | PAGINA: 1 DE 1   |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |  | REVISION: 2      |
|                                                                                                                                 |                                           |  | FECHA: 24/3/2022 |

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                       |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>DATOS GENERALES</b>                                                                               |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                       |                                |
| <b>PROYECTO:</b>                                                                                     | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ANCASH, HUANCANELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ANCASH, HUANCANELICA Y LIMA |                                                                                                       |                                |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA:</b>                                                                            |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                       |                                |
| <b>CLIENTE:</b>                                                                                      | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                                                                                                       |                                |
| <b>FECHA:</b>                                                                                        | 25/3/2022                                                                                                                                                                         | <b>CODIGO CORRELATIVO:</b>                                                                            | RFI-200024-0010                |
| <b>EMISOR:</b>                                                                                       | ESPADA NARVAEZ FELIX                                                                                                                                                              | <b>VALIDADO POR:</b>                                                                                  | WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ |
| <b>CARGO:</b>                                                                                        | RESIDENTE DE OBRA                                                                                                                                                                 | <b>CARGO:</b>                                                                                         | GERENTE DE SITIO               |
| <b>EMPRESA:</b>                                                                                      | A&C INGENIEROS S.A.C.                                                                                                                                                             | <b>EMPRESA:</b>                                                                                       | CONSORCIO S&P                  |
| <br>(FIRMA Y SELLO) |                                                                                                                                                                                   | <br>(FIRMA Y SELLO) |                                |

### SOLICITUD O REQUERIMIENTO DE INFORMACION

**DETALLE DEL REQUERIMIENTO DE INFORMACION:**

1. Problemática:  
 Filtración por el lado este de la plataforma 02 por debajo del canal.  
 1ra Alternativa de solución: "Canal de Drenaje"  
 Esta alternativa de solución consiste en realizar un canal de drenaje en todo el borde paralelo al canal de concreto, de la PLATAFORMA 02, y derivar las aguas filtradas hacia la parte sur de la plataforma 02 el cual puede escurrir al canal exterior.  
 Dicha actividad consta de realizar un canal de secciones (1.50m x 0.60m) y longitud variable, el cual tiene como material primordial la grava de diámetros 4 pulgadas en la parte inferior e ir colocando material de diámetro mas pequeños mientras se sube de cota, con el fin de que la filtración quede atrapada en el canal y esta pueda drenar hasta su punto más bajo.  
 2da Alternativa de solución: "Especie de Pozo Percolador"  
 Realizar una excavación localizada en la plataforma 02 junto a la filtración existente y colocar over de tal manera que este sistema pueda servir como un pozo percolador que con el tiempo derive las aguas sobre la plataforma, indicando que según cálculos de cimentación el agua quedaría sobre la cimentación y esta no afectaría en dicho elemento.  
 3ra Alternativa: "Subir el punto de captación con tubería"  
 Como medida de contingencia se ha visto como conveniente mover el punto de "toma" del agua del canal con la tubería colocada en la parte superior (como se observa en la imagen).  
**RECOMENDACIONES**  
 -Se requiere su pronta respuesta ante las posibles soluciones planteadas en este RFI, ya que se ha verificado conjuntamente con S&P, que en la zona la filtración es constante, caso contrario generara retraso ante la no intervención en dicha área.  
 -A&C Ingenieros cuenta con esta documentación RFI, para hacer la consulta y como proceder con posibles soluciones las diversas interferencias que pueda ocurrir en obra, las cuales se tienen que contestar de manera oportuna lo mas pronto posible.

2.- Entonces por lo indicado anteriormente, se solicita la validación de alguna alternativa mencionada líneas arriba o en su defecto una solución por parte de S&P.  
**NOTA: SE ADJUNTA Panel Fotografico, INFORME DE SUSTENTO por parte del Ing. Felix.**

|                                     |                          |                                     |                         |                                      |                   |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| <b>ESPECIALIDAD</b>                 |                          | <b>TIPO DE CONSULTA</b>             |                         | <b>ELEMENTOS ADJUNTOS</b>            |                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | MOVIMIENTO DE TIERRAS    | <input checked="" type="checkbox"/> | DETALLE CONSTRUCTIVO    | <input checked="" type="checkbox"/>  | PANEL FOTOGRAFICO |
| <input type="checkbox"/>            | ESTRUCTURAS              | <input type="checkbox"/>            | ESPECIFICACION TECNICA  | <input checked="" type="checkbox"/>  | INFORME TECNICO   |
| <input type="checkbox"/>            | ARQUITECTURA Y ACABADOS  | <input type="checkbox"/>            | CONSULTA DOCUMENTARIA   | <input type="checkbox"/>             | HTO CERTIFICADOS  |
| <input type="checkbox"/>            | INSTALACIONES ELECTRICAS | <input type="checkbox"/>            | ENSAYO O MUESTREO       |                                      |                   |
| <input type="checkbox"/>            | INSTALACIONES SANITARIAS | <input type="checkbox"/>            | MATERIAL O EQUIPAMIENTO |                                      |                   |
|                                     |                          |                                     |                         | <b>FECHA REQUERIDA DE RESPUESTA*</b> |                   |
|                                     |                          |                                     |                         | 28/3/2022                            |                   |

\* Deberá ser siempre mayor a 3 días laborables luego de la fecha de emisión del RFI.

### RESPUESTA AL REQUERIMIENTO DE INFORMACION

**DETALLE DE RESPUESTA:**  
 Como medida de contingencia se sugiere que la captación de agua por medio de tubería se realice aguas arriba del canal de repadio y si es posible hacerlo antes del perímetro de la IE 86625 Angelica Horada Vasquez.

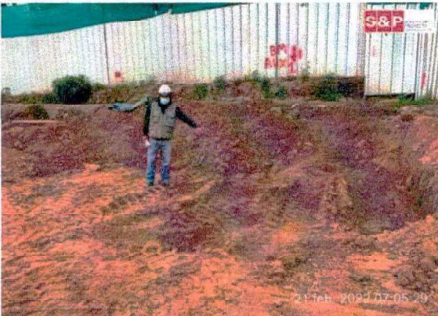
|                                                                                                        |                                |                                                                                                         |                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>FECHA DE RESPUESTA:</b>                                                                             |                                | 4/04/2022                                                                                               |                                |
| <b>RESPONDIDO POR:</b>                                                                                 | Walter Martín Velásquez Gálvez | <b>APROBADO POR:</b>                                                                                    | Walter Martín Velásquez Gálvez |
| <b>CARGO:</b>                                                                                          | Gerente de Sitio               | <b>CARGO:</b>                                                                                           | Gerente de Sitio               |
| <b>EMPRESA:</b>                                                                                        | Consortio S&P                  | <b>EMPRESA:</b>                                                                                         | Consortio S&P                  |
| <br>(FIRMA Y SELLO) |                                | <br>(FIRMA Y SELLO) |                                |

|                                                      |                                    |                                           |                          |
|------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| <b>ANALISIS DE RESPUESTA</b>                         |                                    |                                           |                          |
| <b>TIPO DE INCIDENCIA (CONSORCIO SYP - OBRA):</b>    |                                    |                                           |                          |
| <input type="checkbox"/> COSTOS                      | <input type="checkbox"/> PLAZOS    | <input type="checkbox"/> ALCANCE          | <input type="checkbox"/> |
| <b>RESPUESTA (CONSORCIO SYP - OBRA):</b>             |                                    |                                           |                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> CUMPLE           | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> GENERA NUEVA RFI | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> GENERA MODIFICACION EN OBRA | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>                  | <input type="checkbox"/> |



|                                                                                                                                 |                                           |  |                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|-----------------|------------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |  | QAQC-FO-GDOC-14 |            |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |  | PAGINA :        | 1 DE 1     |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |  | REVISION :      | 2          |
|                                                                                                                                 |                                           |  | FECHA :         | 24/03/2022 |

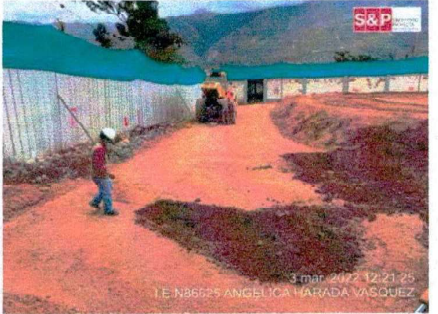
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                       |                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--|
| <b>DATOS GENERALES</b>                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                       |                         |  |
| <b>PROYECTO :</b>                                                                                                                                                                                 | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA |                                                                                                                                                                                                                       |                         |  |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA :</b>                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                       |                         |  |
| <b>CLIENTE :</b>                                                                                                                                                                                  | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       |                         |  |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                                                                                                    | 25/03/2022                                                                                                                                                                        | <b>CODIGO CORRELATIVO :</b>                                                                                                                                                                                           | RFI-200024-0010         |  |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                                                                                                                   | ESPADA NARVAEZ FELIX                                                                                                                                                              | <b>VALIDADO POR :</b>                                                                                                                                                                                                 | Walter Velasquez Galvez |  |
| <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                    | RESIDENTE DE OBRA                                                                                                                                                                 | <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                                        | Gerente de Sitio        |  |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                  | A&C INGENIEROS S.A.C.                                                                                                                                                             | <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                                      | Consortio S&P           |  |
| <br>ARKAYA & CARRERA INGENIEROS SAC<br>D. Felix Espada Narvaez<br>CIP 83946<br>ING. RESIDENTE<br>(FIRMA Y SELLO) |                                                                                                                                                                                   | <br>CONSORCIO S&P<br>WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ<br>CIP 191837<br>Gerente de Sitio<br>Paquete N° 8 - Colegios<br>(FIRMA Y SELLO) |                         |  |

|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PANEL FOTOGRAFICO</b>                                                                                                                                |                                                                                                                                                          |
|  <p>23 Feb. 2022 17:05:30</p>                                         |  <p>24 Feb. 2022 17:05:30</p>                                         |
| Verificación de humedad y area saturada en la zona sur de la plataforma 02 junto al canal éste y canal sur exterior                                     |                                                                                                                                                          |
|  <p>24 Feb. 2022 16:57:18<br/>I.E N86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ</p> |  <p>25 Feb. 2022 11:30:53<br/>I.E N86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ</p> |
|  <p>25 Feb. 2022 15:14:02<br/>I.E N86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ</p> |  <p>25 Feb. 2022 15:54:41<br/>I.E N86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ</p> |



|                                                                                                                                 |                                           |         |                 |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|-----------------|--------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |         | QAQC-FO-GDOC-14 |        |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |         | PAGINA :        | 1 DE 1 |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |         | REVISION :      | 2      |
|                                                                                                                                 |                                           | FECHA : | 24/03/2022      |        |

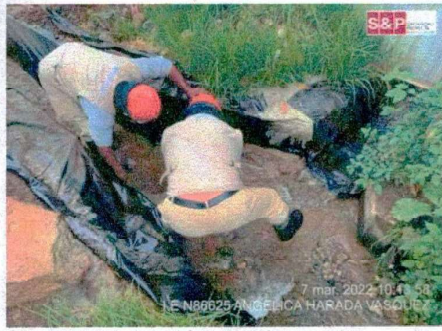
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                      |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>DATOS GENERALES</b>                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                      |                         |
| <b>PROYECTO :</b>                                                                                                                                                                         | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCavelica Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCavelica Y LIMA |                                                                                                                                                                                                                      |                         |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA :</b>                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                      |                         |
| <b>CLIENTE :</b>                                                                                                                                                                          | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                      |                         |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                                                                                            | 25/03/2022                                                                                                                                                                        | <b>CODIGO CORRELATIVO :</b>                                                                                                                                                                                          | RFI-200024-0010         |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                                                                                                           | ESPADA NARVAEZ FELIX                                                                                                                                                              | <b>VALIDADO POR :</b>                                                                                                                                                                                                | Walter Velasquez Galvez |
| <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                            | RESIDENTE DE OBRA                                                                                                                                                                 | <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                                       | Gerente de Sitio        |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                          | A&C INGENIEROS S.A.C.                                                                                                                                                             | <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                                     | Consortio S&P           |
| <br>ANAYA & CARRERA INGENIEROS SAC<br>Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83040<br>RESIDENTE<br>(FIRMA Y SELLO) |                                                                                                                                                                                   | <br>CONSORTIO S&P<br>WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ<br>CIP: 19188<br>Gerente de Sitio<br>Paquete N°8 - Colegios<br>(FIRMA Y SELLO) |                         |

|                                                                                                                     |                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PANEL FOTOGRAFICO</b>                                                                                            |                                                                                      |
|                                   |   |
| Verificación de humedad y area saturada en la zona sur de la plataforma 02 junto al canal éste y canal sur exterior |                                                                                      |
|                                  |  |
|                                  |  |
| Sectores humedos y saturados                                                                                        |                                                                                      |



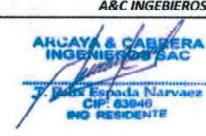
|                                                                                                                                 |                                           |  |                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|-----------------|------------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |  | QAQC-FO-GDOC-14 |            |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |  | PAGINA :        | 1 DE 1     |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |  | REVISION :      | 2          |
|                                                                                                                                 |                                           |  | FECHA :         | 24/03/2022 |

| DATOS GENERALES                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                      |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>PROYECTO :</b>                                                                                                                                                                           | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA |                                                                                                                                                                                                                      |                         |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA :</b>                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                      |                         |
| <b>CLIENTE :</b>                                                                                                                                                                            | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                      |                         |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                                                                                              | 25/03/2022                                                                                                                                                                        | <b>CODIGO CORRELATIVO :</b>                                                                                                                                                                                          | RFI-200024-0010         |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                                                                                                             | ESPADA NARVAEZ FELIX                                                                                                                                                              | <b>VALIDADO POR :</b>                                                                                                                                                                                                | Walter Velasquez Galvez |
| <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                              | RESIDENTE DE OBRA                                                                                                                                                                 | <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                                       | Gerente de Sitio        |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                            | A&C INGENIEROS S.A.C.                                                                                                                                                             | <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                                     | Consortio S&P           |
| <br>ARCAÑA & CARRERA INGENIEROS SAC<br>T. Espada Narvaez<br>CP: 83846<br>ING. RESIDENTE<br>(FIRMA Y SELLO) |                                                                                                                                                                                   | <br>CONSORTIO S&P<br>WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ<br>CP: 19188<br>Gerente de Sitio<br>Paquete N° 8 - Colegios<br>(FIRMA Y SELLO) |                         |

| PANEL FOTOGRAFICO                                                                                                                                     |                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>7 mar. 2022 10:02:49<br/>LE N86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ</p>  |  <p>7 mar. 2022 10:41:58<br/>LE N86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ</p>  |
| Verificación de humedad y area saturada en la zona sur de la plataforma 02 junto al canal éste y canal sur exterior                                   |                                                                                                                                                        |
|  <p>7 mar. 2022 10:45:11<br/>LE N86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ</p> |  <p>7 mar. 2022 14:03:41<br/>LE N86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ</p> |
|  <p>7 mar. 2022 14:29:59<br/>LE N86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ</p> |  <p>7 mar. 2022 16:05:29<br/>LE N86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ</p> |
| Instalacion de Tuberia                                                                                                                                |                                                                                                                                                        |



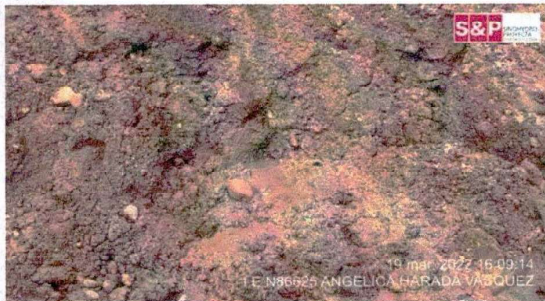
|                                                                                                                                 |                                           |         |                 |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|-----------------|--------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>   |         | QAQC-F0-GDOC-14 |        |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>      |         | PAGINA :        | 1 DE 1 |
|                                                                                                                                 | <b>REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)</b> |         | REVISION :      | 2      |
|                                                                                                                                 |                                           | FECHA : | 24/03/2022      |        |

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                   |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>DATOS GENERALES</b>                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                   |                         |
| <b>PROYECTO :</b>                                                                                                                                                                                             | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA |                                                                                                                                                                                                                                   |                         |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA :</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                   |                         |
| <b>CLIENTE :</b>                                                                                                                                                                                              | AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS (ARCC)                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                   |                         |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                                                                                                                | 25/03/2022                                                                                                                                                                        | <b>CODIGO CORRELATIVO :</b>                                                                                                                                                                                                       | RFI-200024-0010         |
| <b>EMISOR :</b>                                                                                                                                                                                               | ESPADA NARVAEZ FELIX                                                                                                                                                              | <b>VALIDADO POR :</b>                                                                                                                                                                                                             | Walter Velasquez Galvez |
| <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                                | RESIDENTE DE OBRA                                                                                                                                                                 | <b>CARGO :</b>                                                                                                                                                                                                                    | Gerente de Sitio        |
| <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                              | A&C INGENIEROS S.A.C.                                                                                                                                                             | <b>EMPRESA :</b>                                                                                                                                                                                                                  | Consortio S&P           |
| <br><b>ARCAYA &amp; CARRERA INGENIEROS SAC</b><br>F. Felix Espada Narvaez<br>CIP: 63640<br>ING. RESIDENTE<br>(FIRMA Y SELLO) |                                                                                                                                                                                   | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ<br>CIP: 191857<br>Gerente de Sitio<br>Paquete N° 8 - Colegios<br>(FIRMA Y SELLO) |                         |

**PANEL FOTOGRAFICO**



Sabado 19-03-22, Verificacion de humedad y area saturada en la zona sur de la plataforma 02 junto al canal éste y canal sur exterior



Sabado 19-03-22, Verificacion de humedad y area saturada en la zona sur de la plataforma 02 junto al canal éste y canal sur exterior



lunes 21-03-22, se ha identificado que persiste la filtracion.



#### **RFI-200024-0010-FILTRACION LADO ESTE – PLATAFORMA 02**

1.- Con fecha 21/02/2022, se iniciaba la semana en condiciones favorables (sin lluvia), sorpresivamente se verifico que en la zona sur a lado del canal de la PLATAFORMA 02, se encontraba zonas humedecidas y saturadas (ver panel fotográfico).



Se evidencio que podía provenir del canal tanto lado éste y sur o por debajo del mismo, al desconocer el flujo del agua se realizó una excavación manual localizada y se verifico agua limpia y que aparentemente venia de las intersecciones del canal este y sur.

Del mismo modo con fecha 07 de marzo iniciando la semana se verifico saturación en la zona que comprende plataforma 03-02 generando un retraso y que nos se pueda tocar dicha plataforma afectada, Ver imagen.



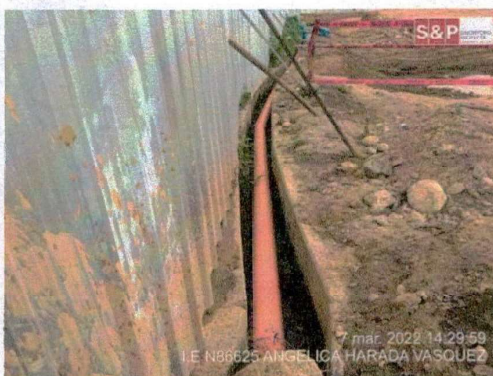
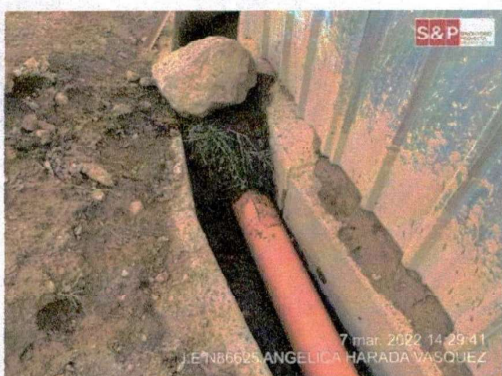
Se determinó y realizo la limpieza del canal rustico (exterior sur).

*Arcaya y Cabrera Ingenieros S.A.C.*





Así mismo se ha tenido la sospecha de que esta humedad también puede provenir del canal ubicado en la zona éste de la plataforma 02, el cual es un canal ya antiguo, entonces a razón de lo mencionado se determinó la colocación de tuberías de 8" para la canalización del agua y poder impermeabilizar la zona éste - Plataforma 02, que a la fecha también ha presentado filtración.



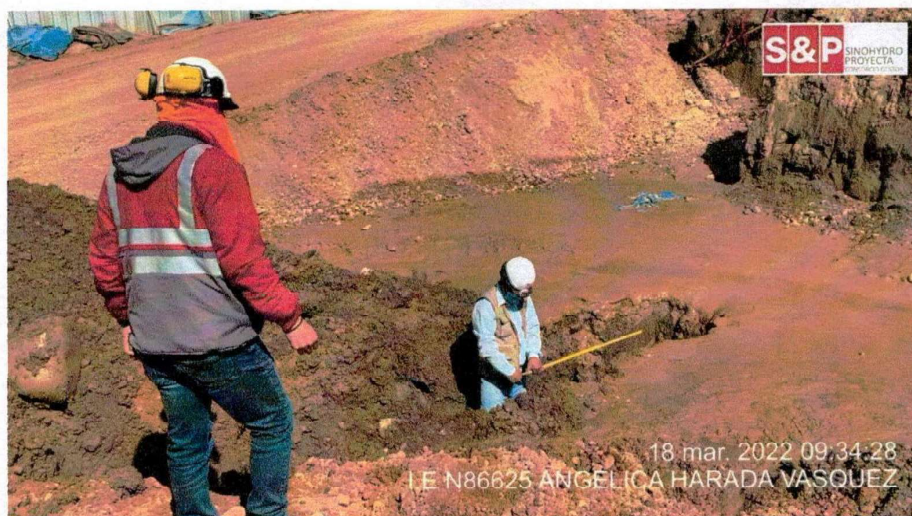
*Arcaya y Cabrera Ingenieros S.A.C.*



Esta implementación ha consistido en colocar tubería de 8" en una longitud de 66 ml, con esta implementación se esperaba:

- Que la superficie de la plataforma 02 tanto el lado éste y sur se encuentren secos sin humedad y se pueda trabajar y recibir las capas sin presentar "acolchonamiento" y por ende quede estabilizada la zona.
- Es claro mencionar que a la fecha se tiene instalado la tubería y se ha verificado que en el canal ya no transcurre agua que pueda filtrarse por fisuras del canal u otros similares, y se hace mención que si se presentara humedad y saturación ya no sería por temas de filtración del canal existente, y se tomaran las medidas que en ese instante se determinen realizar para bien del proyecto.
- Del mismo modo, hay que indicar que estos trabajos han sido necesarios realizarlos ya que actualmente se quiere trabajar la plataforma 02 y que de tener filtración esto hace que no se pueda avanzar las actividades en dicha zona.

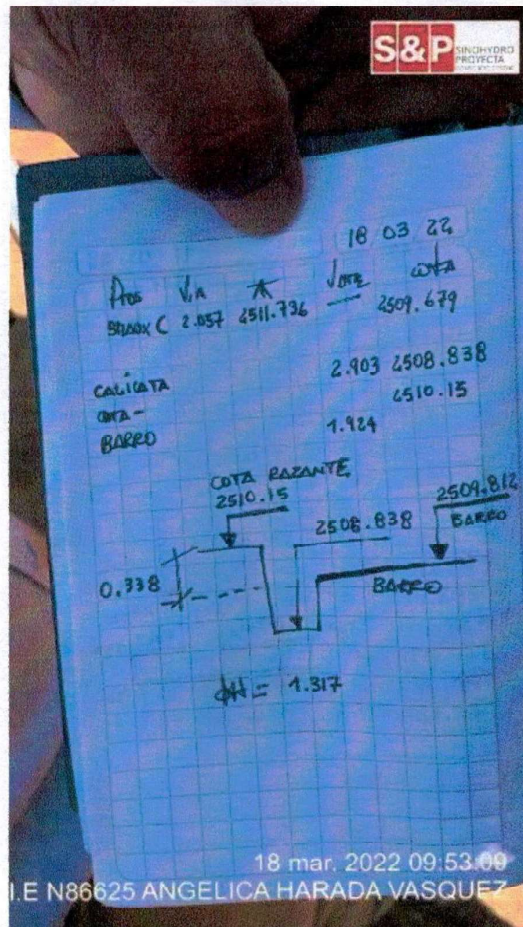
Con fecha 18 de marzo con presencia del Ing. Elar V. (Asistente Residente S&P) e Ing. Félix Espada (Residente de Obra) se realizó la calicata para determinar y verificar hasta que profundidad se encontraba material seco y realizar el corte y eliminación del lodo y el relleno con cambio de material hasta la cota 2510.15. msnm



Se evidencio que la diferencia era de 1.317m en acuerdo compartido se procedió a eliminar el material de lodo a cota indicada, se adjunta el **"INFORME DE HECHOS OCURRIDOS EN LA ZONA DE FILTRACION – PLATAFORMA 02"**

*Arcaya y Cabrera Ingenieros S.A.C.*





Sin embargo, con fecha 19 de marzo se evidencio una nueva filtración el cual proviene de la parte baja del canal, por lo que se plantea 03 alternativas de solución:



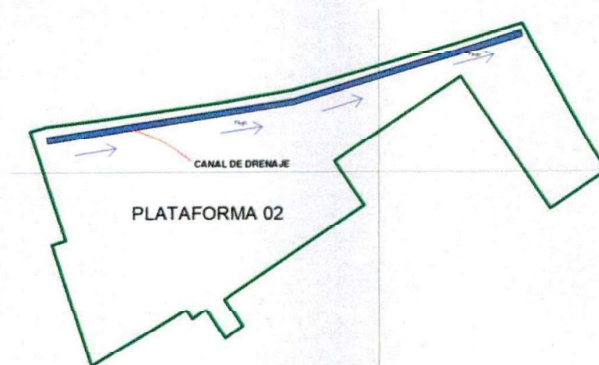
Arcaya y Cabrera Ingenieros S.A.C.





#### 1ra Alternativa de solución: “Canal de Drenaje”

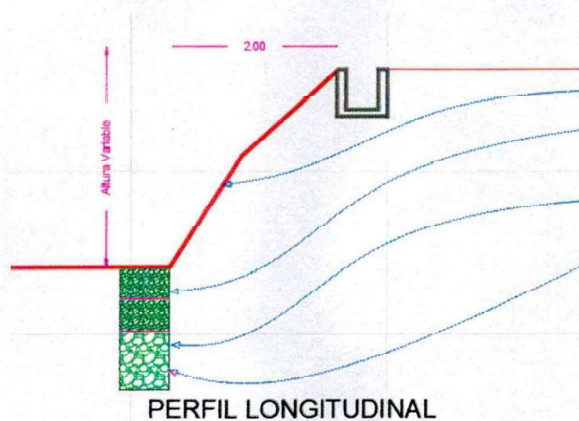
Esta alternativa de solución consiste en realizar un canal de drenaje en todo el borde paralelo al canal de concreto, de la PLATAFORMA 02, y derivar las aguas filtradas hacia la parte sur de la plataforma 02 el cual puede escurrir al canal exterior.



Dicha actividad consta de realizar un canal de secciones (1.50m x 0.60m) y longitud variable, el cual tiene como material primordial la grava de diámetros 4 pulgadas en la parte inferior e ir colocando material de diámetro mas pequeños mientras se sube de cota, con el fin de que la filtración quede atrapada en el canal y esta pueda drenar hasta su punto más bajo.

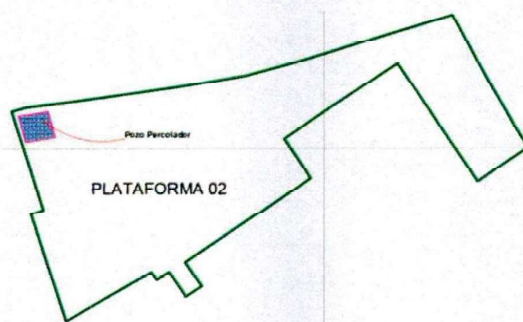
*Arcaya y Cabrera Ingenieros S.A.C.*



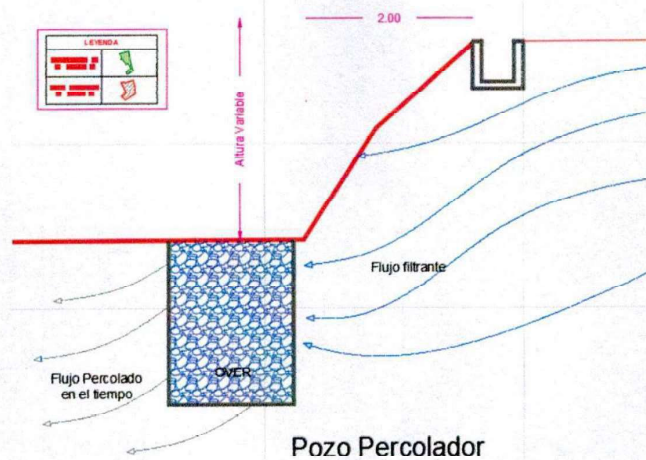


### 2da Alternativa de solución: "Especie de Pozo Percolador"

Realizar una excavación localizada en la plataforma 02 junto a la filtración existente y colocar over de tal manera que este sistema pueda servir como un pozo percolador que con el tiempo derive las aguas sobre la plataforma, indicando que según cálculos de cimentación el agua quedaría sobre la cimentación y esta no afectaría en dicho elemento.



Dicho pozo esta propuesto para que funcione como percolador.



Arcaya y Cabrera Ingenieros S.A.C.

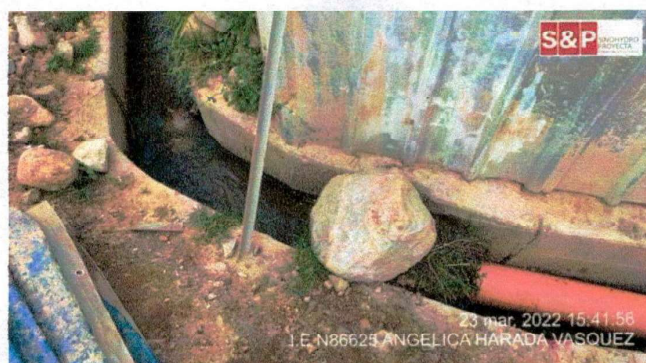


### 3ra Alternativa: "Subir el punto de captación con tubería"

Como medida de contingencia se ha visto como conveniente mover el punto de "toma" del agua del canal con la tubería colocada en la parte superior (como se observa en la imagen).



Entonces se asume que la filtración proviene por el vértice el cual coincide con la toma de agua con el canal, y considerando que la base del canal de concreto se encuentra deteriorada podría esto general la filtración, por otro lado, hay que mencionar que en el futuro este canal ya deteriorado genere filtraciones.



Arcaya y Cabrera Ingenieros S.A.C.



Nota: los planos presentados son referenciales a espera que se puedan aprobar alguna alternativa de solución y realizar los levantamientos correspondientes (topográficos) y determinar secciones y alturas definidas como diseño.

#### **RECOMENDACIONES**

- Se requiere su pronta respuesta ante las posibles soluciones planteadas en este RFI, ya que se ha verificado conjuntamente con S&P, que en la zona la filtración es constante, caso contrario generara retraso ante la no intervención en dicha área.
- A&C Ingenieros cuenta con esta documentación RFI, para hacer la consulta y como proceder con posibles soluciones las diversas interferencias que pueda ocurrir en obra, las cuales se tienen que contestar de manera oportuna lo mas pronto posible.

**2.- Entonces por lo indicado anteriormente, se solicita la validación de alguna alternativa mencionada líneas arriba o en su defecto una solución por parte de S&P.**

**Anexo 4**  
**No conformidades.**



|                                                                                                                                               |                                                                                                                             |                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>S&amp;P</b><br>SINOHYDRO<br>PROYECTA<br>CONSORCIO GESTOR | CONTRATO:<br>ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS<br>DEPARTAMENTOS DE ANCASH, HUANCANELICA Y LIMA |  Arcaya & Cabrera<br>Ingenieros SAC |
|                                                                                                                                               | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>                                                                                        |                                                                                                                        |
|                                                                                                                                               | <b>DOSSIER DE CALIDAD</b>                                                                                                   |                                                                                                                        |

## CUADRO DE RESUMEN DE NO CONFORMIDADES

| REVISION | DESCRIPCION                           | APROBADO POR:                  | FECHA      |
|----------|---------------------------------------|--------------------------------|------------|
| 01       | EMISION DE DOCUMENTOS PARA APROBACION | WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ | 30/06/2022 |

|               | ELABORADOR POR:                                                                                                                                                                    | REVISADO POR:                                                                                                                                                                             | APROBADO POR:                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOMBRE        | JOHN RONDO ITA                                                                                                                                                                     | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                                      | KARLO POICON GARCIA                                                                                                                                                                                                         |
| CARGO         | RESPONSABLE DE CALIDAD DEL SC<br>ARCAYA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                   | RESIDENTE DEL SC<br>ARCAYA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                                       | GERENTE DE CALIDAD DEL SITIO S&P<br>CONSORCIO S&P                                                                                                                                                                           |
| FIRMA Y SELLO | <br><b>ARCAYA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>John Rondo Ita<br>CIP: 216159<br>ING. CALIDAD | <br><b>ARCAYA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83946<br>ING. RESIDENTE | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Karlo D'angelo Poicon Garcia<br>CIP 203025<br>Gerente de Control de Calidad<br>Paquete N° 8 - Colegios |
| FECHA         | 30/06/2022                                                                                                                                                                         | 30/06/2022                                                                                                                                                                                | 30/06/2022                                                                                                                                                                                                                  |

| SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD                                                                                                            |                      |                      |                                |                   |                  |                                                                                                                              |                  |                 |                        |                                                                                                        |                                                                                                                                         |                    |                 |                        |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                        |                    | GAGC-FO-300C-05          |         |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|---------|----------------------|
| CONSORCIO S&P - PAQUETE B                                                                                                                   |                      |                      |                                |                   |                  |                                                                                                                              |                  |                 |                        |                                                                                                        |                                                                                                                                         |                    |                 |                        |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                        |                    | PAGINA: 1 DE 1           |         |                      |
| MATRIZ DE CONTROL DOCUMENTARIO - NO CONFORMIDADES                                                                                           |                      |                      |                                |                   |                  |                                                                                                                              |                  |                 |                        |                                                                                                        |                                                                                                                                         |                    |                 |                        |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                        |                    | REVISOR: 0               |         |                      |
| DATOS DEL PROYECTO                                                                                                                          |                      |                      |                                |                   |                  |                                                                                                                              |                  |                 |                        |                                                                                                        |                                                                                                                                         |                    |                 |                        |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                        |                    | FECHA: 2/04/2022         |         |                      |
| PROYECTO: ENTREGA DE 09 INTERVENIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE AREQUIPA, HUANCAYEL Y LIMA (PAQUETE B - EDUCACIÓN) |                      |                      |                                |                   |                  |                                                                                                                              |                  |                 |                        |                                                                                                        |                                                                                                                                         |                    |                 |                        |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                        |                    | INSTITUCIÓN EDUCATIVA    |         |                      |
| 200024 INGENIERÍA PARADA                                                                                                                    |                      |                      |                                |                   |                  |                                                                                                                              |                  |                 |                        |                                                                                                        |                                                                                                                                         |                    |                 |                        |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                        |                    | MID-NC-200014            |         |                      |
| FECHA:                                                                                                                                      | N° REGISTRO          |                      |                                |                   |                  |                                                                                                                              |                  |                 |                        |                                                                                                        |                                                                                                                                         |                    |                 |                        |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                        |                    |                          |         |                      |
| ITEM                                                                                                                                        | N° REGISTRO DE LA NC | TIPOLOGÍA DE LA NC   | ESPECIALIDAD (ES) AFECTADA (S) | GRAVEDAD DE LA NC | IDENTIFICADO POR | DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD                                                                                             | FECHA DE EMISIÓN | FECHA PROPUESTA | ESTATUS                | ANÁLISIS DE LA CAUSA RAÍZ                                                                              | ACCIONES INMEDIATAS                                                                                                                     | FECHA DE EJECUCIÓN | FECHA PROPUESTA | ESTATUS                | ACCIONES CORRECTIVAS                                                                                    | LECCIONES APRENDIDAS                                                                                                                                                                                   | FECHA DE EJECUCIÓN | Fecha de cierre de la NC | ESTATUS | Responsable de la NC |
| 2                                                                                                                                           | NC-200034-002        | PROCESO CONSTRUCTIVO | MOVIMIENTO DE TIERRAS          | GRAVE             | SVP              | Sobre excavación de 1.40 m aproximadamente en plataforma 02 y problemas de infiltración agua por canal de regado colindante. | 23/01/2022       | 25/03/2022      | ABUELTO FUERA DE PLAZO | FALTA DE DRENAJE EN AREA SUPUESTA.<br>FALTA DE PLANIFICACIÓN TEMPORADA DE LLUVIAS EN ORDEN DE SERVICIO | INTERRUMPER LA INFILTRACIÓN<br>REEMPLAZO DEL MATERIAL SATURADO                                                                          | 18/04/2022         | 25/04/2022      | ABUELTO FUERA DE PLAZO | Reducción al personal impermeabilización del canal.<br>Refrero: controlado hasta la capa se planificado | Siempre se debe impermeabilizar el área trabajada y cambiar el material a uno con mejores características.<br>No se debe dejar el área al descubierto en temporada de lluvias                          | 24/04/2022         | 18/04/2022               | CERRADO | J&C Ingenieros       |
| 3                                                                                                                                           | NC-200034-003        | PROCESO CONSTRUCTIVO | MOVIMIENTO DE TIERRAS          | GRAVE             | SVP              | Exposición de áreas a precipitaciones pluviales y saturación del terreno en plataforma 02                                    | 28/01/2022       | 29/03/2022      | ABUELTO FUERA DE PLAZO | FALTA DE DRENAJE EN AREA SUPUESTA.<br>RECORRIDO E INEXISTENTE<br>TAPADO CON PLASTICO                   | CUBRIR LAS AREAS CON PLASTICO PARA EVITAR DAÑO POR LLUVIA.<br>REEMPLAZAR EL MATERIAL ALCOCHORNADO Y CONFORMAR AL NIVEL DEL PLATAFORMADO | 18/04/2022         | 29/04/2022      | ABUELTO FUERA DE PLAZO | Reducción al personal<br>Cortar con un plan de mitigación para lluvias                                  | Se debe cubrir el área con plástico en temporada de lluvias<br>Mitigar el impacto con el cambio de material de mejores características.<br>Se debe contar con plan de contingencia en época de lluvias | 24/04/2022         | 18/04/2022               | CERRADO | J&C Ingenieros       |

ARCAÑA & CABRERA  
INGENIEROS SAC  
John K. Rendo Ita  
CIP: 215169  
ING. CALIDAD

ARCAÑA & CABRERA  
INGENIEROS SAC  
T. Felix Espada Narvaez  
CIP: 83946  
ING. RESIDENTE



|                                                                                   |                                                                                                                |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | CONTRATO:                                                                                                      |  |
|                                                                                   | ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN<br>LOS DEPARTAMENTOS DE ANCASH, HUANCAMELICA Y LIMA |                                                                                     |
|                                                                                   | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>                                                                           |                                                                                     |
|                                                                                   | <b>DOSSIER DE CALIDAD</b>                                                                                      |                                                                                     |

## REGISTROS DE NO CONFORMIDADES

| REVISION | DESCRIPCION                           | APROBADO POR:                  | FECHA      |
|----------|---------------------------------------|--------------------------------|------------|
| 01       | EMISION DE DOCUMENTOS PARA APROBACION | WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ | 30/06/2022 |

|               | ELABORADOR POR:                                                                                                                                                                       | REVISADO POR:                                                                                                                                                                                | APROBADO POR:                                                                                                                                                                                                             |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOMBRE        | JOHN RONDO ITA                                                                                                                                                                        | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                                         | KARLO POICON GARCIA                                                                                                                                                                                                       |
| CARGO         | RESPONSABLE DE CALIDAD DEL SC<br>ARCAYA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                      | RESIDENTE DEL SC<br>ARCAYA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                                          | GERENTE DE CALIDAD DEL SITIO S&P<br>CONSORCIO S&P                                                                                                                                                                         |
| FIRMA Y SELLO | <br><b>ARCAYA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>John R. Rondo Ita<br>CIP: 215159<br>ING. CALIDAD | <br><b>ARCAYA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>F. Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83946<br>ING. RESIDENTE | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Karlo D'angelo Poicon Garcia<br>CIP 203025<br>Gerente de Control de Calidad<br>Paquete N° 8 Colegios |
| FECHA         | 30/06/2022                                                                                                                                                                            | 30/06/2022                                                                                                                                                                                   | 30/06/2022                                                                                                                                                                                                                |



|                                                                                                                                 |                                         |         |                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------|-----------------|-----------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b> |         | QAQC-FO-GDOC-03 |           |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>    |         | PAGINA :        | 1 DE 2    |
|                                                                                                                                 | <b>REGISTRO DE NO CONFORMIDAD</b>       |         | REVISION :      | 02        |
|                                                                                                                                 |                                         | FECHA : |                 | 3/02/2022 |

| DATOS GENERALES     |                                                                                                                                                                                   |                    |                |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| PROYECTO :          | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCavelica Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCavelica Y LIMA |                    |                |
| ENTIDAD EDUCATIVA : | IE N°86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                |                    |                |
| CLIENTE:            | ARCC                                                                                                                                                                              | CÓDIGO CORRELATIVO | NC-200024-0002 |

| DATOS DE LA IDENTIFICACION DE LA NO CONFORMIDAD |                                   |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| IDENTIFICADO POR:                               | Ing. Polcon García Karlo D'angelo |
| CARGO:                                          | Gerente de control de calidad     |
| SUBCONTRATISTA RESPONSABLE DE LA NC:            | A&C Ingenieros                    |
| ACTIVIDAD INVOLUCRADA EN LA NC:                 | Sobre excavacion en plataforma 02 |
| FECHA DE DETECCION:                             | 21/03/2022                        |
| FECHA DE EMISION:                               | 23/03/2022                        |
| UBICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD:                 | Plataforma 02 en Obra             |

| TIPOLOGIA DEL REGISTRO |                 |
|------------------------|-----------------|
| ESPEC. AFECTADA (1):   | MOV. DE TIERRAS |
| ESPEC. AFECTADA (2):   |                 |
| GRAVEDAD DE LA NC:     | GRAVE           |

|                                     |                                        |
|-------------------------------------|----------------------------------------|
| <input type="checkbox"/>            | NO CONFORMIDAD DE SSTMA                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | NO CONFORMIDAD DE PROCESO CONSTRUCTIVO |
| <input type="checkbox"/>            | NO CONFORMIDAD DE TIPO DE MATERIAL     |
| <input type="checkbox"/>            | NO CONFORMIDAD DOCUMENTARIA            |
| <input type="checkbox"/>            | NO CONFORMIDAD DE ENSAYO Y/O MUESTREO  |
| <input type="checkbox"/>            | OTRO                                   |

| IDENTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD  |  |
|--------------------------------------|--|
| (Solo llenar por responsable de SyP) |  |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD | <p>El día lunes 21/03/2022 se encontro en el area de la plataforma 02 que se realizo una sobre excavacion llegando a una cota de 1.40 m aproximadamente por debajo de la subrasante. El subcontratista alega que fue por tema de saturacion del terreno por lluvias. Esta saturacion es causada y se tiene evidencia por la subcontratista porque protegia bien esta area generando empozamiento y saturacion del material de la subrasante ni drenaba el agua acumulada por estas lluvias. Ahora en la cota de la sobre excavacion realizada, se encuentra la problematica de infiltracion de agua causada por el canal de regadio colindante con la plataforma 02.</p> |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| ELEMENTOS ADJUNTOS COMPROBATORIOS |  |
|-----------------------------------|--|
|-----------------------------------|--|

|                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | PANEL FOTOGRAFICO          |
| <input type="checkbox"/>            | INFORME TECNICO            |
| <input type="checkbox"/>            | DOCUMENTACION OBSERVADA    |
| <input type="checkbox"/>            | OTRO correo de observacion |
| <input type="checkbox"/>            | OTRO                       |

|                                |                                                                                                                               |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACCIONES INMEDIATAS PROPUESTAS | <b>ACCIÓN INMEDIATA PROPUESTA N°01:</b>                                                                                       |
|                                | Se debe realizar la deteccion de las areas que presentan acolchonamiento y su reemplazo por el material de prestamo aprobado. |
|                                | <b>ACCIÓN INMEDIATA PROPUESTA N°02:</b>                                                                                       |
| FECHA PROPUESTA                | 24/03/2022                                                                                                                    |

|                                 |                                                                                                                                                             |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACCIONES CORRECTIVAS PROPUESTAS | <b>ACCIÓN CORRECTIVA PROPUESTA:</b>                                                                                                                         |
|                                 | Se sugiere la impermeabilizacion del canal de regadio a traves de tuberia en toda la longitud del canal y asi evitar esta infiltracion en la plataforma 02. |
| FECHA PROPUESTA                 | 25/03/2022                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FIRMA Y SELLO:<br><br><br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Karlo D'angelo Polcon Garcia<br>CIP 203025<br>Gerente de Control de Calidad<br>Paquete N° 8 Colegios<br><br>Ing. Polcon Garcia Karlo D'angelo<br>Gerente de control de calidad |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| LEYENDA                 |                                                                                                                              |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACCIONES INMEDIATAS:    | ACCIONES CONCRETAS PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA CON EL OBJETIVO DE QUE EL PRODUCTO O SERVICIO PUEDA SER ACEPTABLE PARA SU USO |
| ACCIONES CORRECTIVAS:   | ACCIONES QUE DAN SOLUCIÓN A LAS CAUSAS RAÍZ IDENTIFICADAS                                                                    |
| ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ: | ES UN PROCESO MEDIANTE EL CUAL DESCUBRIMOS EL ORIGEN DE LOS PROBLEMAS DE UNA SITUACIÓN DETERMINADA.                          |
| LECCIONES APRENDIDAS:   | CONOCIMIENTO ADQUIRIDO SOBRE UN PROCESO O SOBRE UNA O VARIAS EXPERIENCIAS, A TRAVES E LA REFLEXION Y EL ANÁLISIS CRITICO.    |

|                                                                                                                                 |                                         |         |                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------|-----------------|-----------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b> |         | QAQC-FO-GDOC-03 |           |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>    |         | PAGINA :        | 1 DE 2    |
|                                                                                                                                 | <b>REGISTRO DE NO CONFORMIDAD</b>       |         | REVISION :      | 02        |
|                                                                                                                                 |                                         | FECHA : |                 | 3/02/2022 |

| DATOS GENERALES     |                                                                                                                                                                                   |                    |                |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| PROYECTO :          | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA |                    |                |
| ENTIDAD EDUCATIVA : | IE N°86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                |                    |                |
| CLIENTE:            | ARCC                                                                                                                                                                              | CÓDIGO CORRELATIVO | NC-200024-0003 |

| DATOS DE LA IDENTIFICACION DE LA NO CONFORMIDAD |                                                                                          | TIPOLOGIA DEL REGISTRO |                 |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|
| IDENTIFICADO POR:                               | Ing. Polcon Garcia Karlo D'angelo                                                        | ESPEC. AFECTADA (1):   | MOV. DE TIERRAS |
| CARGO:                                          | Gerente de control de calidad                                                            | ESPEC. AFECTADA (2):   |                 |
| SUBCONTRATISTA RESPONSABLE DE LA NC:            | A&C Ingenieros                                                                           | GRAVEDAD DE LA NC:     | GRAVE           |
| ACTIVIDAD INVOLUCRADA EN LA NC:                 | Area expuesta a la saturacion pluvial en plataforma 02 (area de no conformidad anterior) |                        |                 |
| FECHA DE DETECCION:                             | 28/03/2022                                                                               |                        |                 |
| FECHA DE EMISION:                               | 28/03/2022                                                                               |                        |                 |
| UBICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD:                 | Plataforma 02 en Obra                                                                    |                        |                 |

| IDENTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD  |  |
|--------------------------------------|--|
| (Solo llenar por responsable de SyP) |  |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA NO CONFORMIDAD | <p>El día 25/03/2022 se realizó la inspección, al área de la plataforma 02, para verificar si la impermeabilización del canal funciona y así evitar la saturación del material. Se realizó una excavación de 1.00 x 5.00x 0.50 m aproximadamente paralelo al canal de irrigación con una capa de 0.30 de grava y así drenar el la poca infiltración que quedaba, para poder conformar las capas siguientes inmediatamente. Desde el día 25 hasta la fecha no se realiza trabajos en esta área, teniendo frente de trabajo. Se cuenta con registro fotografico donde no se esta cubriendo el area total y dejando zonas donde afecta al material, saturando varios dias al exponer a la lluvia sin tener un sistema de mitigación generando un retrabajo y una posible y reiterativa sobre excavación.</p> |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| ELEMENTOS ADJUNTOS COMPROBATORIOS   |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | PANEL FOTOGRAFICO       |
| <input type="checkbox"/>            | INFORME TECNICO         |
| <input type="checkbox"/>            | DOCUMENTACION OBSERVADA |
| <input type="checkbox"/>            | OTRO                    |
| <input type="checkbox"/>            | OTRO                    |

|                                |                                                                                                                                          |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACCIONES INMEDIATAS PROPUESTAS | ACCIÓN INMEDIATA PROPUESTA N°01:                                                                                                         |
|                                | Cubrir todo el area expuesta en la plataforma 02 para evitar la exposicion a la precipitacion pluvial.                                   |
|                                | ACCIÓN INMEDIATA PROPUESTA N°02:                                                                                                         |
|                                | Drenaje de todo el empozamiento generado por la lluvia en la zona excavada diariamente hasta que se conforme las capas correspondientes. |
| FECHA PROPUESTA                | 29/03/2022                                                                                                                               |

|                                 |                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACCIONES CORRECTIVAS PROPUESTAS | ACCIÓN CORRECTIVA PROPUESTA:                                                                                                                                                               |
|                                 | Se debe proteger el area expuesta de la sobre excavacion y así evitar retrabajos, Se debe trabajar con urgencia en esta area y poder llegar a la cota correspondiente de la plataforma 02. |
| FECHA PROPUESTA                 | 29/03/2022                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FIRMA Y SELLO:                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Karlo D'angelo Polcon Garcia<br>CIP 203025<br>Gerente de Control de Calidad<br>Paquete N° 8 Colegios<br>Ing. Polcon Garcia Karlo D'angelo<br>Gerente de control de calidad |

| LEYENDA                 |                                                                                                                              |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACCIONES INMEDIATAS:    | ACCIONES CONCRETAS PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA CON EL OBJETIVO DE QUE EL PRODUCTO O SERVICIO PUEDA SER ACEPTABLE PARA SU USO |
| ACCIONES CORRECTIVAS:   | ACCIONES QUE DAN SOLUCIÓN A LAS CAUSAS RAÍZ IDENTIFICADAS                                                                    |
| ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ: | ES UN PROCESO MEDIANTE EL CUAL DESCUBRIMOS EL ORIGEN DE LOS PROBLEMAS DE UNA SITUACIÓN DETERMINADA.                          |
| LECCIONES APRENDIDAS:   | CONOCIMIENTO ADQUIRIDO SOBRE UN PROCESO O SOBRE UNA O VARIAS EXPERIENCIAS, A TRAVÉS E LA REFLEXION Y EL ANÁLISIS CRÍTICO.    |



|                                                                                   |                                                                                                                |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | CONTRATO:                                                                                                      |  |
|                                                                                   | ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN<br>LOS DEPARTAMENTOS DE ANCASH, HUANCANELICA Y LIMA |                                                                                     |
|                                                                                   | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b><br><b>DOSSIER DE CALIDAD</b>                                              |                                                                                     |

## REGISTROS DE LEVANTAMIENTO DE NO CONFORMIDADES

| REVISION      | DESCRIPCION                                                                                                                                                                           | APROBADO POR:                                                                                                                                                                                | FECHA                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01            | EMISION DE DOCUMENTOS PARA APROBACION                                                                                                                                                 | WALTER MARTIN VELASQUEZ GALVEZ                                                                                                                                                               | 30/06/2022                                                                                                                                                                                                                |
|               | ELABORADOR POR:                                                                                                                                                                       | REVISADO POR:                                                                                                                                                                                | APROBADO POR:                                                                                                                                                                                                             |
| NOMBRE        | JOHN RONDO ITA                                                                                                                                                                        | FELIX ESPADA NARVAEZ                                                                                                                                                                         | KARLO POICON GARCIA                                                                                                                                                                                                       |
| CARGO         | RESPONSABLE DE CALIDAD DEL SC<br>ARCAIA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                      | RESIDENTE DEL SC<br>ARCAIA & CABRERA INGENIEROS SAC                                                                                                                                          | GERENTE DE CALIDAD DEL SITIO S&P<br>CONSORCIO S&P                                                                                                                                                                         |
| FIRMA Y SELLO | <br><b>ARCAIA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>John R. Rondo Ita<br>CIP: 235169<br>ING. CALIDAD | <br><b>ARCAIA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>F. Felix Espada Narvaez<br>CIP: 83946<br>ING. RESIDENTE | <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Karlo D'angelo Poicon Garcia<br>CIP 203025<br>Gerente de Control de Calidad<br>Paquete N° 8 Colegios |
| FECHA         | 30/06/2022                                                                                                                                                                            | 30/06/2022                                                                                                                                                                                   | 30/06/2022                                                                                                                                                                                                                |



|                                                                                                                                 |                                         |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b> | QAQC FO GDOC 03   |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>    | PAGINA : 2 DE 2   |
|                                                                                                                                 | <b>REGISTRO DE NO CONFORMIDAD</b>       | REVISION : 02     |
|                                                                                                                                 |                                         | FECHA : 3/02/2022 |

|                            |                                                                                                                                                                                   |                           |                |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------|
| <b>DATOS GENERALES</b>     |                                                                                                                                                                                   |                           |                |
| <b>PROYECTO :</b>          | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA |                           |                |
| <b>ENTIDAD EDUCATIVA :</b> | IE N°86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                |                           |                |
| <b>CLIENTE:</b>            | ARCC                                                                                                                                                                              | <b>CÓDIGO CORRELATIVO</b> | NC-200024-0002 |

**ABSOLUCION DE LA NO CONFORMIDAD**

|                                                        |                      |
|--------------------------------------------------------|----------------------|
| <i>(Solo llenar por responsable de la subcontrata)</i> |                      |
| <b>RESPONSABLE DE LA SC:</b>                           | John Rondo Ita       |
| <b>CARGO:</b>                                          | Ingeniero de Calidad |

|                                  |                                                                                                                                                               |                                               |                                                                           |                                                                                          |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ANÁLISIS DE LA CAUSA RAÍZ</b> | <b>METODO/PROCESO</b>                                                                                                                                         | <b>MANO DE OBRA</b>                           | <b>MATERIAL</b>                                                           | <b>MEDIO</b>                                                                             |
|                                  | Falta de drenaje en el área<br>Falta de control<br>Colocación errónea de niveles<br>Exposición a lluvias en plataformas<br>Trabajos<br>Falta de planificación | Falta de comunicación y experiencia del Staff | Cuidado del las plataformas<br>Material propio<br>Inadecuado (Arena/Limo) | AMBIENTE/ENTORNO<br>Temperatura de lluvias<br>Falta de control por temas de infiltración |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ACCIÓN INMEDIATA DISPUESTA POR EL RESPONSABLE DE LA SUBCONTRATA</b> | <b>ACCIÓN INMEDIATA N°01:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                        | Se ha realizado una excavación de 1.00 x 5.00 x 0.50m con una capa de OVER de 30cm para que las aguas queden almacenadas temporalmente al costado del canal de irrigación y se pueda continuar el relleno controlado hasta la cota de 2510.15msnm.<br>Se ha colocado el material de préstamo como material de relleno EN REEMPLAZO DEL MATERIAL ACOLCHONADO y se ha culminado dicha plataforma empleando 05 capas de 25cm de espesor hasta la cota de 2510.15 msnm. |
|                                                                        | <b>ACCIÓN INMEDIATA N°02:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                        | Se ha colocado curris temas de impermeabilización por infiltración de canal, tubería de 8" de diámetro, en toda la longitud del canal existente para evitar filtración: cotas abajo.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>FECHA DE EJECUCION</b>                                              | 18/04/2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ACCION CORRECTIVA DISPUESTA POR EL RESPONSABLE DE LA SUBCONTRATA</b> | <b>ACCION CORRECTIVA:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                         | Reinducción al personal.<br>Impermeabilización del canal utilizando tubería de 8" en toda su longitud.<br>Llevar un adecuado control topográfico en cuanto a niveles antes durante y después de los procesos en movimiento de tierras ya que una sobre excavación podría generar en época de lluvia un almacenamiento de aguas el cual genere así vez otra sobre excavación al momento de retirar el material saturado.<br>Relleno controlado hasta la cota de plataforma 2510.15msnm. |
| <b>FECHA DE EJECUCION</b>                                               | 28/04/2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LECCIONES APRENDIDAS POR LA SUBCONTRATISTA</b> | <b>LECCION APRENDIDA:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                   | Impermeabilizar el área de trabajo en casos donde exista infiltración además EL MATERIAL ARENA/LIMO AL CONTACTO CON EL AGUA GERENA INESTABILIDAD AL AREA A RELLENAR, SE REQUIERE REALIZAR EL REEMPLAZO TOTAL POR UN MATERIAL DE MEJORES CARACTERISTICAS Y CALIDAD, ASI MISMO NO SE PUEDE DEJAR DESCOBERTO LA ZONA EN EPOCAS DE LLUVIAS NI MENOS GENERAR ALMACENAMIENTO DE AGUAS SOBRE ESTE TIPO DE MATERIAL. |

**CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD**

|                                                                                                        |                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <i>(Solo llenar por responsable de SyP)</i>                                                            |                                     |
| <b>VERIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ACCIÓN CORRECTIVA:</b>                                      | <b>FECHA DE CIERRE :</b> 28/04/2022 |
| <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> EN PROCESO |                                     |

|                                                                                          |                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LECCIONES APRENDIDAS POR EL RESPONSABLE DEL CONTRATISTA Y EL PERSONAL INVOLUCRADO</b> | <b>LECCION APRENDIDA N°02:</b>                                                                                                                                 |
|                                                                                          | Realizar el comparativo del cambio del material propio (no adecuado) a un material de préstamo y ver la rentabilidad de un mejor avance con un mejor material. |
|                                                                                          | <b>LECCION APRENDIDA N°03:</b>                                                                                                                                 |
|                                                                                          | si se trabaja en temporada de lluvias, se debe realizar mecanismos que minimicen los daños como pueden ser sistema de drenaje, plataformas con pendiente, etc. |

|                         |                                                                                                                              |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LEYENDA</b>          |                                                                                                                              |
| ACCIONES INMEDIATAS:    | ACCIONES CONCRETAS PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA CON EL OBJETIVO DE QUE EL PRODUCTO O SERVICIO PUEDA SER ACEPTABLE PARA SU USO |
| ACCIONES CORRECTIVAS:   | ACCIONES QUE DAN SOLUCIÓN A LAS CAUSAS RAÍZ IDENTIFICADAS                                                                    |
| ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ: | ES UN PROCESO MEDIANTE EL CUAL DESCUBRIMOS EL ORIGEN DE LOS PROBLEMAS DE UNA SITUACIÓN DETERMINADA.                          |
| LECCIONES APRENDIDAS:   | CONOCIMIENTO ADQUIRIDO SOBRE UN PROCESO O SOBRE UNA O VARIAS EXPERIENCIAS, A TRAVÉS DE LA REFLEXIÓN Y EL ANÁLISIS CRÍTICO.   |

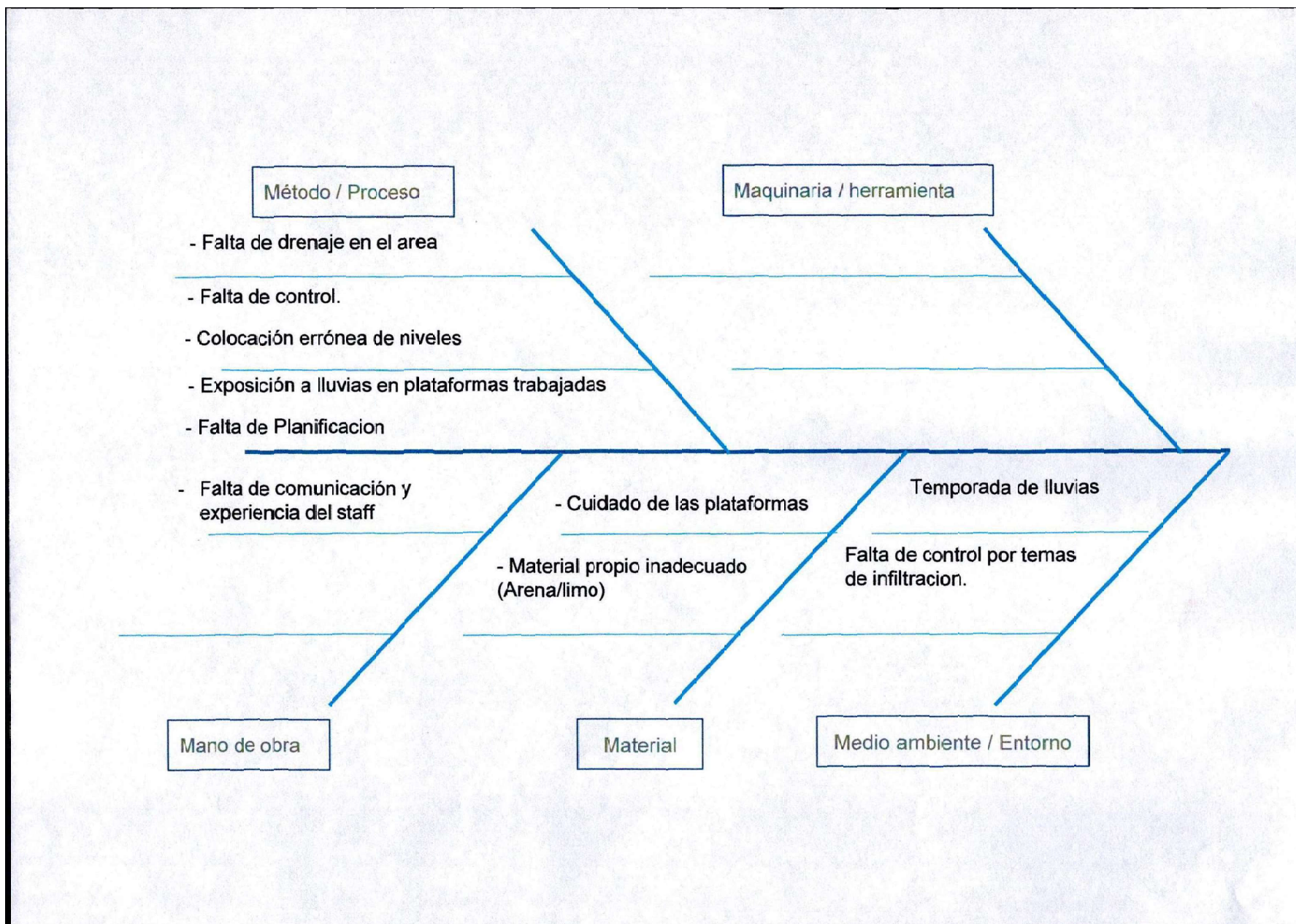
|                                          |                             |
|------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>ELEMENTOS ADJUNTOS COMPROBATORIOS</b> |                             |
| <input checked="" type="checkbox"/>      | PANEL FOTOGRAFICO           |
| <input type="checkbox"/>                 | INFORME TECNICO             |
| <input type="checkbox"/>                 | DOCUMENTACION OBSERVADA     |
| <input type="checkbox"/>                 | OTRO: DIAGRAMA - CAUSA RAIZ |
| <input type="checkbox"/>                 | OTRO:                       |

|                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FIRMA Y SELLO:</b>                                                                                                                                                                   |
| <br><b>ARCAYA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br>John R. Rondo Ita<br>CIP: 218169<br>ING. CALIDAD |
| John Rondo Ita                                                                                                                                                                          |
| Ingeniero de Calidad                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FIRMA Y SELLO:</b>                                                                                                                                                                                                     |
| <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br>Karlo D'angelo Polcón García<br>CIP 203075<br>Gerente de Control de Calidad<br>Paquete N° 8 Colegios |
| Ing. Polcon Garcia Karlo D'angelo                                                                                                                                                                                         |
| Gerente de control de calidad                                                                                                                                                                                             |

# ***ANALISIS DE LA CAUSA RAIZ***







# ***REGISTRO DE INDUCCION, CAPACITACION***

|                                                                                                                                 |                                                                                         |         |                |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|----|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>                                                 |         | QAQC-FO-SGC-01 |    |
|                                                                                                                                 | CONSORCIO S&P - PAQUETE 8                                                               |         | PAGINA :       | DE |
|                                                                                                                                 | REGISTRO DE INDUCCION, CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO EN EL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD |         | REVISION :     | 00 |
|                                                                                                                                 |                                                                                         | FECHA : | 22/09/2021     |    |

| DATOS GENERALES |                                         |             |                        |
|-----------------|-----------------------------------------|-------------|------------------------|
| PROYECTO :      | I.E. N° 86625 "ANGELICA HARADA VASQUEZ" |             |                        |
| FECHA :         | 28/04/2022                              | UBICACIÓN : | AUDA - YUNGAY - ANCASH |

| DATOS DEL EVENTO :    |                                                   | TIPO DE EVENTO (MARCAR "X") :       |                         |
|-----------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| LUGAR / AREA :        | SALA DE REUNION AYC - OBRA                        | <input checked="" type="checkbox"/> | INDUCCION               |
| AREA CAPACITADORA :   | CALIDAD                                           | <input type="checkbox"/>            | CAPACITACION            |
| RESPONSABLE :         | ING. JOHN R. RONDO ITA                            | <input type="checkbox"/>            | ENTRENAMIENTO           |
| CARGO D/RESPONSABLE : | ING. RESPONSABLE DE CALIDAD                       | <input type="checkbox"/>            | CHARLA DIARIA           |
| TEMA TRATADO :        | SOBRE EXCAVACION EN PLATAFORMA 02 - NC-200024-002 | <input type="checkbox"/>            | TALLER                  |
| CANT. DE HORAS :      | 30 min.                                           | <input type="checkbox"/>            | SIMULACRO DE EMERGENCIA |

| DATOS DE LOS PARTICIPANTES |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
|----------------------------|----------------------------------------|----------------------------|---------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ITEM                       | APELLIDOS Y NOMBRES DE LOS CAPACITADOS | DNI / CARNE DE EXTRANJERIA | AREA / PUESTO | EMPRESA | FIRMA (*)                                                                             |
| 1                          | ESPADA NARVAEZ, Felix                  | 31613023                   | Residente     | Ayc     |    |
| 2                          | Trelles Vasquez Franklin               | 74962966                   | Asist. Resi   | Ayc.    |    |
| 3                          | Garcia Asao Willem Miro                | 48234160                   | op. Reto      | Ayc     |   |
| 4                          | CABADA GARCIA WALTER J.                | 10102436                   | TEROGRAFIA    | Ayc     |  |
| 5                          |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 6                          |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 7                          |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 8                          |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 9                          |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 10                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 11                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 12                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 13                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 14                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 15                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 16                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 17                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 18                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 19                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 20                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |

(\*) MEDIANTE MI FIRMA PUESTA EN LA PRESENTE LISTA DE ASISTENCIA CERTIFICO HABER SIDO INSTRUIDO SOBRE EL TEMA TRATADO EN EL EVENTO Y ME COMPROMETO A DAR FUL CUMPLIMIENTO A LAS INSTRUCCIONES SEÑALADAS EN EL EVENTO.

| RESPONSABLE DEL REGISTRO |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| RESPONSABLE :            | JOHN R. RONDO ITA           |
| CARGO :                  | ING. RESPONSABLE DE CALIDAD |
| FECHA :                  | 28/04/2022                  |

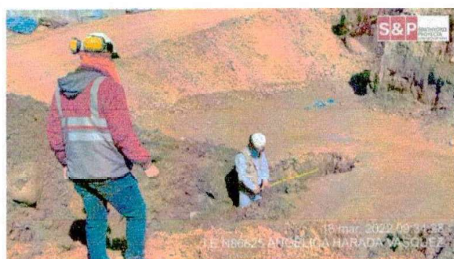
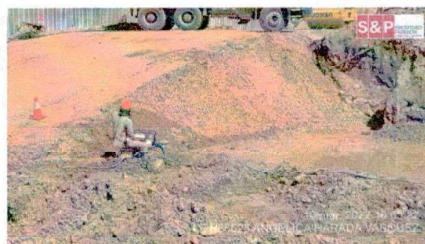
FIRMA Y SELLO :  
  
 John R. Rondo Ita  
 CIP: 215159  
 ING. CALIDAD

# ***PANEL FOTOGRAFICO***



|                                                             |                                         |  |                                    |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|------------------------------------|
| <b>S&amp;P</b><br>SINOHYDRO<br>PROYECTA<br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b> |  | QAQC-FO-GDOC-03                    |
|                                                             | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>    |  | PAGINA : 2 DE 2                    |
|                                                             | <b>REGISTRO DE NO CONFORMIDAD</b>       |  | REVISION : 02<br>FECHA : 3/02/2022 |

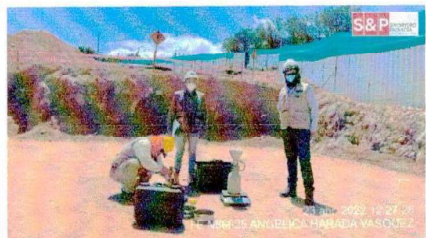
| DATOS GENERALES     |                                                                                                                                                                                   |                    |                |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| PROYECTO :          | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCavelica Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCavelica Y LIMA |                    |                |
| ENTIDAD EDUCATIVA : | IE N°86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                |                    |                |
| CLIENTE:            | ARCC                                                                                                                                                                              | CÓDIGO CORRELATIVO | NC-200024-0002 |
| PANEL FOTOGRÁFICO   |                                                                                                                                                                                   |                    |                |





|                                                             |                                         |  |                 |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|-----------------|-----------|
| <b>S&amp;P</b><br>SINOHYDRO<br>PROYECTA<br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b> |  | QAQC-FO-GDOC-03 |           |
|                                                             | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>    |  | PAGINA :        | 2 DE 2    |
|                                                             | <b>REGISTRO DE NO CONFORMIDAD</b>       |  | REVISION :      | 02        |
|                                                             |                                         |  | FECHA :         | 3/02/2022 |

| DATOS GENERALES     |                                                                                                                                                                                   |                    |                |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| PROYECTO :          | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA |                    |                |
| ENTIDAD EDUCATIVA : | IE N°86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                |                    |                |
| CLIENTE:            | ARCC                                                                                                                                                                              | CÓDIGO CORRELATIVO | NC-200024-0002 |
| PANEL FOTOGRÁFICO   |                                                                                                                                                                                   |                    |                |



|                                                                                   |                                         |  |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|------------------------------------|
|  | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b> |  | QAQC-FO-GDOC-03                    |
|                                                                                   | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>    |  | PAGINA : 2 DE 2                    |
|                                                                                   | <b>REGISTRO DE NO CONFORMIDAD</b>       |  | REVISION : 02<br>FECHA : 3/02/2022 |

|                        |                                                                                                                                                                                   |                    |                |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| <b>DATOS GENERALES</b> |                                                                                                                                                                                   |                    |                |
| PROYECTO :             | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAYELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAYELICA Y LIMA |                    |                |
| ENTIDAD EDUCATIVA :    | IC N°86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                |                    |                |
| CLIENTE:               | ARCC                                                                                                                                                                              | CODIGO CORRELATIVO | NC-200024-0003 |

|                                                        |                      |  |  |
|--------------------------------------------------------|----------------------|--|--|
| <b>ABSOLUCION DE LA NO CONFORMIDAD</b>                 |                      |  |  |
| <i>(Solo llenar por responsable de la subcontrata)</i> |                      |  |  |
| RESPONSABLE DE LA SC:                                  | John Rondo Ita       |  |  |
| CARGO:                                                 | Ingeniero de Calidad |  |  |

|                                  |                                                   |                                                                                                               |                                                                                                                                                |                                                  |
|----------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>ANÁLISIS DE LA CAUSA RAÍZ</b> | Falta de drenaje en el área y tapado con plástico | MANO DE OBRA<br>Falta de comunicación y experiencia del Staff<br>No se realizó el tapado en su debido momento | MATERIAL<br>no existió Cuidado del las plataformas con el tapado.<br>Contaminamiento del Material propio inadecuado ante lluvias (Arenas/Lima) | MEDIO<br>AMBIENTE/ENTORNO<br>Temperad de lluvias |
|                                  | Falta de control - mitigación por lluvias         |                                                                                                               |                                                                                                                                                |                                                  |
|                                  | Exposición a lluvias en plataformas trabajadas    |                                                                                                               |                                                                                                                                                |                                                  |
|                                  | Falta de planificación                            |                                                                                                               |                                                                                                                                                |                                                  |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ACCIÓN INMEDIATA DISPUESTA POR EL RESPONSABLE DE LA SUBCONTRATA</b> | <b>ACCIÓN INMEDIATA N°01:</b>                                                                                                                                                                                                        |  |
|                                                                        | Cubrir las áreas trabajadas en su totalidad que puedan sufrir daños por lluvias con los respectivos plásticos.                                                                                                                       |  |
|                                                                        | <b>ACCIÓN INMEDIATA N°02:</b>                                                                                                                                                                                                        |  |
|                                                                        | Colocar el material de préstamo como material de relleno EN REEMPLAZO DEL MATERIAL PROPIO ACOLCHONADO y cumplir el planificado hasta la cota de 2530 15 msnm. Para evitar acumulación por empozamiento una vez colocado el plástico. |  |
| FECHA DE EJECUCION                                                     | 18/04/2022                                                                                                                                                                                                                           |  |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ACCION CORRECTIVA DISPUESTA POR EL RESPONSABLE DE LA SUBCONTRATA</b> | <b>ACCION CORRECTIVA:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|                                                                         | Reinducción al personal.<br>Siempre que se trabaje en movimiento de tierras, se tiene que realizar un plan de mitigación por lluvias, el cual puede consistir en tener el material (plástico) para poder cubrir las áreas trabajadas y estas no sean afectadas en 100% por temas de saturación y esto genere un retroceso y pérdida en tiempo y dinero en el proyecto. |  |
| FECHA DE EJECUCION                                                      | 28/04/2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>LECCIONES APRENDIDAS POR LA SUBCONTRATISTA</b> | <b>LECCION APRENDIDA:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|                                                   | Cubrir el área de trabajo en épocas de lluvias con plásticos u otros, para cualquier trabajo aplicable a movimiento de tierras, en materiales ARENA/LIMO AL CONTACTO CON EL AGUA GENERA INESTABILIDAD AL AREA A RELLENAR, SE REQUIERE REALIZAR EL REEMPLAZO TOTAL POR UN MATERIAL DE MEJORES CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD, del mismo modo se requiere siempre contar con un plan de contingencia en épocas de lluvia para proyectos de movimiento de tierras. |  |

|                                                            |                             |                                     |  |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--|
| <b>CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD</b>                         |                             |                                     |  |
| <i>(Solo llenar por responsable de Syp)</i>                |                             |                                     |  |
| VERIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ACCIÓN CORRECTIVA: |                             | FECHA DE CIERRE : 28/04/2022        |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> SI                     | <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> EN PROCESO |  |

|                                                                                          |                                                                                                                                                                |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>LECCIONES APRENDIDAS POR EL RESPONSABLE DEL CONTRATISTA Y EL PERSONAL INVOLUCRADO</b> | <b>LECCION APRENDIDA N°02:</b>                                                                                                                                 |  |
|                                                                                          | se deben realizar reuniones diarias, en las cuales se debe planificar el trabajo y así tener una mejor coordinación con todo el staff en obra.                 |  |
|                                                                                          | <b>LECCION APRENDIDA N°03:</b>                                                                                                                                 |  |
|                                                                                          | si se trabaja en temporada de lluvias, se debe realizar mecanismos que minimicen los daños como pueden ser sistema de drenaje, plataformas con pendiente, etc. |  |

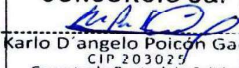
|                         |                                                                                                                              |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LEYENDA</b>          |                                                                                                                              |
| ACCIONES INMEDIATAS:    | ACCIONES CONCRETAS PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA CON EL OBJETIVO DE QUE EL PRODUCTO O SERVICIO PUEDA SER ACEPTABLE PARA SU USO |
| ACCIONES CORRECTIVAS:   | ACCIONES QUE DAN SOLUCIÓN A LAS CAUSAS RAÍZ IDENTIFICADAS                                                                    |
| ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ: | ES UN PROCESO MEDIANTE EL CUAL DESCUBRIMOS EL ORIGEN DE LOS PROBLEMAS DE UNA SITUACIÓN DETERMINADA.                          |
| LECCIONES APRENDIDAS:   | CONOCIMIENTO ADQUIRIDO SOBRE UN PROCESO O SOBRE UNA O VARIAS EXPERIENCIAS, A TRAVÉS DE LA REFLEXIÓN Y EL ANÁLISIS CRÍTICO.   |

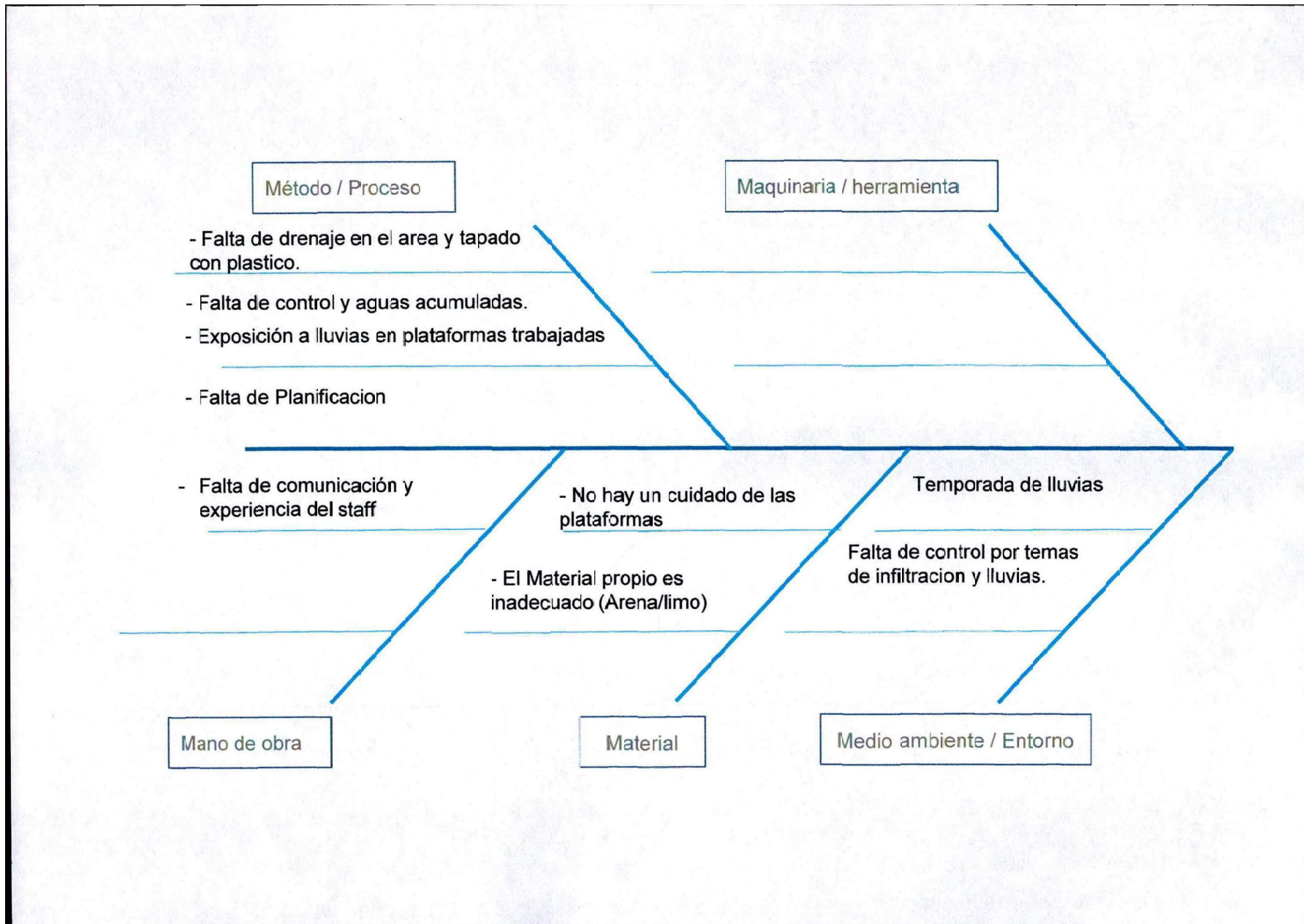
|                                          |                         |
|------------------------------------------|-------------------------|
| <b>ELEMENTOS ADJUNTOS COMPROBATORIOS</b> |                         |
| <input checked="" type="checkbox"/>      | PANEL FOTOGRAFICO       |
| <input type="checkbox"/>                 | INFORME TECNICO         |
| <input type="checkbox"/>                 | DOCUMENTACION OBSERVADA |
| OTRO                                     | DIAGRAMA - CAUSA RAIZ   |
| OTRO                                     |                         |

|                                                                                                                                                                                             |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>FIRMA Y SELLO :</b>                                                                                                                                                                      |  |
| <br><b>ARCAYA &amp; CABRERA INGENIEROS SAC</b><br><b>John Rondo Ita</b><br>CIP: 215159<br>ING. CALIDAD |  |
| John Rondo Ita<br>Ingeniero de Calidad                                                                                                                                                      |  |

|                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>FIRMA Y SELLO :</b>                                                                                                                                                                                                            |  |
| <br><b>CONSORCIO S&amp;P</b><br><b>Karlo D'angelo Poicon Garcia</b><br>CIP: 203025<br>Gerente de Control de Calidad<br>Paquete N° 8 Colegios |  |
| Ing. Poicon Garcia Karlo D'angelo<br>Gerente de control de calidad                                                                                                                                                                |  |



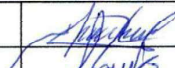
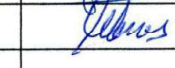


***REGISTRO DE  
INDUCCION,  
CAPACITACION***

|                                                                                                                                 |                                                                                                |  |                |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------|------------|
|  <b>SINOHYDRO PROYECTA</b><br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>                                                        |  | QAQC-FO-SGC-01 |            |
|                                                                                                                                 | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>                                                           |  | PAGINA :       | DE         |
|                                                                                                                                 | <b>REGISTRO DE INDUCCION, CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO EN EL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD</b> |  | REVISION :     | 00         |
|                                                                                                                                 |                                                                                                |  | FECHA :        | 22/09/2021 |

| DATOS GENERALES |                                         |             |                         |
|-----------------|-----------------------------------------|-------------|-------------------------|
| PROYECTO :      | I.E. N° 86625 "ANGELICA HARADA VASQUEZ" |             |                         |
| FECHA :         | 28/04/2022                              | UBICACIÓN : | AURA - YANUCAY - ANCASH |

|                           |                                                             |                                      |                         |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| <b>DATOS DEL EVENTO :</b> |                                                             | <b>TIPO DE EVENTO (MARCAR "X") :</b> |                         |
| LUGAR / AREA :            | SALA DE REUNIONES AYC - OBRA                                | <input checked="" type="checkbox"/>  | INDUCCION               |
| AREA CAPACITADORA :       | CALIDAD                                                     | <input type="checkbox"/>             | CAPACITACION            |
| RESPONSABLE :             | ING. JOHN RONDO ITA                                         | <input type="checkbox"/>             | ENTRENAMIENTO           |
| CARGO D/RESPONSABLE :     | ING. RESPONSABLE DE CALIDAD                                 | <input type="checkbox"/>             | CHARLA DIARIA           |
| TEMA TRATADO :            | ARCA EXPUESTA A LA SATURACION FLUVIAL EN PLT-07-N6200074-03 | <input type="checkbox"/>             | TALLER                  |
| CANT. DE HORAS :          | 30 min.                                                     | <input type="checkbox"/>             | SIMULACRO DE EMERGENCIA |

| DATOS DE LOS PARTICIPANTES |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
|----------------------------|----------------------------------------|----------------------------|---------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ITEM                       | APELLIDOS Y NOMBRES DE LOS CAPACITADOS | DNI / CARNE DE EXTRANJERIA | AREA / PUESTO | EMPRESA | FIRMA (*)                                                                             |
| 1                          | ESPADA NARVAEZ, FELIX                  | 31613023                   | Residente     | Ay C    |    |
| 2                          | Trelles Vasquez Franklin               | 74962966                   | Asist. Perso. | Ay C    |    |
| 3                          | GONZA ALZAO Wilson Miro                | 48284660                   | opa Petro     | Ay C    |   |
| 4                          | ORADA GARCIA ALBERTO                   | 10902936                   | torcentaje    | Ay C    |  |
| 5                          |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 6                          |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 7                          |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 8                          |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 9                          |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 10                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 11                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 12                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 13                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 14                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 15                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 16                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 17                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 18                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 19                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |
| 20                         |                                        |                            |               |         |                                                                                       |

(\*) MEDIANTE MI FIRMA PUESTA EN LA PRESENTE LISTA DE ASISTENCIA CERTIFICO HABER SIDO INSTRUIDO SOBRE EL TEMA TRATADO EN EL EVENTO Y ME COMPROMETO A DAR FULCUMPLIMIENTO A LAS INSTRUCCIONES SEÑALADAS EN EL EVENTO.

| RESPONSABLE DEL REGISTRO |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| RESPONSABLE :            | JOHN R. RONDO ITA           |
| CARGO :                  | ING. RESPONSABLE DE CALIDAD |
| FECHA :                  | 28/04/2022                  |



  
 John R. Rondo Ita  
 CIP: 215169  
 ING. CALIDAD



# ***PANEL FOTOGRAFICO***

|                                                                                                                                          |                                  |  |                 |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--|-----------------|-----------|
|  <div>SINOHYDRO<br/>PROYECTA<br/>CONSORCIO GESTOR</div> | SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD |  | QAQC-FO-GDOC-03 |           |
|                                                                                                                                          | CONSORCIO S&P - PAQUETE 8        |  | PAGINA :        | 2 DE 2    |
|                                                                                                                                          | REGISTRO DE NO CONFORMIDAD       |  | REVISION :      | 02        |
|                                                                                                                                          |                                  |  | FECHA :         | 3/02/2022 |

| DATOS GENERALES     |                                                                                                                                                                                   |                    |                |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| PROYECTO :          | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA |                    |                |
| ENTIDAD EDUCATIVA : | IE N°86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                |                    |                |
| CLIENTE:            | ARCC                                                                                                                                                                              | CÓDIGO CORRELATIVO | NC-200024-0003 |
| PANEL FOTOGRÁFICO   |                                                                                                                                                                                   |                    |                |

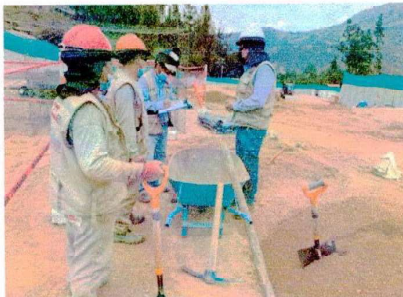
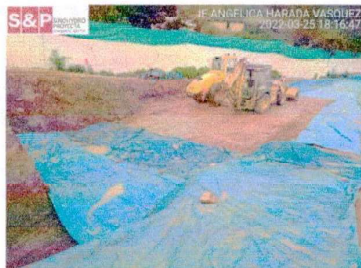




|                                                             |                                         |  |                 |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|-----------------|-----------|
| <b>S&amp;P</b><br>SINOHYDRO<br>PROYECTA<br>CONSORCIO GESTOR | <b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b> |  | QAQC-FO-GDOC-03 |           |
|                                                             | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>    |  | PAGINA :        | 2 DE 2    |
|                                                             | <b>REGISTRO DE NO CONFORMIDAD</b>       |  | REVISION :      | 02        |
|                                                             |                                         |  | FECHA :         | 3/02/2022 |

| DATOS GENERALES     |                                                                                                                                                                                   |                    |                |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| PROYECTO :          | CONTRATO: ENTREGA DE 09 INTERVENCIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA (PAQUETE 8 - EDUCACIÓN) REGIÓN: ÁNCASH, HUANCAMELICA Y LIMA |                    |                |
| ENTIDAD EDUCATIVA : | IE N°86625 ANGELICA HARADA VASQUEZ                                                                                                                                                |                    |                |
| CLIENTE:            | ARCC                                                                                                                                                                              | CÓDIGO CORRELATIVO | NC-200024-0003 |

**PANEL FOTOGRÁFICO**



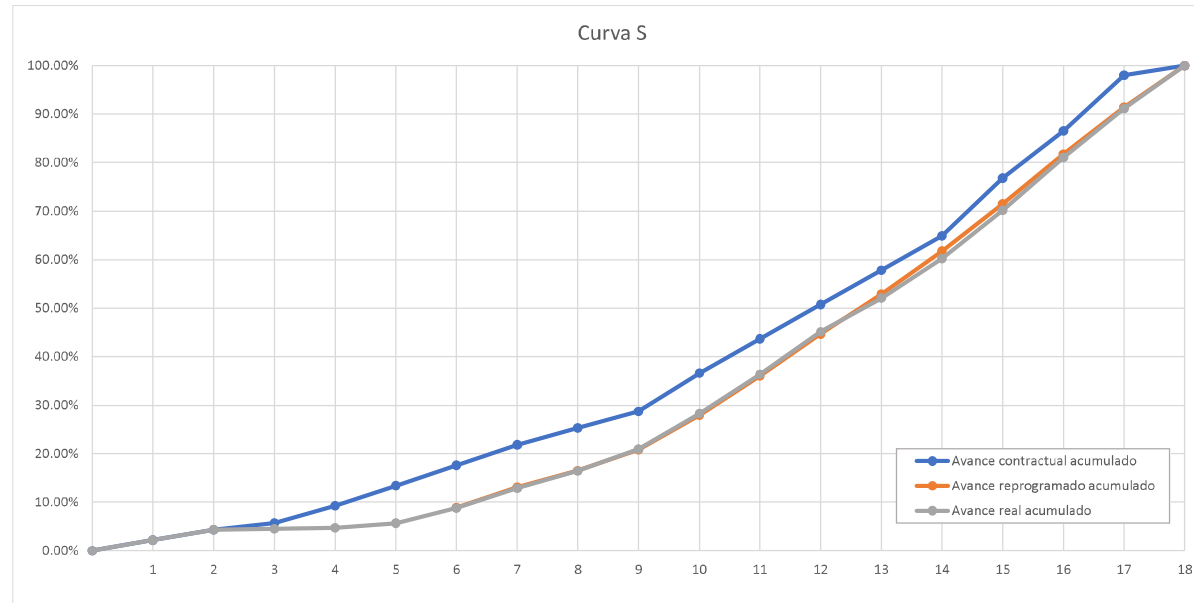


## **Anexo 5**

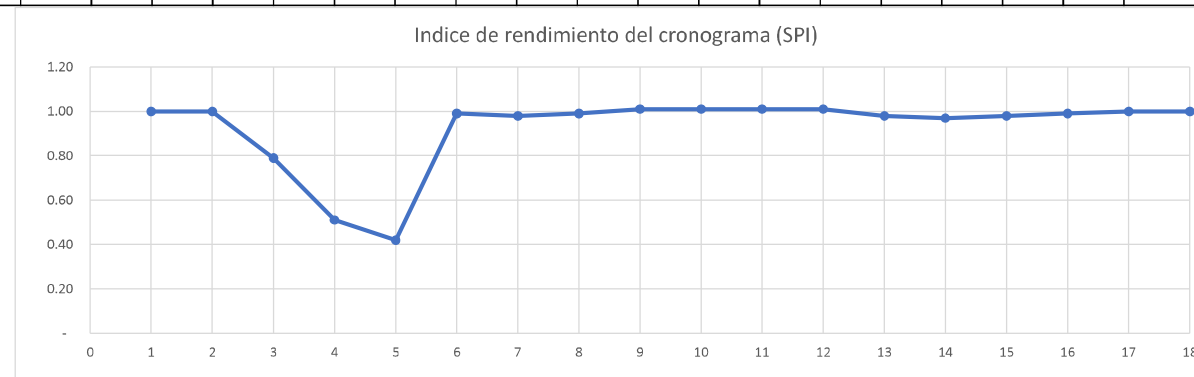
### **Reporte de ejecución del proyecto mediante la curva S.**

## REPORTE DE AVANCE DEL PROYECTO (CURVA S y SPI)

PROYECTO: MOVIMIENTO DE TIERRA PARA PLATAFORMADO - I.E. N° 86625 ANGELICAHARADA VASQUEZ - YUNGAY



| SEMANA       |       | 1     | 2     | 3     | 4     | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17      | 18      |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| CONTRACTUAL  | 0,00% | 2,15% | 4,30% | 5,70% | 9,22% | 13,44% | 17,61% | 21,78% | 25,26% | 28,74% | 36,59% | 43,66% | 50,73% | 57,80% | 64,87% | 76,75% | 86,51% | 98,02%  | 100,00% |
| REPROGRAMADO | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 8,86%  | 13,08% | 16,53% | 20,80% | 27,91% | 35,97% | 44,61% | 52,90% | 61,76% | 71,47% | 81,77% | 91,43% | 100,00% | 100,00% |
| REAL         | 0,00% | 2,15% | 4,30% | 4,52% | 4,74% | 5,66%  | 8,76%  | 12,86% | 16,38% | 20,93% | 28,24% | 36,34% | 45,09% | 52,09% | 60,19% | 70,17% | 81,05% | 91,10%  | 100,00% |
| SPI          |       | 1,00  | 1,00  | 0,79  | 0,51  | 0,42   | 0,99   | 0,98   | 0,99   | 1,01   | 1,01   | 1,01   | 1,01   | 0,98   | 0,97   | 0,98   | 0,99   | 1,00    | 1,00    |



**Anexo 6**  
**Cuadro resumen de protocolos de liberación.**



|                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                 |          |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------|-----------|
|  <b>SINOHYDRO</b><br>PROYECTA<br>CONSORCIO S&P - PAQUETE B | <b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b><br><b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE B</b><br>MATRIZ DE CONTROL DOCUMENTARIO - PROTOCOLOS |                                 | PAGINA   | 1         |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                 | REVISION | 1         |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                 | FECHA    | 4/07/2022 |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                 |          |           |
| <b>DATOS DEL PROYECTO</b>                                                                                                                   |                                                                                                                                |                                 |          |           |
| <b>PROYECTO :</b>                                                                                                                           |                                                                                                                                | IE 86623 ANGELCA HARADA VASQUIZ |          |           |
| <b>SUPERVISIÓN :</b>                                                                                                                        |                                                                                                                                | CONSORCIO S&P                   |          |           |
| <b>FECHA :</b>                                                                                                                              |                                                                                                                                | 04-jul-22                       |          |           |

| Registro | Código de Formato      | Formato de protocolo                    | Sector   | Elementos                                                           | Disciplina  | Fecha de Inspección | Estatus de Inspección | Observación | Fecha de levantamiento | Unidad      | Código de proba |
|----------|------------------------|-----------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|-----------------------|-------------|------------------------|-------------|-----------------|
| 1        | PROT-TOPO-01-200024-01 | LEVANTAMIENTO DE LA POLIGONAL           | ALL      | PERIMETRO DE TERRENO                                                | TOPOGRAFIA  | 14-1-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | COORDENADAS | V.A             |
| 2        | PROT-TOPO-02-200024-01 | CONTROL TOPOGRAFICO                     | P1       | TRAZO PLATAFORMA 01                                                 | TOPOGRAFIA  | 18-1-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | COORDENADAS | V.A             |
| 3        | PROT-TOPO-02-200024-02 | CONTROL TOPOGRAFICO                     | P2       | TRAZO PLATAFORMA 02                                                 | TOPOGRAFIA  | 20-1-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | COORDENADAS | V.A             |
| 4        | PROT-TOPO-02-200024-03 | CONTROL TOPOGRAFICO                     | P3       | TRAZO PLATAFORMA 03                                                 | TOPOGRAFIA  | 20-1-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | COORDENADAS | V.A             |
| 5        | PROT-TOPO-02-200024-04 | CONTROL TOPOGRAFICO                     | P4       | TRAZO PLATAFORMA 04                                                 | TOPOGRAFIA  | 20-1-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | COORDENADAS | V.A             |
| 6        | PROT-TOPO-02-200024-05 | CONTROL PARA EQUIPO TOPOGRAFICO II      | ALL      | NIVEL AUTOMATICO                                                    | TOPOGRAFIA  | 20-1-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M           | V.A             |
| 7        | PROT-TOPO-02-200024-01 | CONTROL TOPOGRAFICO                     | P1P      | AREA DE PABELLON DEMOLIDO                                           | TOPOGRAFIA  | 22-1-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | COORDENADAS | V.A             |
| 8        | PROT-TOPO-02-200024-06 | CONTROL TOPOGRAFICO                     | ALL      | BMS AU QUARES                                                       | TOPOGRAFIA  | 27-1-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | COORDENADAS | V.A             |
| 9        | PROT-TOPO-02-200024-02 | CONTROL PARA EQUIPO TOPOGRAFICO II      | ALL      | NIVEL AUTOMATICO                                                    | TOPOGRAFIA  | 7-2-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M           | V.A             |
| 10       | PROT-MOVT-01-200024-01 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P3 Y P4  | DENSIDAD DE CAMPO DE LA SUBRASANTE DE PLATAFORMA 03 Y 04            | ESTRUCTURAS | 3-2-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | V.A             |
| 11       | PROT-MOVT-03-200024-01 | RELLENO, NIVELACION Y COMPACTACION      | P3 Y P4  | LIBERACION DE LA SUBRASANTE DE PLATAFORMA 03 Y 04                   | ESTRUCTURAS | 3-2-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | V.A             |
| 12       | PROT-MOVT-01-200024-02 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P3 Y P4  | DENSIDAD DE CAMPO DE LA CAPA 01 DE PLATAFORMA 03 Y 04               | ESTRUCTURAS | 5-2-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | V.A             |
| 13       | PROT-MOVT-03-200024-02 | RELLENO, NIVELACION Y COMPACTACION      | P3 Y P4  | LIBERACION DE LA CAPA 01 DE PLATAFORMA 03 Y 04                      | ESTRUCTURAS | 5-2-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | V.A             |
| 14       | PROT-MOVT-01-200024-03 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1P      | DENSIDAD DE CAMPO DE LA SUBRASANTE DE PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO) | ESTRUCTURAS | 7-2-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | V.A             |
| 15       | PROT-MOVT-03-200024-03 | RELLENO, NIVELACION Y COMPACTACION      | P1P      | LIBERACION DE LA SUBRASANTE DE PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)        | ESTRUCTURAS | 7-2-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | V.A             |
| 16       | PROT-MOVT-02-200024-01 | EXCAVACIONES                            | P1P Y P2 | EXCAVACION PLATAFORMA 01 Y 02 - PABELLON DEMOLIDO                   | TCPOGRAFIA  | 7-2-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2 Y M3     | V.A             |
| 17       | PROT-MOVT-02-200024-02 | EXCAVACIONES                            | P2 Y P3  | EXCAVACION EN ZONA SATURADA                                         | TCPOGRAFIA  | 7-2-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2 Y M3     | V.A             |
| 18       | PROT-TOPO-02-200024-07 | CONTROL TOPOGRAFICO                     | P2 Y P3  | INTERFERENCIA - AREA SATURADA                                       | TCPOGRAFIA  | 8-2-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | COORDENADAS | V.A             |
| 19       | PROT-TOPO-02-200024-08 | CONTROL TOPOGRAFICO                     | P3       | INTERFERENCIA - POZO SEPTICO                                        | TCPOGRAFIA  | 8-2-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | COORDENADAS | V.A             |
| 20       | PROT-MOVT-02-200024-03 | EXCAVACIONES                            | P3       | POZO SEPTICO                                                        | TCPOGRAFIA  | 8-2-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2 Y M3     | V.A             |
| 21       | PROT-MOVT-01-200024-04 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P3 Y P4  | DENSIDAD DE CAMPO DE LA CAPA 02 PLATAFORMA 03 Y 04                  | ESTRUCTURAS | 15-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | V.A             |
| 22       | PROT-MOVT-03-200024-04 | RELLENO, NIVELACION Y COMPACTACION      | P3 Y P4  | LIBERACION DE LA CAPA 02 DE PLATAFORMA 03 Y 04                      | ESTRUCTURAS | 15-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | V.A             |
| 23       | PROT-MOVT-01-200024-05 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1P      | DENSIDAD DE CAMPO DE LA SUBRASANTE DE PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO) | ESTRUCTURAS | 19-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | V.A             |
| 24       | PROT-MOVT-03-200024-05 | RELLENO, NIVELACION Y COMPACTACION      | P1P      | LIBERACION DE LA SUBRASANTE DE PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)        | ESTRUCTURAS | 19-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | V.A             |
| 25       | PROT-MOVT-01-200024-06 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1P      | DENSIDAD DE CAMPO CAPA 01 PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)             | ESTRUCTURAS | 21-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | V.A             |
| 26       | PROT-MOVT-03-200024-06 | RELLENO, NIVELACION Y COMPACTACION      | P1P      | LIBERACION DE LA CAPA 01 DE PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)           | ESTRUCTURAS | 21-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | V.A             |
| 27       | PROT-MOVT-01-200024-07 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1P      | DENSIDAD DE CAMPO CAPA 02 PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)             | ESTRUCTURAS | 21-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | V.A             |
| 28       | PROT-MOVT-03-200024-07 | RELLENO, NIVELACION Y COMPACTACION      | P1P      | LIBERACION DE LA CAPA 02 DE PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)           | ESTRUCTURAS | 21-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | V.A             |
| 29       | PROT-MOVT-01-200024-08 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1P      | DENSIDAD DE CAMPO CAPA 03 PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)             | ESTRUCTURAS | 22-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | V.A             |
| 30       | PROT-MOVT-03-200024-08 | RELLENO, NIVELACION Y COMPACTACION      | P1P      | LIBERACION DE LA CAPA 03 DE PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)           | ESTRUCTURAS | 22-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | V.A             |
| 31       | PROT-MOVT-01-200024-09 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1P      | DENSIDAD DE CAMPO CAPA 04 PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)             | ESTRUCTURAS | 23-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | V.A             |
| 32       | PROT-MOVT-03-200024-09 | RELLENO, NIVELACION Y COMPACTACION      | P1P      | LIBERACION DE LA CAPA 04 DE PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)           | ESTRUCTURAS | 23-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | V.A             |
| 33       | PROT-MOVT-01-200024-10 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1P      | DENSIDAD DE CAMPO CAPA 05 PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)             | ESTRUCTURAS | 24-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | V.A             |
| 34       | PROT-MOVT-03-200024-10 | RELLENO, NIVELACION Y COMPACTACION      | P1P      | LIBERACION DE LA CAPA 05 DE PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)           | ESTRUCTURAS | 24-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | V.A             |
| 35       | PROT-MOVT-01-200024-11 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2       | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 02 PLATAFORMA 03 Y 04                      | ESTRUCTURAS | 19-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | V.A             |
| 36       | PROT-MOVT-03-200024-11 | RELLENO, NIVELACION Y COMPACTACION      | P2       | LIBERACION DE LA CAPA 02 DE PLATAFORMA 03 Y 04                      | ESTRUCTURAS | 19-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | V.A             |
| 37       | PROT-MOVT-01-200024-12 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P3 Y P4  | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 03 PLATAFORMA 03 Y 04                      | ESTRUCTURAS | 19-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | V.A             |
| 38       | PROT-MOVT-03-200024-12 | RELLENO, NIVELACION Y COMPACTACION      | P3 Y P4  | LIBERACION DE LA CAPA 03 DE PLATAFORMA 03 Y 04                      | ESTRUCTURAS | 19-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | V.A             |
| 39       | PROT-MOVT-01-200024-13 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P3 Y P4  | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 04 PLATAFORMA 03 Y 04                      | ESTRUCTURAS | 21-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | V.A             |

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**  
  
**John E. Roldán Ita**  
 CIP: 211559  
 ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**  
  
**T. Félix Espada Narváez**  
 CIP: 83946  
 ING. RESIDENTE



|                                                                                                                                                |                                                                                 |  |          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--|----------|-----------|
|  <b>SINOHORO PROYECTA</b><br><small>CONSORCIO S&amp;P</small> | <b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b><br><b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE I</b> |  | PAGINA   | 1         |
|                                                                                                                                                | MATRIZ DE CONTROL DOCUMENTARIO - PROTOCCOLOS                                    |  | REVISIÓN | 1         |
|                                                                                                                                                |                                                                                 |  | FECHA    | 4/07/2022 |

|                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| DATOS DEL PROYECTO |                                  |
| PROYECTO:          | IE 86615 ANGEJICA HARADA VASQUEZ |
| SUPERVISIÓN:       | CONSORCIO VEA                    |
| FECHA:             | 04-Jul-22                        |

| Registro | Código de Formato     | Formato de protocolo                    | Sector  | Elementos                                                                       | Disciplina  | Fecha de Inspección | Estatus de Inspección | Observación | Fecha de levantamiento | Unidad      | Código de Prohibita |
|----------|-----------------------|-----------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|-----------------------|-------------|------------------------|-------------|---------------------|
| 10       | PROT-MOVT-03-20024-13 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P3 Y P4 | LIBERACIÓN DE LA CAPA 04 DE PLATAFORMA 03 Y 04                                  | ESTRUCTURAS | 28-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 11       | PROT-MOVT-01-20024-14 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P3 Y P2 | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA "A" PLATAFORMA 03 - ÁREA SATURADA                      | ESTRUCTURAS | 22-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |
| 12       | PROT-MOVT-03-20024-14 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P3 Y P2 | LIBERACIÓN DE LA CAPA "A" DE PLATAFORMA 01 - ÁREA SATURADA                      | ESTRUCTURAS | 22-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 13       | PROT-MOVT-01-20024-15 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P3 Y P2 | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA "E" PLATAFORMA 03 - ÁREA SATURADA                      | ESTRUCTURAS | 22-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |
| 14       | PROT-MOVT-03-20024-15 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P3 Y P2 | LIBERACIÓN DE LA CAPA "B" DE PLATAFORMA 03 - ÁREA SATURADA                      | ESTRUCTURAS | 22-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 15       | PROT-TOPO-02-20024-99 | CONTROL TOPOGRÁFICO                     | P5      | TRAZO REPANTEO 05                                                               | TOPOGRAFÍA  | 24-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | COORDENADAS | N/A                 |
| 16       | PROT-MOVT-01-20024-16 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1 P    | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 06 PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)                       | ESTRUCTURAS | 25-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |
| 17       | PROT-MOVT-03-20024-16 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P1 P    | LIBERACIÓN DE LA CAPA 06 DE PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)                       | ESTRUCTURAS | 25-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 18       | PROT-MOVT-01-20024-17 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P3 Y P4 | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 03 PLATAFORMA 03 Y 04                                  | ESTRUCTURAS | 25-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |
| 19       | PROT-MOVT-03-20024-17 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P3 Y P4 | LIBERACIÓN DE LA CAPA 03 DE PLATAFORMA 03 Y 04                                  | ESTRUCTURAS | 25-2-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 20       | PROT-MOVT-01-20024-18 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1 P    | DENSIDAD DE CAMPO CAPA 07 PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)                         | ESTRUCTURAS | 1-8-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |
| 21       | PROT-MOVT-03-20024-18 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P1 P    | LIBERACIÓN DE LA CAPA 07 DE PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)                       | ESTRUCTURAS | 1-8-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 22       | PROT-MOVT-01-20024-19 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1 P    | DENSIDAD DE CAMPO CAPA 08 PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)                         | ESTRUCTURAS | 1-8-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |
| 23       | PROT-MOVT-03-20024-19 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P1 P    | LIBERACIÓN DE LA CAPA 08 DE PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)                       | ESTRUCTURAS | 1-8-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 24       | PROT-MOVT-01-20024-20 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1 P    | DENSIDAD DE CAMPO CAPA 09 PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)                         | ESTRUCTURAS | 1-8-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |
| 25       | PROT-MOVT-03-20024-20 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P1 P    | LIBERACIÓN DE LA CAPA 09 DE PLATAFORMA 01 (PAB. DEMOLIDO)                       | ESTRUCTURAS | 1-8-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 26       | PROT-MOVT-01-20024-21 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P3 Y P2 | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA "A" RECONFORMADA - PLATAFORMAS 03 Y 02 - ÁREA SATURADA | ESTRUCTURAS | 8-3-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |
| 27       | PROT-MOVT-03-20024-21 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P3 Y P2 | LIBERACIÓN DE LA CAPA "A" RECONFORMADA DE PLATAFORMAS 03 Y 02 - ÁREA SATURADA   | ESTRUCTURAS | 8-3-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 28       | PROT-MOVT-01-20024-22 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P3 Y P2 | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA "B" RECONFORMADA - PLATAFORMAS 03 Y 02 - ÁREA SATURADA | ESTRUCTURAS | 9-3-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |
| 29       | PROT-MOVT-03-20024-22 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P3 Y P2 | LIBERACIÓN DE LA CAPA "B" RECONFORMADA DE PLATAFORMAS 03 Y 02 - ÁREA SATURADA   | ESTRUCTURAS | 9-3-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 30       | PROT-MOVT-01-20024-23 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P3 Y P2 | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA "C" PLATAFORMA 03 Y 02 - ÁREA SATURADA                 | ESTRUCTURAS | 10-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |
| 31       | PROT-MOVT-03-20024-23 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P3 Y P2 | LIBERACIÓN DE LA CAPA "C" DE PLATAFORMAS 03 Y 02 - ÁREA SATURADA                | ESTRUCTURAS | 10-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 32       | PROT-MOVT-01-20024-24 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P3 Y P4 | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 06 PLATAFORMA 03 Y 04                                  | ESTRUCTURAS | 10-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |
| 33       | PROT-MOVT-03-20024-24 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P3 Y P4 | LIBERACIÓN DE LA CAPA 06 DE PLATAFORMA 03 Y 04                                  | ESTRUCTURAS | 10-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 34       | PROT-MOVT-01-20024-25 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P3 Y P2 | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA "D" PLATAFORMAS 03 Y 02 - ÁREA SATURADA                | ESTRUCTURAS | 10-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |
| 35       | PROT-MOVT-03-20024-25 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P3 Y P2 | LIBERACIÓN DE LA CAPA "D" DE PLATAFORMAS 03 Y 02 - ÁREA SATURADA                | ESTRUCTURAS | 10-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 36       | PROT-MOVT-01-20024-26 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P3 Y P2 | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA "E" PLATAFORMAS 03 Y 02 - ÁREA SATURADA                | ESTRUCTURAS | 11-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |
| 37       | PROT-MOVT-03-20024-26 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P3 Y P2 | LIBERACIÓN DE LA CAPA "E" DE PLATAFORMAS 03 Y 02 - ÁREA SATURADA                | ESTRUCTURAS | 11-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 38       | PROT-MOVT-01-20024-27 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P3 Y P2 | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA "F" PLATAFORMA 03 Y 02 - ÁREA SATURADA                 | ESTRUCTURAS | 11-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |
| 39       | PROT-MOVT-03-20024-27 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P3 Y P2 | LIBERACIÓN DE LA CAPA "F" DE PLATAFORMAS 03 Y 02 - ÁREA SATURADA                | ESTRUCTURAS | 11-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 40       | PROT-MOVT-01-20024-28 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2 Y P3 | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA SUBRASANTE PLATAFORMAS 02 Y 03 DE 0+000 A 0+030        | ESTRUCTURAS | 12-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |
| 41       | PROT-MOVT-03-20024-28 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P2 Y P3 | LIBERACIÓN DE LA CAPA SUBRASANTE DE PLATAFORMAS 02 Y 03 DE 0+000 A 0+030        | ESTRUCTURAS | 12-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 42       | PROT-MOVT-01-20024-29 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2 Y P3 | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 01 PLATAFORMAS 02 Y 03 DE 0+000 A 0+015                | ESTRUCTURAS | 12-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |
| 43       | PROT-MOVT-03-20024-29 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P2 Y P3 | LIBERACIÓN DE LA CAPA 01 DE PLATAFORMAS 02 Y 03 DE 0+000 A 0+015                | ESTRUCTURAS | 12-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 44       | PROT-MOVT-01-20024-30 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2 Y P3 | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 02 PLATAFORMAS 02 Y 03 DE 0+000 A 0+015                | ESTRUCTURAS | 14-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |
| 45       | PROT-MOVT-03-20024-30 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P2 Y P3 | LIBERACIÓN DE LA CAPA 02 DE PLATAFORMAS 02 Y 03 DE 0+000 A 0+015                | ESTRUCTURAS | 14-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 46       | PROT-MOVT-01-20024-31 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2 Y P3 | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 03 PLATAFORMAS 02 Y 03 DE 0+000 A 0+015                | ESTRUCTURAS | 15-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |
| 47       | PROT-MOVT-03-20024-31 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P2 Y P3 | LIBERACIÓN DE LA CAPA 03 DE PLATAFORMAS 02 Y 03 DE 0+000 A 0+015                | ESTRUCTURAS | 15-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 48       | PROT-TOPO-04-20024-01 | CONTROL PARA EQUIPO TOPOGRÁFICO         | ALL     | ESTACIÓN TOTAL                                                                  | TOPOGRAFÍA  | 16-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M           | N/A                 |
| 49       | PROT-MOVT-01-20024-32 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2 Y P3 | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 04 PLATAFORMAS 02 Y 03 - ÁREA SATURADA + 0+000 A 0+015 | ESTRUCTURAS | 18-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |
| 50       | PROT-MOVT-03-20024-32 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACIÓN       | P2 Y P3 | LIBERACIÓN DE LA CAPA 04 DE PLATAFORMAS 02 Y 03 - ÁREA SATURADA + 0+000 A 0+015 | ESTRUCTURAS | 18-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2          | N/A                 |
| 51       | PROT-MOVT-01-20024-33 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2      | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 05 PLATAFORMA 02 DE 0+000 A 0+045                      | ESTRUCTURAS | 19-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N/A                 |

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**  
  
 John R. Rodríguez Ita  
 CIP: 245120  
 ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**  
  
 T. Felix Espinoza Narvaez  
 CIP: 83946  
 ING. RESIDENTE



|                                                                                                                                                |                                                   |  |          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|----------|-----------|
|  <b>SINCHYORO PROYECTA</b><br><small>CONSORCIO SINCHY</small> | <b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>           |  | PAGINA   | 1         |
|                                                                                                                                                | <b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b>              |  | REVISIÓN | 1         |
|                                                                                                                                                | <b>MATRIZ DE CONTROL DOCUMENTARIO - PROTOCCOS</b> |  | FECHA    | 4/07/2022 |
|                                                                                                                                                |                                                   |  |          |           |
| <b>DATOS DEL PROYECTO</b>                                                                                                                      |                                                   |  |          |           |
| PROYECTO:                                                                                                                                      | IE 86625 ANGEICA HARADA VASQUEZ                   |  |          |           |
| SUPERVISIÓN:                                                                                                                                   | CONSORCIO VEA                                     |  |          |           |
| FECHA:                                                                                                                                         | 04-jul-22                                         |  |          |           |

| Registro | Código de Formato      | Formato de protocolo                    | Sector  | Elementos                                                              | Disciplina  | Fecha de Inspección | Estatus de Inspección | Observación | Fecha de levantamiento | Unidad   | Código de prueba |
|----------|------------------------|-----------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|-----------------------|-------------|------------------------|----------|------------------|
| 42       | PROT-MOV1-03-100024-33 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P1      | LIBERACIÓN DE LA CAPA 05 DE PLATAFORMA 02 DE 0+000 A 0+045             | ESTRUCTURAS | 18-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |
| 43       | PROT-MOV1-03-100024-34 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1      | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 06 PLATAFORMA 02 DE 0+000 A 0+045             | ESTRUCTURAS | 18-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS | N.A              |
| 44       | PROT-MOV1-03-100024-34 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P1      | LIBERACIÓN DE LA CAPA 06 DE PLATAFORMA 02 DE 0+000 A 0+045             | ESTRUCTURAS | 18-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |
| 45       | PROT-MOV1-03-100024-35 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2 Y P3 | DENSIDAD DE CAMPO DE LA SUBRASANTE DE PLATAFORMA 02 Y 03 (A=114.42 m2) | ESTRUCTURAS | 23-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS | N.A              |
| 46       | PROT-MOV1-03-100024-35 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P2 Y P3 | LIBERACIÓN DE LA SUBRASANTE DE PLATAFORMA 02 Y 03 (A=114.42 m2)        | ESTRUCTURAS | 23-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |
| 47       | PROT-MOV1-03-100024-36 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1      | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 07 PLATAFORMA 02 DE 0+000 A 0+050             | ESTRUCTURAS | 23-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS | N.A              |
| 48       | PROT-MOV1-03-100024-36 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P1      | LIBERACIÓN DE LA CAPA 07 DE PLATAFORMA 02 DE 0+000 A 0+050             | ESTRUCTURAS | 23-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |
| 49       | PROT-MOV1-03-100024-37 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2 Y P3 | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 01 PLATAFORMA 02 Y 03 (A=114.42 m2)           | ESTRUCTURAS | 23-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS | N.A              |
| 50       | PROT-MOV1-03-100024-37 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P2 Y P3 | LIBERACIÓN DE LA CAPA 01 DE PLATAFORMA 02 Y 03 (A=114.42 m2)           | ESTRUCTURAS | 23-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |
| 51       | PROT-MOV1-03-100024-38 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2 Y P3 | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 02 PLATAFORMA 02 Y 03 (A=114.42 m2)           | ESTRUCTURAS | 23-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS | N.A              |
| 52       | PROT-MOV1-03-100024-38 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P2 Y P3 | LIBERACIÓN DE LA CAPA 02 DE PLATAFORMA 02 Y 03 (A=114.42 m2)           | ESTRUCTURAS | 23-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |
| 53       | PROT-MOV1-03-100024-39 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1      | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 03 PLATAFORMA 02 (A=90.78 m2)                 | ESTRUCTURAS | 23-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS | N.A              |
| 54       | PROT-MOV1-03-100024-39 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P1      | LIBERACIÓN DE LA CAPA 03 DE PLATAFORMA 02 (A=90.78 m2)                 | ESTRUCTURAS | 23-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |
| 55       | PROT-MOV1-03-100024-40 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1      | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 04 PLATAFORMA 02 (A=90.78 m2)                 | ESTRUCTURAS | 23-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS | N.A              |
| 56       | PROT-MOV1-03-100024-40 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P1      | LIBERACIÓN DE LA CAPA 04 DE PLATAFORMA 02 (A=90.78 m2)                 | ESTRUCTURAS | 23-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |
| 57       | PROT-MOV1-03-100024-41 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1      | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 05 PLATAFORMA 02 (A=90.78 m2)                 | ESTRUCTURAS | 23-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS | N.A              |
| 58       | PROT-MOV1-03-100024-41 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P1      | LIBERACIÓN DE LA CAPA 05 DE PLATAFORMA 02 (A=90.78 m2)                 | ESTRUCTURAS | 23-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |
| 59       | PROT-MOV1-03-100024-42 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1      | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 06 PLATAFORMA 01 (SECTOR "A")                 | ESTRUCTURAS | 30-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS | N.A              |
| 100      | PROT-MOV1-03-100024-42 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P1      | LIBERACIÓN DE LA CAPA 06 DE PLATAFORMA 01 (SECTOR "A")                 | ESTRUCTURAS | 30-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |
| 101      | PROT-MOV1-03-100024-43 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2      | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 06 PLATAFORMA 02 (A=90.78 m2)                 | ESTRUCTURAS | 30-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS | N.A              |
| 102      | PROT-MOV1-03-100024-43 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P2      | LIBERACIÓN DE LA CAPA 06 DE PLATAFORMA 02 (A=90.78 m2)                 | ESTRUCTURAS | 30-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |
| 103      | PROT-MOV1-03-100024-44 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1      | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 07 PLATAFORMA 02 D1 0+030 A 0+050             | ESTRUCTURAS | 31-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS | N.A              |
| 104      | PROT-MOV1-03-100024-44 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P1      | LIBERACIÓN DE LA CAPA 07 DE PLATAFORMA 02 D1 0+030 A 0+050             | ESTRUCTURAS | 31-3-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |
| 105      | PROT-MOV1-03-100024-45 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2      | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 08 PLATAFORMA 02 D1 0+050 A 0+030             | ESTRUCTURAS | 5-4-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS | N.A              |
| 106      | PROT-MOV1-03-100024-45 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P2      | LIBERACIÓN DE LA CAPA 08 DE PLATAFORMA 02 D1 0+050 A 0+030             | ESTRUCTURAS | 5-4-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |
| 107      | PROT-MOV1-03-100024-46 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1      | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 07 PLATAFORMA 02 (A=90.78 m2)                 | ESTRUCTURAS | 5-4-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS | N.A              |
| 108      | PROT-MOV1-03-100024-46 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P1      | LIBERACIÓN DE LA CAPA 07 DE PLATAFORMA 02 (A=90.78 m2)                 | ESTRUCTURAS | 5-4-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |
| 109      | PROT-MOV1-03-100024-04 | EXCAVACIÓN                              | P1      | SECTOR "A"                                                             | TOPOGRAFIA  | 5-4-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2 Y M3  | N.A              |
| 110      | PROT-MOV1-03-100024-47 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P2 Y P3 | LIBERACIÓN EN ZONA SATURADA                                            | TOPOGRAFIA  | 7-2-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M3       | N.A              |
| 111      | PROT-MOV1-03-100024-48 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P3      | LIBERACIÓN EN POZO SEPTICO                                             | TOPOGRAFIA  | 8-2-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M3       | N.A              |
| 112      | PROT-MOV1-03-100024-47 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2      | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 08 PLATAFORMA 02 D1 0+030 A 0+045             | ESTRUCTURAS | 9-4-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS | N.A              |
| 113      | PROT-MOV1-03-100024-49 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P2      | LIBERACIÓN DE LA CAPA 08 DE PLATAFORMA 02 DE 0+030 A 0+045             | ESTRUCTURAS | 9-4-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |
| 114      | PROT-MOV1-03-100024-48 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1      | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 01 PLATAFORMA 01 (SECTOR "B")                 | ESTRUCTURAS | 9-4-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS | N.A              |
| 115      | PROT-MOV1-03-100024-50 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P1      | LIBERACIÓN DE LA CAPA 01 DE PLATAFORMA 01 (SECTOR "B")                 | ESTRUCTURAS | 9-4-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |
| 116      | PROT-MOV1-03-100024-49 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2      | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 08 PLATAFORMA 02 (A=90.78 m2)                 | ESTRUCTURAS | 12-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS | N.A              |
| 117      | PROT-MOV1-03-100024-51 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P2      | LIBERACIÓN DE LA CAPA 08 DE PLATAFORMA 02 (A=90.78 m2)                 | ESTRUCTURAS | 12-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |
| 118      | PROT-MOV1-03-100024-50 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2      | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 09 PLATAFORMA 02 DE 0+050 A 0+045             | ESTRUCTURAS | 12-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS | N.A              |
| 119      | PROT-MOV1-03-100024-52 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P2      | LIBERACIÓN DE LA CAPA 09 DE PLATAFORMA 02 DE 0+050 A 0+045             | ESTRUCTURAS | 12-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |
| 120      | PROT-MOV1-03-100024-51 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1      | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA SUBRASANTE PLATAFORMA 01 (SECTOR "C")         | ESTRUCTURAS | 12-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS | N.A              |
| 121      | PROT-MOV1-03-100024-53 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P1      | LIBERACIÓN DE LA CAPA SUBRASANTE DE PLATAFORMA 01 (SECTOR "C")         | ESTRUCTURAS | 12-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |
| 122      | PROT-MOV1-03-100024-52 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2      | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA SUBRASANTE PLATAFORMA 02 (A=201.60 m2)        | ESTRUCTURAS | 22-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS | N.A              |
| 123      | PROT-MOV1-03-100024-54 | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN      | P2      | LIBERACIÓN DE LA CAPA SUBRASANTE DE PLATAFORMA 02 (A=201.60 m2)        | ESTRUCTURAS | 22-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | M2       | N.A              |

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**  
  
**John B. Rondo Ita**  
 CIP: 215159  
 ING. CALIDAD

**ARCAYA & CABRERA**  
**INGENIEROS SAC**  
  
**T. Felix Espata Narvaez**  
 CIP: 83946  
 ING. RESIDENTE



|                                                                                                                                                |                                                                                 |  |          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--|----------|-----------|
|  <b>SINOHORO PROYECTA</b><br><small>CONSORCIO S&amp;P</small> | <b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b><br><b>CONSORCIO S&amp;P - PAQUETE 8</b> |  | PAGINA   | 1         |
|                                                                                                                                                | <b>MATRIZ DE CONTROL DOCUMENTARIO - PROTOCCLOS</b>                              |  | REVISIÓN | 1         |
|                                                                                                                                                |                                                                                 |  | FECHA    | 4/07/2022 |
| <b>DATOS DEL PROYECTO</b>                                                                                                                      |                                                                                 |  |          |           |
| PROYECTO:                                                                                                                                      | IE 86625 ANGEICA HAFADA VASQUEZ                                                 |  |          |           |
| SUPERVISIÓN:                                                                                                                                   | CONSORCIO VEA                                                                   |  |          |           |
| FECHA:                                                                                                                                         | 04-jul-22                                                                       |  |          |           |

| Registro | Código de Formato      | Formato de protocolo                    | Sector | Elementos                                                       | Disciplina  | Fecha de Inspección | Estatus de Inspección | Observación | Fecha de Levantamiento | Unidad      | Código de probata |
|----------|------------------------|-----------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|-----------------------|-------------|------------------------|-------------|-------------------|
| 324      | PROT-MOVT-01-100024-33 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2     | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 01 PLATAFORMA 02 (A=413.43 m2)         | ESTRUCTURAS | 22-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N.A               |
| 325      | PROT-MOVT-03-100024-35 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACION       | P2     | LIBERACION DE LA CAPA 01 DE PLATAFORMA 02 (A=413.43 m2)         | ESTRUCTURAS | 22-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MZ          | N.A               |
| 326      | PROT-MOVT-01-100024-34 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2     | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 02 PLATAFORMA 02 (A=527.28 m2)         | ESTRUCTURAS | 22-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N.A               |
| 327      | PROT-MOVT-03-100024-36 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACION       | P2     | LIBERACION DE LA CAPA 02 DE PLATAFORMA 02 (A=527.28 m2)         | ESTRUCTURAS | 22-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MZ          | N.A               |
| 328      | PROT-MOVT-01-100024-35 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2     | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 03 PLATAFORMA 02 (A=527.28 m2)         | ESTRUCTURAS | 23-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N.A               |
| 329      | PROT-MOVT-03-100024-37 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACION       | P2     | LIBERACION DE LA CAPA 03 DE PLATAFORMA 02 (A=527.28 m2)         | ESTRUCTURAS | 23-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MZ          | N.A               |
| 330      | PROT-MOVT-01-100024-36 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1     | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA SUBRASANTE PLATAFORMA 01 (A=375.31 m2) | ESTRUCTURAS | 26-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N.A               |
| 331      | PROT-MOVT-03-100024-38 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACION       | P1     | LIBERACION DE LA CAPA SUBRASANTE PLATAFORMA 01 (A=375.31 m2)    | ESTRUCTURAS | 26-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MZ          | N.A               |
| 332      | PROT-MOVT-01-200024-57 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2     | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA FINAL PLATAFORMA 02                    | ESTRUCTURAS | 27-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N.A               |
| 333      | PROT-MOVT-03-200024-59 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACION       | P2     | LIBERACION DE LA CAPA FINAL DE PLATAFORMA 02                    | ESTRUCTURAS | 27-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MZ          | N.A               |
| 334      | PROT-MOVT-01-200024-58 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P2     | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA FINAL PLATAFORMA 02                    | ESTRUCTURAS | 27-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N.A               |
| 335      | PROT-MOVT-03-200024-60 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACION       | P2     | LIBERACION DE LA CAPA FINAL DE PLATAFORMA 02                    | ESTRUCTURAS | 27-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MZ          | N.A               |
| 336      | PROT-MOVT-01-200024-59 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1     | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 01 PLATAFORMA 01 (A=375.31 m2)         | ESTRUCTURAS | 27-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N.A               |
| 337      | PROT-MOVT-03-200024-61 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACION       | P1     | LIBERACION DE LA CAPA 01 DE PLATAFORMA 01 (A=375.31 m2)         | ESTRUCTURAS | 27-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MZ          | N.A               |
| 338      | PROT-MOVT-01-200024-60 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1     | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 02 PLATAFORMA 01 (A=375.31 m2)         | ESTRUCTURAS | 28-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N.A               |
| 339      | PROT-MOVT-03-200024-62 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACION       | P1     | LIBERACION DE LA CAPA 02 DE PLATAFORMA 01 (A=375.31 m2)         | ESTRUCTURAS | 28-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MZ          | N.A               |
| 340      | PROT-MOVT-01-200024-61 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | P1     | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 03 PLATAFORMA 01 (A=466.80 m2)         | ESTRUCTURAS | 30-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N.A               |
| 341      | PROT-MOVT-03-200024-63 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACION       | P1     | LIBERACION DE LA CAPA 03 DE PLATAFORMA 01 (A=466.80 m2)         | ESTRUCTURAS | 30-4-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MZ          | N.A               |
| 342      | PROT-MOVT-01-200024-62 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | F1     | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA 04 PLATAFORMA 01 (A=466.80 m2)         | ESTRUCTURAS | 3-5-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N.A               |
| 343      | PROT-MOVT-03-200024-64 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACION       | F1     | LIBERACION DE LA CAPA 04 DE PLATAFORMA 01 (A=466.80 m2)         | ESTRUCTURAS | 3-5-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MZ          | N.A               |
| 344      | PROT-MOVT-01-200024-63 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | F1     | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA FINAL PLATAFORMA 01 (SECTOR 04)        | ESTRUCTURAS | 4-5-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N.A               |
| 345      | PROT-MOVT-03-200024-65 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACION       | F1     | LIBERACION DE LA CAPA FINAL DE PLATAFORMA 01 (SECTOR 04)        | ESTRUCTURAS | 4-5-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MZ          | N.A               |
| 346      | PROT-MOVT-01-200024-64 | REGISTRO DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO | F1     | DENSIDAD DE CAMPO - CAPA FINAL PLATAFORMA 01 (SECTOR 03)        | ESTRUCTURAS | 4-5-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MUESTRAS    | N.A               |
| 347      | PROT-MOVT-03-200024-66 | RELLENO, NIVEACIÓN Y COMPACTACION       | F1     | LIBERACION DE LA CAPA FINAL DE PLATAFORMA 01 (SECTOR 03)        | ESTRUCTURAS | 4-5-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | MZ          | N.A               |
| 348      | PROT-TOPC-02-100024-10 | CONTROL TOPOGRAFICO                     | ALL    | BMS AUXILIARES                                                  | TOPOGRAFIA  | 5-4-22              | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | COORDENADAS | N.A               |
| 349      | PROT-TOPC-03-100024-71 | TOPOGRAFICA                             | ALL    | PLATAFORMA 01                                                   | TOPOGRAFIA  | 12-5-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | COORDENADAS | N.A               |
| 350      | PROT-TOPC-03-100024-32 | PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN Y RECEPCIÓN   | ALL    | PLATAFORMA 02                                                   | TOPOGRAFIA  | 12-5-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | COORDENADAS | N.A               |
| 351      | PROT-TOPC-03-100024-33 | TOPOGRAFICA                             | ALL    | PLATAFORMA 03                                                   | TOPOGRAFIA  | 12-5-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | COORDENADAS | N.A               |
| 352      | PROT-TOPC-03-100024-34 | PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN Y RECEPCIÓN   | ALL    | PLATAFORMA 04                                                   | TOPOGRAFIA  | 12-5-22             | ACEPTADA              | NINGUNA     | -                      | COORDENADAS | N.A               |

ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC

John E. Rondo Ita  
CIP: 218159  
ING. CALIDAD

ARCAYA & CABRERA  
INGENIEROS SAC

T. Felix Espada Narvaez  
CIP: 83946  
ING. RESIDENTE

**Anexo 7**  
**Panel fotográfico.**





Exploración con calicatas PLT 4-3 – Trazo Pabellón demolido.

Visita del Especialista, el motivo identificar si el material necesita un reemplazo del estrato completo por temas de humedad o suelo inadecuado -plataforma 3 y 4.





Verificación en el pabellón demolido por parte del especialista determinando máxima excavación realizar a 2.50m - Ingreso Del LMS – EMV, para continuar la extracción de muestras restantes realizando calicatas.

LMS – EMV, extracción de muestras restantes realizando calicatas, tanto en obra como en Cantera.





Escarificado y compactado de la subrasante de la plataforma 3 y 4.

Conformación de la subrasante en la plataforma 1, zona denominada pabellón 01 demolido.





Se encuentra el pozo séptico –Se procede a relleno con over.

Se conformo un canal para conducción de agua de lluvia - Conducción de las aguas hacia un punto de salida.





Trabajos de compactada plataforma 01 Pab. Demolido – Plataforma 04, 03.

Conformación de la capa 01 de la plataforma 01 (pabellón demolido) y de la PLT.  
3-4 la capa 04.





Capa de relleno en zona saturada y pozo séptico.

Liberación. (PLT.01 Pab. Demolida capa 03) - Se libera la capa 04 de la PLT.3-4.





Liberación de la capa "B", en la zona saturada "L"

Se Libera la capa06 de la PLT.01 del Pabellón demolido.





Liberación de capa 05 de la PLT. 3-4, - Tapado Diario por lluvias.

Capa 09 de la plataforma 01 – pabellón demolido densidad obtenida =97.13%.





Capa 06 de las plataformas 03-04, batido y plantillado.

Plataformas 2, 3, 4 afectada por lluvias constantes en la zona





La humedad afectaba las capas ya liberadas en el área saturada PLT 03-02, se realizó nuevamente la conformación denominando a la capa: capa A (reconformada).

Se libero capa B (reconformada), así mismo se evidencio que continuo las filtraciones en la PLT\_02 lado del canal (este).





Liberación de la capa C y liberación de la capa 06 (PLT. 03-04).

Liberación de la subrasante de la plataforma 02 (progresiva 0+00 – 0+30).





En la zona saturada PLT-02, se determinó mediante calicatas la profundidad a la cual se tiene suelo seco y el espesor a eliminar para continuar un remplazo de material e ir subiendo realizando un relleno de ingeniería.

Se realizó la liberación de la capa 05 - PLATAFORMA 02-03, que comprende el área de (zona saturada y progresivas desde 0+00 a 0+015).





Solución con un remplazo de material over angular de 2 pulgadas, en 02 capas de 0.35 m y compactado con rodillo, y desde allí empezar a realizar el relleno de ingeniería iniciando desde la capa de subrasante con material de préstamo, se realizó la actividad hasta el plantillado de subrasante

Se determinó colocar aguas arriba la toma de agua mediante el tubo, se esperaba con este procedimiento reducir la filtración en la plataforma 02.





Se verifico la reducción de filtración.

Liberación de la capa 05. En Plataforma 02





Trabajos de plantillado en la plataforma 01 – extracción de muestras para análisis.

Liberación de la capa 01/ final de la plataforma 01 – 2513.65 msnm





Trabajos de estabilización en zona saturada PLT-02.

Actividades de retiro de agua, específicamente en el área saturada en la plataforma 02.





Corte, perfilado y nivelado capa 01/final - área denominada PLT01-S01.

Corte, perfilado y nivelado área denominada PLT01-S01. - mismo liberación de capa 1 /final, realizando 03 puntos de inspección de densidad – 2513.65 msnm.





Se realizo el nivelado y compactado y liberación de la capa de subrasante - zona PL01-S03

Liberación de la capa 09 de la plataforma 02 hasta la progresiva 0+045m – Colocado de la capa final en la zona PL01-S03 – 2513.65 msnm





Ingreso de agua por el canal a la PLT 02, la tubería se obstruyó con malezas y se produjo el desbordamiento.

Eliminación de material – colocación de over e=0.60m – compactado en capas no mayores a 25 cm capa 01.

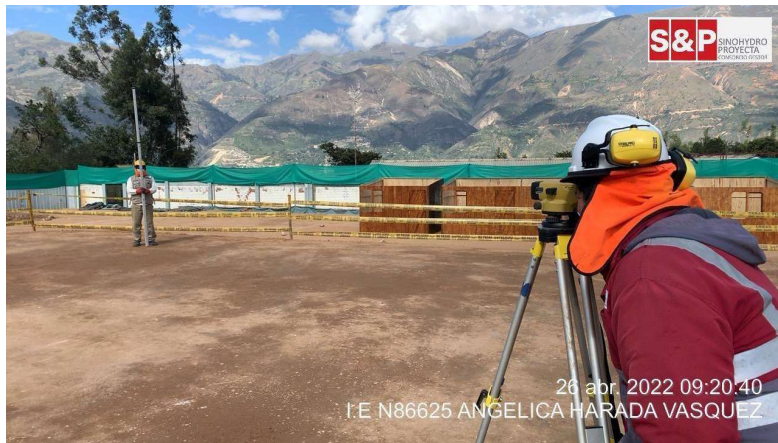




Liberación de la capa 03 – Plataforma 02.

Se libero la Capa 04/ final de la plataforma 02 con cota de 2510.15 msnm





Verificación de cotas finales plataforma 02 - 2510.15 msnm.

Liberación de la capa 01 en la plataforma 01 área de 400 m2, y colocación de la siguiente capa 02.





Trabajos de relleno y compactación en la plataforma 01 – capa 02. – Área 400 m2.

Verificación de niveles cota final 2513.15 msnm – plataforma 01-Sector 03.





Liberación de la capa final – PLATAFORMA 01 - 2513.15 msnm

Verificación final de plataformas 04 – 03.





Verificación final de plataformas 02.

Verificación final plataformas 02 y 01.





Verificación y recepción topográfica PLATAFORMA 04 Y 03.

Verificación y recepción topográfica plataforma 02 Y 01.