



Universidad Nacional

SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre y cuando den crédito y licencia a las nuevas creaciones bajo los mismos términos. Esta licencia suele ser comparada con las licencias copyleft de software libre y de código abierto. Todas las nuevas obras basadas en la suya portarán la misma licencia, así que cualesquiera obras derivadas permitirán también uso comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
UNIDAD DE INVESTIGACION

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

ID. N° 103113981

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se la realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento de TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL cuyo título es:

**CREACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL
CENTRO POBLADO ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA,
PROVINCIA DE NAZCA - ICA**

presentado por:

CUSI PEREZ, ABNER BENJAMIN

Bachiller del nivel de **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Civil. El resultado obtenido es de **5% de similitud**, por el cual se otorga el calificativo de **APROBADO**, según el Reglamento para la evaluación de la Originalidad de los documentos de investigación.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 29 de setiembre de 2023

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

Dr. SANTOS CHACALTANA VÁSQUEZ
DIRECTOR (U)

DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Facultad de Ingeniería Civil



Creación del sistema de alcantarillado en el Centro Poblado Orcona
del distrito de Nazca, provincia de Nazca - Ica

Línea de Investigación:
Recursos hídricos, riesgo de desastres y cambio climático

INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:
BACH. CUSI PEREZ, ABNER BENJAMIN

Ica, Perú
2023

DEDICATORIA

A Dios por bendecirnos todos los días.

A mis padres por confiar y creer en mi sueño.

A mis maestros por sus enseñanzas, consejos,
valores y principios brindados durante las clases
impartidas en aulas universitarias.

A mis amistades por los días compartido en las aulas
del saber.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas que estuvieron en cada paso que daba en este camino de realización profesional, tanto a mis familiares, a mis docentes y amigos con los que compartí esta travesía universitaria.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCION.....	1
CAPÍTULO I: CONTEXTO EN QUE SE DESARROLLA LA EXPERIENCIA.....	2
1.1 Situación problemática	2
1.2 Objetivos.....	3
1.2.1 Objetivo general	3
1.2.2 Objetivos específicos	3
1.3 Datos de la obra.....	4
1.4 Ubicación geográfica.....	5
1.5 Organigrama en la obra	8
CAPÍTULO II: TRAYECTORIA PROFESIONAL	9
2.1 Formación académica del bachiller	9
2.1.1 Formación académica	9
2.1.2 Otros estudios realizados	9
2.2 Grado académico.....	10
2.3 Trayectoria profesional del bachiller	10
CAPÍTULO III: APLICACIÓN PROFESIONAL	15
3.1 Ejecución de las actividades profesionales	15
3.1.1 Levantamiento topográfico	15
3.1.2 Estudio de suelos	16
3.1.2.1 Observaciones al estudio de suelos	22
3.1.3 Diseño hidráulico.....	29
3.1.3.1 Población.....	29
3.1.3.2 Fundamentos asumidos para el cálculo hidráulico.....	30
3.1.3.3 Demanda proyectada.....	31
3.1.3.4 Calculo hidráulico.....	32
3.1.3.5 Rediseño hidráulico	35
3.1.4 Control de la calidad.....	41
3.1.4.1 Plan de aseguramiento y control de la calidad.....	41
3.1.4.2 Informe periódico del plan de aseguramiento y control de calidad	41

3.1.5 Manejo ambiental	58
3.1.5.1 Plan de manejo ambiental.....	58
3.1.5.2 Informe periódico del plan de manejo ambiental.....	59
3.1.6 Seguridad y salud ocupacional	62
3.1.6.1 Plan de seguridad y salud ocupacional.....	62
3.1.6.1 Informe periódico del plan de seguridad y salud ocupacional.....	62
3.1.7 Plan de desvío de tránsito peatonal y vehicular.....	70
3.1.8 Actualización de los cronogramas de obra.....	71
CAPÍTULO IV: REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA.....	72
4.1 Reflexión Crítica	72
4.2 Aportes a la Institución.....	72
CONCLUSIONES	74
RECOMENDACIONES	75
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
ANEXOS.....	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I.	Vías de acceso	7
Tabla II.	Tabla de conexiones domiciliarias.....	29
Tabla III.	Cuadro resumen de caudal de diseño.....	31
Tabla IV.	Cuadro resumen del caudal de rediseño.....	36
Tabla V.	Distancia Máxima de Tuberías	38
Tabla VI.	Resumen de prueba de nivelación e hidráulica de redes para alcantarillado.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Centro poblado de Orcona.....	3
Figura 1.	Ubicación del proyecto	6
Figura 2.	Mapa del C.P. Orcona	6
Figura 3.	Organigrama en la obra.....	8
Figura 4.	Resumen de trayectoria profesional del bachiller	14
Figura 5.	Levantamiento topográfico.....	15
Figura 6.	Corroboración de los niveles de fondo de la zanja y pendiente.....	16
Figura 7.	Perfil estratigráfico calicata C-1 del expediente técnico	17
Figura 8.	Perfil estratigráfico calicata C-2 del expediente técnico	17
Figura 9.	Perfil estratigráfico calicata C-3 del expediente técnico	17
Figura 10.	Perfil estratigráfico calicata C-4 del expediente técnico	18
Figura 11.	Perfil estratigráfico calicata C-6 del expediente técnico	18
Figura 12.	Calicata 01 y 04	19
Figura 13.	Perfil estratigráfico calicata C-1	20
Figura 14.	Calicatas C-2, C-3 y C-5	21
Figura 15.	Perfil estratigráfico calicata C-5	21
Figura 16.	Carta alcanzando las observaciones al estudio de suelos	22
Figura 17.	Excavación de zanja donde se aprecia las piedras mayores a 3 pulg.	23
Figura 18.	Ing. Residente y Supervisor corroborando las piedras excavadas	24
Figura 19.	Verificación del material excavado donde se ve boloneras de 3” a 20”	24
Figura 20.	Análisis de precio unitario de las partidas de excavación de zanja.....	25
Figura 21.	Zanjas excavadas para la red de alcantarillado	26
Figura 22.	Ancho de zanjas excavados	26
Figura 23.	Excavación de zanja donde se aprecia la gran cantidad de boloneras.....	26
Figura 24.	Pronunciamiento del proyectista a las observaciones	27
Figura 25.	Pronunciamiento del proyectista a las observaciones	28
Figura 26.	Pronunciamiento del proyectista a las observaciones	29
Figura 27.	Memoria de cálculo para el caudal de diseño	32
Figura 28.	Calculo hidráulico de la red de alcantarillado	33
Figura 29.	Calculo hidráulico de la red de alcantarillado	34
Figura 30.	Rediseño hidráulico de la red de alcantarillado	39
Figura 31.	Rediseño hidráulico de la red de alcantarillado	40
Figura 32.	Se realizó la prueba del SLUMP.....	42
Figura 33.	Probetas para los ensayos de compresión.....	43
Figura 34.	Ensayo de compresión de probetas de concreto	43

Figura 35.	Vibrado de buzón de concreto	44
Figura 36.	Curado de concreto en buzones	44
Figura 37.	Verificación de la correcta instalación de las tuberías	45
Figura 38.	Emboquillado de entre tubería y buzón.....	45
Figura 39.	Prueba hidráulica de la red de alcantarillado.....	48
Figura 40.	Prueba hidráulica de la red de alcantarillado.....	48
Figura 41.	Prueba hidráulica de la red de alcantarillado.....	48
Figura 42.	Prueba de nivelación e hidráulica de redes de alcantarillado	49
Figura 43.	Prueba de nivelación e hidráulica de redes de alcantarillado	50
Figura 44.	Trasporte de tubería	51
Figura 45.	Certificación ISO 9001:2015 de las tuberías.....	51
Figura 46.	Certificación ISO 14001:2015 de las tuberías	52
Figura 47.	Certificación ISO 45001:2018 de las tuberías	52
Figura 48.	Certificados de calidad de la tubería	53
Figura 49.	Excavación con maquinaria de zanjas en vías anchas.....	54
Figura 50.	Excavación con maquinaria de zanjas en vías angostas.....	54
Figura 51.	Excavación manual en vías angostas	54
Figura 52.	Compactación de protección de tubería	55
Figura 53.	Zarandeo para relleno de zanja	56
Figura 54.	Compactación de relleno de zanja	56
Figura 55.	Compactado de afirmado.....	57
Figura 56.	Proctor modificado y Densidad in situ método del cono de arena.....	57
Figura 57.	Eliminación de material excedente	58
Figura 58.	Botadero autorizado para eliminación de material excedente	58
Figura 59.	Tachos para segregación en la fuente de residuos	59
Figura 60.	Limpieza y cuidado de áreas aledañas a zona arqueológica.....	60
Figura 61.	Riego para mitigar mitigación de material particulado.	60
Figura 62.	Riego en el C.P. Orcona para mitigar el polvo.	61
Figura 63.	Riego para mitigación de impacto ambiental.	61
Figura 64.	Análisis de trabajo seguro (ATS).....	63
Figura 65.	Equipo técnico en obra.....	63
Figura 66.	Ficha de sintomatología Covid -19.....	64
Figura 67.	Inducción, capacitación, entrenamiento, simulacro de emergencia y reunión de seguridad de 5 minutos.....	65
Figura 68.	IPERC continuo	66
Figura 69.	Enmallado de zanjas excavadas para evitar accidentes.....	67
Figura 70.	Cierre del tránsito vehicular y señalizado.....	67

Figura 71.	Cartel informativo de la ruta de desvío	67
Figura 72.	Charlas de Seguridad y salud Ocupacional en el trabajo.....	68
Figura 73.	Entibado para protección de zanjas.....	68
Figura 74.	Respuesta ante emergencia en seguridad	69
Figura 75.	Protección del personal en campo frente al covid-19.....	69
Figura 76.	Primera ruta de desvío vehicular	70
Figura 77.	Segunda ruta de desvío vehicular	71
Figura 78.	Habilitación de la ruta de desvío vehicular	71

RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia profesional tiene como propósito principal describir las distintas actividades y aptitudes desarrolladas como Asistente Técnico del residente en la obra de saneamiento: “CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA”.

El cumplimiento de la ejecución del proyecto es importante para alcanzar los objetivos trazados para la obra; en este sentido, las metas se basan principalmente en el trabajo del bachiller dentro de la empresa como asistente técnico del residente de obra.

En este informe se detallará cómo se cumplieron tareas como la elaboración de los planos de replanteo, actualización de cronogramas, estudio de mecánica de suelos, diseño hidráulico, pruebas hidráulicas, control de calidad y seguimiento de las actividades programadas del proyecto, entre otras tareas. También se detallada los trabajos realizados, los resultados obtenidos, los problemas encontrados durante la ejecución de la obra y las soluciones implementadas para superarlos.

Por último, el informe ha podido concluir con una serie de sugerencias que, basadas en las experiencias vividas, servirán de apoyo a todas las personas y profesionales que realizan actividades similares sobre el terreno y, de este modo, crearán una imagen completa de los retos encontrados en las regiones. El informe se representará de la siguiente manera:

- ✓ Contexto en el que se desarrolló la experiencia
- ✓ Trayectoria profesional
- ✓ Aplicación profesional
- ✓ Reflexión crítica de la experiencia

ABSTRACT

The present work is to describe the different activities and skills developed as technical assistant of the resident in the sanitation Project: "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

The fulfillment of the Project execution is important to achieve the planted objectives for the work of the bachelor within the Company as technical assistant to the work resident.

This report will detail how tasks such as the preparation of stakeout plans, updating of schedules, soil mechanics studies, hydraulic design, hydraulic testing, quality control and monitoring of the construction work were carried out.

in the end, the report has been able to conclude with a series of suggestions, based on the experiences, will serve as support to all the people and professionals who carry out similar activities in the field, in such manner will create a complete picture of the challenges encountered in the regions. The report will be rendered as follows:

- ✓ Context in which the experience was developed
- ✓ Professional career
- ✓ Professional application
- ✓ Critical reflection of the experience.

INTRODUCCION

El presente Proyecto denominado: “CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA – ICA”, está destinada a brindar a la población del Centro Poblado de Orcona una eficiente, y una adecuada evacuación de aguas servidas a una zona de tratamiento en las mejores condiciones sanitarias.

El proyecto de saneamiento contempló la instalación de tuberías para la red de alcantarillado, buzones, conexiones domiciliarias y conexión a buzón existente. La ejecución de la obra fue llevada a cabo por la empresa Consorcio Orcona bajo la supervisión de la empresa Consorcio Asunción.

La ejecución de la obra de saneamiento se llevó a cabo en el periodo que comprende entre el 14 de mayo y 19 de noviembre del 2022. Esta obra se realizó en el C.P. de Orcona, distrito de Nazca, provincia de Nazca y departamento de Ica con el fin de mejorar las condiciones sanitarias y de salud de la población local.

La infraestructura de uso público que se necesita para la instalación del sistema de alcantarillado con la red colectora que empieza desde el Centro Poblado de Orcona y tiene llegado al buzón de empalme del AA. HH José Carlos Mariátegui.

La participación del bachiller en la obra como asistente técnico del residente es destacable porque le permitió poner en práctica todos los conocimientos que adquirió a lo largo de su etapa como estudiante de ingeniería civil en la universidad, también aplicó la formación que adquirió en diversas instituciones y trabajos que realizó anteriormente para varias empresas públicas y privadas.

CAPÍTULO I: CONTEXTO EN QUE SE DESARROLLA LA EXPERIENCIA

1.1 Situación problemática

El Centro Poblado de Orcona cuenta con un sistema de agua potable construido en años atrás con su propio pozo de agua, y redes de distribución a cada vivienda, obra que fue ejecutado con el apoyo de la Población.

Asimismo, el C.P. de Orcona no cuenta con un sistema de alcantarillado y disposición final de excretas lo que constituye una amenaza a su salud y pone en peligro la calidad de vida de la población que es causa de muerte de niños y de la población en general desde la salud y la supervivencia hasta el respeto de su dignidad.

Se evidencia la falta del sistema de tratamiento de las aguas servidas generando la contaminación del medio ambiente, la presencia de focos contaminantes y el arrastre de residuos no tratados de silos domiciliarios construidos rústicamente y el cual está expuesta a contraer enfermedades tipo infecciosas.

Según C. Barrios Napuri, R. Torrez Ruiz, T. Cristina Lampoglia y R. Agüero Pittman, Guía de orientación en saneamiento básico para alcaldías de municipios rurales y pequeñas comunidades

Además de degradar las condiciones de vida y de trabajo, la eliminación inadecuada de excretas también compromete la salud de las cuencas hidrográficas en general y de las fuentes de agua en particular. La combinación de este deterioro más la falta de agua potable da lugar a entornos insalubres que favorecen las enfermedades y reducen la productividad de la población. [1]

Según O.M.S. Organización Mundial de la Salud [2] “Un saneamiento deficiente va asociado a la transmisión de enfermedades diarreicas como el cólera, la fiebre tifoidea, las lombrices intestinales y la poliomielitis. También agrava el retraso del crecimiento y contribuye a la propagación de la resistencia a los antimicrobianos”.

El presente Proyecto denominado: “CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA – ICA”, está destinada al Mejoramiento de la calidad de vida, disminuir las enfermedades diarreicas de los pobladores del Centro Poblado de Orcona, mediante la construcción de una red de alcantarillado. Las redes de colectoras han sido proyectados por las calles principales del Centro Poblado Orcona con tuberías de PVC diámetros de 200 mm y 160 mm para las conexiones domiciliarias, con sus respectivos buzones de inspección, los cálculos hidráulicos elaborados permite un drenaje eficiente de las aguas residuales de las viviendas, la descarga final de las redes secundarias será el 80% del caudal promedio anual la misma que se empalmara en el buzón de arranque del AA.HH. José Carlos Mariátegui.

Las longitudes de estas redes son:

- Construcción de 62 buzones de concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$ para la tapa y $F'c=175 \text{ kg/cm}^2$ para el cuerpo y base de buzón de diámetro interno 1.20 metros, con alturas que varían de 1.20 a 3.50 metros.
- Instalación de una red colectora de 3,430.50 metros lineales con tubería PVC-UF S20 de DN= 200mm de diámetro, empalmada al Buzón existente (B-EMPALME), ubicada en el Asentamiento Humano José Carlos Mariátegui.
- Instalación de 87 Conexiones domiciliarias de Alcantarillado, incluyen cajas de registro, accesorios y paño de concreto.
- Suministro de tubería PVC-UF-S20 de DN= 160mm, en 609.00 metros lineales para conexiones domiciliarias.



Figura 1. Centro poblado de Orcona

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

La ejecución de la presente obra tiene por objeto brindar a la población del Centro Poblado de Orcona de una eficiente, y una adecuada evacuación de aguas servidas a una zona de tratamiento en las mejores condiciones sanitarias, tratando de contrarrestar la contaminación ambiental y así evitar las enfermedades gastrointestinales que de ello se derivan. De esta manera mejorar la calidad de vida de la población y el fortalecimiento de las capacidades de la Municipalidad y otras organizaciones responsables de la Administración, Operación y Mantenimiento de los servicios para asegurar de esta manera su sostenibilidad.

1.2.2 Objetivos específicos

- ✓ Proteger y mejorar la salubridad de las personas del Centro Poblado de Orcona, a través de un buen sistema de alcantarillado.

- ✓ Disminuir las enfermedades gastrointestinales de la población.
- ✓ Mejorar el sistema de vida de la población.
- ✓ Conservar la calidad de agua de los Ríos, riachuelos y laderas de la zona, a través de la implementación un sistema de alcantarillado.

1.3 Datos de la obra

Información contractual

Mediante Resolución de Gerencia Municipal N°004-2022-GM/MPN, de fecha 26 de enero de 2022, se aprueba el Expediente técnico de la obra “CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA”, con un monto total de inversión S/. 1,544,431.40.

Contrato de Obra	: 250-2022-SGLOGSG-GAF/MPN
Contratista	: CONSORCIO ORCONA, Integrado por REYSER CONTRATISTAS GENERALES con RUC 20494508932- GRUPO FASA SAC con RUC 20495031137.
Nombre de la Obra	: EJECUCIÓN DE LA OBRA “CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA”.
Ubicación	:
Distrito	: Nazca.
Provincia	: Nazca.
Departamento	: Ica.
Localidad	: C.P. Orcona
Modalidad del Contrato	: Sistema de Precios Unitarios.
Monto Presupuestado	: S/. 1,544,431.40 Soles inc. IGV.
Monto Contratado	: S/. 1,389,988.26 Soles inc. IGV.
Factor de Relación	: 90.00%.
Plazo de Ejecución	: 90 días Calendario.
Ampliaciones de Plazo	: 1
Suspensiones de Obra	: 1
Adicional de Obra	: 1
Residente de Obra	: Ing. Neyder Ivan Castañeda Gutierrez
Supervisor de Obra	: Ing. Miguel Lucas Villano Ccopa
Adelanto Directo	: S/. 117, 795.62 Inc. IGV
Adelanto de Materiales	: S/. 235,591.04 Inc. IGV
Fecha de firma de Contrato	: 28 de abril del 2022
Fecha de entrega de Terreno	: 13 de mayo del 2022

Fecha de inicio de Obra	:	14 de mayo del 2022
Fecha de término Programado	:	11 de agosto de 2022
Paralización de Obra	:	11 de julio de 2022
Reinicio de Obra	:	06 de setiembre de 2022
Ampliación de Plazo N° 01	:	43 Días calendarios
Nueva fecha de término de Obra	:	19 de noviembre del 2022
Mayores Metrados	:	2 buzones, 4 dados de concreto y 4 instalaciones domiciliarias

1.4 Ubicación geográfica

La obra se encuentra ubicado en:

Localidad	:	C.P. Orcona
Distrito	:	Nazca
Provincia	:	Nazca
Departamento	:	Ica.

Nazca, es uno de los cinco distritos de la Provincia de Nazca, ubicada en el departamento de Ica, la geografía del distrito de Nazca se caracteriza por la presencia de valles y ríos (rio Aja y Tierras Blancas), tiene enormes pampas y cerros propios del desierto costero, está ubicada en la región centro-sur del Perú, está Situada a 450 km. al sur de la ciudad de Lima.

El Distrito de Nazca cuenta con un clima Cálido seco, soleado durante todo el año, con una temperatura media anual de 23 °C. Tiene un clima cálido y benigno. La temperatura en verano sobrepasa los 30 °C (Enero-Marzo).

En el territorio de esta localidad está el atractivo turístico de las famosas líneas y geoglifos de Nazca que solo son visualizadas desde el aire.

El Centro Poblado de Orcona se ubica en el distrito de Nazca, de la Provincia de Nazca, Departamento de Ica, la misma que se encuentra en la altitud 693 msnm. Geográficamente localizada entre las coordenadas UTM WGS 84: Norte: 8362536m, Este: 511460 m.

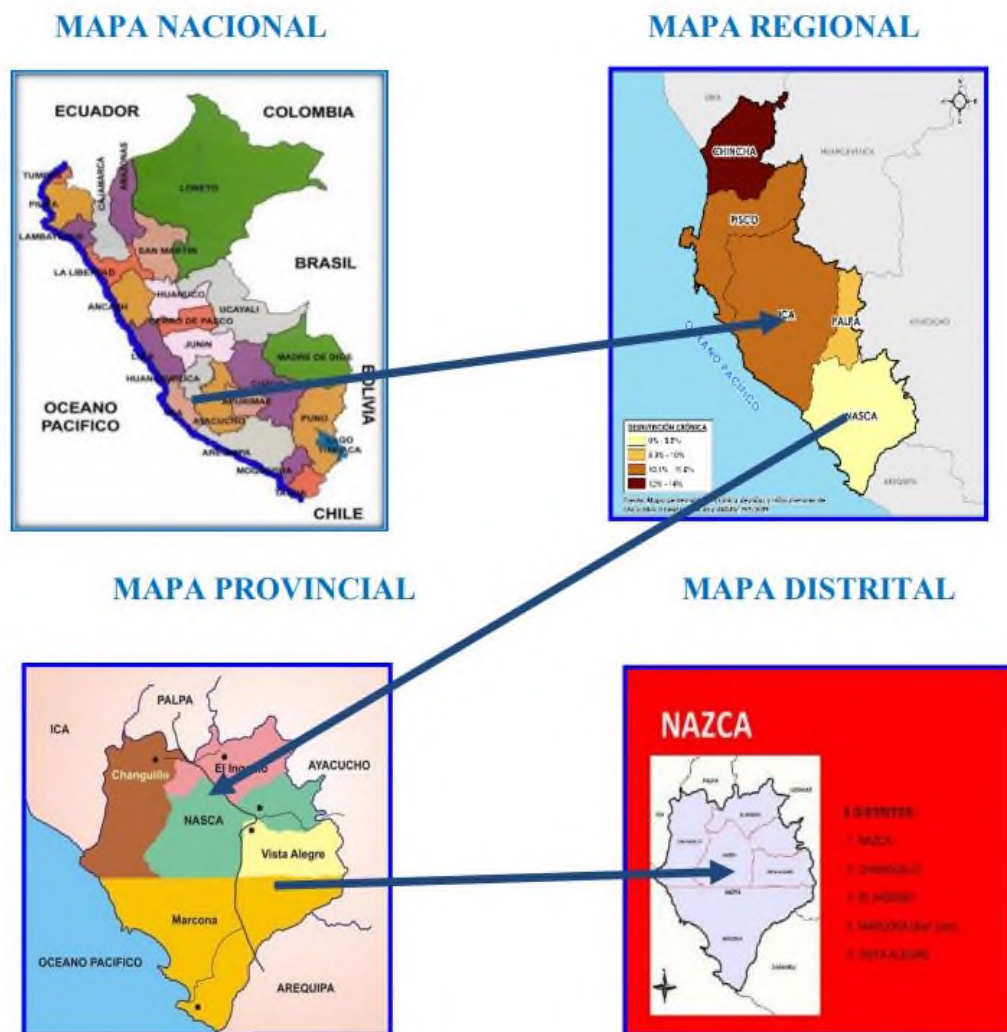


Figura 1. Ubicación del proyecto [3]



Figura 2. Mapa del C.P. Orcona

Límites geopolíticos de Nazca

La Provincia de Nazca tiene los siguientes límites:

- Por el Norte: con las Provincias de Ica y Palpa (Ica).
- Por el Este: con la Provincia de Lucanas (Ayacucho).
- Por el Sur: con la Provincia de Caraveli (Arequipa) y
- Por el Oeste: con el Océano Pacífico.

Vías de acceso al lugar del proyecto

El acceso para el proyecto con referencia al lugar de la obra ubicado en el C.P. Orcona, Distrito de Nazca, Provincia de Nazca y Departamento de Ica es el siguiente:

Según N.C. Quispe Ramos, Memoria descriptiva del expediente técnico [3] “Siendo el acceso por vía terrestre, mediante la Panamericana Sur, pasando por la ciudad de Nazca, a 7.4 Km de ingreso se encuentra el C.P de Orcona”.

Los accesos a la zona del Proyecto desde la ciudad de Lima es la siguiente.

Tabla I. Vías de acceso

Desde	Hasta	KM	Tipo Vía	Tiempo Recorrido	Modo de Transporte
Lima	Nazca	447.00	Panamericana Sur	6 h 22 min	Publico
Nazca	Orcona	7.40	Afirmado	24 min	Publico
TOTAL		454.40		6 h 46 min	

Nota: Extraído de la Memoria descriptiva del expediente técnico [3]

1.5 Organigrama en la obra

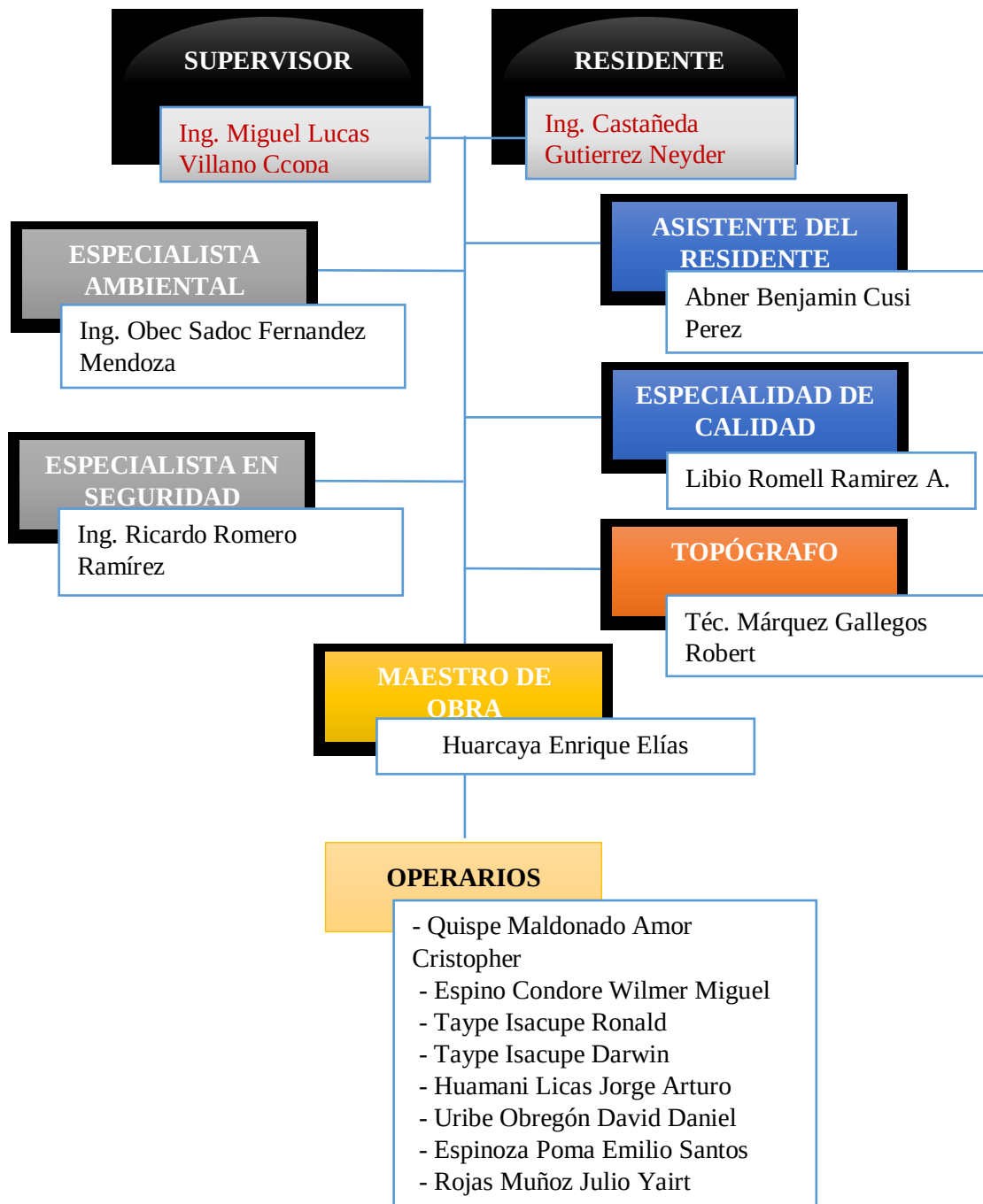


Figura 3. Organigrama en la obra.

CAPÍTULO II: TRAYECTORIA PROFESIONAL

2.1 Formación académica del bachiller

2.1.1 Formación académica

El bachiller realizó sus estudios de educación primaria en el Colegio Nacional “José Carlos Mariátegui” N°1245 Ate - Lima (1998-2003), los estudios de educación secundaria lo realizó en el Colegio Nacional de Varones Vitarte Ate - Lima (2004-2008) y los estudios de educación superior lo realizó en la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” de Ica Facultad de Ingeniería Civil. (2011 – 2016).

2.1.2 Otros estudios realizados

El bachiller realizó cursos de capacitación para mejorar sus habilidades y conocimientos en la carrera de ingeniería civil, en otras instituciones como:

- 1. Curso:** Autocad 23-2012 - básico e intermedio

Institución: SYSTEMATIC

- 2. Curso:** SAP2000 nivel 1

Institución: CCFIC - UNI

- 3. Curso:** Taller de Metrado en Edificaciones

Institución: CEIC - UNI

- 4. Curso:** Taller de Formulación de Presupuesto

Institución: CEIC - UNI

- 5. Curso:** S10

Institución: CEIC - UNI

- 6. Curso:** Civil 3D nivel 1

Institución: CEIC - UNI

- 7. Curso:** Ms Project

Institución: CEIC - UNI

- 8. Curso:** Etabs

Institución: CEIC - UNI

- 9. Curso:** Instalaciones Eléctricas y Sanitarias Aplicadas a Supervisión de Obra

Institución: CEIC - UNI

- 10. Curso:** Residencia y Supervisión de Obra Bajo el Enfoque PMI y Lean Construcción

Institución: CEIC - UNI

- 11. Curso:** Análisis y Diseño Sismorresistente con Etabs y Safe

Institución: CEIC - UNI

- 12. Curso:** Diseño Hidráulico en Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado

Institución: GIZAM

2.2 Grado académico

El bachiller culminó sus estudios de Ingeniería Civil en la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” de Ica el 10 de febrero del 2017, y a partir del 13 de octubre del 2017 obtuvo el grado de bachiller en ingeniería civil.

2.3 Trayectoria profesional del bachiller

El bachiller se desempeñó profesional mente en diferentes empresas públicas y privadas, desempeñando diferentes cargos que se detallan a continuación;

- 1) **Obra:** “CREACION DE PISTAS, VEREDAS Y SARDINELES EN EL ASENTAMIENTO HUMANO BELLAVISTA, EN EL DISTRITO DE MARCONA - NASCA - ICA”.

Cargo: Asistente de Residente de Obra.

Tiempo: 01/01/2023 – 01/03/2023 (2 meses)

Empresa: Consorcio Orión

Lugar: Marcona – Nazca – Ica.

Funciones: Asistente del Residente en la Obra:

- ✓ Control topográfico en todos los tramos del proyecto.
- ✓ Control de maquinaria.
- ✓ Control diario del personal de obra.
- ✓ En coordinación con la residencia, apoyo en la elaboración de informes técnicos mensuales y finales.
- ✓ Verificación y seguimiento de la correcta aplicación del expediente técnico, planos y especificaciones técnicas.
- ✓ En coordinación con la residencia, efectuar las valorizaciones mensuales, cálculo de reintegro y otros concernientes a la obra.
- ✓ Mantener estrecha coordinación con el residente y supervisión de la obra sobre los avances de obra.
- ✓ Otras actividades que requiera el residente de obra,

- 2) **Obra:** “CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA”.

Cargo: Asistente de Residente de Obra.

Tiempo: 27/05/2022 – 15/12/2022 (6 meses)

Empresa: Consorcio Orcona

Lugar: Nazca – Nazca – Ica

Funciones: Asistente del Residente en la Obra

- ✓ Control topográfico en todos los tramos del proyecto.
- ✓ Control de maquinaria.
- ✓ Control diario del personal de obra.

- ✓ En coordinación con la residencia, apoyo en la elaboración de informes técnicos mensuales y finales.
- ✓ Verificación y seguimiento de la correcta aplicación del expediente técnico, planos y especificaciones técnicas.
- ✓ En coordinación con la residencia, efectuar las valorizaciones mensuales, cálculo de reintegro y otros concernientes a la obra.
- ✓ Mantener estrecha coordinación con el residente y supervisión de la obra sobre los avances de obra.
- ✓ Otras actividades que requiera el residente de obra,

3) **Obra:**

- ✓ “PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS CCPP DE TAMBO, REYES, PACALI Y CASA BLANCA, DISTRITO DE TAMBO, PROVINCIA DE HUAYTARA, DEPARTAMENTO DE HUANCANELICA”.
- ✓ “PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS CCPP DE SANTIAGO DE QUIRAHUARA, SANTA TERESA DE LOS MOLINOS, SAN JUAN DE SUMPO, SAN JOSE DE CCANCCAIRO Y CCARAIMARCA, DISTRITO DE SANTIAGO DE QUIRAHUARA, PROVINCIA DE HUAYTARA, DEPARTAMENTO DE HUANCANELICA”.
- ✓ “PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS CCPP DE TUCUTA, SAN ANTONIO DE LOCCHAS, RONGUILLOS, PATACHANA Y CUNYA, DISTRITO DE LARAMATE, PROVINCIA DE LUCANAS, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO”.

Cargo: Servicio de elaboración de planes de mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable.

Tiempo: 05/04/2022 – 10/06/2022 (2 meses)

Empresa: Ing. Paucar Rojas Eugenio Dennis CIP N° 294678.

Lugar: Ica – Ica – Ica

Funciones: Presto sus servicios profesionales en la elaboración de:

- ✓ Diagnostico en campo de los sistemas de agua potable.
- ✓ Llenado de fichas técnicas.
- ✓ Elaboración de planos.
- ✓ Elaboración de metrados y presupuesto.

4) **Obra:** “SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS Y SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE CENTROS POBLADOS EN LOS DISTRITOS DE TAMBO, SAN FRANCISCO DE SANGAYAIGO, OCOYO Y OCAÑA”.

Cargo: Servicio de diagnóstico, elaboración de planos del sistema de disposición sanitaria de excretas y sistemas de alcantarillado.

Tiempo: 02/08/2021 – 05/10/2021 (1 mes)

Empresa: Ing. Paucar Rojas Eugenio Dennis CIP N° 294678.

Lugar: Ica – Ica – Ica

Funciones: Presto sus servicios profesionales en el diagnóstico en campo, elaboración de

- ✓ Diagnóstico en campo de los sistemas sanitaria de excretas y alcantarillado
- ✓ Llenado de fichas técnicas y modulo.
- ✓ Elaboración de planos.
- ✓ Elaboración de metrados y presupuesto.

5) **Cargo:** Asistente en Costos y Presupuestos.

Tiempo: 01/06/2019 – 31/12/2020 (18 meses)

Empresa: Grupo Lidercon S.A.C.

Lugar: San Isidro – Lima – Lima

Funciones: Asistente en Costos y Presupuesto habiendo participado en proyectos de hospitales, edificaciones, saneamiento, carreteras y en la elaboración de propuestas económicas para concurso público.

6) **Obra:** “MEJORAMIENTO DE TRES TRAMOS DE CANAL DE RIEGO EN EL ANEXO SANTA ROSA, DISTRITO DE HUAC-HUAS - LUCANAS - AYACUCHO”.

Cargo: Asistente del Residente de Obra.

Tiempo: 01/10/2018 – 15/12/2018 (2 1/2 meses)

Empresa: Municipalidad Distrital de Huac Huas.

Lugar: Huac Huas – Lucanas – Ayacucho

Funciones: Asistente del Residente en la Obra:

- ✓ Control topográfico en todos los tramos del proyecto.
- ✓ Control diario del personal de obra.
- ✓ En coordinación con la residencia, apoyo en la elaboración de informes técnicos mensuales y finales.
- ✓ Verificación y seguimiento de la correcta aplicación del expediente técnico, planos y especificaciones técnicas.
- ✓ En coordinación con la residencia, efectuar las valorizaciones mensuales, cálculo de reintegro y otros concernientes a la obra.
- ✓ Mantener estrecha coordinación con el residente y supervisión de la obra sobre los avances de obra.
- ✓ Otras actividades que requiera el residente de obra,

7) **Cargo:** Asistente Técnico de la Sub Gerencia de Obras Públicas.

Tiempo: 01/04/2018 – 05/10/2018 (6 meses)

Empresa: Municipalidad Distrital de Pachacamac.

Lugar: Pachacamac – Lima – Lima

Funciones: Elaboración de informes y expedientes de obra bajo la modalidad de comité de gestión, solicitado por la sub gerencia de obras públicas.

8) **Obra:**

- ✓ “Servicio de Gestión, Mejoramiento y Conservación Vial por Niveles de Servicio del Corredor Vial: CASMA - HUARAZ - HUARI - HUACAYBAMBA - JIRCAN - TINGO MARIA - MONZON - EMP. PE18A (TINGO MARIA)”.
- ✓ “Estudio de Factibilidad y Definitivo de Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Dv. Cerro de Pasco - Tingo María. Tramo II: San Rafael (Km. 182+300 Ruta PE –3N) - Huánuco (Km 14+000 RUTA PE - 18A)”.

Cargo: Asistente de Ingeniería.

Tiempo: 15/08/2017 – 31/01/2018 (5 1/2 meses)

Empresa: Indemat S.A.C.

Lugar: SMP – Lima – Lima

Funciones: Elaboración de planos, Metrados y presupuestos en los proyectos de:

- ✓ Elaboración de planos.
- ✓ Elaboración de metrados.
- ✓ Elaboración de costos y presupuesto.

EMPRESA	CARGO	LUGAR	OBRA	TIEMPO
CONSORCIO ORION	Asistente de Residente de Obra.	Marcona – Nazca – Ica	Asistente del Residente en la Obra: " CREACION DE PISTAS, VEREDAS Y SARDINELES EN EL ASENTAMIENTO HUMANO BELLA VISTA, EN EL DISTRITO DE MARCONA – NASCA – ICA"	01/01/2023 – 28/02/2023 (2 meses)
CONSORCIO ORCONA	Asistente de Residente de Obra	Nazca – Nazca – Ica	Asistente del Residente en la Obra: "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA- ICA"	27/05/2022 – 15/12/2022 (6 meses)
Ing. PAUCAR ROJAS EUGENIO DENNIS CIP N° 294678	Servicio de elaboración de planes de mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable	Ica – Ica – Ica	Presto sus servicios profesionales en la elaboración de: _"PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS CCPP DE TAMBO, REYES, PACALI Y CASA BLANCA, DISTRITO DE TAMBO, PROVINCIA DE HUAYTARA, DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA". _"PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS CCPP DE SANTIAGO DE QUIRAHUARA, SANTA TERESA DE LOS MOLINOS, SAN JUAN DE SUMPO, SAN JOSE DE CCANCAIRO Y CCARAIMARCA, DISTRITO DE SANTIAGO DE QUIRAHUARA, PROVINCIA DE HUAYTARA, DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA", _"PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS CCPP DE TUCUTA, SAN ANTONIO DE LOCCHAS, RONGUILLOS, PATACHANA Y CUNYA, DISTRITO DE LARAMATE, PROVINCIA DE LUCANAS, DEPARTAMENTO DE AYAUCUCHO".	05/04/202 – 10/06/2022 (2 meses)
Ing. PAUCAR ROJAS EUGENIO DENNIS CIP N° 294678	Servicio de diagnóstico, elaboración de planos del sistema de disposición sanitaria de excretas y sistemas de alcantarillado	Ica – Ica – Ica	Presto sus servicios profesionales en el diagnóstico en campo, elaboración de croquis o plano del cuestionario modulo V del: "SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS Y SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE CENTROS POBLADOS EN LOS DISTRITOS DE TAMBO, SAN FRANCISCO DE SANGAY AIGO, OCOYO Y OCAÑA".	02/08/2021 – 05/10/2021 (1 mes)
GRUPO LIDERCON S.A.C.	Asistente en Costos y presupuesto	San Isidro – Lima – Lima	Asistente en costos y presupuesto habiendo participado en proyectos de hospitales, edificaciones, saneamiento, carreteras y en la elaboración de propuestas económicas para concurso público.	01/06/2019 – 31/12/2020 (19 MESES)
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUAC HUAS.	Asistente de Residente de Obra	Huac Huas – Lucanas – Ayacucho	Asistente del Residente en la Obra: "MEJORAMIENTO DE TRES TRAMOS DE CANAL DE RIEGO EN EL ANEXO SANTA ROSA, DISTRITO DE HUAC-HUAS – LUCANAS – AYAUCUCHO".	01/10/2018 – 15/12/2018 (2 1/2 meses)
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACHACAMAC.	Asistente Técnico de la Sub Gerencia de Obras Públicas	Pachacamac – Lima – Lima	Elaboración de informes y expedientes de obra bajo la modalidad de comité de gestión, solicitado por la sub gerencia de obras públicas.	01/04/2018 – 05/10/2018 (6 meses)
INDEMAT S.A.C.	Asistente de Ingeniería en el área de estructuras y obras de arte	SMP – Lima – Lima	Elaboración de planos, metrados y presupuesto en los proyectos: _Servicio de Gestión, Mejoramiento y Conservación Vial por Niveles de Servicio del Corredor Vial: CASMA – HUARAZ– HUARI– HUACAYBAMBA – JIRCAN – TINGO MARIA – MONZON – EMP. PE18A (TINGO MARIA). _Estudio de Factibilidad y Definitivo de Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Dv. Cerro de Pasco – Tingo María. Tramo II: San Rafael (Km. 182+300 Ruta PE –3N) – Huánuco (Km 14+000 RUTA PE – 18A).	15/08/2017 – 31/01/2018 (5 1/2 meses)
Tiempo total en meses				44

Figura 4. Resumen de trayectoria profesional del bachiller

CAPÍTULO III: APLICACIÓN PROFESIONAL

3.1 Ejecución de las actividades profesionales

3.1.1 Levantamiento topográfico

De acuerdo con las especificaciones técnicas y planos del expediente técnico, se realizó sobre el terreno un levantamiento topográfico de todo el sistema de alcantarillado, en el que se proyectaron sobre el terreno los ejes y componentes de la red.

De esta manera se obtuvieron las coordenadas y elevaciones de los buzones y conexiones domiciliarias para posteriormente realizar los planos de replanteo que se utilizaron en el proyecto (planos de replanteo en anexo).

Se fijaron en el terreno los ejes de la red de alcantarillado, buzones y conexiones domiciliarias, utilizando estacas para luego con cordel y yeso marcar una línea como guía, ésta represento el eje de la red de alcantarillado.

Los niveles del terreno se determinaron utilizando nivel topográfico y se colocó estacas como indicador del nivel final.

Procesamiento de los datos

Luego de realizar los trabajos de campo, se desarrolló el procesamiento de datos, el cual consiste en llevar el terreno al gabinete, para esto se realizó lo siguiente:

- ✓ Se transfirieron los datos de la estación total al ordenador.
- ✓ Procesamiento de datos en la computadora.
- ✓ Se generó las curvas de nivel con sus etiquetas y grillas respectivas.
- ✓ Todas las estructuras de interés vistas con el equipo topográfico se crearon utilizando polilíneas y estilos de puntos.
- ✓ Se realizó los planos en planta y perfil con las alturas de los buzones replanteadas.
- ✓ El último paso fue preparar los planos para su impresión y presentación.



Figura 5. Levantamiento topográfico.



Figura 6. Corroboración de los niveles de fondo de la zanja y pendiente.

3.1.2 Estudio de suelos

En la etapa de ejecución del proyecto por parte del contratista; la empresa Consorcio Orcona, se vinieron realizando las partidas concernientes a la excavación de buzones, red de alcantarillado y conexiones domiciliarias, en las que se encontró material con diferentes características a las descritas en el estudio de suelos del expediente técnico; a su vez, los rendimientos en la ejecución de las referidas partidas de excavación de zanja no se ajustan para el tipo de material encontrado in situ.

A) Estudio de suelos del expediente técnico: De acuerdo con el estudio de suelos del expediente técnico, realizado por la empresa EMSGEO S.A.C, se concluye que:

En base a los trabajos de campo realizados recientemente y a la información recopilada de las calicatas realizadas del estudio de suelos con fines de cimentación de las estructuras que forman parte del proyecto: “CREACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA, DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA – ICA”, CON CODIGO UNICO N°2158761, el subsuelo en todo terreno en estudio está conformado por depósitos de bolonería mayormente por **Grava Bien Graduada**, con piedras hasta de 3”, de compacidad suelta, en la que se evalúa la conformación de fundación, de color gris claro, presenta escasas humedad, contiene un bajo límite líquido. No se encontró la presencia de nivel freático durante la ejecución de calicatas a la profundidad exploradas. El proyecto consiste en la Instalación de redes secundarias y/o conexiones domiciliarias, Buzones y estructuras anexas. [4]

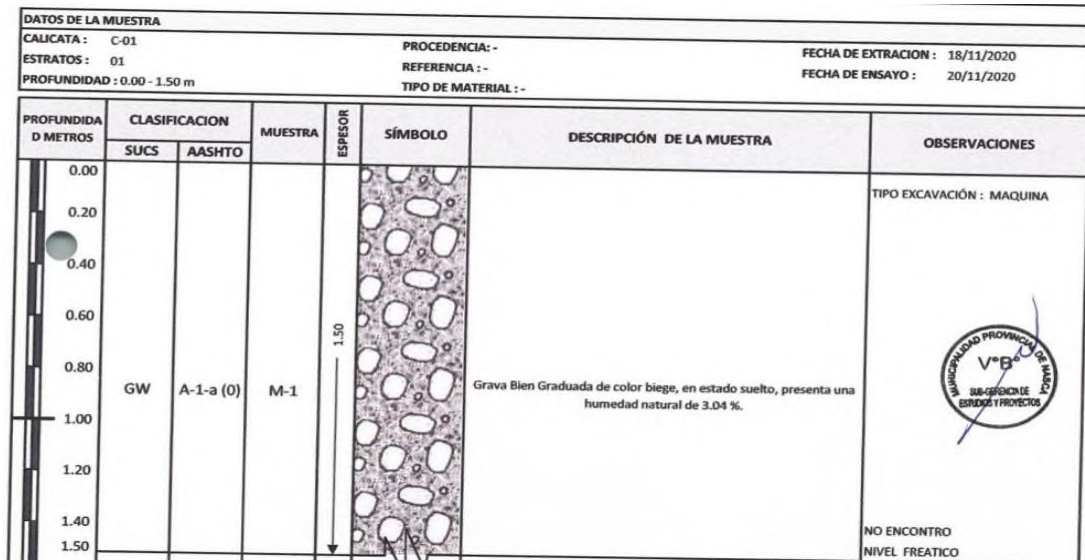


Figura 7. Perfil estratigráfico calicata C-1 del expediente técnico [4]

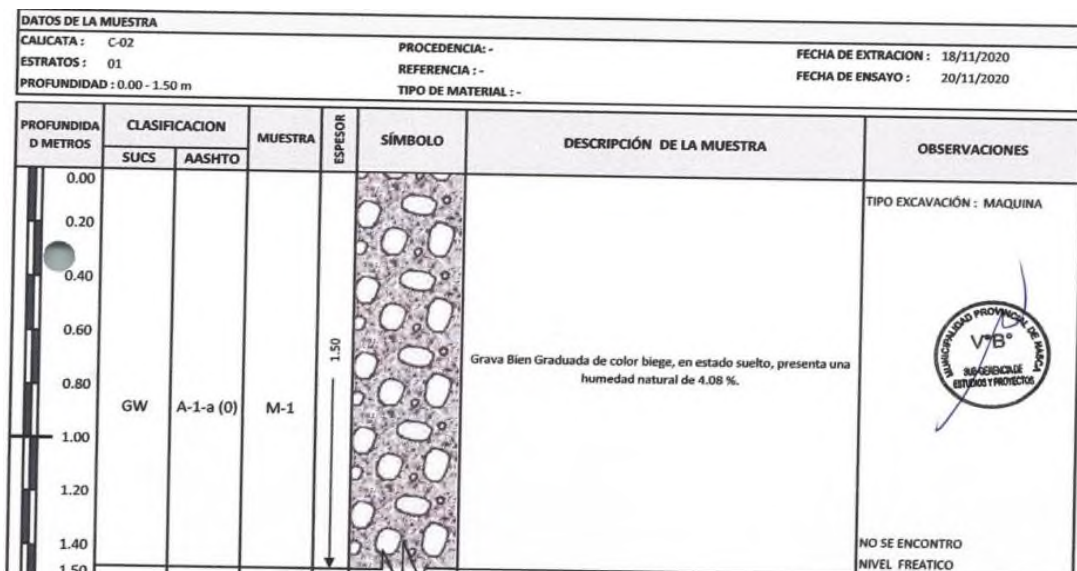


Figura 8. Perfil estratigráfico calicata C-2 del expediente técnico [4]

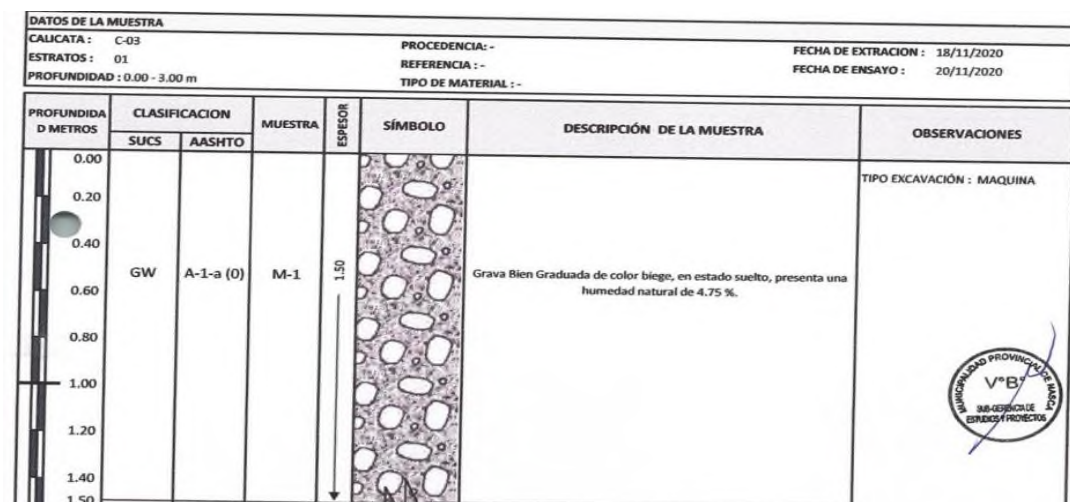


Figura 9. Perfil estratigráfico calicata C-3 del expediente técnico [4]

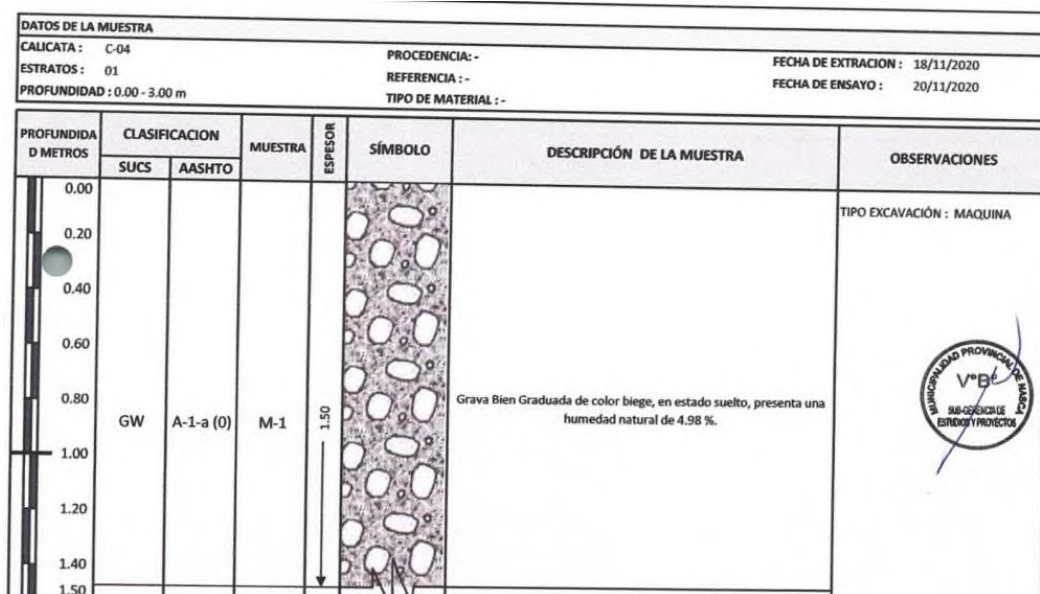


Figura 10. Perfil estratigráfico calicata C-4 del expediente técnico [4]

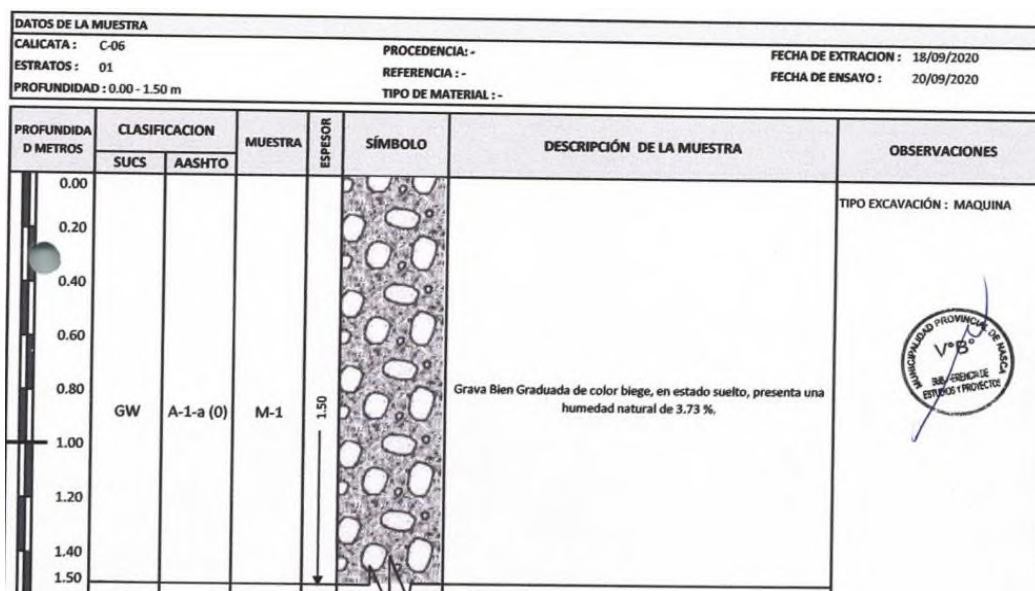


Figura 11. Perfil estratigráfico calicata C-6 del expediente técnico [4]

B) Estudio de suelos elaborado por el contratista: El Consorcio Orcona, solicito la presencia del Ing. Arturo Fabián Godoy Pereyra, especialista en suelos de la Empresa A&J INGENIERIA Y GEOTECNIA S.R.L; a fin, de que pueda realizar los ensayos pertinentes para verificar los perfiles estratigráficos del suelo.

A&J INGENIERIA Y GEOTECNIA S.R.L realizaron 5 exploraciones o calicatas a cielo abierto con el propósito de verificar los perfiles estratigráficos del suelo in situ, distribuidos a lo largo de toda la red de alcantarillado y determinar mediante ensayos en laboratorio, la clasificación del material de los suelos; a su vez, compararlos con los perfiles descritos en el expediente técnico por parte de la empresa EMSGEO S.A.C; llegando a las siguientes conclusiones:

En la zona de estudio de acuerdo a la verificación de los perfiles estratigráficos en la zona de estudio por medio de calicatas 01,02,03,04,05 exploradas a cielo abierto, se ha identificado que:

De acuerdo al estudio de suelos elaborado por el contratista.

Calicatas C-1 y C-4: El primer y único estrato se encuentra desde el nivel de terreno y llega hasta una profundidad de 2.50mt y corresponde a un estrato de suelo que clasifica como **grava pobremente graduada en estado semi denso** de color gris claro, con un contenido de humedad bajo, y con presencia de boloneras de 3" a 20" (rocosa), como se aprecia en las vistas fotográficas anexas, no presenta nivel freático. [5]



Figura 12. Calicata 01 y 04

PERFIL ESTRATIGRÁFICO - SUELOS/REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA (ASTM - 2488)						
Proyecto		EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA"				
Solicitante		CONSORCIO ORCONA				
Ubicación de Proyecto		C.P. ORCONA - NASCA-NASCA-ICA			Ensayado por : J.C.G.P.	
Material		SUELO NATURAL			Fecha de Muestreo: 27 DE JULIO DEL 2022	
Estrato		E-1				
Sondaje / Calicata		C-1			Profundidad Total: 3.50 m	
REGISTRO DE PERFIL						
PROF. (m)	NIVEL	DESCRIPCION DEL SUELO	ESTRATO	COLOR	CLASIFICACIÓN	
					SUCS	ASBITO
0.10		GRAVA POBREMENTE GRADUADA EN ESTADO SEMI DENSO DE COLOR GRIS CLARO, CON UN CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO, Y CON PRESENCIA DE BOLONERIA DE 3" A 20" (ROCOSA), COMO SE APRECIA EN LAS VISTAS FOTOGRAFICAS ANEXAS, NO PRESENTA NIVEL FREÁTICO.	E-1	GRIS CLARO	GP	A-1-a
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						
2.10						
2.20						
2.30						
2.40						
2.50						
2.60						
2.70						
2.80						
2.90						
3.00						
3.10						
3.20						
3.30						
3.40						
3.50						

Figura 13. Perfil estratigráfico calicata C-1 [5]

De acuerdo al estudio de suelos elaborado por el contratista.

Calicatas C-2, C-3 y C-5: El primer y único estrato se encuentra desde el nivel de terreno y llega hasta una profundidad de 2.5mt y corresponde a un estrato de suelo que clasifica como **grava pobremente graduada limosa en estado semi denso** de color gris claro, con un contenido de humedad bajo, y con presencia de bolonería de 3" a 20" (rocosa), como se aprecia en las vistas fotográficas, no presenta nivel freático.

Debido a gran tamaño de boloneras encontrado en los estratos de suelo analizado, se considera como **suelo rocoso**. [5]

Se recomienda en la presente verificación realizada en el presente informe de mecánica de suelos esto se deberá tenerse en cuenta en los rendimientos; por cuanto, el suelo encontrado difiere al estudio de suelos en su expediente técnico realizado por el consultor de la obra.



Figura 14. Calicatas C-2, C-3 y C-5

PERFIL ESTRATIGRÁFICO - SUELOS/REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA (ASTM - 2485)						
Proyecto	EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA"					
Solicitante	CONSORCIO ORCONA					
Ubicación de Proyecto	C.P. ORCONA - NASCA-NASCA-ICA			Ensayado por :	J.C.G.P.	
Material	SUELO NATURAL			Fecha de Muestreo:	27 DE JULIO DEL 2022	
Estrato	E-1					
Sondaje / Calicata	C-5					
				Profundidad Total:	2.50 m. m	
REGISTRO DE PERFIL						
PROF. (m)	SONDADO	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	ESTRATO	COLOR	CLASIFICACIÓN	
					SUELO	ASBESTO
0.10		GRAVA POBREMENTE GRADUADA LIMOSA EN ESTADO SEMI DENSO DE COLOR GRIS CLARO, CON UN CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO, Y CON PRESENCIA DE BOLONERÍA DE 3" A 20" (ROCOSA), COMO SE APRECIA EN LAS VISTAS FOTOGRAFICAS ANEXAS, NO PRESENTA NIVEL FREÁTICO.	E-1	GRIS CLARO	GP-GM	A-1-a
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						
2.10						
2.20						
2.30						
2.40						
2.50						

Figura 15. Perfil estratigráfico calicata C-5 [5]

3.1.2.1 Observaciones al estudio de suelos

De acuerdo la ley 30225 [6] ley de contrataciones del estado (Aprobado mediante D.S. N° 344-2018-EF), Artículo N°193.3 nos informa acerca de las Consultas sobre ocurrencias en la obra

Las consultas cuando por su naturaleza, en opinión del inspector o supervisor, requieran de la opinión del proyectista son elevadas por estos a la Entidad dentro del plazo máximo de cuatro (4) días siguientes de anotadas, correspondiendo a esta en coordinación con el proyectista absolver la consulta dentro del plazo máximo de quince (15) días siguientes de la comunicación del inspector o supervisor”.

El 06/07/22 se presentó a la supervisión con copia a la entidad las observaciones al estudio de suelos del expediente técnico encontradas en proceso de ejecución y supervisión de obra.

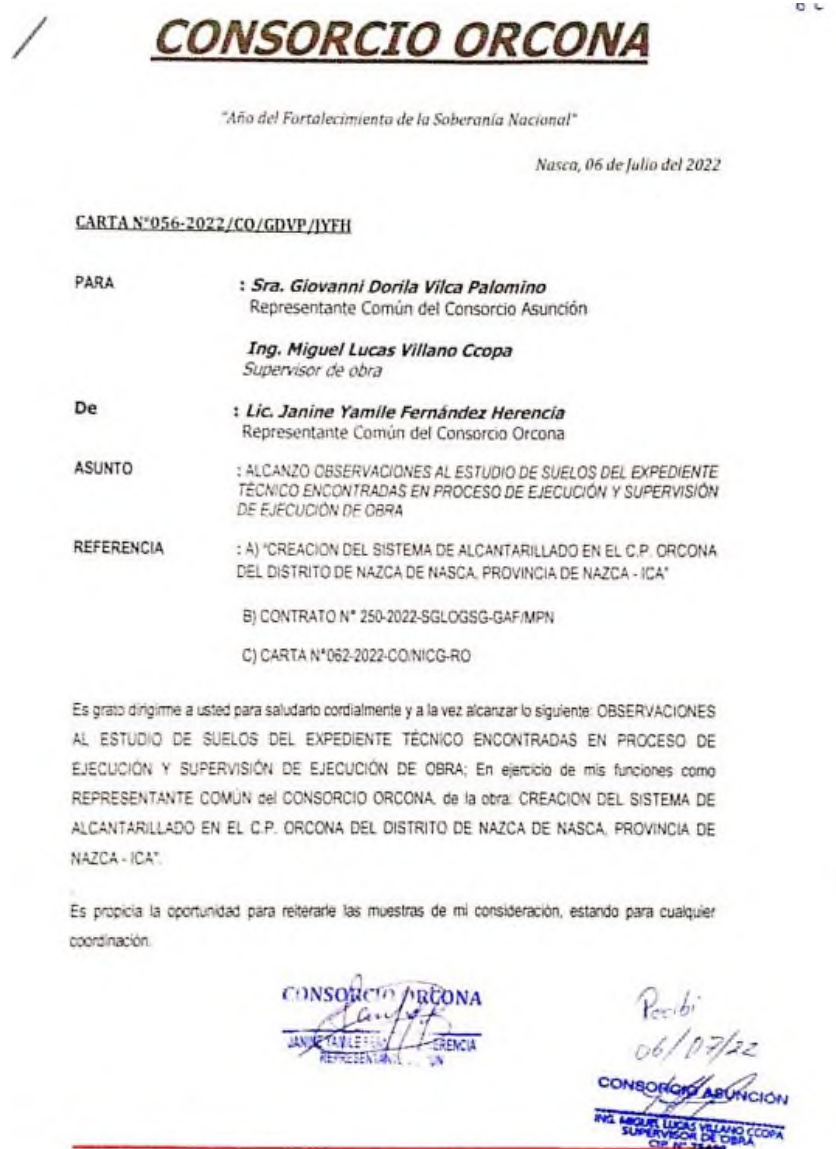


Figura 16. Carta alcanzando las observaciones al estudio de suelos [7]

A) Observaciones.

Una deficiencia en el expediente técnico puede presentarse cuando los documentos que lo componen no cumplen con definir adecuadamente características, alcance y forma de ejecución de la obra, así como tampoco describen adecuadamente las condiciones del terreno.

1. Se identificó la deficiencia en el expediente en pleno proceso de ejecución, ya que al corroborar el material obtenido producto de la excavación, este no era compatible con lo señalado en el expediente técnico y ello conlleva a que el expediente contenga información insuficiente, errores técnicos para determinar el alcance de las prestaciones que se deben ejecutar.

Por la variación del tipo de suelo encontrado en la ejecución del proyecto, se solicitó por intermedio de la supervisión; que el Proyectista se manifieste y que corrija los rendimientos de las partidas solicitadas. Ello obligará a que el Contratista pueda solicitar el **adicional con deductivo vinculante**.



Figura 17. Excavación de zanja donde se aprecia las piedras mayores a 3 pulg. Se verifica que producto al material encontrado en los trabajos de excavación de zanjas, los rendimientos para estas partidas no se ajustan a lo estipulado en el expediente técnico.



Figura 18. Ing. Residente y Supervisor corroborando las piedras excavadas
En compañía con la supervisión, se dejó constancia la presencia de bolonerías de 3” a 20” aproximadamente producto de la excavación de zanja para buzón.



Figura 19. Verificación del material excavado donde se ve bolonerías de 3” a 20”
Se verifica la presencia de bolonerías de 3” a 20” aproximadamente producto de la excavación de zanja para el buzón – BZ-28.

2. De acuerdo con las especificaciones técnicas del expediente técnico del proyecto en mención en los Ítems:

02.02 Movimiento de tierras.

02.02.01 Excavación de zanjas en redes de alcantarillado H. prom=1.50m, ancho promedio=0.80m, en terreno conglomerado.

02.02.02 Excavación de zanjas en redes de alcantarillado H. prom=2.50m, ancho promedio=0.80m, en terreno conglomerado.

Estipula que: dichas partidas comprenden todas las excavaciones, protecciones, cortes, relleno y eliminación de material excedente, necesarias para la buena instalación de las tuberías de alcantarillado, ajustando el terreno a las rasantes señaladas en los planos para la ejecución de la obra y sus exteriores; así como los elementos que deben ir enterrados, tales como las redes de alcantarillado, buzones y conexiones domiciliarias de desagüe.

El Contratista deberá utilizar una Retroexcavadora de 58HP, 1.0 YD3 para la excavación de las zanjas.

A su vez que el rendimiento fue calculado, de acuerdo al tipo de material, a la profundidad de excavación, siendo la altura promedio de 1.50m y 2.50m.

Ante ello se solicitó al proyectista realizar el recalcu del rendimiento de los mencionados trabajos debido a que no se ajusta a la realidad por el tipo de material encontrado en campo.

Partida	02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN REDES DE ALCANTARILLADO H. PROM= 1.50M ANCHO PROMEDIO=0.80M EN TERRENO CONGLOMERADO					
Rendimiento	m/día	MO. 70.0000	EQ. 70.0000	Costo unitario directo por:		m	23.77
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL			hh	0.1143	19.09	2.18
0101010005	PEON			hh	0.2286	17.26	3.95
0101010008	CAPATAZ			hh	0.0114	26.60	0.30
							6.43
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.19	0.19
0349040095	RETROEXCAVADOR SILLANTAS 58 HP 1 YD3.			hm	0.1143	150.00	17.15
							17.34
Partida	02.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN REDES DE ALCANTARILLADO H. PROM= 2.50M ANCHO PROMEDIO=0.80M EN TERRENO CONGLOMERADO					
Rendimiento	m/día	MO. 55.0000	EQ. 55.0000	Costo unitario directo por:		m	30.53
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL			hh	0.2609	19.09	5.55
0101010005	PEON			hh	0.1455	17.26	2.51
0101010008	CAPATAZ			hh	0.0145	26.60	0.39
							8.45
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.25	0.25
0349040095	RETROEXCAVADOR SILLANTAS 58 HP 1 YD3.			hm	0.1455	150.00	21.83
							22.08
Partida	03.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS EN TERRENO CONGLOMERADO H. PROM=2.50M, A PROM. 0.70M, LPROM=7.00M					
Rendimiento	m/día	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por:		m	27.29
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010005	PEON			hh	0.1600	17.26	2.76
0101010008	CAPATAZ			hh	0.0160	26.60	0.43
							3.19
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.10	0.10
0349040095	RETROEXCAVADOR SILLANTAS 58 HP 1 YD3.			hm	0.1600	150.00	24.00
							24.10

Figura 20. Análisis de precio unitario de las partidas de excavación de zanja [8]



Figura 21. Zanjas excavadas para la red de alcantarillado



Figura 22. Ancho de zanjas excavados



Figura 23. Excavación de zanja donde se aprecia la gran cantidad de boloneras. Se constata la presencia gran porcentaje de boloneras de gran tamaño y cantidad, producto de la excavación de zanja para la red de alcantarillado en el sector de Orcona.

B) Respuesta del proyectista.

El 18/07/22 mediante Carta N° 055-2022-N.C.Q.R. [9] El proyectista se pronunció a las observaciones al estudio de suelos, Indicando que:

De acuerdo al análisis realizado, indicamos que el estudio de mecánica de suelos del expediente es compatible con el descrito por el contratista. Sin embargo, en algunos sectores puede que exista material de roca, por lo que se debe presentar el expediente adicional y deductivo vinculante de obra sustentado y verificado por la supervisión.

ING. NORMA CAROLINA QUISPE RAMOS
C.I.P. N° 76054

"Año del Fortalecimiento de la soberanía Nacional"

CARTA N° 055 – 2022 – N.C.Q.R.

Nasca, 18 de julio de 2022

Señores
Municipalidad Provincial de Nasca
Presente -

Atención: ING. OSCAR AUGUSTO NACARI QUISPE
Sub Gerente de Obras PMN

Asunto: Pronunciamiento a las consultas a la Consultoría de Actualización del Expediente Técnico del Proyecto CREACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P ORCONA, DEL DISTRITO DE NASCA, PROVINCIA DE NASCA-ICA

Referencia: Carta N°211-2022-MPN/SGOP-GDU/OAÑO-SG

De mi especial consideración,

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y hacer de su conocimiento que, mediante la carta de la referencia, la Municipalidad Provincial de Nasca a través de la Gerencia de Obras, nos hace entrega de las consultas formuladas al Expediente Técnico del Centro Poblado Orcona, por lo cual, mi representada habiendo revisado el mencionado documento, realizamos el presente análisis:

Visto el informe contenido en la Carta N°211-2022-MPN/SGOP-GDU/OAÑO-SG del Gerente de Obras, menciona que existe incompatibilidad parcial en un sector del proyecto de CREACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P ORCONA, DEL DISTRITO DE NASCA, PROVINCIA DE NASCA-ICA.

ANÁLISIS TÉCNICO

- Del estudio de mecánica de suelos se indica que como parte de la aprobación del expediente técnico definitivo es imprescindible la presentación de los documentos y ensayos en los laboratorios de mecánica de suelos, el cual está incluido como los ANEXOS I, II, III, IV y V dentro del Expediente Técnico de acuerdo a la guía de expedientes técnicos del MVCS-PNSR y de acuerdo a las Bases, Estudios y Ensayos que fueron revisados, aprobados y verificados IN SITU por el evaluador externo y los especialistas de la ENTIDAD. Tal como se puede apreciar dentro del INFORME del Contratista que el Gerente de Obra nos hace entrega, podemos encontrar que el terreno encontrado en obra es concordante con el terreno que se presentó en el estudio de suelos del expediente técnico, en el que se indican que hay un sector del centro poblado ORCONA que contienen un estrato de suelo que clasifica como grava pobremente graduada en estado semi denso de color gris claro, con un contenido de humedad bajo.

Ing. Norma Quispe Ramos
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 76054

19 JUL 2022
RECEPCION
HORA: 9:30

Figura 24. Pronunciamiento del proyectista a las observaciones [9]

- Y con presencia de bolonerías de 3" a 20"; por lo que se ha planteado en los sectores de los componentes del sistema de alcantarillado EXCAVACIÓN DE ZANJAS C/MAQ EN TERRENO CONGLOMERADO PARA BUZONES DIAM. EXTERIOR 1.60M H. PROM=2.50M que comprende el empleo de maquinaria, de acuerdo a los estudios realizados en campo según el RNE, los cuales fueron supervisados y verificados por LA ENTIDAD. Sin embargo, pueden existir algunos sectores aislados y puntuales como lo indica el contratista y el Gerente de obra en su carta, donde se encuentra este tipo de material de terreno rocoso, por lo que, en ese caso en particular se debe presentar el expediente adicional y deductivo vinculante de obra sustentado y verificado por la supervisión.

- **CLASIFICACIÓN DEL TERRENO**

De acuerdo al reconocimiento de campo de la geología local y de las características geotécnicas, se realiza la clasificación del tipo de suelo de acuerdo a la siguiente clasificación:

- a) Terreno Normal

- a.1. Terreno normal deleznable o suelto: Conformado por materiales sueltos tales como: arena, limo, arena limosa, gravillas, etc., que no pueden mantener un talud estable superior de 5:1.

- a.2. Terreno normal consolidado o compacto: Conformado por terrenos consolidados tales como hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso y/o con equipo mecánico.

- b) Terreno semi rocoso

- El constituido por terreno normal, mezclado con bolonerías de diámetros de 200 mm (8") hasta 500 mm (20"), cuando la extracción se realiza a pulso o hasta 750 mm, cuando la extracción se realiza con cargador frontal o equipo similar y/o con roca fragmentada de volúmenes 4 dm³ hasta 66 dm³, cuando la extracción se realiza a pulso o hasta 230 dm³ cuando la extracción se realiza con cargador frontal o equipo similar y, que para su extracción no se requiera el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.

- c) Terreno de roca descompuesta

- Conformado por roca fracturada, empleándose para su extracción medios mecánicos y que no es necesario utilizar explosivos.

- d) Terreno de roca fija

- Compuesto por roca ígnea o sana, y/o bolonerías mayores de 500 mm (20"), cuando la extracción se realiza a pulso o 750 mm, cuando la extracción se realiza con equipo mecánico, en que necesariamente se requiere para su extracción de explosivos o procedimientos especiales de excavación.

- e) Terreno saturado

- Es aquel cuyo drenaje exige un bombeo ininterrumpido con caudal superior a un litro por segundo (1 l/s) por 10 m de zanja o por veinte 20 m² de superficie.

Ing. Norma Quispe Ramos
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 76054

Figura 25. Pronunciamento del proyectista a las observaciones [9]

PRONUNCIAMIENTO

- De acuerdo al análisis realizado, indicamos que el ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS DEL EXPEDIENTE es compatible con el descrito por el CONTRATISTA en su solicitud de consulta. Describiendo el mismo tipo de terreno, por lo que se ha considerado dentro del EXPEDIENTE TÉCNICO, el empleo de maquinarias para la excavación, de acuerdo a los estudios realizados en campo según el RNE, los cuales fueron supervisados y verificados por la ENTIDAD. Sin embargo, en algunos sectores aislados pueda que exista material de roca, por lo que se debe presentar el Expediente Adicional y Deductivo vinculante de obra sustentado y verificado por la Supervisión.

Sin otro particular y agradeciendo por su atención a la presente, me suscribo de usted.

Atentamente,


Ing. Norma Quispe Ramos
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 76054

Figura 26. Pronunciamento del proyectista a las observaciones [9]

3.1.3 Diseño hidráulico

3.1.3.1 Población

Para determinar la población beneficiaria, se ha definido el área de intervención del proyecto, el cual corresponde el total de 3 grandes manzanas, comprendiendo un total de 60 lotes, en el mismo Centro Poblado, y 27 lotes en el camino de acceso, proyectadas dentro de un área de trabajo o área bruta de 39,788.41 m². que encierra a un área útil de 3,109.8 m².

Tabla II. Tabla de conexiones domiciliarias

CANTIDAD DE VIVIENDAS		
CALLES	N° LOTES	N° CONEX.
CALLE 01	16	16
CALLE 02	04	04
PASAJE N° 01	09	09
PASAJE N° 02	01	01
CALLE PRINCIPAL DE ORCONA AL CENTRO EDUCATIVO	41	41
CALLE PRINCIPAL (CAMINO A ORCONA HASTA EL A.H. JOSE CARLOS MARIATEGUI)	16	16
TOTAL	87	87

Nota: Extraído de la Memoria de cálculo de redes de alcantarillado del expediente técnico [10]

Para el diseño del alcantarillado sanitario se ha considerado una tasa de crecimiento de 2.30%. Con una densidad población de 3.67 para el distrito de Nazca, datos proporcionados por el instituto nacional de estadísticas e informática (INEI).

En ese sentido efectuando los cálculos correspondientes obtenemos una población actual beneficiada de 319 habitantes (2020). Con una proyectada para un horizonte de 20 años, de 503 habitantes (2040).

Información General:

- Número de Viviendas/conexiones 87 conexiones
- Población Actual (2020) 319 habitantes

3.1.3.2 Fundamentos asumidos para el cálculo hidráulico

Normativa básica

OS. 070 del RNE – REDES DE AGUA RESIDUALES [11]

Población Futura

Método geométrico:

$$Pf = Po (1 + r)^t$$

Donde:

Pf = Población Futura

Po = Población Actual = 319 hab.

r = Razón o Tasa de crecimiento anual = 2.30%

t = Periodo de Diseño = 20 años

Población futura = 503 habitantes, al año 2040.

Dotación De Agua

De acuerdo al reglamento nacional de edificaciones, se estima una dotación de 220 litros/habitante/día.

Máximo demanda diaria

La Máxima demanda diaria, para zonas urbanas el coeficiente de variación de la demanda diaria es de 1.3. Este coeficiente incrementará la demanda promedio que se requiere en la zona en estudio.

Los coeficientes de variación de consumo recomendados por el reglamento nacional de edificaciones serán:

Factor MDD, K1 = 1.30

Máximo demanda horaria

Este coeficiente varía según el tamaño de la población y en nuestro caso al ser la población menor de 10,000 habitantes la demanda promedio será amplificada en 2.5.

Los coeficientes de variación de consumo recomendados por el reglamento nacional de edificaciones serán:

Factor MDH, K2 = 1.8 a 2.5 (para nuestro caso K2 = 2.50)

Caudal de contribución al alcantarillado

Según la Norma OS. 070 [11] de “Infraestructura Sanitaria para Poblaciones Urbanas se considerará que el 80% del caudal de agua potable consumida ingresa al sistema de alcantarillado. El porcentaje señalado se aplicará al **caudal máximo horario** (MDH) de agua potable”.

3.1.3.3 Demanda proyectada

Habiéndose simulado la demanda de agua que requiere la población beneficiaria, con una dotación per cápita de 220 l/hab/día. Se obtiene, para un horizonte de 20 años, un caudal de diseño de 1.54 l/s (Incluye factor de pérdidas del 20%), una MDH de 3.84 l/s y una MDD de 1.67 l/s.

Teniendo en cuenta este “gasto”, se obtiene del 80% de la MAXIMA DEMANDA HORARIA - MDH, un caudal de aporte al alcantarillado de 3.07 l/s, que sumado al “aporte mínimo por infiltración de lluvias” de 0.23 l/s, resulta un **caudal de diseño de 3.30 l/s**, con el cual se realizaron los cálculos hidráulicos.

Tabla III. Cuadro resumen de caudal de diseño

CUADRO RESUMEN	
DESCRIPCION	L/S
CAUDAL NOMINAL (DISEÑO)	1.28
CAUDAL NOMINAL + PERDIDAS	1.54
CAUDAL MAXIMA DEMANDA HORARIA	3.84
CAUDAL MAXIMA DEMANDA DIARIA	1.67
CAUDAL MINIMO NOCTURNO	0.61
CAUDAL DE APOORTE AL ALCANT- (80%)	3.07
APOORTE POR INFILT. DE LLUVIAS (L/S/S))	0.2294
CAUDAL DE DISEÑO (L/S)	3.30
LONGITUD COLECTORES (M)	3430.5
CAUDAL UNITARIO(L/S/M)	0.0010

Nota: Adaptado de la Memoria de cálculo de redes de alcantarillado del expediente técnico [10]

3.1.3.4 Calculo hidráulico

MEMORIA DE CALCULO PARA EL CAUDAL DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO

Densidad poblacional	3.67	hab/viv	
Dotación / Consumo	220	l/h/d	DOTACION DE AGUA SERN RNE CLIMA TEMPLADO
Factor de pérdidas	20.00%		
Factor MDH	2.5	k2	VARIACION HORARIA K2= DE 1.8 A 2.6
Factor MDD	1.3	k1	VARIACION DIARIA KI = 1.3 RECOMENDADO POR DIGESA Y RNE
Factor Demanda Red	0.4		(Q NOCTURNO)

CALCULO DE DEMANDA DE DISEÑO PARA EL SECTOR BENEFICIADO

r=tasa de crecimiento =	2.30%	t=período proyectado (años)	20	PI = Población base =	319	habitantes
-------------------------	-------	-----------------------------	----	-----------------------	-----	------------

Población proyectada	Caudal Nominal (l/seg)	Caudal Nominal + Perdidas	Caudal MDH	Caudal MDD	Caudal Mínimo (Nocturno)	Caudal Demanda Diaria m3/d
503	1.28	1.54	3.84	1.67	0.61	110.66

Población proyectada= metodo geometrico $PI (1+r)^t =$

DOTACIONES DE DISEÑO	AREA (M2)	Numero total de conexiones	Poblacion (dia/persona)	Dotacion (lts)	Volumen (m3)	Caudal Nominal Qp=l/seg	Caudal Nominal + Perdidas	Caudal MDH	Caudal MDD	Caudal Mínimo (Nocturno)	Caudal Demanda Diaria m3/d
CONSUMO HUMANO		87.00	503.00	220.00	110.660.00	1.28	1.54	3.84	2.00	0.61	132.79
TOTAL	87	503.00	220.00	110660.00	1.28	1.54	3.84	2.00	0.61	132.79	

Cuadro N° 08 - Dotación de agua según KNE (vivienda) (Habitaciones Urbanas)				
Item	Criterio	Clima Templado	Clima Frio	Clima Calido
1	Sistemas con conexiones	220	180	220
2	Lotés de área menor o igual a 90m2	150	120	150
3	Sistemas de abastecimiento por surtidores, camión cisterna o piletas publicas	30-50	30-50	30-50

CUADRO RESUMEN-SOLO VIVIENDAS	
DESCRIPCION	L/S
CAUDAL NOMINAL (DISEÑO)	1.28
CAUDAL NOMINAL + PERDIDAS	1.54
CAUDAL MAXIMA DEMANDA HORARIA	3.84
CAUDAL MAXIMA DEMANDA DIARIA	1.67
CAUDAL MINIMO NOCTURNO	0.61
CAUDAL DE APOORTE AL ALCANT- (80%)	3.07
APORTE POR INFILT. DE LLUVIAS (LP5)	0.2294
CAUDAL DE DISEÑO (LP5)	3.30

Ing. Norma Quispe Ramos
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 76054

Figura 27. Memoria de cálculo para el caudal de diseño [10]

CALCULO HIDRAULICO RED GENERAL DE ALCANTARILLADO

Proyecto : CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CENTRO POBLADO DE ORCONA, DISTRITO DE NAZCA - PROVINCIA DE NAZCA - ICA

M. EJEC : CONTRATA
P. E. O. : 90 DIAS

Depart : ICA
Fecha : 11/11/2020

Provincia : NAZCA
Lugar : CC.PP. DE ORCONA

Districto : NAZCA

Densidad poblacional
Conexiones proyectadas

3,67 hab/vivienda
87 cnx

Población Actual:
Tasa de Crecimiento:
Población Futura:
Dotación:
Vida Útil:

319 hab.
2.30 %
593 hab.
220 l/hab/día
20 Años

%perdidas
Caudal Descarga Aguas Residuales:
Número de Buzones
Aporte por Infiltración Buzos
Caudal de Diseño

28.60 %
3.87 l/s
62 und
6.2284 l/s
3.30 l/s

Aporte:
80%

Longitud Colectores
Caudal Unitario:

3438.50 m
0.0019 l/s/m



NOMBRE DE CALLE	Buzon Inicio				Buzon Llegada				Longitud del Tramo (m)	Pendiente o/oo	Pendiente (m/m)	Caudal				Diámetro de diseño (mm)	pendiente mínima (m/m)	SECCION LLENA		CALCULOS				
	N° Buzon	Cota Terreno (m)	Cota Fondo / Salida (m)	Altura Fondo de Tubo (m)	N° Buzon	Cota Terreno (m)	Cota Fondo / Llegada (m)	Altura Fondo de Tubo (m)				Caudal Tramo (lps)	Caudal Anterior (lps)	Caudal Real de Paso (lps)	Caudal Diseño del tramo (lps)			Q II (lps)	V II (m/s)	Relación Q max / Q II	Velocidad real (m/s)	Relación y/D	Tensión Tractiva	Velocidad crítica (m/s)
COLECTOR PRINCIPAL																								
CARR. PRINCIPAL	BP-06	700.05	698.65	1.40	BP-07	699.40	697.70	1.70	49.20	19.31	0.0193	0.05		0.05	1.50	200	0.0054	59.31	1.89	0.03	0.80	0.11	2.61	2.21
CARR. PRINCIPAL	BP-07	699.40	697.70	1.70	BP-08	698.80	697.10	1.70	28.39	21.13	0.0211	0.03	0.05	0.07	1.50	200	0.0054	62.05	1.97	0.02	0.83	0.11	2.81	2.19
CARR. PRINCIPAL	BP-08	698.80	697.10	1.70	BP-09	698.20	696.40	1.80	33.71	20.77	0.0208	0.03	0.07	0.11	1.50	200	0.0054	81.60	1.96	0.02	0.82	0.11	2.76	2.19
CARR. PRINCIPAL	BP-09	698.20	696.40	1.80	BP-10	697.75	695.95	1.80	17.51	25.70	0.0257	0.02	0.11	0.12	1.50	200	0.0054	68.42	2.18	0.02	0.88	0.10	3.28	2.14
CARR. PRINCIPAL	BP-10	697.75	695.95	1.80	BP-11	696.75	694.75	2.00	52.74	22.75	0.0228	0.05	0.12	0.17	1.50	200	0.0054	64.38	2.05	0.02	0.85	0.11	2.97	2.17
CARR. PRINCIPAL	BP-11	696.75	694.75	2.00	BP-12	694.95	692.95	2.00	53.48	33.86	0.0337	0.05	0.17	0.23	1.50	200	0.0054	78.30	2.49	0.02	0.97	0.10	3.99	2.07
CARR. PRINCIPAL	BP-12	694.95	692.95	2.00	BP-13	693.00	690.80	2.20	52.82	40.63	0.0406	0.05	0.23	0.28	1.50	200	0.0054	86.03	2.74	0.02	1.04	0.09	4.85	2.03
CARR. PRINCIPAL	BP-13	693.00	690.80	2.20	BP-14	692.10	689.90	2.20	60.00	15.00	0.0150	0.06	0.28	0.34	1.50	200	0.0054	52.27	1.66	0.03	0.73	0.12	2.15	2.27
CARR. PRINCIPAL	BP-14	692.10	689.90	2.20	BP-15	691.00	688.80	2.20	60.18	18.28	0.0183	0.06	0.34	0.39	1.50	200	0.0054	57.70	1.84	0.03	0.79	0.11	2.51	2.23
CARR. PRINCIPAL	BP-15	691.00	688.80	2.20	BP-16	689.85	687.65	2.20	55.80	20.61	0.0206	0.05	0.39	0.45	1.50	200	0.0054	61.27	1.95	0.02	0.82	0.11	2.74	2.19
CARR. PRINCIPAL	BP-16	689.85	687.65	2.20	BP-17	689.00	686.80	2.20	54.00	15.74	0.0157	0.05	0.45	0.50	1.50	200	0.0054	53.85	1.70	0.03	0.75	0.12	2.24	2.28
CARR. PRINCIPAL	BP-17	689.00	686.80	2.20	BP-18	688.90	684.70	2.20	60.86	34.51	0.0345	0.06	0.50	0.56	1.50	200	0.0054	79.28	2.52	0.02	0.98	0.10	4.10	2.07
CARR. PRINCIPAL	BP-18	688.90	684.70	2.20	BP-19	685.50	683.30	2.20	60.00	23.33	0.0233	0.06	0.56	0.62	1.50	200	0.0054	65.20	2.07	0.02	0.85	0.10	3.02	2.18
CARR. PRINCIPAL	BP-19	685.50	683.30	2.20	BP-20	684.50	682.30	2.20	60.00	16.67	0.0167	0.06	0.62	0.67	1.50	200	0.0054	55.10	1.75	0.03	0.76	0.11	2.33	2.24
CARR. PRINCIPAL	BP-20	684.50	682.30	2.20	BP-21	683.00	680.80	2.20	67.10	22.35	0.0224	0.06	0.67	0.74	1.50	200	0.0054	63.81	2.03	0.02	0.84	0.11	2.92	2.17
CARR. PRINCIPAL	BP-21	683.00	680.80	2.20	BP-22	681.50	679.30	2.20	69.94	21.45	0.0214	0.07	0.74	0.80	1.50	200	0.0054	62.51	1.99	0.02	0.83	0.11	2.82	2.18
CARR. PRINCIPAL	BP-22	681.50	679.30	2.20	BP-23	680.50	678.30	2.20	45.00	22.22	0.0222	0.04	0.80	0.85	1.50	200	0.0054	63.83	2.02	0.02	0.84	0.11	2.90	2.17
CARR. PRINCIPAL	BP-23	680.50	678.30	2.20	BP-24	678.80	676.60	2.20	50.46	33.69	0.0337	0.05	0.85	0.90	1.50	200	0.0054	78.34	2.49	0.02	0.97	0.10	4.00	2.07
CARR. PRINCIPAL	BP-24	678.80	676.60	2.20	BP-25	677.50	675.30	2.20	41.50	31.33	0.0313	0.04	0.90	0.94	1.50	200	0.0054	75.54	2.40	0.02	0.95	0.10	3.81	2.09
CARR. PRINCIPAL	BP-25	677.50	675.30	2.20	BP-26	675.75	673.55	2.20	52.46	33.36	0.0334	0.05	0.94	0.99	1.50	200	0.0054	77.95	2.48	0.02	0.96	0.10	3.96	2.07
CARR. PRINCIPAL	BP-26	675.75	673.55	2.20	BP-27	674.60	672.40	2.20	56.75	20.26	0.0203	0.05	0.99	1.04	1.50	200	0.0054	60.76	1.93	0.02	0.81	0.11	2.72	2.20
CARR. PRINCIPAL	BP-27	674.60	672.40	2.20	BP-28	673.30	671.10	2.20	70.23	18.51	0.0185	0.07	1.04	1.11	1.50	200	0.0054	58.07	1.85	0.03	0.79	0.11	2.52	2.22
CARR. PRINCIPAL	BP-28	673.30	671.10	2.20	BP-29	671.80	669.60	2.20	71.12	21.09	0.0211	0.07	1.11	1.18	1.50	200	0.0054	61.68	1.97	0.02	0.83	0.11	2.80	2.19
CARR. PRINCIPAL	BP-29	671.80	669.60	2.20	BP-30	670.90	668.70	2.20	39.28	22.91	0.0229	0.04	1.18	1.22	1.50	200	0.0054	64.81	2.06	0.02	0.85	0.11	2.99	2.17
CARR. PRINCIPAL	BP-30	670.90	668.70	2.20	BP-31	670.50	668.30	2.20	21.58	18.55	0.0185	0.02	1.22	1.24	1.50	200	0.0054	58.14	1.85	0.03	0.79	0.11	2.53	2.22
CARR. PRINCIPAL	BP-31	670.50	668.30	2.20	BP-32	669.00	666.80	2.20	52.23	28.72	0.0287	0.05	1.24	1.29	1.50	200	0.0054	72.33	2.30	0.02	0.92	0.10	3.54	2.11
CARR. PRINCIPAL	BP-32	669.00	666.80	2.20	BP-33	667.25	665.05	2.20	67.29	26.01	0.0260	0.06	1.29	1.35	1.50	200	0.0054	68.63	2.19	0.02	0.89	0.10	3.30	2.14
CARR. PRINCIPAL	BP-33	667.25	665.05	2.20	BP-34	665.75	663.55	2.20	74.26	20.20	0.0202	0.07	1.35	1.42	1.50	200	0.0054	60.66	1.93	0.02	0.81	0.11	2.71	2.20
CARR. PRINCIPAL	BP-34	665.75	663.55	2.20	BP-35	665.40	663.20	2.20	16.97	20.62	0.0206	0.02	1.42	1.44	1.50	200	0.0054	61.30	1.95	0.02	0.82	0.11	2.74	2.19
CARR. PRINCIPAL	BP-35	665.40	663.20	2.20	BP-36	664.60	662.40	2.20	52.14	15.34	0.0153	0.05	1.44	1.49	1.50	200	0.0054	52.87	1.88	0.03	0.74	0.12	2.18	2.28
CARR. PRINCIPAL	BP-36	664.60	662.40	2.20	BP-37	663.80	661.60	2.20	42.81	18.77	0.0188	0.04	1.49	1.53	1.53	200	0.0054	58.48	1.86	0.03	0.80	0.11	2.58	2.23
CARR. PRINCIPAL	BP-37	663.80	661.60	2.20	BP-38	662.60	660.10	2.50	70.00	21.43	0.0214	0.07	1.53	1.60	1.60	200	0.0054	62.48	1.99	0.03	0.85	0.11	2.92	2.22
CARR. PRINCIPAL	BP-38	662.60	660.10	2.50	BP-39	661.10	658.10	3.00	70.01	28.57	0.0286	0.07	1.60	1.67	1.67	200	0.0054	72.14	2.29	0.02	0.94	0.10	3.70	2.18
CARR. PRINCIPAL	BP-39	661.10	658.10	3.00	BP-40	659.25	656.75	2.50	70.53	19.14	0.0191	0.07	1.67	1.73	1.73	200	0.0054	59.05	1.88	0.03	0.83	0.12	2.77	2.28
CARR. PRINCIPAL	BP-40	659.25	656.75	2.50	BP-41	657.80	655.80	2.00	70.00	16.43	0.0164	0.07	1.73	1.80	1.80	200	0.0054	54.71	1.74	0.03	0.80	0.12	2.51	2.34
CARR. PRINCIPAL	BP-41	657.80	655.80	2.00	BP-42	656.20	654.00	2.20	70.00	22.86	0.0229	0.07	1.80	1.87	1.87	200	0.0053	64.53	2.05	0.03	0.90	0.12	3.28	2.27
CARR. PRINCIPAL	BP-42	656.20	654.00	2.20	BP-43	654.80	652.60	2.20	70.03	19.99	0.0200	0.07	1.87	1.94	1.87	200	0.0053	60.35	1.92	0.03	0.87	0.12	3.01	2.33
CARR. PRINCIPAL	BP-43	654.80	652.60	2.20	BP-44	653.40	651.20	2.20	70.00	20.00	0.0200	0.07	1.94	2.00	1.94	200	0.0053	60.36	1.92	0.03	0.88	0.12	3.05	2.34
CARR. PRINCIPAL	BP-44	653.40	651.20	2.20	BP-45	652.05	649.85	2.20	70.00	19.29	0.0193	0.07	2.00	2.07	2.00	200	0.0053	59.27	1.89	0.03	0.88	0.13	3.03	2.38
CARR. PRINCIPAL	BP-45	652.05	649.85	2.20	BP-46	650.85	648.65	2.20	70.00	17.14	0.0171	0.07	2.07	2.14	2.07	200	0.0053	55.88	1.78	0.04	0.85	0.13	2.79	2.42

Ing. Norma Quispe Ramos
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 26004

Figura 28. Calculo hidráulico de la red de alcantarillado [10]

CALCULO HIDRAULICO RED GENERAL DE ALCANTARILLADO

Proyecto : CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CENTRO POBLADO DE ORCONA, DISTRITO DE NAZCA - PROVINCIA DE NAZCA - ICA

M. EJEC : CONTRATA
P. E. O. : 93 DIAS

Depart : ICA
Fecha : 11/11/2020

Provincia : NAZCA
Lugar : CC.PP. DE ORCONA

Distrito: NAZCA



Densidad poblacional
Conexiones proyectadas

3.67 hab/vivienda
87 cnx

Población Actual:
Tasa de Crecimiento:
Población Futura:
Dotación:
Vida Útil:

319 hab.
2.30 %
503 hab.
220 l/hab/día
20 Años

%perdidas
Caudal Descarga Aguas Residuales:
Numero de Buzones
Aporte por Infiltración lluvias
Caudal de Diseño

20.09 %
3.07 l/s
62 und
0.2294 l/s
3.30 l/s

Aporte:
80%

Longitud Colectores
Caudal Unitario:

3430.50 m
0.0010 l/s/m

NOMBRE DE CALLE	Buzon Inicio				Buzon Llegada				Longitud del Tramo (m)	Pendiente o/o	Pendiente (m/m)	Caudal				Diámetro de diseño (mm)	pendiente mínima (m/m)	SECCION LLENA		CALCULOS				
	N° Buzon	Cota Terreno (m)	Cota Fondo / Salida (m)	Altura Fondo de Tubo (m)	N° Buzon	Cota Terreno (m)	Cota Fondo / Llegada (m)	Altura Fondo de Tubo (m)				Caudal Tramo (lps)	Caudal Anterior (lps)	Caudal Real de Paso (lps)	Caudal Diseño del tramo (lps)			Q II (lps)	V II (m/s)	Relación Q max / Q II	Velocidad real (m/s)	Relación y/D	Tensión Tractiva	Velocidad critica (m/s)
CARR. PRINCIPAL	BP-46	650.85	648.65	2.20	BP-47	649.50	647.30	2.20	70.00	19.29	0.0193	0.07	2.14	2.21	2.21	200	0.0053	59.27	1.89	0.04	0.90	0.13	3.10	2.41
CARR. PRINCIPAL	BP-47	649.50	647.30	2.20	BP-48	647.10	644.90	2.20	70.00	34.29	0.0343	0.07	2.21	2.27	2.27	200	0.0053	79.03	2.51	0.03	1.11	0.12	4.92	2.27
CARR. PRINCIPAL	BP-48	647.10	644.90	2.20	BP-49	645.80	643.60	2.20	70.00	18.57	0.0186	0.07	2.27	2.34	2.34	200	0.0053	58.16	1.85	0.04	0.90	0.14	3.09	2.45
CARR. PRINCIPAL	BP-49	645.80	643.60	2.20	BP-50	644.50	642.30	2.20	59.00	22.83	0.0220	0.06	2.34	2.40	2.40	200	0.0053	63.35	2.02	0.04	0.96	0.13	3.57	2.41
CARR. PRINCIPAL	BP-50	644.50	642.30	2.20	BP-51	642.80	640.40	2.20	70.00	27.14	0.0271	0.07	2.40	2.46	2.46	200	0.0053	70.32	2.24	0.04	1.05	0.13	4.26	2.38
CARR. PRINCIPAL	BP-51	642.80	640.40	2.20	BP-52	641.80	639.60	2.20	50.00	16.00	0.0160	0.05	2.46	2.51	2.51	200	0.0053	53.99	1.72	0.05	0.87	0.15	2.83	2.52
CARR. PRINCIPAL	BP-52	641.80	639.60	2.20	BP-53	642.00	639.00	3.00	36.32	16.52	0.0165	0.03	2.51	2.55	2.55	200	0.0053	54.86	1.75	0.05	0.88	0.15	2.92	2.52
CARR. PRINCIPAL	BP-53	642.00	639.00	3.00	BP-54	641.00	637.50	3.50	48.90	30.67	0.0307	0.05	2.55	2.59	2.59	200	0.0053	74.75	2.38	0.03	1.11	0.13	4.79	2.37
CARR. PRINCIPAL	BP-54	641.00	637.50	3.50	BP-55	639.60	636.50	3.10	70.00	14.29	0.0143	0.07	2.59	2.66	2.66	200	0.0053	51.01	1.62	0.05	0.85	0.15	2.67	2.59
CARR. PRINCIPAL	BP-55	639.60	636.50	3.10	BP-56	638.30	635.50	2.80	70.00	14.29	0.0143	0.07	2.66	2.73	2.73	200	0.0052	51.01	1.62	0.05	0.86	0.16	2.70	2.81
CARR. PRINCIPAL	BP-56	638.30	635.50	2.80	BP-57	636.90	634.40	2.50	68.60	16.03	0.0160	0.07	2.73	2.80	2.80	200	0.0052	54.05	1.72	0.05	0.90	0.15	3.00	2.59
CARR. PRINCIPAL	BP-57	636.90	634.40	2.50	BP-58	635.05	633.05	2.00	67.75	19.93	0.0199	0.07	2.80	2.86	2.86	200	0.0052	60.25	1.92	0.05	0.98	0.15	3.56	2.54
CARR. PRINCIPAL	BP-58	635.05	633.05	2.00	BP-59	634.50	632.50	2.00	50.00	11.00	0.0110	0.05	2.86	2.91	2.91	200	0.0052	44.76	1.42	0.06	0.80	0.17	2.27	2.72
CARR. PRINCIPAL	BP-59	634.50	632.50	2.00	BP-60	633.50	631.90	1.60	52.00	11.54	0.0115	0.05	2.91	2.96	2.96	200	0.0052	45.85	1.46	0.06	0.82	0.17	2.38	2.72
CARR. PRINCIPAL	BP-60	633.50	631.90	1.60	BP-61	632.25	631.05	1.20	55.75	15.25	0.0152	0.05	2.96	3.01	3.01	200	0.0052	52.70	1.68	0.06	0.91	0.16	2.97	2.65
CARR. PRINCIPAL	BP-61	632.25	631.05	1.20	EMP	632.00	630.80	1.20	27.60	9.06	0.0091	0.03	3.01	3.04	3.04	200	0.0052	40.62	1.29	0.07	0.76	0.19	2.00	2.82
RED SECUNDARIA																								
CALLE N° 1	BP-01	701.00	699.60	1.40	BP-02	700.25	698.75	1.50	41.64	20.41	0.0204	0.04		0.04	1.50	200	0.0054	60.98	1.94	0.02	0.82	0.11	2.74	2.20
CALLE N° 1	BP-02	700.25	698.75	1.50	BP-03	699.20	697.70	1.50	49.56	21.19	0.0212	0.05	0.04	0.09	1.50	200	0.0054	62.12	1.98	0.02	0.83	0.11	2.82	2.19
CALLE N° 1	BP-03	699.20	697.70	1.50	BP-04	698.25	696.75	1.50	49.18	19.32	0.0193	0.05		0.14	1.50	200	0.0054	59.33	1.89	0.03	0.80	0.11	2.61	2.21
RED SECUNDARIA																								
CALLE N° 2	BP-04	698.25	696.75	1.50	BP-09	698.20	696.40	1.80	32.49	10.77	0.0108	0.03		0.03	1.50	200	0.0054	44.30	1.41	0.03	0.65	0.13	1.68	2.35
RED SECUNDARIA																								
PASAJE N° 1	BP-05	698.20	696.80	1.40	BP-10	697.75	695.95	1.80	55.82	15.23	0.0152	0.05		0.05	1.50	200	0.0054	52.67	1.68	0.03	0.73	0.12	2.17	2.26
RED SECUNDARIA																								
PASAJE N° 2	BP-12A	695.30	693.80	1.50	BP-12	694.95	692.95	2.00	45.65	18.62	0.0186	0.04		0.04	1.50	200	0.0054	56.24	1.85	0.03	0.79	0.11	2.54	2.22

PROMEDIO DE ALTURAS DE BUZONES (M)

2.13

TOTAL DE REDES

3,430.50

Ing. Norma Quispe Ramos
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 76054

Figura 29. Calculo hidráulico de la red de alcantarillado [10]

3.1.3.5 Rediseño hidráulico

El 25 de julio se firmó el acta de suspensión de plazo de ejecución contractual entre la entidad y el contratista, donde se aprobó la elaboración del expediente de adicional y deductivo vinculante.

Para realizar el expediente de adicional y deductivo vinculantes acordaron entre la entidad, el supervisor y el contratista realizar unas modificaciones al diseño:

- ✓ Reducir las alturas de los buzones a partir del buzón 14 hasta el buzón de empalme, ya que las alturas propuestas por el proyectista eran demasiadas profundas para el tipo de suelo encontrado in situ.
- ✓ Adicionar 2 buzones de altura 1.20m por presencias de curvas en la vía:
 - Buzón BZ-57A entre los buzones BZ-57 y BZ-57B.
 - Buzón BZ-57B entre los buzones BZ-57A y BZ-58

De acuerdo al cálculo hidráulico realizado se obtuvieron la diferencia altura entre la cota de la tapa y la cota del fondo de los buzones, las cuales son:

✓ BZ-9	H=2.0 m
✓ BZ-10	H=2.0 m
✓ BZ-11	H=2.1 m
✓ BZ-12	H=2.3 m
✓ BZ-13	H=2.5 m
✓ BZ-14	H=2.5 m
✓ BZ-15	H=1.4 m
✓ BZ-16 al BZ-52 y BZ-55 al BZ-61	H=1.2 m
✓ BZ-53	H=2.6 m
✓ BZ-54	H=1.8 m

Dimensionamiento hidráulico.

a) Caudal de diseño.

Simulado la demanda de agua que requiere la población beneficiaria, con una dotación per cápita de 220 l/hab/día. Se obtiene, para un horizonte de 20 años, un caudal de diseño de 1.54 l/s (Incluye factor de pérdidas del 20%), una MDH de 3.84 l/s y una MDD de 1.67 l/s.

Teniendo en cuenta este “gasto”, se obtiene del 80% de la MAXIMA DEMANDA HORARIA - MDH, un caudal de aporte al alcantarillado de 3.07 l/s, que sumado al “aporte mínimo por infiltración de lluvias” de 0.2368 l/s, resulta un **caudal de diseño de 3.31 l/s**, con el cual se realizaron los cálculos hidráulicos en la tabla 10 y 11.

Tabla IV. Cuadro resumen del caudal de rediseño

CUADRO RESUMEN	
DESCRIPCION	L/S
CAUDAL NOMINAL (DISEÑO)	1.28
CAUDAL NOMINAL + PERDIDAS	1.54
CAUDAL MAXIMA DEMANDA HORARIA	3.84
CAUDAL MAXIMA DEMANDA DIARIA	1.67
CAUDAL MINIMO NOCTURNO	0.61
CAUDAL DE APOORTE AL ALCANT- (80%)	3.07
APOORTE POR INFILT. DE LLUVIAS (L/S)	0.2368
CAUDAL DE DISEÑO (L/S)	3.31
LONGITUD COLECTORES (M)	3424.91
CAUDAL UNITARIO (L/S/M)	0.0010

Según la Norma OS. 070 del RNE [11] “Los caudales inicial y final (Q_i y Q_f , respectivamente) deben determinarse para cada segmento de la red, teniendo el caudal inicial un valor mínimo de 1,5 l/s”.

Además, menciona que: “La altura de la lámina de agua es calculada admitiendo un régimen de flujo uniforme y permanente, siendo el valor máximo para el caudal final (Q_f), igual o inferior a 75% del diámetro del colector”.

b) Caudal lleno y Velocidad lleno

La ecuación de Manning, es la siguiente:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

Dónde:

V: velocidad en m/s.

R: radio hidráulico de la sección, en m.

S: Pendiente en m/m

n: coeficiente de Manning.

Para el cálculo de la velocidad a tubo lleno y caudal a tubo lleno, se debe emplear la siguiente ecuación:

$$V_{ll} = \frac{0.397}{n} D^{2/3} S^{1/2} \quad Q_{ll} = \frac{0.312}{n} D^{8/3} S^{1/2}$$

Dónde:

V_{ll} : velocidad a tubo lleno en m/s.

n: coeficiente de Manning, según el material a emplear.

D: diámetro nominal en m.

S: pendiente del tramo en m/m.

Q_{ll} : caudal a tubo lleno m³/s.

Con la relación Q/QL , se trabaja con las tablas de relaciones hidráulicas. Donde Q es el cálculo del caudal de diseño del tramo, la velocidad V se calcula utilizando la fórmula de Manning, para cada tramo.

c) **Tensión Tractiva y pendiente mínima**

Según la Norma OS. 070 del RNE [11] “Las pendientes de las tuberías deben cumplir la condición de auto-limpieza dado por el valor mínimo de la presión tractiva (valor mínimo $\sigma_t = 1,0\text{Pa}$)”.

Asimismo, la pendiente mínima que satisface esta condición puede ser determinada por la siguiente expresión aproximada.

Fórmula de la pendiente mínima:

$$S0 \text{ min} = 0.0055 Q_i^{-0.47}$$

Donde:

$S0 \text{ min}$ = Pendiente mínima (m/m)

Q_i = Caudal inicial (lt/s)

Se aplica el criterio de tensión tractiva.

$$T = \rho \cdot g \cdot R \cdot S$$

Donde:

T = Fuerza tractiva (N/m²).

ρ = Densidad del agua (Kg/m³)

g = Aceleración de la gravedad (m/s²)

R = Radio hidráulico (m)

S = Pendiente de la tubería (m/m)

d) **Velocidad crítica**

Según la Norma OS. 070 del RNE [11] “Cuando la velocidad final es superior a la velocidad crítica (V_c), la mayor altura lámina de agua admisible debe ser 50% del diámetro del colector, asegurando la ventilación del tramo”.

La velocidad crítica es definida por la siguiente expresión:

$$V_c = 6\sqrt{gR}$$

Donde:

g = Aceleración de la gravedad (m/s²)

R = Radio hidráulico (m)

e) **Tirantes**

Estando definidas las velocidades máximas y mínimas se tiene que considerar que, para satisfacer las condiciones de los caudales mínimos y máximos, el tirante hidráulico para el caudal al inicio del diseño no debe impedir la disposición de materia sólida.

En el caso del tirante para el caudal final de diseño, el valor recomendado debe ser tal que permita la existencia de un espacio vertical libre en la tubería, igual al 25 % en el diámetro, lo que proporcionará la indispensable circulación de los gases del desagüe, por lo tanto, se adoptará:

$$Y_f/D_o = 0.75$$

Y_f = tirante absoluto

Y_f/D_o = tirante relativo

D_o = diámetro de tubería

f) Distancia máxima

Se tiene como datos las distancias máximas entre buzones depende de los diferentes diámetros de tubería (Ver Tabla V).

Tabla V. Distancia Máxima de Tuberías

Diámetro Nominal de Tubería (mm)	Distancia Máxima (m)
100-150	60
200	80
250-300	100
Diámetros mayores	150

Nota: Extraído de OS. 070 del RNE [11]

CALCULO HIDRAULICO RED GENERAL DE ALCANTARILLADO																								
Proyecto : CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CENTRO POBLADO DE ORCONA, DISTRITO DE NAZCA - PROVINCIA DE NAZCA - ICA M. EJEC : CONTRATA P. E. O. : 90 DIAS Depart : ICA Provincia : NAZCA Distrito: NAZCA Lugar : CENTRO POBLADO DE ORCONA Población Actual: 319 hab. Tasa de Crecimiento: 2.30 % Población Futura: 503 hab. Dotación: 220 l/hab/día Vida Util: 20 Años %perdidas 20% Caudal Descarga Aguas Residuales 3.07 l/s Numero de Buzones 64 und Aporte por Infiltración llluvias 0.2368 l/s Caudal de Diseño 3.31 l/s Aporte: 80% Longitud Colectores 3424.91 m Caudal Unitario: 0.001 l/s/m																								
NOMBRE DE CALLE	Buzon Inicio				Buzon Llegada				Longitud del Tramo (m)	Pendiente (m/m)	Caudal				Diámetro de diseño (mm)	pendiente mínima (m/m)	SECCION LLENA		Relación Q max / Q II	CALCULOS			Condiciones	
	N° Buzon	Cota Terreno (m)	Cota Fondo / Salida (m)	Altura Fondo deTubo (m)	N° Buzon	Cota Terreno (m)	Cota Fondo / Llegada (m)	Altura Fondo deTubo (m)			Caudal Tramo (lps)	Caudal Anterior (lps)	Caudal Real de Paso (lps)	Caudal Diseño del tramo (lps)			Q II (lps)	V II (m/s)		Velocidad real (m/s)	Relación y/D	Tensión Tractiva		Velocidad crítica (m/s)
COLECTOR PRINCIPAL																								
CARR. PRINCIPAL	BP-06	691.50	690.00	1.50	BP-07	690.48	688.78	1.70	50.43	0.0241	0.05		0.05	1.50	200	0.0054	66.22	2.11	0.02	0.86	0.10	3.09	2.15	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-07	690.48	688.78	1.70	BP-08	690.16	688.36	1.80	17.33	0.0242	0.02	0.05	0.07	1.50	200	0.0054	66.37	2.11	0.02	0.86	0.10	3.10	2.15	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-08	690.16	688.36	1.80	BP-09	689.66	687.66	2.00	37.44	0.0188	0.04	0.07	0.10	1.50	200	0.0054	58.44	1.86	0.03	0.79	0.11	2.56	2.22	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-09	689.66	687.66	2.00	BP-10	689.32	687.32	2.00	20.65	0.0167	0.02	0.10	0.12	1.50	200	0.0054	55.17	1.75	0.03	0.76	0.11	2.34	2.24	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-10	689.32	687.32	2.00	BP-11	688.19	686.09	2.10	52.38	0.0233	0.05	0.12	0.17	1.50	200	0.0054	65.19	2.07	0.02	0.85	0.10	3.02	2.16	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-11	688.19	686.09	2.10	BP-12	686.81	684.51	2.30	55.44	0.0286	0.05	0.17	0.23	1.50	200	0.0054	72.14	2.29	0.02	0.91	0.10	3.52	2.11	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-12	686.81	684.51	2.30	BP-13	685.11	682.61	2.50	50.92	0.0374	0.05	0.23	0.28	1.50	200	0.0054	82.53	2.63	0.02	1.01	0.09	4.37	2.05	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-13	685.11	682.61	2.50	BP-14	683.74	681.24	2.50	60.00	0.0228	0.06	0.28	0.33	1.50	200	0.0054	64.42	2.05	0.02	0.85	0.11	2.97	2.17	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-14	683.74	681.24	2.50	BP-15	682.14	680.74	1.40	60.18	0.0083	0.06	0.33	0.39	1.50	200	0.0054	38.83	1.24	0.04	0.60	0.13	1.36	2.43	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-15	682.14	680.74	1.40	BP-16	681.05	679.85	1.20	55.80	0.0159	0.05	0.39	0.45	1.50	200	0.0054	53.78	1.71	0.03	0.75	0.11	2.24	2.25	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-16	681.05	679.85	1.20	BP-17	679.81	678.61	1.20	61.43	0.0203	0.06	0.45	0.50	1.50	200	0.0054	60.81	1.93	0.02	0.81	0.11	2.72	2.20	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-17	679.81	678.61	1.20	BP-18	678.15	676.95	1.20	53.44	0.0311	0.05	0.50	0.56	1.50	200	0.0054	75.22	2.39	0.02	0.94	0.10	3.78	2.09	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-18	678.15	676.95	1.20	BP-19	676.86	675.66	1.20	60.00	0.0214	0.06	0.56	0.61	1.50	200	0.0054	62.46	1.99	0.02	0.83	0.11	2.82	2.18	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-19	676.86	675.66	1.20	BP-20	676.21	675.01	1.20	54.17	0.0121	0.05	0.61	0.67	1.50	200	0.0054	47.00	1.50	0.03	0.68	0.12	1.83	2.33	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-20	676.21	675.01	1.20	BP-21	674.79	673.59	1.20	67.10	0.0211	0.06	0.67	0.73	1.50	200	0.0054	62.00	1.97	0.02	0.83	0.11	2.80	2.19	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-21	674.79	673.59	1.20	BP-22	673.42	672.22	1.20	60.00	0.0228	0.06	0.73	0.79	1.50	200	0.0054	64.38	2.05	0.02	0.85	0.11	2.97	2.17	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-22	673.42	672.22	1.20	BP-23	672.49	671.29	1.20	44.98	0.0208	0.04	0.79	0.83	1.50	200	0.0054	61.50	1.96	0.02	0.82	0.11	2.76	2.19	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-23	672.49	671.29	1.20	BP-24	671.04	669.84	1.20	44.98	0.0323	0.04	0.83	0.88	1.50	200	0.0054	76.76	2.44	0.02	0.96	0.10	3.89	2.08	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-24	671.04	669.84	1.20	BP-25	669.37	668.17	1.20	60.01	0.0277	0.06	0.88	0.93	1.50	200	0.0054	71.07	2.26	0.02	0.91	0.10	3.46	2.12	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-25	669.37	668.17	1.20	BP-26	667.43	666.23	1.20	55.77	0.0348	0.05	0.93	0.99	1.50	200	0.0054	79.67	2.53	0.02	0.98	0.10	4.14	2.07	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-26	667.43	666.23	1.20	BP-27	666.18	664.98	1.20	50.56	0.0247	0.05	0.99	1.04	1.50	200	0.0054	67.11	2.13	0.02	0.87	0.10	3.17	2.15	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-27	666.18	664.98	1.20	BP-28	665.22	664.02	1.20	70.23	0.0136	0.07	1.04	1.11	1.50	200	0.0054	49.77	1.58	0.03	0.71	0.12	2.00	2.30	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-28	665.22	664.02	1.20	BP-29	663.92	662.72	1.20	57.59	0.0227	0.06	1.11	1.16	1.50	200	0.0054	64.25	2.04	0.02	0.85	0.11	2.96	2.17	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-29	663.92	662.72	1.20	BP-30	662.71	661.51	1.20	51.24	0.0236	0.05	1.16	1.21	1.50	200	0.0054	65.61	2.09	0.02	0.86	0.10	3.06	2.16	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-30	662.71	661.51	1.20	BP-31	662.16	660.96	1.20	25.03	0.0219	0.02	1.21	1.23	1.50	200	0.0054	63.10	2.01	0.02	0.84	0.11	2.88	2.18	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-31	662.16	660.96	1.20	BP-32	660.62	659.42	1.20	58.91	0.0262	0.06	1.23	1.29	1.50	200	0.0054	69.03	2.20	0.02	0.89	0.10	3.29	2.13	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-32	660.62	659.42	1.20	BP-33	658.69	657.49	1.20	70.02	0.0276	0.07	1.29	1.36	1.50	200	0.0054	70.90	2.26	0.02	0.90	0.10	3.44	2.12	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-33	658.69	657.49	1.20	BP-34	657.15	655.95	1.20	73.45	0.0209	0.07	1.36	1.43	1.50	200	0.0054	61.74	1.96	0.02	0.82	0.11	2.78	2.19	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-34	657.15	655.95	1.20	BP-35	656.74	655.54	1.20	29.69	0.0139	0.03	1.43	1.50	1.50	200	0.0054	50.40	1.60	0.03	0.71	0.12	2.03	2.29	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-35	656.74	655.54	1.20	BP-36	655.84	654.64	1.20	59.09	0.0151	0.06	1.50	1.56	1.56	200	0.0054	52.50	1.67	0.03	0.74	0.12	2.20	2.29	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-36	655.84	654.64	1.20	BP-37	654.83	653.63	1.20	50.01	0.0202	0.05	1.56	1.61	1.61	200	0.0054	60.62	1.93	0.03	0.83	0.11	2.80	2.23	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-37	654.83	653.63	1.20	BP-38	654.17	652.97	1.20	45.30	0.0146	0.04	1.61	1.65	1.65	200	0.0054	51.63	1.64	0.03	0.75	0.12	2.20	2.33	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-38	654.17	652.97	1.20	BP-39	652.59	651.39	1.20	61.99	0.0254	0.06	1.65	1.71	1.71	200	0.0054	68.05	2.16	0.03	0.92	0.11	3.44	2.21	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-39	652.59	651.39	1.20	BP-40	650.51	649.31	1.20	82.04	0.0254	0.08	1.71	1.79	1.79	200	0.0054	68.04	2.16	0.03	0.93	0.11	3.50	2.23	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-40	650.51	649.31	1.20	BP-41	649.07	647.87	1.20	70.00	0.0206	0.07	1.79	1.86	1.86	200	0.0053	61.30	1.95	0.03	0.87	0.12	3.03	2.30	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-41	649.07	647.87	1.20	BP-42	647.42	646.22	1.20	70.00	0.0235	0.07	1.86	1.93	1.93	200	0.0053	65.43	2.08	0.03	0.92	0.12	3.40	2.28	si cumple

Figura 30. Rediseño hidráulico de la red de alcantarillado

CALCULO HIDRAULICO RED GENERAL DE ALCANTARILLADO												
Proyecto : CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CENTRO POBLADO DE ORCONA, DISTRITO DE NAZCA - PROVINCIA DE NAZCA - ICA												
M. EJEC : CONTRATA		Depart : ICA		Provincia : NAZCA		Distrito: NAZCA						
P. E. O. : 90 DIAS		Lugar : CENTRO POBLADO DE ORCONA										
Densidad poblacional		3.67	hab/vivienda	Población Actual:		319	hab.	%perdidas	20%	Aporte:		
Conexiones proyectadas		87	cnx	Tasa de Crecimiento:		2.30	%	Caudal Descarga Aguas Residuales	3.07	l/s		
				Población Futura:		503	hab.	Numero de Buzones	64	und		
				Dotación:		220	l/hab/día	Aporte por Infiltración Lluvias	0.2368	l/s		
				Vida Util:		20	Años	Caudal de Diseño	3.31	l/s		
										80%		
										Longitud Colectores		
										3424.91	m	
										Caudal Unitario:	0.001	l/s/m

NOMBRE DE CALLE	Buzon Inicio				Buzon Llegada				Longitud del Tramo (m)	Pendiente (m/m)	Caudal				Diámetro de diseño (mm)	pendiente mínima (m/m)	SECCION LLENA		Relación Q max / Q II	CALCULOS			Condiciones	
	N° Buzon	Cota Terreno (m)	Cota Fondo / Salida (m)	Altura Fondo deTubo (m)	N° Buzon	Cota Terreno (m)	Cota Fondo / Llegada (m)	Altura Fondo deTubo (m)			Caudal Tramo (lps)	Caudal Anterior (lps)	Caudal Real de Paso (lps)	Caudal Diseño del tramo (lps)			Q II (lps)	V II (m/s)		Velocidad real (m/s)	Relación y/D	Tensión Tractiva		Velocidad crítica (m/s)
CARR. PRINCIPAL	BP-42	647.42	646.22	1.20	BP-43	646.17	644.97	1.20	70.05	0.0178	0.07	1.93	1.99	1.99	200	0.0053	56.95	1.81	0.04	0.85	0.13	2.79	2.38	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-43	646.17	644.97	1.20	BP-44	644.78	643.58	1.20	69.96	0.0199	0.07	1.99	2.06	2.06	200	0.0053	60.20	1.92	0.03	0.89	0.13	3.08	2.36	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-44	644.78	643.58	1.20	BP-45	643.41	642.21	1.20	70.00	0.0196	0.07	2.06	2.13	2.13	200	0.0053	59.82	1.90	0.04	0.89	0.13	3.10	2.38	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-45	643.41	642.21	1.20	BP-46	642.24	641.04	1.20	70.00	0.0167	0.07	2.13	2.20	2.20	200	0.0053	55.18	1.76	0.04	0.85	0.14	2.78	2.45	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-46	642.24	641.04	1.20	BP-47	640.78	639.58	1.20	70.08	0.0208	0.07	2.20	2.27	2.27	200	0.0053	61.63	1.96	0.04	0.93	0.13	3.35	2.41	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-47	640.78	639.58	1.20	BP-48	638.43	637.23	1.20	70.01	0.0335	0.07	2.27	2.33	2.33	200	0.0053	78.06	2.48	0.03	1.11	0.12	4.88	2.29	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-48	638.43	637.23	1.20	BP-49	637.22	636.02	1.20	70.01	0.0173	0.07	2.33	2.40	2.40	200	0.0053	56.20	1.79	0.04	0.88	0.14	2.95	2.47	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-49	637.22	636.02	1.20	BP-50	635.37	634.17	1.20	64.26	0.0288	0.06	2.40	2.46	2.46	200	0.0053	72.42	2.30	0.03	1.07	0.13	4.46	2.36	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-50	635.37	634.17	1.20	BP-51	633.80	632.60	1.20	70.01	0.0224	0.07	2.46	2.53	2.53	200	0.0053	63.89	2.03	0.04	0.99	0.14	3.72	2.45	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-51	633.80	632.60	1.20	BP-52	632.625	631.43	1.20	47.20	0.0249	0.05	2.53	2.58	2.58	200	0.0053	67.34	2.14	0.04	1.03	0.13	4.06	2.42	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-52	632.625	631.43	1.20	BP-53	633.72	631.12	2.60	35.34	0.0086	0.03	2.58	2.61	2.61	200	0.0053	39.65	1.26	0.07	0.71	0.17	1.79	2.73	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-53	633.72	631.12	2.60	BP-54	632.69	630.89	1.80	25.71	0.0090	0.02	2.61	2.64	2.64	200	0.0053	40.46	1.29	0.07	0.72	0.17	1.85	2.72	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-54	632.69	630.89	1.80	BP-55	631.31	630.11	1.20	69.98	0.0111	0.07	2.64	2.70	2.70	200	0.0052	44.92	1.43	0.06	0.78	0.16	2.20	2.67	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-55	631.31	630.11	1.20	BP-56	630.35	629.15	1.20	55.03	0.0176	0.05	2.70	2.76	2.76	200	0.0052	56.58	1.80	0.05	0.93	0.15	3.18	2.55	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-56	630.35	629.15	1.20	BP-57	629.19	627.99	1.20	54.99	0.0211	0.05	2.76	2.81	2.81	200	0.0052	61.96	1.97	0.05	0.99	0.14	3.67	2.51	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-57	629.19	627.99	1.20	BZ-57A	628.61	627.41	1.20	31.73	0.0182	0.03	2.81	2.84	2.84	200	0.0052	57.66	1.83	0.05	0.95	0.15	3.34	2.57	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BZ-57A	628.61	627.41	1.20	BZ-57B	628.05	626.85	1.20	31.86	0.0177	0.03	2.84	2.87	2.87	200	0.0052	56.74	1.80	0.05	0.94	0.15	3.27	2.58	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BZ-57B	628.05	626.85	1.20	BP-58	626.58	625.38	1.20	47.80	0.0307	0.05	2.87	2.92	2.92	200	0.0052	74.77	2.38	0.04	1.15	0.13	5.04	2.43	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-58	626.58	625.38	1.20	BP-59	625.98	624.78	1.20	70.00	0.0086	0.07	2.92	2.98	2.98	200	0.0052	39.51	1.26	0.08	0.74	0.19	1.89	2.82	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-59	625.98	624.78	1.20	BP-60	625.02	623.82	1.20	45.01	0.0213	0.04	2.98	3.03	3.03	200	0.0052	62.24	1.98	0.05	1.02	0.15	3.85	2.55	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-60	625.02	623.82	1.20	BP-61	623.95	622.75	1.20	39.61	0.0270	0.04	3.03	3.07	3.07	200	0.0052	70.12	2.23	0.04	1.11	0.14	4.64	2.49	si cumple
CARR. PRINCIPAL	BP-61	623.95	622.75	1.20	EMP	623.12	622.12	1.00	30.14	0.0210	0.03	3.07	3.10	3.10	200	0.0052	61.85	1.97	0.05	1.02	0.15	3.84	2.57	si cumple
RED SECUNDARIA																								
CALLE N° 1	BP-01	692.45	690.95	1.50	BP-02	691.37	689.67	1.70	37.59	0.0341	0.04		0.04	1.50	200	0.0054	78.85	2.51	0.02	0.97	0.10	4.05	2.07	si cumple
CALLE N° 1	BP-02	691.37	689.67	1.70	BP-03	690.33	688.63	1.70	49.62	0.0209	0.05	0.04	0.08	1.50	200	0.0054	61.67	1.96	0.02	0.82	0.11	2.77	2.19	si cumple
CALLE N° 1	BP-03	690.33	688.63	1.70	BP-04	689.36	687.86	1.50	48.22	0.0159	0.05	0.08	0.13	1.50	200	0.0054	53.76	1.71	0.03	0.75	0.11	2.24	2.25	si cumple
RED SECUNDARIA																								
CALLE N° 2	BP-04	689.36	687.86	1.50	BP-09	689.66	687.66	2.00	31.46	0.0065	0.03		0.03	1.50	200	0.0054	34.37	1.09	0.04	0.54	0.14	1.12	2.49	si cumple
RED SECUNDARIA																								
PASAJE N° 1	BP-05	688.95	687.75	1.20	BP-10	689.32	687.32	2.00	55.93	0.0078	0.05		0.05	1.50	200	0.0054	37.64	1.20	0.04	0.58	0.14	1.29	2.45	si cumple
RED SECUNDARIA																								
PASAJE N° 2	BP-12A	686.42	685.22	1.20	BP-12	686.81	684.51	2.30	45.71	0.0155	0.04		0.04	1.50	200	0.0054	53.08	1.69	0.03	0.74	0.12	2.20	2.26	si cumple

Figura 31. Rediseño hidráulico de la red de alcantarillado

3.1.4 Control de la calidad

3.1.4.1 Plan de aseguramiento y control de la calidad

Según NUEVA ISO 9001:2015 [12] “Un plan de aseguramiento y control de calidad es información documentada que especifica qué procedimientos de trabajo y recursos se deben aplicar en el proceso, quienes son las personas que deben aplicarlos y cuándo tienen que aplicarse a un proyecto”.

Según las bases estándar de adjudicación simplificada N° 011-2022-MPN/CS-1

El Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad-PAC será revisado, actualizado o elaborado por el especialista de calidad, para garantizar un control técnica, administrativa y financiera de la obra, se llevará a cabo con la asistencia del especialista en calidad, asegurando el cumplimiento de los requisitos técnicos del expediente técnico, normas, manuales técnicos y las pruebas de control de calidad los materiales. [13]

El residente de obra de la mano del especialista en calidad; establecen, documenta, implementa y mantiene el Sistema de Gestión de la Calidad del proyecto para mejorar continuamente su eficacia, aplicando los requisitos establecidos en la Norma ISO 9001:2000 [14] y en el plan de aseguramiento y control de la calidad de la obra, con la finalidad de proporcionar servicios de Construcción que satisfagan los requisitos de los propietarios así como el de la Entidad, cumpliendo con los requisitos legales, reglamentarios relacionados con el Contrato y cualquier otro requisito adicional establecido en el mismo.

3.1.4.2 Informe periódico del plan de aseguramiento y control de calidad

Los objetivos del informe mensual, con respecto al plan de aseguramiento y control de la calidad son los siguientes:

- ✓ Buscar continuamente la eficiencia en el trabajo realizado a lo largo de cada día.
- ✓ Garantizar el control periódico de la calidad en los materiales para la correcta ejecución de las partidas.
- ✓ Fomentar la participación, la formación y la capacitación del personal para favorecer su dedicación y desarrollo.

Según las bases estándar de adjudicación simplificada N° 011-2022-MPN/CS-1 [13] “Cada mes, el Residente de obra recibirá del especialista de calidad el informe periódico del plan de aseguramiento y control de calidad-PAC y lo presentará a la supervisión para su revisión y aprobación”.

En el informe periódico del plan de aseguramiento y control de calidad-PAC se documentó todos los certificados y controles de calidad realizadas en la obra cada mes como:

A. Control de calidad en los trabajos de concreto.

1) Dosificación del concreto

Se verifico la correcta dosificación del concreto conforme a lo indicado en el diseño de mezcla (ver anexo), esto para los diferentes elementos de concreto que tienen diferentes resistencias.

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para la tapa de concreto armado del buzón.

$F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ para el cuerpo y base del buzón.

2) Prueba de Slump

Se realizó la **Prueba de slump** para medir la consistencia o fluidez del concreto fresco antes de ser colocado o vaciado en el encofrado de los buzones.

Los valores de slump pueden variar en función del tipo de concreto y de las condiciones de trabajo, pero generalmente se considera un valor de slump de 4 a 6 pulgadas (10 a 15 cm) es adecuado para la mayoría de las aplicaciones de construcción.



Figura 32. Se realizó la prueba del SLUMP

3) Ensayo de compresión

Se sacó muestras de probetas de concreto para realizar el ensayo de compresión simple para determinar la resistencia a compresión del concreto, que fueron ensayadas a los 7, 14 y 21 días por la empresa A&H INGENIERIA Y GEOTECNIA S.R.L según la Norma ASTM C-39-NTP-339.034 [15] (ver anexo).



Figura 33. Probetas para los ensayos de compresión.



Figura 34. Ensayo de compresión de probetas de concreto

4) Vibrado de concreto

Se verifico que se realice el correcto vibrado de concreto para remover vacíos de aire atrapado, esto se llevó acabo con una vibradora de concreto.



Figura 35. Vibrado de buzón de concreto

5) Curado de concreto

Se verifico que se realice el correcto curado de concreto de los buzones, para que el concreto alcance la resistencia y durabilidad deseada.



Figura 36. Curado de concreto en buzones

B. Control de calidad en los trabajos de instalación de tubería

1) Instalación de tubería

Se realizó la verificación y seguimiento de la correcta instalación de las tuberías de la red de alcantarillado, así como la instalación de los accesorios como: cachimbas y codos para las conexiones domiciliarias.



Figura 37. Verificación de la correcta instalación de las tuberías

2) Emboquillado

Se realizó la verificación y seguimiento de los trabajos de emboquillado en las conexiones entre tubería y buzón para evitar posibles fugas.



Figura 38. Emboquillado de entre tubería y buzón

3) Prueba hidráulica

Según las Especificaciones Técnicas del Expediente Técnico.

La finalidad de las pruebas hidráulicas en obra, es la de verificar que todas las partes de la línea de desagüe hayan quedado correctamente instaladas, listas para prestar servicios.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados, serán dirigidos y verificados por el Supervisor y constructor debiendo este último proporcionar el personal, material, aparatos de prueba, de medición y cualquier otro elemento que se requiera en esta prueba. [16]

Las pruebas hidráulicas se efectuarán tramo por tramo, intercalando entre buzones, son las siguientes:

- b) Prueba hidráulica a zanja abierta.
- c) Prueba hidráulica con relleno compactado

✓ Pruebas hidráulicas por Filtración.

Según las Especificaciones Técnicas del Expediente Técnico.

Se procederá llenando de agua el tramo por el buzón aguas arriba a una altura mínima de 0.30 m bajo nivel del terreno y convenientemente taponado en el buzón aguas abajo.

Para las pruebas en zanja abierta, el tramo debe estar libre de cualquier relleno, con todas sus juntas totalmente expuestas. Los buzones y/o las conexiones domiciliarias no deben anclarse hasta que se haya completado la prueba. [16]

La prueba debe durar al menos 10 minutos, y la pérdida de agua de la tubería instalada (buzones incluidos) no puede ser superior al siguiente volumen (Ve)

$$V_e = 0.0047 D_i \times L$$

Ve = Volumen ex filtrado (Lts/día)

Di = Diámetro interno de la tubería (mm) L = Longitud del Tramo (m)

También podrá efectuarse la prueba de filtración en forma práctica, midiendo la altura que baja el agua en el buzón en un tiempo determinado la cual no debe sobrepasar lo indicado.

Tabla VI. Resumen de prueba de nivelación e hidráulica de redes para alcantarillado

RESUMEN DE PROTOCOLO DE PRUEBAS DE NIVELACION E HIDRAULICA DE REDES PARA ALCANTARILLADO																
BUZON		INICIO				FIN		DN mm	TIPO CLASE TUBERIA	FABRICANTE	LONGITUD	PENDIENTE %	PERDIDA (mm)		1ª PRUEBA Zanja Abierta	2ª PRUEBA Zanja Tapada
INICIO	FIN	COTA TERRENO	COTA DE FONDO	COTA TERRENO	COTA DE FONDO	ADMISIBLE	REAL									
BZ-1	BZ-2	692.448	690.948	691.365	689.665	200	S-20 UF	KOPLAST	36.39	3.41	10	5	30/06/2022	18/11/2022		
BZ-2	BZ-3	691.365	689.665	690.329	688.629	200	S-20 UF	KOPLAST	48.42	2.09	10	3	30/06/2022	18/11/2022		
BZ-3	BZ-4	690.329	688.629	689.364	687.864	200	S-20 UF	KOPLAST	47.02	1.59	10	4	30/06/2022	18/11/2022		
BZ-4	BZ-9	689.364	687.864	689.660	687.660	200	S-20 UF	KOPLAST	30.26	0.65	10	5	29/06/2022	18/11/2022		
BZ-5	BZ-10	688.950	687.750	689.315	687.315	200	S-20 UF	KOPLAST	54.73	0.78	10	6	20/09/2022	18/11/2022		
BZ-6	BZ-7	691.495	689.995	690.481	688.781	200	S-20 UF	KOPLAST	49.23	2.41	10	3	29/06/2022	18/11/2022		
BZ-7	BZ-8	690.481	688.781	690.162	688.362	200	S-20 UF	KOPLAST	16.13	2.42	10	4	29/06/2022	18/11/2022		
BZ-8	BZ-9	690.162	688.362	689.660	687.660	200	S-20 UF	KOPLAST	36.24	1.88	10	5	29/06/2022	18/11/2022		
BZ-9	BZ-10	689.660	687.660	689.315	687.315	200	S-20 UF	KOPLAST	21.50	1.67	10	6	20/09/2022	18/11/2022		
BZ-10	BZ-11	689.315	687.315	688.193	686.093	200	S-20 UF	KOPLAST	40.70	2.33	10	5	20/09/2022	18/11/2022		
BZ-11	BZ-12	688.193	686.093	686.809	684.509	200	S-20 UF	KOPLAST	54.24	2.86	10	5	20/10/2022	18/11/2022		
BZ-12A	BZ-12	686.416	685.216	686.809	684.509	200	S-20 UF	KOPLAST	44.85	1.55	10	5	20/09/2022	18/11/2022		
BZ-12	BZ-13	686.809	684.509	685.105	682.605	200	S-20 UF	KOPLAST	49.72	3.74	10	5	30/06/2022	18/11/2022		
BZ-13	BZ-14	685.105	682.605	683.738	681.238	200	S-20 UF	KOPLAST	58.80	2.28	10	4	30/06/2022	18/11/2022		
BZ-14	BZ-15	683.738	681.238	682.140	680.740	200	S-20 UF	KOPLAST	58.15	0.83	10	5	21/09/2022	18/11/2022		
BZ-15	BZ-16	682.140	680.740	681.054	679.854	200	S-20 UF	KOPLAST	54.60	1.59	10	6	22/09/2022	18/11/2022		
BZ-16	BZ-17	681.054	679.854	679.807	678.607	200	S-20 UF	KOPLAST	61.20	2.03	10	4	22/09/2022	18/11/2022		
BZ-17	BZ-18	679.807	678.607	678.147	676.947	200	S-20 UF	KOPLAST	50.90	3.11	10	7	22/09/2022	18/11/2022		
BZ-18	BZ-19	678.147	676.947	676.862	675.662	200	S-20 UF	KOPLAST	58.65	2.14	10	8	22/09/2022	18/11/2022		
BZ-19	BZ-20	676.862	675.662	676.205	675.005	200	S-20 UF	KOPLAST	52.75	1.21	10	6	27/09/2022	18/11/2022		
BZ-20	BZ-21	676.205	675.005	674.789	673.589	200	S-20 UF	KOPLAST	65.60	2.11	10	5	27/09/2022	18/11/2022		
BZ-21	BZ-22	674.789	673.589	673.424	672.224	200	S-20 UF	KOPLAST	59.20	2.27	10	4	29/09/2022	18/11/2022		
BZ-22	BZ-23	673.424	672.224	672.490	671.290	200	S-20 UF	KOPLAST	43.40	2.08	10	6	29/09/2022	18/11/2022		
BZ-23	BZ-24	672.490	671.290	671.035	669.835	200	S-20 UF	KOPLAST	43.20	3.23	10	7	29/09/2022	18/11/2022		
BZ-24	BZ-25	671.035	669.835	669.371	668.171	200	S-20 UF	KOPLAST	59.10	2.77	10	5	29/09/2022	18/11/2022		
BZ-25	BZ-26	669.371	668.171	667.428	666.228	200	S-20 UF	KOPLAST	54.65	3.48	10	4	29/09/2022	18/11/2022		
BZ-26	BZ-27	667.428	666.228	666.178	664.978	200	S-20 UF	KOPLAST	48.38	2.47	10	5	29/09/2022	18/11/2022		
BZ-27	BZ-28	666.178	664.978	665.223	664.023	200	S-20 UF	KOPLAST	70.40	1.36	10	7	29/09/2022	18/11/2022		
BZ-28	BZ-29	665.223	664.023	663.918	662.718	200	S-20 UF	KOPLAST	55.70	2.27	10	8	29/09/2022	18/11/2022		
BZ-29	BZ-30	663.918	662.718	662.707	661.507	200	S-20 UF	KOPLAST	49.96	2.36	10	8	29/09/2022	18/11/2022		
BZ-30	BZ-31	662.707	661.507	662.160	660.960	200	S-20 UF	KOPLAST	24.33	2.19	10	7	29/09/2022	18/11/2022		
BZ-31	BZ-32	662.160	660.960	660.619	659.419	200	S-20 UF	KOPLAST	57.47	2.62	10	5	29/09/2022	18/11/2022		
BZ-32	BZ-33	660.619	659.419	658.687	657.487	200	S-20 UF	KOPLAST	68.82	2.76	10	6	05/11/2022	18/11/2022		
BZ-33	BZ-34	658.687	657.487	657.150	655.950	200	S-20 UF	KOPLAST	72.25	2.09	10	5	21/10/2022	18/11/2022		
BZ-34	BZ-35	657.150	655.950	656.736	655.536	200	S-20 UF	KOPLAST	28.49	1.39	10	6	22/10/2022	18/11/2022		
BZ-35	BZ-36	656.736	655.536	655.842	654.642	200	S-20 UF	KOPLAST	57.89	1.51	10	4	22/10/2022	18/11/2022		
BZ-36	BZ-37	655.842	654.642	654.833	653.633	200	S-20 UF	KOPLAST	48.81	2.02	10	7	22/10/2022	18/11/2022		
BZ-37	BZ-38	654.833	653.633	654.170	652.970	200	S-20 UF	KOPLAST	44.10	1.46	10	8	22/10/2022	18/11/2022		
BZ-38	BZ-39	654.170	652.970	652.594	651.394	200	S-20 UF	KOPLAST	60.79	2.54	10	5	05/11/2022	18/11/2022		
BZ-39	BZ-40	652.594	651.394	650.509	649.309	200	S-20 UF	KOPLAST	80.84	2.54	10	5	27/10/2022	18/11/2022		
BZ-40	BZ-41	650.509	649.309	649.065	647.865	200	S-20 UF	KOPLAST	68.79	2.06	10	4	29/10/2022	18/11/2022		
BZ-41	BZ-42	649.065	647.865	647.420	646.220	200	S-20 UF	KOPLAST	68.80	2.35	10	6	29/10/2022	18/11/2022		
BZ-42	BZ-43	647.420	646.220	646.173	644.973	200	S-20 UF	KOPLAST	68.85	1.78	10	7	29/10/2022	18/11/2022		
BZ-43	BZ-44	646.173	644.973	644.781	643.581	200	S-20 UF	KOPLAST	68.76	1.99	10	5	29/10/2022	18/11/2022		
BZ-44	BZ-45	644.781	643.581	643.406	642.206	200	S-20 UF	KOPLAST	68.80	1.96	10	4	29/10/2022	18/11/2022		
BZ-45	BZ-46	643.406	642.206	642.236	641.036	200	S-20 UF	KOPLAST	68.80	1.67	10	5	29/10/2022	18/11/2022		
BZ-46	BZ-47	642.236	641.036	640.775	639.575	200	S-20 UF	KOPLAST	68.88	2.08	10	7	29/10/2022	18/11/2022		
BZ-47	BZ-48	640.775	639.575	638.433	637.233	200	S-20 UF	KOPLAST	68.81	3.35	10	8	29/10/2022	18/11/2022		
BZ-48	BZ-49	638.433	637.233	637.219	636.019	200	S-20 UF	KOPLAST	68.81	1.73	10	8	29/10/2022	18/11/2022		
BZ-49	BZ-50	637.219	636.019	635.369	634.169	200	S-20 UF	KOPLAST	63.06	2.88	10	7	29/10/2022	18/11/2022		
BZ-50	BZ-51	635.369	634.169	633.800	632.600	200	S-20 UF	KOPLAST	68.81	2.24	10	5	29/10/2022	18/11/2022		
BZ-51	BZ-52	633.800	632.600	632.625	631.425	200	S-20 UF	KOPLAST	46.00	2.49	10	5	05/11/2022	18/11/2022		
BZ-52	BZ-53	632.625	631.425	633.720	631.120	200	S-20 UF	KOPLAST	34.14	0.86	10	6	05/11/2022	18/11/2022		
BZ-53	BZ-54	633.720	631.120	632.689	630.889	200	S-20 UF	KOPLAST	24.51	0.90	10	4	05/11/2022	18/11/2022		
BZ-54	BZ-55	632.689	630.889	631.314	630.114	200	S-20 UF	KOPLAST	68.78	1.11	10	7	05/11/2022	18/11/2022		
BZ-55	BZ-56	631.314	630.114	630.347	629.147	200	S-20 UF	KOPLAST	53.83	1.76	10	8	11/11/2022	18/11/2022		
BZ-56	BZ-57	630.347	629.147	629.188	627.988	200	S-20 UF	KOPLAST	53.79	2.11	10	5	11/11/2022	18/11/2022		
BZ-57	BZ-57A	629.188	627.988	628.609	627.409	200	S-20 UF	KOPLAST	30.53	1.82	10	4	11/11/2022	18/11/2022		
BZ-57A	BZ-57B	628.609	627.409	628.046	626.846	200	S-20 UF	KOPLAST	30.66	1.77	10	6	11/11/2022	18/11/2022		
BZ-57B	BZ-58	628.046	626.846	626.579	625.379	200	S-20 UF	KOPLAST	46.60	3.07	10	7	11/11/2022	18/11/2022		
BZ-58	BZ-59	626.579	625.379	625.979	624.779	200	S-20 UF	KOPLAST	68.80	0.86	10	5	11/11/2022	18/11/2022		
BZ-59	BZ-60	625.979	624.779	625.022	623.822	200	S-20 UF	KOPLAST	43.81	2.13	10	4	11/11/2022	18/11/2022		
BZ-60	BZ-61	625.022	623.822	623.953	622.753	200	S-20 UF	KOPLAST	38.41	2.70	10	5	11/11/2022	18/11/2022		
BZ-61	BZ-EMP.	623.953	622.753	623.120	622.120	200	S-20 UF	KOPLAST	28.94	2.10	10	7	11/11/2022	18/11/2022		



Figura 39. Prueba hidráulica de la red de alcantarillado



Figura 40. Prueba hidráulica de la red de alcantarillado



Figura 41. Prueba hidráulica de la red de alcantarillado

PROTOCOLO DE PRUEBAS DE NIVELACION E HIDRAULICA DE REDES PARA ALCANTARILLADO

CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P.
ORCONA, DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA-ICA

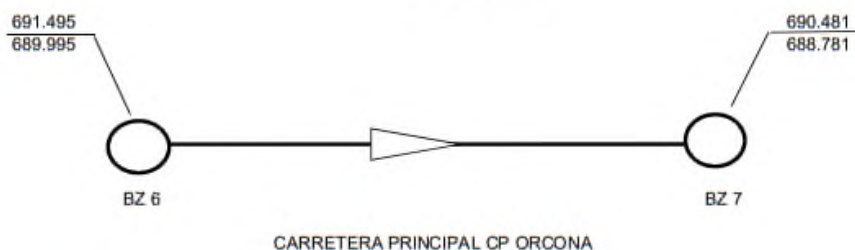
Obra/Habilitación:.....

NASCA

CONSORCIO ORCONA

Distrito: Contratista:

CROQUIS



COLECTOR

DN mm	TIPO CLASE TUBERIA	LONGITUD mts.	PENDIENTE %	FABRICANTE
200	S-20 UF	49.23	2.41	KOPLAST

1º PRUEBA	2º PRUEBA
Zanja Abierta	Zanja Tapada

CONEX DOMICILIARIAS

DN mm	TIPO CLASE TUBERIA	LONGITUD Probada mt	FABRICANTE	Nº CONEXIONES	
				0	IZQ
160	S-20 UF	7	KOPLAST	5	DER.
				5	

FECHA	FECHA
29/06/2022	18/11/2022

PERDIDA (mm)	ADMISIBLE/ REAL
10	3

CUADERNO PAG.
5

NIVELACION	OK
------------	----

OBSERVACIONES: ...Prueba hidraulica efectuada en forma exitosa, no se presento fugas

aprobado.....

NEYDER IVAN CASTAÑEDA GUTIERREZ
 INGENIERO CIVIL
 Ing. Residente

CONSORCIO ASUNCION
 ING. MIGUEL LUCAS VILLANO CCOPA
 SUPERVISOR DE OBRA
 CIR. N° 075498
 Vº Bº Ing. Inspector / Supervisor

Figura 42. Prueba de nivelación e hidráulica de redes de alcantarillado

PROTOCOLO DE PRUEBAS DE NIVELACION E HIDRAULICA DE REDES PARA ALCANTARILLADO

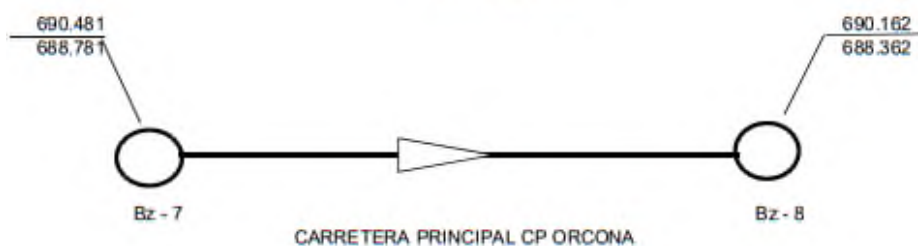
CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P.
ORCONA, DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA-ICA

Obra/Habilitación:

NASCA CONSORCIO ORCONA

Distrito: Contratista:

CROQUIS



COLECTOR

DN mm	TIPO CLASE TUBERIA	LONGITUD	PENDIENTE %	FABRICANTE
200	S - 20 UF	16.13	2.42	KOPLAST

1º PRUEBA Zanja Abierta	2º PRUEBA Zanja Tapada
----------------------------	---------------------------

CONEX DOMICILIARIAS

DN mm	TIPO CLASE TUBERIA	LONGITUD Probada mt	FABRICANTE	Nº CONEXIONES	
160	S - 20 UF	7	KOPLAST	0	IZQ
				3	DER.
				3	

FECHA	FECHA
29/06/2022	18/11/2022
PERDIDA (mm) ADMISIBLE/ REAL	
10	4
CUADERNO PAG.	
6	64
NIVELACION	OK

OBSERVACIONES: ...Prueba hidraulica efectuada en forma exitosa, no se presento fugas

aprobado.....

NEYDER IVAN CASTAÑEDA GUTIERREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP Nº 147781
 Ing. Residente

CONSORCIO ASUNCIÓN

ING. MIGUEL LUCIO VILLANO CCOPA
 SUPERVISOR DE OBRA
 Vº Bº Ing. Inspector Supervisor

Figura 43. Prueba de nivelación e hidráulica de redes de alcantarillado

4) Certificados de calidad de las tuberías

Las tuberías y accesorios utilizadas en esta obra corresponden a la serie S-20 UF de acuerdo a la norma ISO 4435 [17], se utilizaron tuberías de un diámetro de 200 mm para la red principal y 160 mm para las conexiones domiciliarias como indica las especificaciones técnicas. La marca de tuberías utilizadas fue Koplast que cuenta con certificación: ISO 9001:2015 [14], ISO 14001:2015 [18] y ISO 45001:2018 [19] como se aprecia en la figura 45, 46 y 47.



Figura 44. Transporte de tubería



Figura 45. Certificación ISO 9001:2015 de las tuberías [14]



Figura 46. Certificación ISO 14001:2015 de las tuberías [18]



Figura 47. Certificación ISO 45001:2018 de las tuberías [19]



Figura 48. Certificados de calidad de la tubería

C. Control de calidad en los trabajos de excavación de zanjas, relleno y eliminación de material

1) Excavación de zanjas

Se realizó el seguimiento de los trabajos de excavaciones de zanja de la red de alcantarillado, para vías angostas y vías anchas.

✓ Excavación con maquinaria en vías anchas

Se realizó con el empleo de maquinaria en este caso una Retroexcavadora Sobre Llantas 58 HP 1 yd3, para conformar la cajuela en la cual se va a alojar la tubería de la red matriz.

✓ Excavación con maquinarias en vías angostas

Este trabajo se realizará en vías de 3.8 a 4.5 metros de ancho de vía, como no hay espacio para depositar la tierra excavada, la Retroexcavadora Sobre Llantas 58 HP 1 yd3 tiene que excavar y retroceder hasta encontrar un espacio donde depositar el material excavado, el rendimiento está en función a la distancia media que tiene que recorrer para depositar el material.

✓ Excavación manual

Se realizó con el empleo de mano de obra y herramientas manuales para excavar vías menores a 3.8 m, donde no puede ingresar la Retroexcavadora Sobre Llantas.

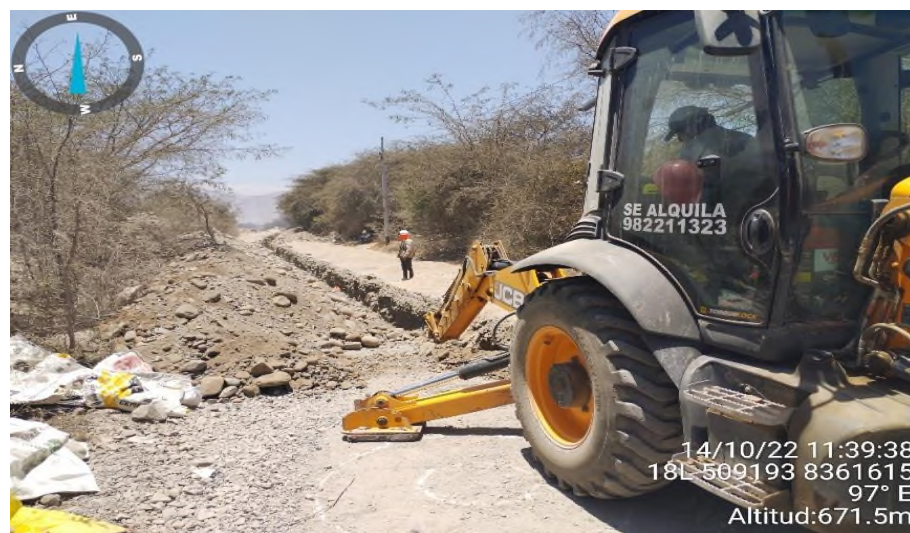


Figura 49. Excavación con maquinaria de zanjas en vías anchas

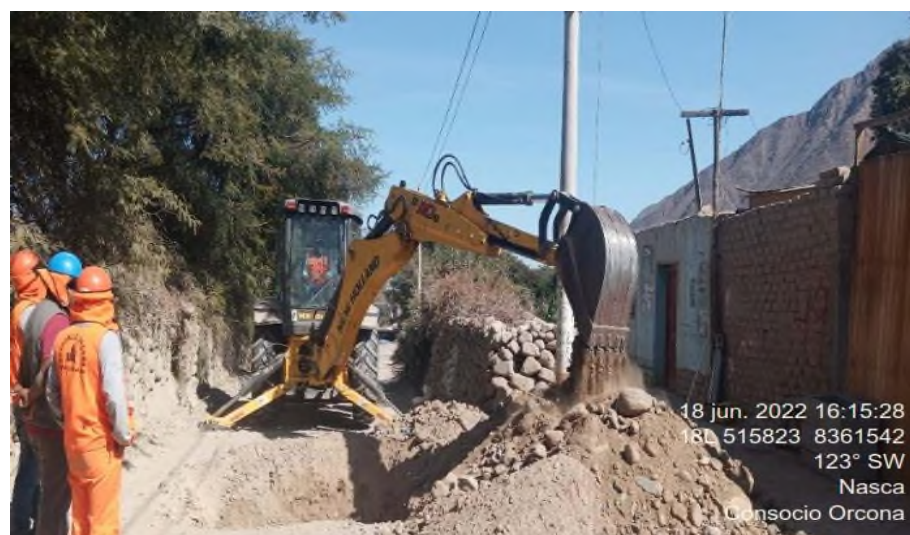


Figura 50. Excavación con maquinaria de zanjas en vías angostas



Figura 51. Excavación manual en vías angostas

2) Protección de tuberías

Se realizó el control y seguimiento de los trabajos de cama de arena y protección de tubería con arena.

La cama de arena se realizó colocando material (arena de cerro) en el fondo de la zanja en un espesor de 20 cm, que servirá de apoyo a la tubería,

Posterior mente se colocó una protección de tubería de 60 cm como mínimo sobre la cama de arena, los materiales de la protección de las tuberías que se colocaron sobre la clave de los tubos instalados en el fondo de la zanja son: arena de cerro.

Los rellenos serán compactados, previo humedecimiento del material instalado con abundante agua para que se compacte de manera natural.



Figura 52. Compactación de protección de tubería

3) Relleno de zanja

Se realizó el control, seguimiento y compactación de los trabajos de relleno de zanja.

Los rellenos fueron compactados en capas de $E = 30$ cm, con material propio, debidamente zarandeado con malla de acero galvanizado de 1.5" x 1.5". Con equipo vibratorio tipo "plancha" de 4Hp en un espesor de capas de 0.30m, previa autorización del Ing. Supervisor.

Antes de los trabajos de rellenos, se verifico que las tuberías se encuentren con la protección proyectada sobre la clave del tubo y que haya sido debidamente humedecida.

Debe humedecerse el material zarandeado para relleno para la compactación respectiva. En los tramos de relleno, se compacto en capas sucesivas cuyo espesor fue menor o igual a 30 cm utilizando plancha compactadora. (de manera de poder obtener el mismo grado de compactación del terreno natural)



Figura 53. Zarandeo para relleno de zanja



Figura 54. Compactación de relleno de zanja

4) Colocación y compactación de Afirmado

Posterior al recubrimiento de la tubería con material propio, se procedió a colocar una capa de afirmado de $e = 0.15\text{m}$, para la base y sub-base. Los rellenos serán compactados, con equipo vibratorio tipo “plancha” de 4Hp y regado con agua, el cual será verificado por el Supervisor de Obra.

Se realizó los ensayos de Proctor modificado y Densidad in situ método del cono de arena para lograr una mejor compactación. (ver anexo)



Figura 55. Compactado de afirmado



Figura 56. Proctor modificado y Densidad in situ método del cono de arena

5) Eliminación de material excedente

Cualquier material sobrante o inadecuado procedente de las excavaciones, debe eliminarse fuera de los límites de la obra, sólo en lugares aprobados por las autoridades y que no obstaculicen el acceso o las vías de servicio. Para iniciar el proceso de eliminación del material sobrante, primero se mojó con agua el material que había que retirar para evitar polvo extra que perjudicara a los vecinos de C.P. Orcona.



Figura 57. Eliminación de material excedente



Figura 58. Botadero autorizado para eliminación de material excedente

3.1.5 Manejo ambiental

3.1.5.1 Plan de manejo ambiental

El Plan de Manejo Ambiental tiene como objetivo fundamental la defensa y protección del ambiente físico, biológico y social en el área de influencia, lo cual se logrará a través de la aplicación de medidas técnico-ambientales que previenen, corrigen o minimizar las consecuencias negativas y maximizar los buenos resultados para que las acciones que causan estos efectos puedan llevarse a cabo de forma armónica con el medio ambiente.

Según las bases estándar de adjudicación simplificada N° 011-2022-MPN/CS-1.

Con el apoyo del especialista en medio ambiente, el residente velará por el adecuado control del medio ambiente, cuidando la demarcación y aislamiento del área de trabajo, las rutas alternas, el control de la alteración de los componentes ambientales tales como el: aire, el suelo, agua, paisaje, fauna, flora, social y cultural. Los impactos que se derivan de las actividades del proceso constructivo deberán ser tratados en forma oportuna de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental - PMA aprobado. [13]

3.1.5.2 Informe periódico del plan de manejo ambiental

El especialista en manejo ambiental elaborará el informe periódico del plan de manejo ambiental - PMA cada mes y presentará al residente de obra quien adjuntará dicho informe a la valorización mensual, esta se presentará a la supervisión para su revisión y aprobación respectiva.

Según las bases estándar de adjudicación simplificada N° 011-2022-MPN/CS-1.

Se proporciona al supervisor, para su aprobación, el informe periódico del Plan de Manejo Ambiental - PMA, reportando como indicador principal las acciones tomadas como: medidas preventivas y/o medidas de mitigación y/o medidas de corrección y/o medidas de compensación, accionadas para cada impacto negativo generado. [13]



Figura 59. Tachos para segregación en la fuente de residuos



Figura 60. Limpieza y cuidado de áreas aledañas a zona arqueológica

Doble riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación ambiental.

El trabajo de estabilizar la contaminación causada en el terreno de trabajo por el movimiento de tierras en las excavaciones de zanjas. El exceso de polvo que se pudiera generar deberá ser aplacado instantáneamente con el riego del área de trabajo, mediante la aspersión por medio de un camión cisterna. Su utilización en otras faenas como humedecimiento de materiales o de capas de arena para rellenos, sebera ser consultado al Ing. Supervisor.



Figura 61. Riego para mitigar mitigación de material particulado.



Figura 62. Riego en el C.P. Orcona para mitigar el polvo.



Figura 63. Riego para mitigación de impacto ambiental.

3.1.6 Seguridad y salud ocupacional

3.1.6.1 Plan de seguridad y salud ocupacional

El objetivo del plan de seguridad y salud en el trabajo es establecer las directrices y herramientas de gestión de riesgos necesarias, estableciendo las directrices en materia de seguridad y salud en el trabajo para prevenir, reducir, controlar y/o eliminar los riesgos e integrar la prevención de riesgos laborales en las actividades a desarrollar para preservar la integridad física y la salud de los trabajadores, cumpliendo eficazmente los requisitos de calidad, costo y plazos establecidos. Además, exige que todos los empleados participen en sus tareas diarias para que todos sean conscientes de su propia seguridad y la de sus compañeros.

El 30/05/22 se presentó el plan de seguridad y salud ocupacional a la supervisión para su revisión y aprobación.

Según las bases estándar de adjudicación simplificada N° 011-2022-MPN/CS-1.

Con el apoyo del especialista en seguridad en obra y salud en el trabajo, se le obliga al control de la seguridad y la salud ocupacional de todo el personal de obra (personal profesional, técnico, administrativo, obrero y otros); el mantenimiento del tránsito en la construcción, los procedimientos de emergencia, la verificación de facilidades en caso de emergencias médicas, los informes de accidentes, tales como: accidentes mortales, accidentes leves, accidentes incapacitantes, enfermedades ocupacionales e incidentes. [13]

3.1.6.1 Informe periódico del plan de seguridad y salud ocupacional

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, se implementa para lograr una adecuada administración de riesgos que permita mantener en control permanente de los mismos en los diferentes oficios y que contribuya al bienestar físico, mental y social de los trabajadores con el fin de mejorar la calidad de vida laboral.

Según las bases estándar de adjudicación simplificada N° 011-2022-MPN/CS-1.

El especialista en seguridad y salud elaborará el informe periódico del plan de seguridad y salud ocupacional-PSSO cada mes y presentará al residente de obra quien adjuntará dicho informe a la valorización mensual, esta se presentará a la supervisión para su revisión y aprobación respectiva. [13]

En el informe periódico del plan de seguridad y salud ocupacional-PSSO se adjuntó los formatos de seguridad como: entrega de EPP, Entrega de herramientas, Charlas de 5min de Seguridad, IPERC continuo, ATS, Sintomatología COVID-19 y Control de Temperatura y Saturación.

ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)

CONSORCIO ORCONA

NOMBRE DE LA TAREA O TRABAJO: Creación del Sistema de Acarreo en el C. P. Orconá, Distrito de Nueva de
Nasca, Provincia de Tarma - Ica

Nº/Config del ATS: 002
Página: 1 Versión: 04

PERSONAL EJECUTOR:	FIRMAS:	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:	EPP:
1. Erick Juan Cuatrecasas Jauregui		PIEDRA	CASCOS
2. Enrique Elias Huancaya		PALA	LINTES
3. Admar Isaac Méndez Martínez		PATA DE CABRA	UNIFORME
4. David Daniel Uribe Obregón		CARRETERA	BARRIOQUEO
5. Jorge Arturo Huamán Lora		TORTOL	ZAPATOS PUNTA ACERO
6. Julio Yari Rojas Muñoz		ALICATES	TAPON AUDITIVO
7. Wilmer Miguel Espino Corobas		ARCO DE SIERRA	OREJERAS
8. Anzor Christopher Quispe Maldonado		BARRETA	MASCARILLA O
9. Daniel Taype Huacupe		GRUPO ELECTROGENO	TAPASOL
10. Román Taype Huacupe		VIBRADORA	BOTA DE JERSE
11. Emilio Santos Espinoza Poma		OTROS	OTROS
12. Abdon Isidro Vega			
13. Ernesto Jara Flores			
14. Matucio Gallegos Robert			
15. Alvaro Félix Condorapuma			
16. Eider Vasquez David			

PASOS DE LA TAREA	PELIGROS	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
1- ELIMINACIÓN DE EXCEDENTE	Manejo de Pesado	Golpes de Objetos	Vigila y Comenzar a Construir
2- MITIGACIÓN DE POLVO	Manejo de Polvos	Contaminación de Salud	Humedamiento de Suelos
3- PRUEBA DE LÍNEA DE TUBERÍAS (HIDRÁULICA)	Ruptura de Tubería	Inundación	Evitar Plan de Trabajo
4- TAPADO DE ZANJA	ERGONOMÍA	Lumbalgia	Uso adecuado de EPPs
5-			
6-			
7-			

Supervisor de Seguridad: Ricardo Romero Ramírez

FECHA: 09/07/2022

FIRMA: *[Firma]*

103

Figura 64. Análisis de trabajo seguro (ATS)



Figura 65. Equipo técnico en obra

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

DECLARACIÓN JURADA

FICHA DE SINTOMATOLOGÍA DE LA COVID-19

Apellidos y Nombres	Isidro Vasquez David		
Domicilio	ORCONA		
Correo Electrónico			
DNI	42882898	Edad	35

Por medio de la presente, **DECLARO BAJO JURAMENTO**, que en los últimos 14 días calendario he tenido alguno de los síntomas siguientes:

Aspecto a evaluar		Marque lo correspondiente:		Observaciones
		SI	NO	
1	Sensación de alza térmica o fiebre		X	
2	Tos, estornudos o dificultad para respirar		X	
3	Expectoración o fiema amarilla o verdosa		X	
4	Pérdida del gusto y/o olfato		X	
5	Contacto con persona(s) con un caso confirmado de COVID-19		X	
6	Está tomando alguna medicación (detallar cuál o cuáles)		X	

Todos los datos expresados en esta ficha constituyen declaración jurada de mi parte. He sido informado que de omitir o declarar información falsa puedo perjudicar la salud de mis compañeros de trabajo, y la mía propia, asumiendo las responsabilidades que correspondan.

Nasca, 01 de Julio del 2022.


Laila Miranda Quispe
C. EN ENFERMERÍA
C.E.P. 69996

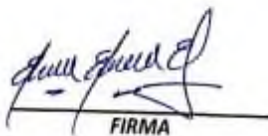

FIRMA



Figura 66. Ficha de sintomatología Covid -19

CONSORCIO ORCONA		REGISTRO: 119			
Inducción, Capacitación, Entrenamiento, Simulacro de Emergencia, Reunión de Seguridad de "5 minutos" y Reunión Grupal					
Datos Empleador	Razón Social	RUC	Domicilio	Actividad Económica	
	Reyser Contratistas Generales SAC	20494508932	Mz. 1 Lote 25 C.H. la Angostura III	- Construcción Edificios Completos. - Activ. de Arquitectura e Ingeniería	
Marcar (X)	Inducción ()	Capacitación ()	Entrenamiento ()		
	Reunión de Seguridad de "5 minutos" (X)	Reunión Grupal ()	Simulacro de Emergencia ()		
Tema	"FELIGRESO EN EXCAVACIONES"				
Fecha	09 - 07 - 2022				
Hora de Inicio	05:00 AM				
Lugar	C. P. ORCONA				
Nombre del Capacitador	ING. SANCHEZ FERNANDEZ HENRIZ		Firma		
N°	Cargo	Nombres y Apellidos		DNI	Firma
1	Maestro de Obra	Enrique Elias Huarcaya		10649069	
2	Almacenero	Adonay Isaac Méndez Martínez		27725713	
3	Operario	David Daniel Unbe Obregón		21532690	
4	Operario	Jorge Arturo Huamani Licas		47145170	
5	Operario	Julio Yairt Rojas Muñoz		42593919	
6	Operario	Wilmer Miguel Espino Condore		21521455	
7	Peón	Amor Christopher Quispe Maldonado		47364132	
8	Peón	Darwin Taype Isacupe		47930389	
9	Peón	Ronald Taype Isacupe		77070784	
10	Peón	Emilio Santos Espinoza Poma		22082237	
11	Peón	Abran Isidro Vega		22752991	
12	Peón	Ernesto Jara Flores		41320187	
13	Topógrafo	Márquez Gallegos Robert		47173490	
14	Controlador de maquinarias	Erick Joan Cuadros Jáuregui		70263268	
15	Peón	HUIDES CASTAÑO Felix Condarpuz		44104850	
16	Peón	David Isidro Vasquez		72552078	
17					
18					
Observaciones					
Responsable del Registro	Nombre	Ing. Ricardo Romero Ramírez		Cargo	Especialista en seguridad
	Fecha	09/07/2022		Firma	

REYESER JUAN CASTAÑEDA BUITRAGO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 147781

Ricardo Romero Ramirez
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP N° 187403

Figura 67. Inducción, capacitación, entrenamiento, simulacro de emergencia y reunión de seguridad de 5 minutos

111

CONSORCIO ORCONA		IPERC CONTINUO		Califica: ☒ APROBADO
				Version: 5
				Fecha: 16/05/2023
				Página: 1 de 1
FECHA, LUGAR Y DATOS DE LOS TRABAJADORES:				
LUGAR DONDE SE REALIZARÁ LA TAREA:		C. P. ORCONA		
FECHA:		09-02-23		
HORA	FEELIGOS Y NOMBRES	DNI	PUESTO DE TRABAJO	FIRMA
08:00 a.m.	MARTINEZ MENDEZ ADOYAN ISAAC	27725713	ALMACENERO	<i>[Firma]</i>
08:00 a.m.	QUISPE MALDONADO AMOR CRISTOPHER	47364132	PEON	<i>[Firma]</i>
08:00 a.m.	ELIAS HUARCAYA ENRIQUE	10549069	MAESTRO DE OBRA	<i>[Firma]</i>
08:00 a.m.	ESPINO CONDOR WILMER MIGUEL	21521455	OPERARIO	<i>[Firma]</i>
08:00 a.m.	TAYPE ISACUPE RONALDO	77070784	PEON	<i>[Firma]</i>
08:00 a.m.	TAYPE ISACUPE DARWIN	47900389	PEON	<i>[Firma]</i>
08:00 a.m.	HUAMAN LIGAS JORGE ARTURO	47145170	OPERARIO	<i>[Firma]</i>
08:00 a.m.	URIBE OBREGON DAVID DANIEL	21532690	OPERARIO	<i>[Firma]</i>
08:00 a.m.	ESPINOZA POMA EMILIO SANTOS	22082237	PEON	<i>[Firma]</i>
08:00 a.m.	ROJAS MUÑOZ JULIO YARI	42593919	OPERARIO	<i>[Firma]</i>
08:00 a.m.	MARQUEZ GALLEGOS ROBERT	47173490	TOPOGRAFO	<i>[Firma]</i>
08:00 a.m.	ERICH JOHAN CUADROS AURELIO	70263268	CONTROLADOR DE MAQUINARIAS	<i>[Firma]</i>
08:00 a.m.	ABRAH ISIDRO VEGA	22752991	PEON	<i>[Firma]</i>
08:00 a.m.	ERNESTO JARA FLORES	41320187	PEON	<i>[Firma]</i>
08:00 a.m.	Alvares Felix Condorpuza	94104650		<i>[Firma]</i>
08:00 a.m.	Feider Vasquez David	72552870		<i>[Firma]</i>

CONSORCIO ORCONA		IPERC CONTINUO		Califica: ☒ APROBADO	
				Version: 5	
				Fecha: 16/05/2023	
				Página: 1 de 1	
FECHA, LUGAR Y DATOS DE LOS TRABAJADORES:					
LUGAR DONDE SE REALIZARÁ LA TAREA:		C. P. ORCONA			
FECHA:		09-02-23			
HORA	FEELIGOS Y NOMBRES	DNI	PUESTO DE TRABAJO	FIRMA	
08:00 a.m.	MARTINEZ MENDEZ ADOYAN ISAAC	27725713	ALMACENERO	<i>[Firma]</i>	
08:00 a.m.	QUISPE MALDONADO AMOR CRISTOPHER	47364132	PEON	<i>[Firma]</i>	
08:00 a.m.	ELIAS HUARCAYA ENRIQUE	10549069	MAESTRO DE OBRA	<i>[Firma]</i>	
08:00 a.m.	ESPINO CONDOR WILMER MIGUEL	21521455	OPERARIO	<i>[Firma]</i>	
08:00 a.m.	TAYPE ISACUPE RONALDO	77070784	PEON	<i>[Firma]</i>	
08:00 a.m.	TAYPE ISACUPE DARWIN	47900389	PEON	<i>[Firma]</i>	
08:00 a.m.	HUAMAN LIGAS JORGE ARTURO	47145170	OPERARIO	<i>[Firma]</i>	
08:00 a.m.	URIBE OBREGON DAVID DANIEL	21532690	OPERARIO	<i>[Firma]</i>	
08:00 a.m.	ESPINOZA POMA EMILIO SANTOS	22082237	PEON	<i>[Firma]</i>	
08:00 a.m.	ROJAS MUÑOZ JULIO YARI	42593919	OPERARIO	<i>[Firma]</i>	
08:00 a.m.	MARQUEZ GALLEGOS ROBERT	47173490	TOPOGRAFO	<i>[Firma]</i>	
08:00 a.m.	ERICH JOHAN CUADROS AURELIO	70263268	CONTROLADOR DE MAQUINARIAS	<i>[Firma]</i>	
08:00 a.m.	ABRAH ISIDRO VEGA	22752991	PEON	<i>[Firma]</i>	
08:00 a.m.	ERNESTO JARA FLORES	41320187	PEON	<i>[Firma]</i>	
08:00 a.m.	Alvares Felix Condorpuza	94104650		<i>[Firma]</i>	
08:00 a.m.	Feider Vasquez David	72552870		<i>[Firma]</i>	
08:00 a.m.					
DESCRIPCION DEL PELIGRO	RIESGO (EXPOSICION A PELIGRO)	MEDIDAS DE CONTROL (EXPOSICION A PELIGRO)	EVALUACION IPERC (considerar los controles)	ACCION (en verde)	EVALUACION VEROS PERIODO (considerar la accion de riesgo)
220mm Salsa	Insolacion	Hidratacion	18		
Suelo y Desnivel	Caídas	Uso de EPP's	18		
Trabajo en Hondones	Vertimiento	Uso de Anclajes	13		
Reconstruccion	Desmoronamiento	Proteccion perimetral	17		
Trabajo en Hondones	Caídas	Señalización	17		
Se han considerado los peligros, riesgos y sus controles para esta actividad. Se han considerado los factores de trabajo. Los datos son correctos y documentados en el IPERC. Límite 0.					
SECUENCIA PARA CONTROLAR EL PELIGRO Y REDUCIR EL RIESGO					
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. ...					
31. ...					
32. ...					
33. ...					
34. ...					
35. ...					
36. ...					
37. ...					
38. ...					
39. ...					
40. ...					
41. ...					
42. ...					
43. ...					
44. ...					
45. ...					
46. ...					
47. ...					
48. ...					
49. ...					
50. ...					
51. ...					
52. ...					
53. ...					
54. ...					
55. ...					
56. ...					
57. ...					
58. ...					
59. ...					
60. ...					
61. ...					
62. ...					
63. ...					
64. ...					
65. ...					
66. ...					
67. ...					
68. ...					
69. ...					
70. ...					
71. ...					
72. ...					
73. ...					
74. ...					
75. ...					
76. ...					
77. ...					
78. ...					
79. ...					
80. ...					
81. ...					
82. ...					
83. ...					
84. ...					
85. ...					
86. ...					
87. ...					
88. ...					
89. ...					
90. ...					
91. ...					
92. ...					
93. ...					
94. ...					
95. ...					
96. ...					
97. ...					
98. ...					
99. ...					
100. ...					
101. ...					
102. ...					
103. ...					
104. ...					
105. ...					
106. ...					
107. ...					
108. ...					
109. ...					
110. ...					
111. ...					
112. ...					
113. ...					
114. ...					
115. ...					
116. ...					
117. ...					
118. ...					
119. ...					
120. ...					
121. ...					
122. ...					
123. ...					
124. ...					
125. ...					
126. ...					
127. ...					
128. ...					
129. ...					
130. ...					
131. ...					
132. ...					
133. ...					
134. ...					
135. ...					
136. ...					
137. ...					
138. ...					
139. ...					
140. ...					
141. ...					
142. ...					
143. ...					
144. ...					
145. ...					
146. ...					
147. ...					
148. ...					
149. ...					
150. ...					
151. ...					
152. ...					
153. ...					
154. ...					
155. ...					
156. ...					
157. ...					
158. ...					
159. ...					
160. ...					
161. ...					
162. ...					
163. ...					
164. ...					
165. ...					
166. ...					
167. ...					
168. ...					
169. ...					
170. ...					
171. ...					
172. ...					
173. ...					
174. ...					
175. ...					
176. ...					
177. ...					
178. ...					
179. ...					
180. ...					
181. ...					
182. ...					
183. ...					
184. ...					
185. ...					
186. ...					
187. ...					
188. ...					
189. ...					
190. ...					
191. ...					
192. ...					
193. ...					
194. ...					
195. ...					
196. ...					
197. ...					
198. ...					
199. ...					
200. ...					

[Firma]
 RICARDO ROMERO RAMIREZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 147781

[Firma]
 RICARDO ROMERO RAMIREZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP 137433

Figura 68. IPERC continuo

A. Actividades realizadas:

1) Señalización y protección durante la ejecución de obra.

La Señalización y Protección de Obra durante su ejecución se realizó en forma global por toda la red colectora de desagüe. Se realizó las respectivas señalizaciones para que los transeúntes o vehículos no tengan ningún tipo de accidentes.



Figura 69. Enmallado de zanjas excavadas para evitar accidentes



Figura 70. Cierre del tránsito vehicular y señalizado.



Figura 71. Cartel informativo de la ruta de desvío

2) Equipos de protección individual (EPP).

Comprende todos los equipos de protección individual a ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos que se realicen, de acuerdo a la Norma G.050 [20] Seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).



Figura 72. Charlas de Seguridad y salud Ocupacional en el trabajo.

3) Entibado para excavaciones de zanja

Toda excavación que presente riesgo de deslizamiento o desmoronamiento, debe de contar con medidas de protección y/o seguridad.

De acuerdo al Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo, son considerados como trabajos de alto riesgo los trabajos de excavaciones mayores o iguales a 1,5 metros, para excavaciones mayores a 1.5 metros se realizó el entibado para protección de zanja.



Figura 73. Entibado para protección de zanjas

4) Recursos para respuesta ante emergencia en seguridad.

De acuerdo a las Especificaciones Técnicas del Expediente Técnico.

Comprende los procedimientos técnicos, administrativos y de equipamiento necesarios para hacer frente a un accidente laboral con daños materiales y/o personales provocados por la no adopción o la aplicación incorrecta de una medida de control de riesgos. Los botiquines de primeros auxilios, las camillas, las ambulancias, los equipos de extinción de fuego (extintores, mantas ignífugas, cilindros de arena) y los trapos absorbentes (para derrames químicos) deben estar presentes. [16]



Figura 74. Respuesta ante emergencia en seguridad

5) Implementación de protección del personal en campo frente al Covid-19.

Según las Especificaciones Técnicas del Expediente Técnico [16] “Se incluye en esta partida el suministro de materiales esenciales para la prevención y el control del COVID-19, como caretas faciales y mascarillas colectivas para empleados y personal técnico”.



Figura 75. Protección del personal en campo frente al covid-19.

3.1.7 Plan de desvío de tránsito peatonal y vehicular

Según las bases estándar de adjudicación simplificada N° 011-2022-MPN/CS-1 [13] “El residente de obra deberá revisar y/o actualizar y/o efectuar un plan de desvíos del tránsito peatonal y vehicular al inicio de la obra”.

La interrupción de la vía fue en forma total, por lo que el plan de desvío del tránsito vehicular se izó efectivo con una circulación de vehículos por una carretera alterna (Camino Pirka) el cual se habilito antes del inicio de los trabajos de excavación (ver Figura 76).

El 30/05/22 se presentó el plan de desvíos del tránsito peatonal y vehicular a la supervisión para su aprobación y se solicitó a la entidad autorización para el cierre temporal de la vía.

Un problema fue que la comunidad del C.P. Matara, situada entre la carretera que une el C.P. de Orcona y Nazca, no se tuvo en cuenta en el plan de desvío. Esto produjo que los pobladores del C.P. matara solicitaran al residente del proyecto que les proporcionara una ruta de desvío para poder desplazarse y sacar sus productos.

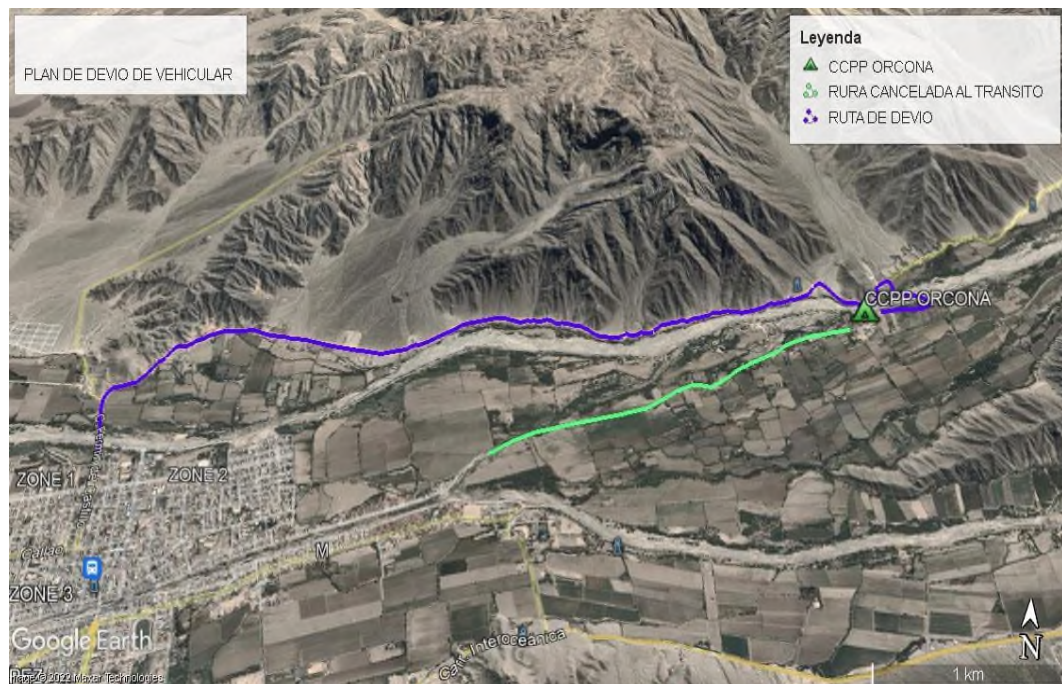


Figura 76. Primera ruta de desvío vehicular

Luego del reinicio de ejecución obra producto de la suspensión, se elaboró un nuevo plan de desvío, considerando el C.P. de Matara ubicado entre la carretera que une C.P. Orcona y Nazca, para ello se habilito tres rutas de desvío que fueron habilitadas por el contratista para mantener la circulación vehicular mientras dure la obra (ver Figura 77).

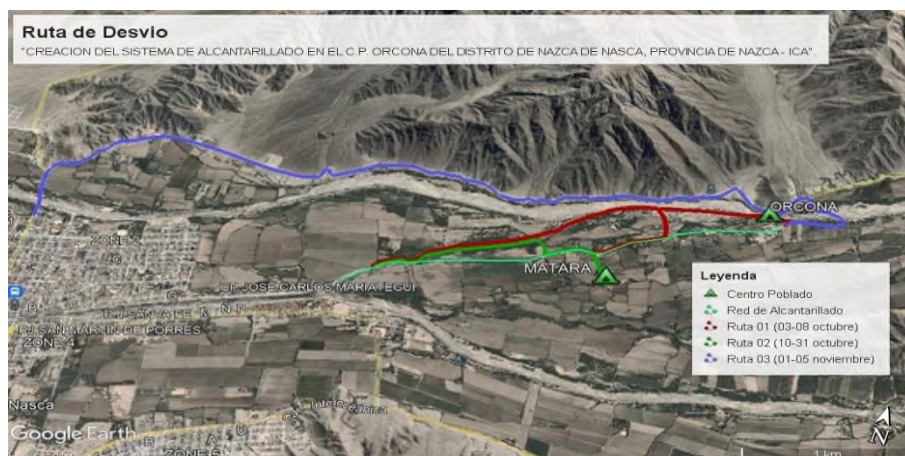


Figura 77. Segunda ruta de desvío vehicular



Figura 78. Habilitación de la ruta de desvío vehicular

3.1.8 Actualización de los cronogramas de obra

Según las bases estándar de adjudicación simplificada N° 011-2022-MPN/CS-1 [13] “Para un adecuado control técnico, administrativo y financiero de la obra, el residente de obra elaborará y actualizará de forma permanente el programa de ejecución de obra (CPM)”.

Al inicio de la obra se elaboró y entregó a la supervisión el cronograma de ejecución (CPM) y cronograma valorizado actualizado para su revisión y aprobación por la supervisión (ver anexo).

Para ello se identificó las partidas a ejecutar conforme al presupuesto del expediente técnico, se calculó el tiempo a emplear por partida considerando los rendimientos del análisis de precio unitario, se vinculó las partidas identificando la dependencia entre ellas, y se estableció la ruta crítica de la obra.

El 20/09/22 después del reinicio de obra se elaboró y presentó el cronograma de ejecución de obra actualizado y el cronograma del adicional de obra a la supervisión para su aprobación.

CAPÍTULO IV: REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA

4.1 Reflexión Crítica

1. El acceso al agua potable y al saneamiento básico es un derecho humano fundamental reconocido por las Naciones Unidas, y su falta afecta gravemente la salud y la calidad de vida de las personas, especialmente de las más vulnerables. Es por eso que es responsabilidad de los gobiernos locales garantizar el acceso al agua potable y al saneamiento básico para sus ciudadanos, y para ello deben priorizar la inversión en infraestructuras y servicios relacionados con el saneamiento. Sin embargo, en muchos casos, las municipalidades no priorizan adecuadamente estas obras, bien sea por falta de recursos, falta de planificación o por priorizar otras obras de menor importancia.

2. Es importante que los ciudadanos se involucren y exijan a sus gobiernos locales que prioricen la ejecución de las obras de saneamiento básico y que rindan cuentas sobre el uso de los recursos públicos destinados a este fin. Ya que es necesario que las municipalidades comprendan la importancia del saneamiento como una inversión clave para el desarrollo sostenible y la salud pública.

3. Es importante que el contratista revise detalladamente el expediente técnico de obra antes de realizar su oferta, ya que esto le permitirá conocer las características y requerimientos específicos del proyecto, así como los posibles obstáculos o desafíos que puedan surgir durante la ejecución del mismo. Al revisar el expediente técnico, el proyectista debe prestar atención a aspectos como las especificaciones técnicas, los planos, las memorias descriptivas, los presupuestos y los plazos de ejecución, para evaluar su viabilidad técnica y económica.

La revisión del expediente técnico es esencial para que el proyectista pueda evaluar adecuadamente los requisitos y desafíos de un proyecto y, en consecuencia, realizar una oferta precisa y competitiva. No hacerlo puede resultar en una oferta mal preparada, que puede llevar a problemas durante la ejecución del proyecto y afectar la rentabilidad del mismo.

4. Es importante que el proyectista realice el estudio de suelos antes del inicio de la ejecución de obra para identificar las posibles incompatibilidades del estudio de suelos del expediente técnico con el tipo de suelo encontrado en campo, esto evitaría retrasos injustificados en la ejecución de obra.

4.2 Aportes a la Institución

1. En esta obra el bachiller puso en práctica todos sus conocimientos adquiridos a lo largo de su carrera universitaria como estudiante de ingeniería civil, capacitaciones realizadas en diferentes instituciones, así como en los trabajos que realizó anteriormente en diferentes empresas públicas y privadas como: cadista, metrador, elaboración de costos y presupuesto, elaboración de expedientes de obra, asistente del residente de obra, etc.

2. En coordinación con el topógrafo se realizó el levantamiento topográfico y se elaboró los planos de replanteo.
3. En coordinación con el residente de obra se realizó el expediente de adiciona y deductivo vinculante, elaborando los planos, metrados y presupuesto.
4. Se realizó la elaboración de las valorizaciones mensuales del expediente primigenio, adicional de obra y mayores metrados para que se efectuó los pagos mensuales a tiempo por parte de la entidad.
5. Se realizó los controles de calidad en la preparación y vaciado de concreto, verificando la dosificación conforme al Diseño de mezcla, correcto vibrado de concretó, prueba de SLUMP, curado de concreto y Ensayo de compresión simple de probetas, así mismo se verifico la calidad de los tubos empleados, se realizó la prueba hidráulica a zanja abierta y zanja cerrada de las redes de alcantarillado para detectar posibles filtraciones, también se realizó el Proctor modificado y Densidad in situ método del cono de arena para lograr una mejor compactación.
6. Se realizó la evaluación del expediente técnico para la identificación de posibles errores como es el caso del índice unificado 84 (Tubería de PVC para desagüe) de la fórmula polinómica establecida en el expediente técnico, que a la fecha no registra valores en los índices unificados del precio al consumidor proporcionadas por la INEI, es por ello que se solicitó la opinión del proyectista y se recomendó reemplazarlo por el índice unificado 66 (Índice de precios de tubería de PVC para red de agua y alcantarillado).
7. Agradezco a la empresa Consorcio Orcona por permitirme ser parte del equipo técnico del proyecto: "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA", y poder desarrollarme profesionalmente en el área de asistente del residente de obra.

CONCLUSIONES

1. Se evaluó el estudio de suelos del expediente técnico y se solicitó que el proyectista de respuesta y solución a las observaciones encontradas con respecto al material encontrado in situ del proyecto ya que estas no coincidían con el estudio de suelos del expediente técnico del proyecto.
2. Se realizó los controles de calidad en la ejecución de la obra como: el vibrado de concreto, curado de concreto, prueba del SLUMP, Ensayo de compresión simple de probetas, prueba hidráulica a zanja abierta y zanja cerrada de las redes de alcantarillado para detectar posibles filtraciones, también se realizó el Proctor modificado y Densidad in situ método del cono de arena para lograr una mejor compactación.
3. En la ejecución de obra se utilizó materiales que cumplan con los estándares de calidad y resistencia conforme a las especificaciones técnica del expediente técnico del proyecto, para garantizar la durabilidad y eficacia del sistema de alcantarillado.
4. Se realizaron charlas de información y concientización a los pobladores de los centros poblados para comunicar los beneficios del proyecto y comunicar sobre los avances realizados y rutas de desvío habilitadas por el cierre de vías.
5. Durante la ejecución del proyecto, que fue de mucho aprendizaje debido a la toma de decisiones inmediatas cuando se presentaban dificultades durante la ejecución física y en la parte administrativa, aprendiendo el procedimiento administrativo en obras ejecutadas bajo la modalidad de ejecución contractual indirecta (Contrata), se cumplieron con todas las metas programadas.
6. Se elaboró el adicional y deductivo vinculante, producto de la incompatibilidad del estudio de suelos del expediente técnico con lo encontrado in situ (el suelo encontrado in situ es grava pobremente graduada con presencia de bolonería de 3" a 20" - rocosa).
7. Una vez finalizada la obra de saneamiento, el supervisor dio la conformidad a la obra terminada, se realizó la recepción de obra entre el contratista y la entidad, para su inauguración y entrega a los pobladores del centro poblado de Orcona.

RECOMENDACIONES

1. Para obras similares verificar que el estudio de suelos corresponda al tipo de suelo existente en campo.
2. realizar los controles de calidad y ensayos necesarios para el agregado grueso y piedra chancada utilizada en la preparación de concreto.
3. Al inicio de la ejecución de obra realizar la planificación de los trabajos y prever los materiales que forman parte de la ruta crítica.
4. Mantener una comunicación efectiva con todas las partes interesadas, incluyendo al personal, los proveedores, los pobladores y la autoridad local.
5. Hacer seguimiento constante en la parte administrativa y conocer la ley de contrataciones del estado.
6. El proyectista tome mayor importancia en la elaboración del estudio de suelos y que la entidad supervise la buena elaboración del mismo.
7. Realizar un monitoreo periódico del sistema de alcantarillado para asegurar su correcto funcionamiento, y llevar a cabo un mantenimiento preventivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] C. Barrios Napuri, R. Torrez Ruiz, T. Cristina Lampoglia y R. Agüero Pittman, Guía de orientación en saneamiento básico para alcaldías de municipios rurales y pequeñas comunidades, Lima-Peru, 2009.
- [2] O.M.S. Organización Mundial de la Salud, (21 Marzo 2022). Saneamiento. [En línea]. Available: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/sanitation#:~:text=Un%20saneamiento%20deficiente%20va%20asociado,la%20resistencia%20a%20los%20antimicrobianos>. (accedido: 15-Abril-2023).
- [3] N.C. Quispe Ramos, “Memoria descriptiva” en expediente técnico Creación del sistema de alcantarillado en el C.P. Orcona del distrito de Nazca de Nasca, provincia de Nazca-Ica, con código único 2158761, Municipalidad Provincial de Nazca, Nazca-Ica, enero 2022.
- [4] D. Cuevas Serna, Estudio de Mecánica de suelos con fines de Saneamiento del expediente técnico, EMSGEO SAC, noviembre 2020.
- [5] A.F. Godoy Pereyra, “Informe Técnico de Mecánica de Suelos” A Y J INGENIERIA Y GEOTECNIA S.R.L, julio 2022.
- [6] Ministerio de Economía y Finanzas (31. diciembre 2018). D.S. N° 344-2018-EF, Reglamento de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado. [En línea]. Available: https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/legislacion/ley/2018_DL1444/DS%20344-2018-EF%20Reglamento%20de%20la%20Ley%20N%C2%B0%2030225.pdf. (accedido: 11-Abril-2023).
- [7] J.Y. Fernández Herencia, “Alcanzo observaciones al estudio de suelos del expediente técnico encontradas en proceso de ejecución y supervisión de ejecución de obra”, Consorcio Orcona, Ica, Carta N° 056-2022/CO/GDVP/JYFH, julio 2022.
- [8] N.C. Quispe Ramos, “APU” en expediente técnico Creación del sistema de alcantarillado en el C.P. Orcona del distrito de Nazca de Nasca, provincia de Nazca-Ica, con código único 2158761, Municipalidad Provincial de Nazca, Nazca-Ica, enero 2022.
- [9] N.C. Quispe Ramos, “Pronunciamento a las consultas de actualización del expediente técnico del proyecto Creación del Sistema de Alcantarillado en el CP Orcona, Distrito de Nazca, Provincia de Nazca-Ica”, Municipalidad Provincial de Nazca, Nazca, Carta N° 055-2022-N.C.Q.R., Julio 2022.
- [10] N.C. Quispe Ramos, “Memoria de cálculo de redes de alcantarillado” en expediente técnico Creación del sistema de alcantarillado en el C.P. Orcona del distrito de Nazca de Nasca, provincia de Nazca-Ica, con código único 2158761, Municipalidad Provincial de Nazca, Nazca-Ica, enero 2022.
- [11] Ministerio de Vivienda (11. marzo 2019). D.S. N° 010-2019-VIVIENDA, OS. 070 REDES AGUAS RESIDUALES. [En línea]. Available:

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2686389/OS.070%20Redes%20de%20agua%20residuales%20DS%20N%C2%B0%20010-2009.pdf?v=1641411306>. (accedido: 15-Abril-2023).

- [12] NUEVA ISO 9001:2015, (6 marzo 2018). ¿Cómo se lleva a cabo un plan de calidad para procesos?. [En línea]. Available: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2018/03/plan-de-calidad-procesos/#:~:text=Seg%C3%BAn%20la%20norma%20ISO%209000,aplicarlos%20a%20un%20objeto%20espec%C3%ADfico>. (accedido: 15-Abril-2023).
- [13] Municipalidad Provincial de Nazca (22 febrero 2022). Bases Estándar De Adjudicación Simplificada N° 011-2022-MPN/CS-1. [En línea]. Available: <http://procesos.seace.gob.pe/seacebus-uiwd-pub/fichaSeleccion/fichaSeleccion.xhtml?ptoRetorno=LOCAL>. (accedido: 12-Abril-2023).
- [14] NORMA ISO 9001 (2015), Sistema de Gestión de la Calidad. [En línea]. Available: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>. (accedido: 15-Abril-2023).
- [15] NTP 339034 (2015), Metodo de Ensayo Normalizado Para La Determinacion de La Resistencia a La Compresion Del Concreto en Muestras Cilindricas. [En línea]. Available: <https://pdfcoffee.com/ntp-339034-metodo-de-ensayo-normalizado-para-la-determinacion-de-la-resistencia-a-la-compresion-del-concreto-en-muestras-cilindricas-2-pdf-free.html>. (accedido: 12-Abril-2023).
- [16] N.C. Quispe Ramos, “Especificaciones Técnicas” en expediente técnico Creación del sistema de alcantarillado en el C.P. Orcona del distrito de Nazca de Nasca, provincia de Nazca-Ica, con código único 2158761, Municipalidad Provincial de Nazca, Nazca-Ica , enero 2022.
- [17] NTP ISO 4435 (2005), Tubos y conexiones de poli(cloruro de vinilico) PVC-U no plastificado para sistemas de drenaje y alcantarillado. [En línea]. Available: <https://vdocuments.mx/norma-ntp-iso-4435.html>. (accedido: 11-Abril-2023).
- [18] NORMA ISO 14001 (2015), Sistemas de gestión ambiental. [En línea]. Available: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14001:ed-3:v1:es>. (accedido: 10-Abril-2023).
- [19] NORMA ISO 45001 (2018), Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. [En línea]. Available: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>. (accedido: 20-Abril-2023).
- [20] RNE G.050 (2009), DS N° 010-2009, SEGURIDAD DURANTE LA CONSTRUCCIÓN. [En línea]. Available: <https://www.gob.pe/institucion/munisantamariadelmar/informes-publicaciones/2619670-norma-g-050-seguridad-durante-la-construccion-ds-n-010-2009>. (accedido: 10-Marzo-2023).

ANEXOS

ANEXO 1. Mecánica de suelos

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

INFORME TECNICO DE MECANICA DE SUELOS

PROYECTO:

“EJECUCIÓN DE LA OBRA “CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA”.”.



Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



ING. ARTURO FABIAN GODOY PEREYRA
A & J INGENIERIA Y GEOTECNIA S.R. L
27 DE JULIO DEL 2022

CONTENIDO

1.0 GENERALIDADES

1.1. OBJETIVO

1.2. UBICACIÓN

2.0 TRABAJOS EFECTUADOS

2.1. EXPLORACION DE CAMPO

2.2. CALICATAS EXPLORADAS

2.3. EXPLORACION DE SUBSUELO Y TOMA DE MUESTRA

2.4. ENSAYOS DE LABORATORIO

3.0 PERFIL ESTRATIGRAFICO

4.0 NIVEL DE LA NAPA FREATICA

5.0 PROCESOS DE GEODINAMICA

5.1 GEODINÁMICA EXTERNA

6.0 RIESGO SISMICO

6.1 PARÁMETROS PARA DISEÑO SISMO RESISTENTE

7.0 NORMATIVA APLICABLE

8.0 CONCLUSIONES

9.0 RECOMENDACIONES

ANEXOS

ANEXO I

- Ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Perfiles estratigráficos

ANEXO II

- Croquis de Ubicación de Calicatas
- Panel Fotográfico


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

INFORME TECNICO DE MECANICA DE SUELOS

1.0 GENERALIDADES

1.1. Objetivo

El presente informe técnico tiene por objeto presentar las características físicas y mecánicas de los diferentes estratos que conforman el suelo a lo largo del trazo del Proyecto **"CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA"** a fin de prever el comportamiento en el tiempo de las estructuras como buzones y tuberías, así como las consideraciones a tomarse en cuenta durante el proceso constructivo y el uso adecuado de los materiales para efectuar la protección de la tubería y relleno de zanjas.

1.2. Ubicación

El informe técnico de mecánica de suelos está referido a una franja de terreno que comprende **LAS REDES DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA – ICA.**

2.0 TRABAJOS EFECTUADOS

2.1. Exploración de campo

Se efectuó un reconocimiento detallado de la franja longitudinal de estudio, tomando nota de la morfología del terreno, tipo de suelo, presencia o no de vegetación o cultivo y la extensión de cada característica en particular, con lo cual se determinó la ubicación de las calicatas, asegurando así que cada calicata sea representativa de su entorno, determinándose la necesidad de efectuar tres (05) calicatas o pozos de exploración.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

2.2. Calicatas Exploradas

Las calicatas se realizaron como sigue:

Calicata C-1

Calicata C-2

Calicata C-3

Calicata C-4

Calicata C-5

2.3. Exploración de subsuelo y Extracción de muestras

La excavación de las 05 calicatas alcanzó una profundidad de 2.50 m. en cada una se determinó el perfil del subsuelo. Se extrajeron las muestras de suelo representativas de cada estrato, los que debidamente protegidos fueron codificados y remitidos al laboratorio para los análisis correspondientes.

RESUMEN DE LA EXPLORACION DEL SUBSUELO Y EXTRACCION DE MUESTRAS

CALICATA N°	PROFUNDIDAD (m)	NUMERO DE ESTRATOS OBTENIDAS
C-1	2.50	1
C-2	2.50	1
C-3	2.50	1
C-4	2.50	1
C-5	2.50	1

2.4. Ensayos de laboratorio

En el laboratorio se verificó la clasificación visual de las muestras y de cada muestra se extrajo dos sub-muestras, una para determinar las propiedades

Físicas y mecánicas del suelo, el resto de la muestra se mantuvo protegida en condición de contra muestra.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

Los ensayos Estándar de Clasificación, Humedad Natural y Límites de Consistencia se desarrollaron mediante las normas; ASTM D422 – D2218 – D427 – D2437 / AASHTO T87.

Los resultados de los ensayos de mecánica de suelos se presentan en el Anexo I.

3.0 PERFIL ESTRATIGRAFICO

A partir de los resultados de los ensayos de laboratorio se han elaborado perfiles estratigráficos del suelo a lo largo del área de estudio. Los resultados se muestran en el Anexo I.

De los análisis de estos resultados podemos concluir:

CALICATA N°01

El Primer y único estrato se encuentra desde el nivel de terreno y llega hasta una profundidad de 2.50 mt. Y corresponde a un Estrato de suelo que clasifica como grava pobremente graduada en estado semi denso de color gris claro, con un contenido de humedad bajo, y con presencia de boloneria de 3" a 20" (rocosa), como se aprecia en las vistas fotográficas anexas, no presenta nivel freático.

CALICATA N°02

El Primer y único estrato se encuentra desde el nivel de terreno y llega hasta una profundidad de 2.50 mt. Y corresponde a un Estrato de suelo que clasifica como grava pobremente graduada limosa en estado semi denso de color gris claro, con un contenido de humedad bajo, y con presencia de boloneria de 3" a 20" (rocosa), como se aprecia en las vistas fotográficas anexas, no presenta nivel freático.

CALICATA N°03

El Primer y único estrato se encuentra desde el nivel de terreno y llega hasta una profundidad de 2.50 mt. Y corresponde a un Estrato de suelo que clasifica como grava pobremente graduada en estado semi denso de color gris claro, con un contenido de humedad bajo, y con presencia de boloneria de 3" a 20" (rocosa), como se aprecia en las vistas fotográficas anexas, no presenta nivel freático.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

CALICATA N°04

El Primer y único estrato se encuentra desde el nivel de terreno y llega hasta una profundidad de 2.50 mt. Y corresponde a un Estrato de suelo que clasifica como GRAVA LIMOSA (GM) y presencia de boloneria de 3" hasta 20" de diámetro, de color gris claro en estado semi denso de bajo contenido de humedad como se aprecia en las vistas fotográficas anexas en el presente informe, no presenta nivel freático.

CALICATA N°05

El Primer y único estrato se encuentra desde el nivel de terreno y llega hasta una profundidad de 2.50 mt. Y corresponde a un Estrato de suelo que clasifica como grava pobremente graduada limosa en estado semi denso de color gris claro, con un contenido de humedad bajo, y con presencia de boloneria de 3" a 20" (rocosa), como se aprecia en las vistas fotográficas anexas, no presenta nivel freático.

4.0 NIVEL DE LA NAPA FREATICA

Hasta la profundidad excavada en todas las calicatas no se alcanzó el nivel freático por lo que no existirá licuación del suelo por un eventual sismo.

5. PROCESOS DE GEODINAMICA

5.1 Geodinámica Externa

Durante los trabajos de campo no se ha detectado fenómenos de geodinámica externa reciente, como levantamientos y/o hundimientos, ni desplazamientos de la formación sedimentaria existente en la zona.

5.2 Sismicidad

Desde el punto de vista sísmico, el territorio peruano pertenece al círculo circumpacífico, que comprende las zonas de mayor actividad sísmica en el mundo y por lo tanto se encuentra sometido con frecuencia a movimientos telúricos. Pero, dentro del territorio nacional, existen varias zonas que se diferencian por su mayor o menor frecuencia de estos movimientos. Así tenemos


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

que las Normas de Diseño Sismo resistentes del Reglamento Nacional de Construcciones, divide al País en cuatro Zonas:

Zona 1.- Comprende la ciudad de Iquitos, parte de los Departamentos de Loreto, Ucayali y Madre de Dios; en esta Zona la sismicidad es baja.

Zona 2.- Comprende el resto de la Región Selva, Huancavelica, San Martín, Amazonas, Ancash, Madre de Dios, Ayacucho, Huanuco, Junín, Pasco, Apurímac, Cajamarca, la Libertad, Puno y parte del Cuzco. En esta región los sismos se presentan con mucha frecuencia, pero no son percibidos por las personas la mayoría de las veces. La sismicidad es media.

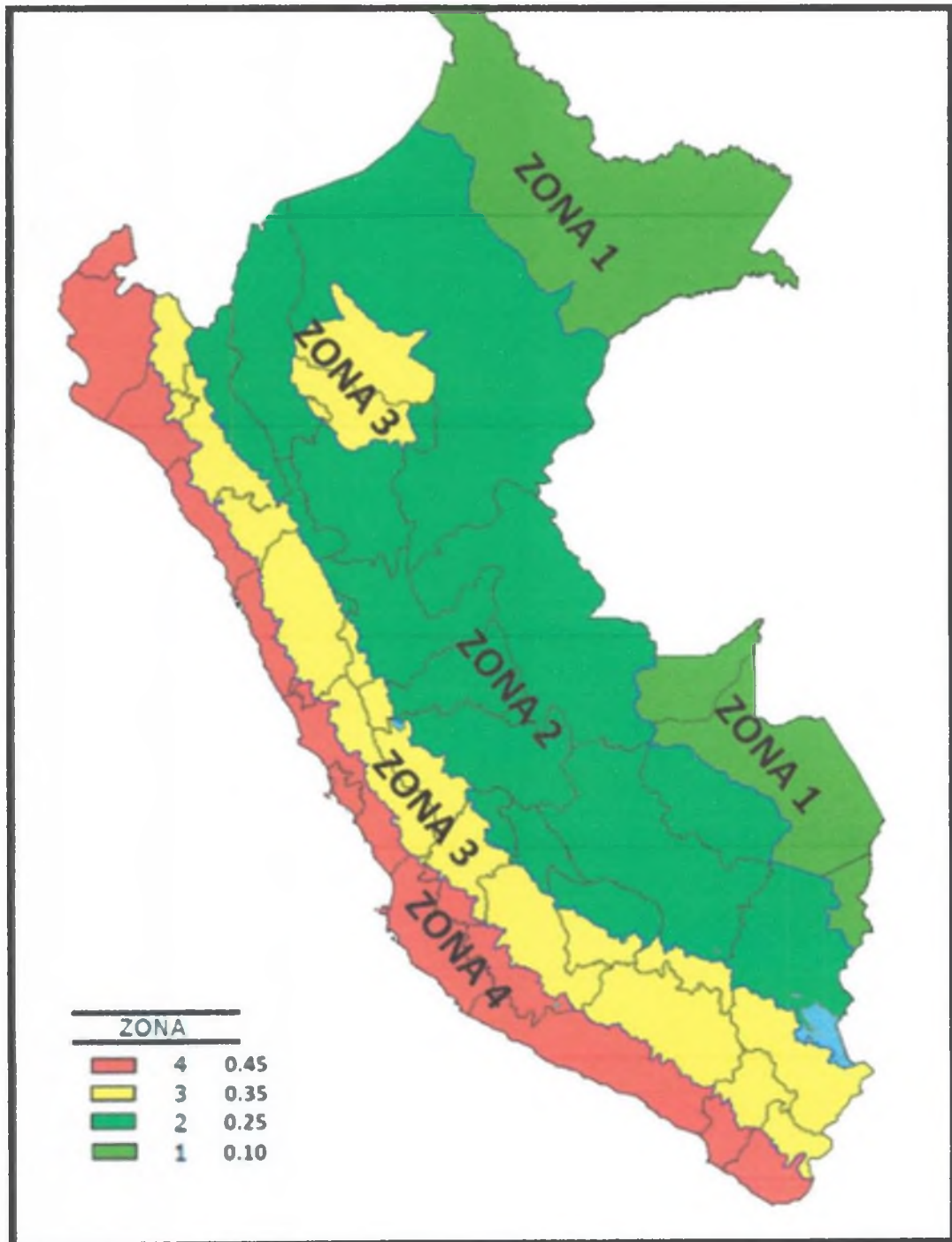
Zona 3.- Comprende el resto de la Región Puno San Martín, Huanuco, La libertad, Ancash, Lima, Ica, Junín, Huancavelica, Tacna Arequipa, Ayacucho, Piura, Cajamarca. La sismicidad es media.

Zona 4.- Es la zona de más alta sismicidad. Comprende la Costa Peruana, de Tumbes a Tacna, Huancavelica, Ayacucho, Lambayeque, La Libertad, Ancahs, Lima, Callao, Ica, Arequipa y Tacna. Es la zona más afectada por los fenómenos telúricos.

La zona en estudio se encuentra dentro de la **zona 4**, de sismicidad alta, a pesar de ello, en sus características estructurales no se identifican rasgos sobre fenómenos de tectonismo que haya influido en la estructura geológica de la zona, presentamos a continuación la zonificación sísmica.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
 INGENIERO CIVIL
C.I.P. Nº 66311

PLANO DE ZONIFICACION SISMICA DEL PERU




Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

6. RIESGO SISMICO

6.1 Parámetros para Diseño Sismo Resistente

De acuerdo a la Información Sismológica, en provincia de Nasca se han producido sismos con intensidades promedio de VII – VIII según la escala MERCALLI MODIFICADO.

Nasca se encuentra ubicada en la zona 4 del Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, de acuerdo a la Norma Técnica de Edificación E. 0.30 – DISEÑO SISMO RESISTENTE.

Las fuerzas sísmicas horizontales pueden calcularse de acuerdo a las Normas de Diseño Sismo Resistente según la siguiente relación:

$$V = Z \times U \times S \times C \times P / R$$

El suelo de fundación de acuerdo al perfil estratigráfico es Perfil Tipo S1, para estas condiciones Geotécnicas "S" factor de suelo tiene un valor de $S = 1.00$ para un período predominante de $T_s = 0.4$ seg , $U = 1.0$ y Z es el factor de zona con un valor de $Z = 0.45$ g.

7. NORMATIVA APLICABLE

- **NORME TECNICA E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES**

Artículo 14.- Técnicas de exploración de Campo para ITS y EMS

14.2. Aplicación de las Técnicas de Exploración

La exploración de campo se realiza de acuerdo a lo indicado en el presente Capítulo, respetando las cantidades, valores mínimos y limitaciones que se indican en esta Norma y adicionalmente, en todo aquello que no se contradiga, se aplica lo indicado en la NTP 339.162.

14.2.1. Pozos o Calicatas y Trincheras

Son excavaciones de formas diversas que permiten una observación directa del terreno, así como la toma de muestras y la realización de ensayos in situ que no requieran confinamiento. Las calicatas y trincheras son realizadas según la NTP 339.162. El PR debe tomar las precauciones necesarias a fin de evitar accidentes. Se prohíbe el uso de este tipo de técnica de exploración en suelos arenosos con un porcentaje de finos menores e iguales a 5%.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

8.0 CONCLUSIONES

En base a los trabajos de campo, ensayos de laboratorio, así como de la clasificación y perfil estratigráfico realizado, se plantea las siguientes conclusiones y recomendaciones:

1.- En la zona de estudio de acuerdo al informe técnico de mecánica de suelos y de los perfiles estratigráficos en la zona de estudio por medio de **CALICATAS 01,02,03,04 y 05** exploradas a cielo abierto por nuestra representada se ha identificado que las:

CALICATAS C-1 Y C-4: El **Primer y único estrato se** encuentra desde el nivel de terreno y llega hasta una profundidad de 2.50 mt. Y corresponde a un Estrato de suelo que clasifica como grava pobremente graduada en estado semi denso de color gris claro, con un contenido de humedad bajo, y con presencia de boloneria de 3" a 20" (rocosa), como se aprecia en las vistas fotográficas anexas, no presenta nivel freático.

CALICATAS C-2, C-3 y C-5: El **Primer y único estrato se** encuentra desde el nivel de terreno y llega hasta una profundidad de 2.50 mt. Y corresponde a un Estrato de suelo que clasifica como grava pobremente graduada limosa en estado semi denso de color gris claro, con un contenido de humedad bajo, y con presencia de boloneria de 3" a 20" (rocosa), como se aprecia en las vistas fotográficas anexas, no presenta nivel freático.

Como se aprecia en las vistas fotográficas anexas en el presente informe técnico de mecánica de suelos de clasificación de suelos y perfiles estratigráficos del proyecto en ejecución. Debido al gran tamaño de bolonerias encontrado en los estratos de suelo analizado, se considera como suelo rocoso.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

2.- No se ha detectado napa freática hasta la profundidad explorada y se estima que se encuentra a mucha mayor profundidad del nivel de cimentación (más de 20 m.); por lo que las cotas de fundación no estarán afectos a la influencia del nivel freático.

9.0 RECOMENDACIONES

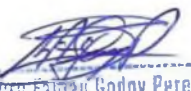
1.- Se recomienda tener en cuenta que en las calicatas del 01 y 04, su primer estrato es un suelo de tipo grava pobremente graduada (GP) Y en las calicatas 02, 03 y 05 en su primer estrato es un suelo de tipo grava pobremente graduada limosa (GP-GM) y todas con presencia de boloneria de 3" hasta 20" de diámetro, de color gris claro en estado semi denso de bajo contenido de humedad como se aprecia en las vistas fotográficas anexas en el presente informe, no presenta nivel freático.

Se recomienda en el presente informe de mecánica de suelos de acuerdo a la clasificación y el perfil estratigráfico esto se deberá tenerse en cuenta en los rendimientos para la obra: **"CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA"**.

Debido al gran tamaño de bolonerias encontrado en los estratos de suelo analizado, y se considera como suelo rocoso por haberse encontrado bolonerias de 3" a 20", salvo mejor parecer.

2.- El presente informe técnico de mecánica de suelos de clasificación y perfiles de suelos es válido solo para la zona en estudio que corresponde a la obra: **"CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA"**.

-----000000000-----


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

ENSAYO DE LABORATORIO



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L



Estudios Geotécnico y del Concreto

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E 107 / ASTM D 422/ AASHTO T 88

PROYECTO: EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

UBICACION: C.P. ORCONA - NASCA-NASCA-ICA
SOLICITANTE: CONSORCIO ORCONA

1. DATOS DE LA MUESTRA

FECHA: 27 DE JULIO DEL 2022
MUESTRA: C-1/E -1 PROFUNDIDAD: 0.00 A 2.50 mt.

SUELO

ING. RESP.: A.F.G.P

MUESTRA: NATURAL

TEC. RESP.: J.C.G.P

2. PERSONAL

3. TAMIZADO

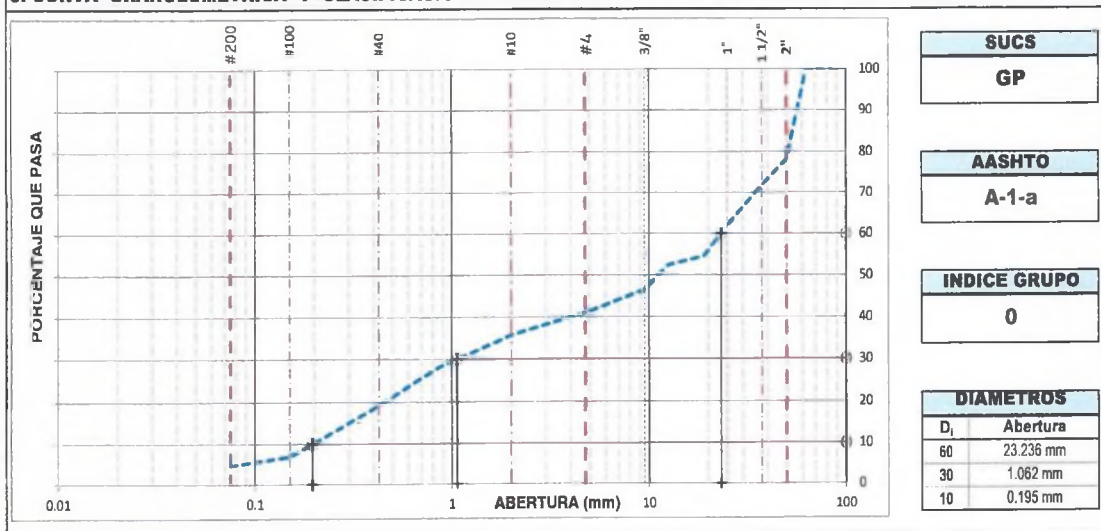
N	TAMIZ		RETENIDO		PASANTE	ACUMULADO (%)	
	ASTM	DENOMINACION (mm)	PESO (g)	%	% QUE PASA		
1	3 1/2"	90.000			100.0		
2	3"	75.000	595	13.2	100.0		
3	2 1/2"	63.000	150	3.3	100.0		
4	2"	50.000	235.1	5.2	78.2		
5	1 1/2"	37.500	287.1	6.4	71.8		
6	1"	25.000	441.3	9.8	62.0		
7	3/4"	19.000	339.2	7.5	54.5		
8	1/2"	12.500	100.5	2.2	52.3		
9	3/8"	9.500	259.4	5.8	46.5		
10	#4	4.750	246.7	5.5	41.0		
11	#10	2.000	238.8	5.3	35.7		
12	#20	0.850	349.7	7.8	28.0		
13	#40	0.425	394.3	8.8	19.2		
14	#100	0.150	553.1	12.3	6.9		
15	#200	0.075	99.3	2.2	4.7		
16	Fondo	0.075	212.0	4.7			
17							
18							
19							
20							

DESCRIPCION SUELO: GRAVA POBREMENTE GRADADA CON ARENA

4. RESUMEN

DESCRIPCION	VALOR
GENERALES	
Peso muestra seca	4,500 g
Peso muestra lavada y seca	4,288 g
Finos equiv. <#4:	41.0%
Grava usada	59.0%
Finos ensayado < #4	1,845 g
Frac. equiv. < #200:	4.7%
211 g	
TIPO DE TAMIZADO	MANUAL
TAMANO MAXIMO	3 1/2"
COEFICIENTES	
Uniformidad (Cu)	119.144
Curvatura (Cc)	0.249
HUMEDAD NATURAL	
1. Peso suelo húmedo	161.0 g
2. Peso suelo seco	156.7 g
3. Peso de agua (1) - (2)	4.3 g
4. Humedad (3)*100 / (2)	2.7 %
LIMITES DE ATTERBERG	
DESCRIPCION	
Limite Líquido (LL):	0.00
Limite Plástico (LP):	NP
Indice Plástico (IP):	NP

5. CURVA GRANULOMETRICA Y CLASIFICACION DE SUELOS



6. OBSERVACIONES

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA

E-mail: jfgp281@gmail.com

Arturo Fabián Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L



Estudios Geotécnico y del Concreto

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E 107 / ASTM D 422/ AASHTO T 88

PROYECTO: EJECUCION DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".
UBICACION: C.P. ORCONA - NASCA-NASCA-ICA
SOLICITANTE: CONSORCIO ORCONA

1. DATOS DE LA MUESTRA

FECHA: 27 DE JULIO DEL 2022
MUESTRA: C-2/E-1 PROFUNDIDAD: 0.00 A 2.50 mt.

SUELO: NATURAL
ING. RESP.: A.F.G.P.
TEC. RESP.: J.C.G.P.

2. PERSONAL

3. TAMIZADO

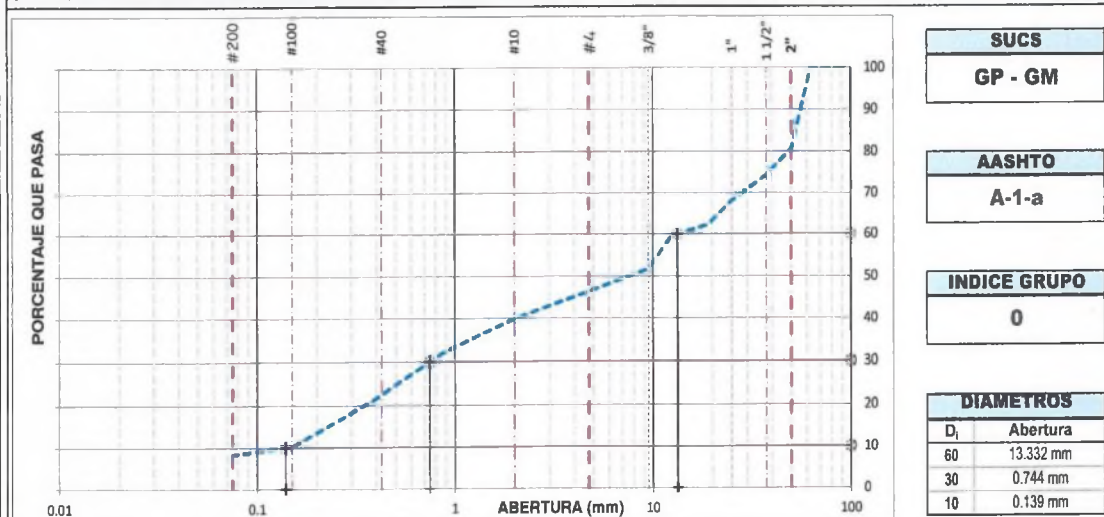
N	TAMIZ		RETENIDO		PASANTE	ACUMULADO (%)
	DENOMINACION		PESO (g)	%	% QUE PASA	
1	3 1/2"	90.000	0.0	0.0	100.0	
2	3"	75.000	561.2	12.5	100.0	
3	2 1/2"	63.000	101.2	2.2	100.0	
4	2"	50.000	210.7	4.7	80.6	
5	1 1/2"	37.500	278.9	6.2	74.4	
6	1"	25.000	281.3	6.3	68.1	
7	3/4"	19.000	266.6	5.9	62.2	
8	1/2"	12.500	120.3	2.7	59.6	
9	3/8"	9.500	351.2	7.8	51.7	
10	#4	4.750	240.3	5.3	46.4	
11	#10	2.000	293.8	6.5	39.9	
12	#20	0.850	364.3	8.1	31.8	
13	#40	0.425	421.4	9.4	22.4	
14	#100	0.150	550.6	12.2	10.2	
15	#200	0.075	83.3	1.9	8.3	
16	Fondo	0.075	375.0	8.3		
17						
18						
19						
20						

4. RESUMEN

DESCRIPCION	VALOR
GENERALES	
Peso muestra seca	4,500 g
Peso muestra lavada y seca	4,127 g
Finos equiv. <#4:	46.4%
Grava usada	53.6%
Fino ensayado < #4	2,088 g
Frac. equiv. < #200:	8.3%
374 g	
TIPO DE TAMIZADO	MANUAL
TAMANO MAXIMO	3 1/2"
COEFICIENTES	
Uniformidad (Cu)	95.605
Curvatura (Cc)	0.298
HUMEDAD NATURAL	
1. Peso suelo húmedo	170.6 g
2. Peso suelo seco	166.3 g
3. Peso de agua [1] - [2]	4.3 g
4. Humedad [3]*100 / [2]	2.6 %
LIMITES DE ATTERBERG	
DESCRIPCION	
Límite Líquido (LL):	0.00
Límite Plástico (LP):	NP
Índice Plástico (IP):	NP

DESCRIPCION SUELO: GRAVA POBREMENTE GRADADA CON LIMO Y ARENA

5. CURVA GRANULOMETRICA Y CLASIFICACION DE SUELOS



6. OBSERVACIONES

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
238490 CEL - 956623710 - 956094521

Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L



Estudios Geotécnico y del Concreto

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88

PROYECTO: EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".
UBICACIÓN: C.P. ORCONA - NASCA-NASCA-ICA
SOLICITANTE: CONSORCIO ORCONA

1. DATOS DE LA MUESTRA

FECHA: 27 DE JULIO DEL 2022
MUESTRA: C-3;E-1 PROFUNDIDAD: 0.00 A 2.50 mt.

SUELO:

MUESTRA: NATURAL

2. PERSONAL

ING. RESP.: A.F.G.P

TEC. RESP.: J.C.G.P

3. TAMIZADO

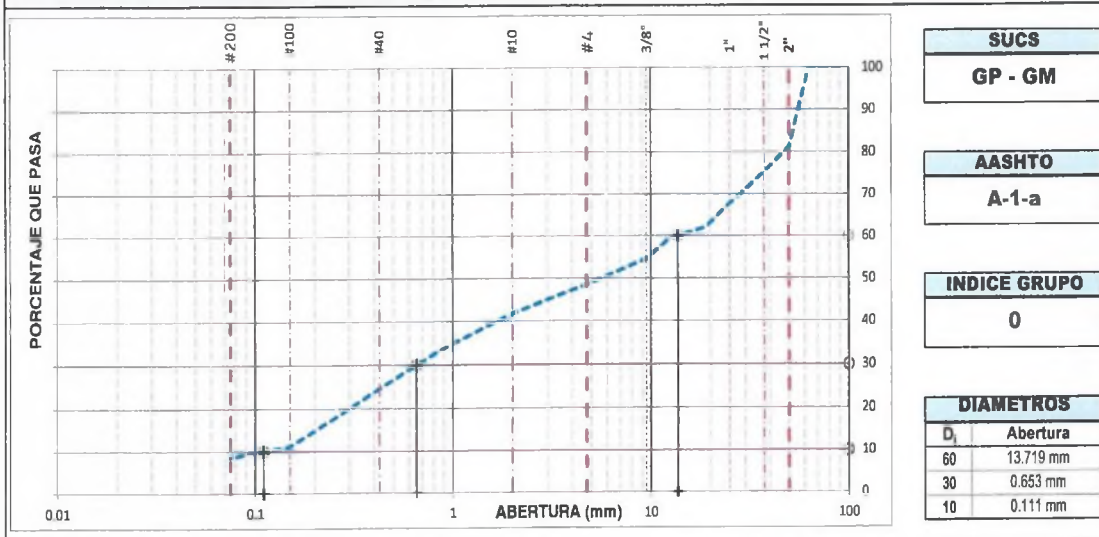
N	TAMIZ		RETENIDO		PASANTE	ACUMULADO (%)
	ASTM	DENOMINACION (mm)	PESO (g)	%	% QUE PASA	
1	3 1/2"	90.000	0	0.0	100.0	
2	3"	75.000	571	12.7	100.0	
3	2 1/2"	63.000	120	2.7	100.0	
4	2"	50.000	158.8	3.5	81.1	
5	1 1/2"	37.500	263.0	5.8	75.3	
6	1"	25.000	343.1	7.6	67.6	
7	3/4"	19.000	248.6	5.5	62.1	
8	1/2"	12.500	123.0	2.7	59.4	
9	3/8"	9.500	215.3	4.8	54.6	
10	#4	4.750	267.7	5.9	48.6	
11	#10	2.000	307.2	6.8	41.8	
12	#20	0.850	383.8	8.5	33.3	
13	#40	0.425	389.3	8.7	24.6	
14	#100	0.150	607.8	13.5	11.1	
15	#200	0.075	115.1	2.6	8.6	
16	Fondo	0.075	386.0	8.6		
17						
18						
19						
20						

DESCRIPCIÓN SUELO: GRAVA POBREMENTE GRADADA CON LIMO Y ARENA

4. RESUMEN

DESCRIPCION	VALOR
GENERALES	
Peso muestra seca	4.500 g
Peso muestra lavada y seca	4.113 g
Finos equiv. <#4:	48.6%
Grava usada	51.4%
Fino ensayado < #4	2.189 g
Frac. equiv. < #200:	8.6%
387 g	
TIPO DE TAMIZADO	MANUAL
TAMANO MAXIMO	3 1/2"
COEFICIENTES	
Uniformidad (Cu)	124.074
Curvatura (Cc)	0.282
HUMEDAD NATURAL	
1. Peso suelo húmedo	140.8 g
2. Peso suelo seco	137.4 g
3. Peso de agua [1] - [2]	3.4 g
4. Humedad [3]*100 / [2]	2.5 %
LIMITES DE ATTERBERG	
DESCRIPCION	
Límite Líquido (LL):	0.00
Límite Plástico (LP):	NP
Índice Plástico (IP):	NP

5. CURVA GRANULOMÉTRICA Y CLASIFICACION DE SUELOS



6. OBSERVACIONES

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afsp281@gmail.com

Arturo Paulan Godoy Pareyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

238490 CTEL 956623710 - 956994521



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E 107 / ASTM D 422/ AASHTO T 88

PROYECTO: EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA"

UBICACION: C.P. ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

SOLICITANTE: CONSORCIO ORCONA

1. DATOS DE LA MUESTRA

FECHA: 27 DE JULIO DEL 2022

MUESTRA: C-4;E-1 PROFUNDIDAD: 0.00 A 2.50 mt.

SUELO:

MUESTRA: NATURAL

2. PERSONAL

ING. RESP.: A.F.G.P

TEC. RESP.: J.C.G.P

3. TAMIZADO

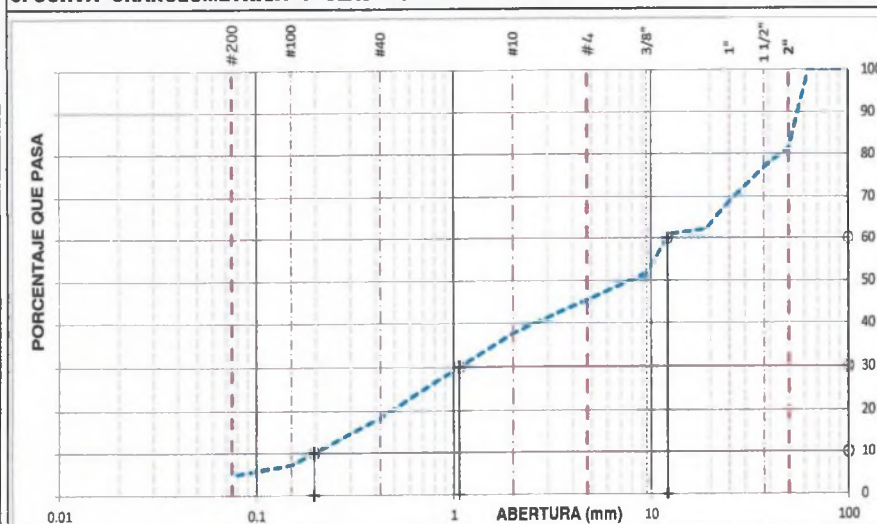
N	TAMIZ		RETENIDO		PASANTE		ACUMULADO (%)
	ASTM	(mm)	PESO (g)	%	% QUE PASA		
1	3 1/2"	90.000	0	0.0	100.0		
2	3"	75.000	555	12.3	100.0		
3	2 1/2"	63.000	100	2.2	100.0		
4	2"	50.000	180.3	4.0	81.4		
5	1 1/2"	37.500	201.3	4.5	76.9		
6	1"	25.000	360.4	8.0	68.9		
7	3/4"	19.000	304.6	6.8	62.2		
8	1/2"	12.500	51.0	1.1	61.0		
9	3/8"	9.500	421.4	9.4	51.7		
10	#4	4.750	280.7	6.2	45.4		
11	#10	2.000	350.1	7.8	37.7		
12	#20	0.850	471.9	10.5	27.2		
13	#40	0.425	395.7	8.8	18.4		
14	#100	0.150	506.1	11.2	7.1		
15	#200	0.075	107.8	2.4	4.7		
16	Fondo	0.075	213.0	4.7			
17							
18							
19							
20							

DESCRIPCION SUELO: GRAVA POBREMENTE GRADADA CON ARENA

4. RESUMEN

DESCRIPCION	VALOR
GENERALES	
Peso muestra seca	4,500 g
Peso muestra lavada y seca	4,289 g
Finos equiv. <#4:	45.4%
Grava usada	54.6%
Fino ensayado < #4	2,045 g
Frac. equiv. < #200:	4.7%
Fino ensayado < #200	212 g
TIPO DE TAMIZADO	MANUAL
TAMAÑO MAXIMO	3 1/2"
COEFICIENTES	
Uniformidad (Cu)	61.934
Curvatura (Cc)	0.479
HUMEDAD NATURAL	
1. Peso suelo húmedo	169.3 g
2. Peso suelo seco	164.6 g
3. Peso de agua [1] - [2]	4.7 g
4. Humedad [3]*100 / [2]	2.9 %
LIMITES DE ATTERBERG	
DESCRIPCION	
Limite Líquido (LL):	0.00
Limite Plástico (LP):	NP
Indice Plástico (IP):	NP

5. CURVA GRANULOMETRICA Y CLASIFICACION DE SUELOS



SUCS

GP

AASHTO

A-1-a

INDICE GRUPO

0

DIAMETROS

D _i	Abertura
60	12.137 mm
30	1.068 mm
10	0.196 mm

6. OBSERVACIONES

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA

URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com

238490 CEL: 956623710 - 956994521



INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L



Estudios Geotécnico y del Concreto

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E 107 / ASTM D 422/ AASHTO T 88

PROYECTO: EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".
UBICACION: C.P. ORCONA - NASCA-NASCA-ICA
SOLICITANTE: CONSORCIO ORCONA

1. DATOS DE LA MUESTRA

FECHA: 27 DE JULIO DEL 2022
MUESTRA: C-5-E-1 PROFUNDIDAD: 0.00 A 2.50 mt.

SUELO:

ING. RESP.: A.F.G.P.

MUESTRA: NATURAL

TEC. RESP.: J.C.G.P.

2. PERSONAL

3. TAMIZADO

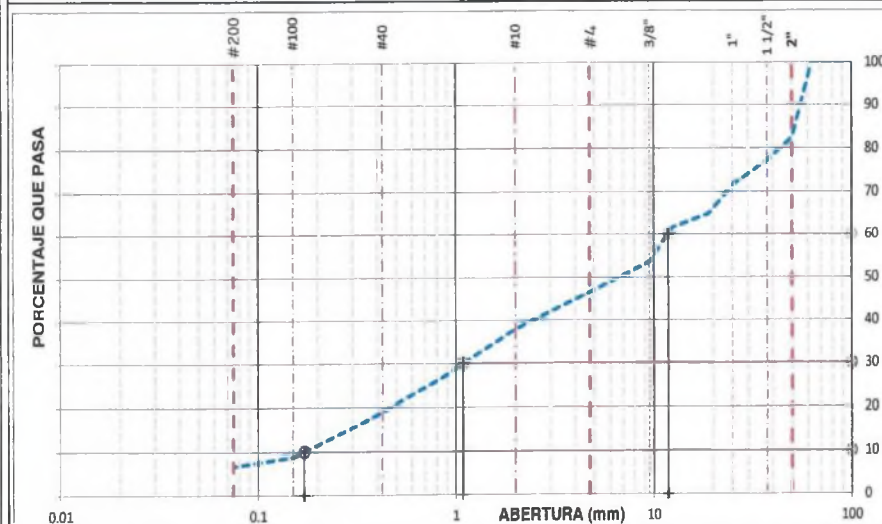
N	TAMIZ		RETENIDO		PASANTE	ACUMULADO (%)
	DENOMINACION		PESO (g)	%	% QUE PASA	
1	3 1/2"	90.000	0	0.0	100.0	
2	3"	75.000	514	11.4	100.0	
3	2 1/2"	63.000	111	2.5	100.0	
4	2"	50.000	167.1	3.7	82.4	
5	1 1/2"	37.500	236.0	5.2	77.2	
6	1"	25.000	257.3	5.7	71.5	
7	3/4"	19.000	294.2	6.5	64.9	
8	1/2"	12.500	150.0	3.3	61.6	
9	3/8"	9.500	363.7	8.1	53.5	
10	#4	4.750	315.7	7.0	46.5	
11	#10	2.000	384.1	8.5	38.0	
12	#20	0.850	502.2	11.2	26.8	
13	#40	0.425	351.0	7.8	19.0	
14	#100	0.150	462.3	10.3	8.7	
15	#200	0.075	93.6	2.1	6.6	
16	Fondo	0.075	299.0	6.6		
17						
18						
19						
20						

4. RESUMEN

DESCRIPCION	VALOR
GENERALES	
Peso muestra seca	4,500 g
Peso muestra lavada y seca	4,203 g
Finos equiv. <#4:	46.5%
Grava usada	53.5%
Fino ensayado < #4	2,092 g
Frac. equiv. < #200:	6.6%
	297 g
TIPO DE TAMIZADO	MANUAL
TAMANO MAXIMO	3 1/2"
COEFICIENTES	
Uniformidad (Cu)	69.213
Curvatura (Cc)	0.582
HUMEDAD NATURAL	
1. Peso suelo húmedo	164.7 g
2. Peso suelo seco	160.5 g
3. Peso de agua [1] - [2]	4.2 g
4. Humedad [3]*100 / [2]	2.6 %
LIMITES DE ATTERBERG	
DESCRIPCION	
Límite Líquido (LL):	0.00
Límite Plástico (LP):	NP
Índice Plástico (IP):	NP

DESCRIPCION SUELO: GRAVA POBREMENTE GRADADA CON LIMO Y ARENA

5. CURVA GRANULOMETRICA Y CLASIFICACION DE SUELOS



SUCS

GP - GM

AASHTO

A-1-a

INDICE GRUPO

0

DIAMETROS

D _i	Abertura
60	11.840 mm
30	1.085 mm
10	0.171 mm

6. OBSERVACIONES

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com

Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

238490 CHL - 956623710 - 956994521



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



PERFIL ESTRATIGRÁFICO - SUELOS/REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA (ASTM - 2488)

Proyecto	EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".		
Solicitante	CONSORCIO ORCONA		
Ubicación de Proyecto	: C.P. ORCONA - NASCA-NASCA-ICA	Ensayado por :	J.C.G.P.
Material	: SUELO NATURAL	Fecha de Muestreo:	27 DE JULIO DEL 2021
Estrato	: E-1		
Sondaje / Calicata	: C-1	Profundidad Total:	2.50 mt. m

REGISTRO DE PERFIL

PROF. (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO	ESTRATO	COLOR	CLASIFICACIÓN	
					SUCS	AASHTO
0.10		GRAVA POBREMENTE GRADUADA EN ESTADO SEMI DENSOS DE COLOR GRIS CLARO, CON UN CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO, Y CON PRESENCIA DE BOLONERÍA DE 3" A 20" (ROCOSA), COMO SE APRECIA EN LAS VISTAS FOTOGRAFICAS ANEXAS, NO PRESENTA NIVEL FREÁTICO.	E-1	GRIS CLARO	GP	A-1-a
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						
2.10						
2.20						
2.30						
2.40						
2.50		**** Fin de excavación ****				


ALBERTO FABIAN GODOY PAREYRA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
☎ 238490 CEL: 956623710 - 956994521



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



PERFIL ESTRATIGRÁFICO - SUELOS/REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA (ASTM - 2488)

Proyecto	EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".		
Solicitante	CONSORCIO ORCONA		
Ubicación de Proyecto	: C.P. ORCONA - NASCA-NASCA-ICA	Ensayado por :	J.C.G.P.
Material	: SUELO NATURAL	Fecha de Muestreo:	27 DE JULIO DEL 2021
Estrato	: E-1		
Sondaje / Calicata	: C-2	Profundidad Total:	2.50 mt. m

REGISTRO DE PERFIL

PROF. (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	ESTRATO	COLOR	CLASIFICACIÓN	
					SUCS	AASHTO
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						
2.10						
2.20						
2.30						
2.40						
2.50						
		GRAVA POBREMENTE GRADUADA LIMOSA EN ESTADO SEMI DENSO DE COLOR GRIS CLARO, CON UN CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO, Y CON PRESENCIA DE BOLONERÍA DE 3" A 20" (ROCOSA), COMO SE APRECIA EN LAS VISTAS FOTOGRÁFICAS ANEXAS, NO PRESENTA NIVEL FREÁTICO.	E-1	GRIS CLARO	GP-GM	A-1-a
		**** Fin de excavación ****				


Arturo Fabian Godoy Pareyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
☎ 238490 CEL: 956623710 - 956994521



A & J INGENIERIA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



PERFIL ESTRATIGRÁFICO - SUELOS/REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA (ASTM - 2488)

Proyecto	EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA"		
Solicitante	CONSORCIO ORCONA		
Ubicación de Proyecto	: C.P. ORCONA - NASCA-NASCA-ICA	Ensayado por :	J.C.G.P.
Material	: SUELO NATURAL	Fecha de Muestreo:	27 DE JULIO DEL 2022
Estrato	: E-1		
Sondaje / Calicata	: C-3	Profundidad Total:	2.50 mt. m

REGISTRO DE PERFIL

PROF. (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	ESTRATO	COLOR	CLASIFICACIÓN	
					SUCS	AASHTO
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						
2.10						
2.20						
2.30						
2.40						
2.50						
		GRAVA POBREMENTE GRADUADA LIMOSA EN ESTADO SEMI DENSO DE COLOR GRIS CLARO, CON UN CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO, Y CON PRESENCIA DE BOLONERÍA DE 3" A 20" (ROCOSA), COMO SE APRECIA EN LAS VISTAS FOTOGRAFICAS ANEXAS, NO PRESENTA NIVEL FREÁTICO.	E-1	GRIS CLARO	GP-GM	A-1-a
		**** Fin de excavación ****				


Arturo Fabian Godoy Pereyra
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
 URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
 ☎ 238490 CEL: 956623710 - 956994521



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



PERFIL ESTRATIGRÁFICO - SUELOS/REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA (ASTM - 2488)

Proyecto	EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".		
Solicitante	CONSORCIO ORCONA		
Ubicación de Proyecto	: C.P ORCONA - NASCA-NASCA-ICA		Ensayado por : J.C.G.P.
Material	: SUELO NATURAL		Fecha de Muestreo: 27 DE JULIO DEL 2022
Estrato	: E-1		
Sondaje / Calicata	: C-4		
			Profundidad Total: 2.50 mt. m

REGISTRO DE PERFIL

PROF. (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO	ESTRATO	COLOR	CLASIFICACION	
					SUCS	AASHTO
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						
2.10						
2.20						
2.30						
2.40						
2.50						
		GRAVA POBREMENTE GRADUADA EN ESTADO SEMI DENSO DE COLOR GRIS CLARO, CON UN CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO, Y CON PRESENCIA DE BOLONERIA DE 3" A 20" (ROCOSA), COMO SE APRECIA EN LAS VISTAS FOTOGRAFICAS ANEXAS. NO PRESENTA NIVEL FREÁTICO.	E-1	GRIS CLARO	GP	A-1-a
		**** Fin de excavación ****				


Arturo Faldán Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
☎ 238490 CEL: 956623710 - 956994521



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



PERFIL ESTRATIGRÁFICO - SUELOS/REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA (ASTM - 2488)

Proyecto	EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".		
Solicitante	CONSORCIO ORCONA		
Ubicación de Proyecto	: C.P ORCONA - NASCA-NASCA-ICA	Ensayado por :	J.C.G.P.
Material	: SUELO NATURAL	Fecha de Muestreo:	27 DE JULIO DEL 2022
Estrato	: E-1		
Sondaje / Calicata	: C-5	Profundidad Total:	2.50 mt. m

REGISTRO DE PERFIL

PROF. (m)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO	ESTRATO	COLOR	CLASIFICACIÓN	
					SUCS	AASHTO
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						
2.10						
2.20						
2.30						
2.40						
2.50		**** Fin de excavación ****				


Arturo Raduan Gadoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
☎ 238490 CEL: 956623710 - 956994521

VISTAS FOTOGRÁFICAS Y CROQUIS DE UBICACIÓN DE CALICATAS

PANEL FOTOGRAFICO

VISTA FOTOGRAFICA

CALICATA N°01



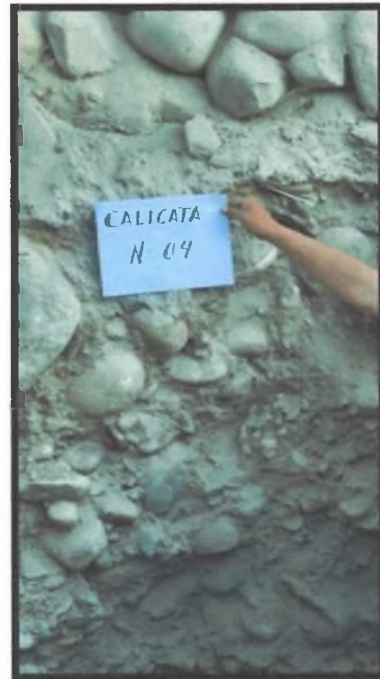
CALICATA N°02

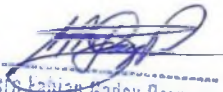


CALICATA N°03



CALICATA N°04




Arturo Evaristo Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

CALICATA Nº 05




Arturo Fabian Godoy Pereyra
 INGENIERO CIVIL
C.I.P. Nº 66311

OTRAS VISTAS FOTOGRAFICAS DONDE SE APRECIA LAS BOLONERIAS DE 3" A 20"




Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

CROQUIS DE UBICACIÓN DE ZONA DE VERIFICACION




Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

CROQUIS DE UBICACIÓN DE CALICATAS




Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



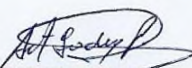
A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



DISEÑO DE MEZCLA

SOLICITA : REYSER CONTRATISTA GENERALES S.A.C.
PROCEDENCIA: FCK CONCRETO SAC
OBRA : "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CCPP. ORCONA DEL DISTRITO DE NASCA, PROVINCIA DE NASCA - ICA "
UBICACIÓN : CCPP. ORCONA - NASCA - ICA
FECHA : 27 DE MAYO DEL 2022


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.E. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

CANTIDAD DE MATERIALES PARA 1.00 m^3 de MEZCLA

$f'c = 210 \text{ Kg. / cm}^2$ a los 28 días en condiciones normales y en probetas cilíndricas de 6" x 12"

Cemento Portland Tipo I	387 Kg/m^3
Arena	769 Kg/m^3
Piedra 1/2"	936 Kg/m^3
Agua	216 Lts/m^3

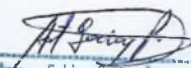
Característica de la Mezcla

Relación A/C	0.56
Asentamiento	3" - 6"
Densidad	2,308 Kg/m^3
PROPORCION EN PESO	1 : 1.98 2.42
PROPORCION EN VOLUMEN	1 : 1.99 2.53

CANTIDAD DE MATERIALES PARA 01 BOLSA DE CEMENTO:

- Cemento	1 Bolsa
- Arena	84.15 Kg/bolsa
- Piedra	102.85 Kg/bolsa
- Agua	23.80 Lt/bolsa

Nota: Los materiales fueron proporcionados por el Solicitante.


Arturo Fabian Góngora Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

CANTIDAD DE MATERIALES PARA 1.00 m^3 de MEZCLA

$f'c = 175 \text{ Kg. / cm}^2$ a los 28 días en condiciones normales y en probetas cilíndricas de 6" x 12"

Cemento Portland Tipo I	342 Kg/m^3
Arena	811 Kg/m^3
Piedra 1/2"	936 Kg/m^3
Agua	216 Lts/m^3

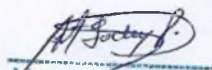
Característica de la Mezcla

Relación A/C	0.63
Asentamiento	3" - 6"
Densidad	2,305 Kg/m^3
PROPORCION EN PESO	1 : 2.37 2.74
PROPORCION EN VOLUMEN	1 : 2.26 2.86

CANTIDAD DE MATERIALES PARA 01 BOLSA DE CEMENTO:

- Cemento	1 Bolsa
- Arena	100.73 Kg/bolsa
- Piedra	116.45 Kg/bolsa
- Agua	26.78 Lt/bolsa

Nota: Los materiales fueron proporcionados por el Solicitante.


Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



EVALUACION DE LOS MATERIALES PROPORCIONADOS POR EL CONTRATISTA

SOLICITADO POR : REYSER CONTRATISTA GENERALES S.A.C.
PROCEDENCIA : FCK CONCRETO SAC
OBRA : "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CCPP. ORCONA DEL
DISTRITO DE NASCA, PROVINCIA DE NASCA - ICA "
UBICACIÓN : CCPP. ORCONA - NASCA - ICA
FECHA : 27 DE MAYO DEL 2022

Análisis del Agregado Fino

Cantera : JESUS ESCOBAR
Peso Especifico : 2.67 gr/cm³
Humedad Natural : 0.90 %
% de Absorción. : 1.04 %
Peso Volumétrico Suelto. : 1,496 kg/m³
Peso Volumétrico Compactado : 1,642 kg/m³

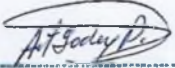
Análisis Granulométrico Como Sigue:

Peso Total de la Muestra:

1000 gr.

MALLAS O TAMICES	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% QUE PASA	% RETENIDO ACUMULADO
3/8"	0	0	100	0
4	0.00	0.00	100.00	0.00
8	3.00	0.30	99.70	0.30
16	39.00	3.90	95.80	4.20
30	389.00	38.90	56.90	43.10
50	463.00	46.30	10.60	89.40
100	85.50	8.55	2.05	97.95
200	20.50	2.05	0.00	100.00
FONDO	0.00	0.00	0.00	100.00

MODULO DE FINEZA: 2.35


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
☎ 238490 CEL: 956623710 - 956994521



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L



Estudios Geotécnico y del Concreto

EVALUACION DE LOS MATERIALES PROPORCIONADOS POR EL CONTRATISTA

SOLICITADO POR : REYSER CONTRATISTA GENERALES S.A.C.
PROCEDENCIA : FCK CONCRETO SAC
OBRA : "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CCPP. ORCONA DEL DISTRITO DE NASCA, PROVINCIA DE NASCA - ICA "
UBICACIÓN : CCPP. ORCONA - NASCA - ICA
FECHA : 27 DE MAYO DEL 2022

Análisis del Agregado Grueso

Cantera : JESUS ESCOBAR
Peso Especifico : 2.70 gr/cm³
Humedad Natural : 0.80 %
% de Absorción : 0.91 %
Peso Volumétrico Suelto : 1,434 kg/m³
Peso Volumétrico Compactado : 1,586 kg/m³

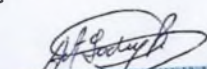
Análisis Granulométrico Como Sigue:

Peso Total de la Muestra:

3000 gr.

MALLAS O TAMICES	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% QUE PASA	% RETENIDO ACUMULADO
2"	0	0	0	0
1 1/2"	0	0	100.00	0
1"	0.00	0.00	100.00	0.00
3/4"	0.00	0.00	100.00	0.00
1/2"	2,187.50	72.92	27.08	72.92
3/8"	721.00	24.03	3.05	96.95
4	91.50	3.05	0.00	100.00
FONDO	0.00	0.00	0.00	100.00

TAMAÑO MAXIMO NOMINAL: 1/2"


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
☎ 238490 CEL: 956623710 - 956994521

ANEXO 3. Ensayo de compresión simple en probetas de concreto



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 01 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	F'c (kg/cm ²)	Diámet. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresion (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	25-05-22	01-06-22	175	15.00	7	25,676.55	145.30	83.03	CUERPO DE BUZON BZ-05
2	25-05-22	01-06-22	175	15.00	7	26,329.17	148.99	85.14	CUERPO DE BUZON BZ-05
3	25-05-22	01-06-22	210	15.00	7	30,418.25	172.13	81.97	TAPA DE BUZON BZ 07

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Peroyra
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P. ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 02 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	FC (kg/cm ²)	Diámet. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresión (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	26-05-22	02-06-22	175	15.00	7	24,901.56	140.91	80.52	CUERPO DE BUZON BZ-10
2	26-05-22	02-06-22	175	15.00	7	25,574.58	144.72	82.70	CUERPO DE BUZON BZ-10
3	26-05-22	02-06-22	210	15.00	7	30,856.73	174.61	83.15	TAPA DE BUZON BZ 12

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L



Estudios Geotécnico y del Concreto

Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P. ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 04 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	F'C (kg/cm ²)	Diámet. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresion (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	28-05-22	04-06-22	175	15.00	7	25,268.66	142.99	81.71	CUERPO DE BUZON BZ-13
2	28-05-22	04-06-22	175	15.00	7	25,635.76	145.07	82.90	CUERPO DE BUZON BZ-13
3	28-05-22	04-06-22	210	15.00	7	29,439.32	166.59	79.33	TAPA DE BUZON BZ 16
4	28-05-22	04-06-22	175	15.00	7	26,869.62	152.05	86.89	CUERPO DE BUZON BZ-14
5	28-05-22	04-06-22	175	15.00	7	25,554.18	144.61	82.63	CUERPO DE BUZON BZ-14
6	28-05-22	04-06-22	210	15.00	7	31,662.31	179.17	85.32	TAPA DE BUZON BZ 10

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. Nº 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA
Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".
Ubicación : C.P. ORCONA - NASCA-NASCA-ICA
Fecha : 05 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	F'C (kg/cm ²)	Diámet. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresion (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	22-05-22	05-06-22	175	15.00	14	28,990.64	164.05	93.74	CUERPO DE BUZON BZ-02
2	22-05-22	05-06-22	175	15.00	14	29,592.27	167.46	95.69	CUERPO DE BUZON BZ-02
3	22-05-22	05-06-22	210	15.00	14	34,476.73	195.10	92.90	TAPA DE BUZON BZ 04

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 08 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	F'c (kg/cm ²)	Diámet. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresión (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	25-05-22	08-06-22	175	15.00	14	27,940.33	158.11	90.35	CUERPO DE BUZON BZ-05
2	25-05-22	08-06-22	175	15.00	14	28,185.06	159.49	91.14	CUERPO DE BUZON BZ-05
3	25-05-22	08-06-22	210	15.00	14	33,457.01	189.33	90.16	TAPA DE BUZON BZ 07

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Perayra
 **INGENIERO CIVIL**
C.L.P. Nº 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P. ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 09 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	F'c (kg/cm ²)	Diámet. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresión (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	26-05-22	09-06-22	175	15.00	14	28,766.30	162.78	93.02	CUERPO DE BUZON BZ-10
2	26-05-22	09-06-22	175	15.00	14	29,673.85	167.92	95.95	CUERPO DE BUZON BZ-10
3	26-05-22	09-06-22	210	15.00	14	33,783.32	191.17	91.04	TAPA DE BUZON BZ 12

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 11 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	F'c (kg/cm ²)	Diámet. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresión (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	28-05-22	11-06-22	175	15.00	14	29,582.08	167.40	95.66	CUERPO DE BUZON BZ-13
2	28-05-22	11-06-22	175	15.00	14	28,827.48	163.13	93.22	CUERPO DE BUZON BZ-13
3	28-05-22	11-06-22	210	15.00	14	34,690.87	196.31	93.48	TAPA DE BUZON BZ 16
4	28-05-22	11-06-22	175	15.00	14	28,154.47	159.32	91.04	CUERPO DE BUZON BZ-14
5	28-05-22	11-06-22	175	15.00	14	28,613.34	161.92	92.52	CUERPO DE BUZON BZ-14
6	28-05-22	11-06-22	210	15.00	14	35,608.62	201.50	95.95	TAPA DE BUZON BZ 10

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Peroyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 12 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	FC (kg/cm ²)	Diámet. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresión (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	22-05-22	12-06-22	175	15.00	21	31,172.84	176.40	100.80	CUERPO DE BUZON BZ-02
2	22-05-22	12-06-22	175	15.00	21	31,662.31	179.17	102.38	CUERPO DE BUZON BZ-02
3	22-05-22	12-06-22	210	15.00	21	38,769.75	219.39	104.47	TAPA DE BUZON BZ 04

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L



Estudios Geotécnico y del Concreto

Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P. ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 12 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	FC (kg/cm ²)	Diámet. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresion (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	05-06-22	12-06-22	175	15.00	7	25,044.32	141.72	80.98	CUERPO DE BUZON BZ-17
2	05-06-22	12-06-22	175	15.00	7	26,053.85	147.43	84.25	CUERPO DE BUZON BZ-17
3	05-06-22	12-06-22	210	15.00	7	30,703.77	173.75	82.74	TAPA DE BUZON BZ 20
4	05-06-22	12-06-22	175	15.00	7	25,676.55	145.30	83.03	CUERPO DE BUZON BZ-15
5	05-06-22	12-06-22	175	15.00	7	26,492.33	149.92	85.67	CUERPO DE BUZON BZ-15
6	05-06-22	12-06-22	210	15.00	7	31,794.87	179.92	85.68	TAPA DE BUZON BZ 16

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 15 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	F'C (kg/cm ²)	Diámet. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresion (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	25-05-22	15-06-22	175	15.00	21	32,987.94	186.67	106.67	CUERPO DE BUZON BZ-05
2	25-05-22	15-06-22	175	15.00	21	32,355.72	183.10	104.63	CUERPO DE BUZON BZ-05
3	25-05-22	15-06-22	210	15.00	21	39,779.28	225.10	107.19	TAPA DE BUZON BZ 07

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L



Estudios Geotécnico y del Concreto

Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 16 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	FC (kg/cm ²)	Diámet. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresion (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	26-05-22	16-06-22	175	15.00	21	31,070.87	175.83	100.47	CUERPO DE BUZON BZ-10
2	26-05-22	16-06-22	175	15.00	21	31,805.07	179.98	102.85	CUERPO DE BUZON BZ-10
3	26-05-22	16-06-22	210	15.00	21	37,882.60	214.37	102.08	TAPA DE BUZON BZ 12

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L



Estudios Geotécnico y del Concreto

Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 18 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	FC (kg/cm ²)	Diámet. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresión (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	28-05-22	18-06-22	175	15.00	21	31,468.56	178.08	101.76	CUERPO DE BUZON BZ-13
2	28-05-22	18-06-22	175	15.00	21	31,794.87	179.92	102.81	CUERPO DE BUZON BZ-13
3	28-05-22	18-06-22	210	15.00	21	39,452.97	223.26	106.31	TAPA DE BUZON BZ 16
4	28-05-22	18-06-22	175	15.00	21	32,733.01	185.23	105.85	CUERPO DE BUZON BZ-14
5	28-05-22	18-06-22	175	15.00	21	33,457.01	189.33	108.19	CUERPO DE BUZON BZ-14
6	28-05-22	18-06-22	210	15.00	21	39,157.25	221.58	105.52	TAPA DE BUZON BZ 10

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L



Estudios Geotécnico y del Concreto

Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 19 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	F'c (kg/cm ²)	Diámet. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresión (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	22-05-22	19-06-22	175	15.00	28	36,179.67	204.74	116.99	CUERPO DE BUZON BZ-02
2	22-05-22	19-06-22	175	15.00	28	35,598.43	201.45	115.11	CUERPO DE BUZON BZ-02
3	22-05-22	19-06-22	210	15.00	28	41,747.34	236.24	112.50	TAPA DE BUZON BZ-04

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Gadoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 19 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	F'C (kg/cm ²)	Diámet. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresion (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	05-06-22	19-06-22	175	15.00	14	29,459.71	166.71	95.26	CUERPO DE BUZON BZ-17
2	05-06-22	19-06-22	175	15.00	14	27,868.95	157.71	90.12	CUERPO DE BUZON BZ-17
3	05-06-22	19-06-22	210	15.00	14	34,639.89	196.02	93.34	TAPA DE BUZON BZ 20
4	05-06-22	19-06-22	175	15.00	14	28,511.37	161.34	92.20	CUERPO DE BUZON BZ-15
5	05-06-22	19-06-22	175	15.00	14	28,970.25	163.94	93.68	CUERPO DE BUZON BZ-15
6	05-06-22	19-06-22	210	15.00	14	34,150.42	193.25	92.02	TAPA DE BUZON BZ 16

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
 **INGENIERO CIVIL**
C.I.P. N° 66311



Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 19 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	F'c (kg/cm ²)	Diámet. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresion (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	12-06-22	19-06-22	175	15.00	7	27.471.26	155.46	88.83	CUERPO DE BUZON BZ-25
2	12-06-22	19-06-22	175	15.00	7	25.666.35	145.24	83.00	CUERPO DE BUZON BZ-25
3	12-06-22	19-06-22	210	15.00	7	30.754.76	174.04	82.87	TAPA DE BUZON BZ 28

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L



Estudios Geotécnico y del Concreto

Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P. ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 22 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	FC (kg/cm ²)	Diámet. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresión (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	25-05-22	22-06-22	175	15.00	28	35,730.99	202.20	115.54	CUERPO DE BUZON BZ-05
2	25-05-22	22-06-22	175	15.00	28	36,119.67	204.74	116.99	CUERPO DE BUZON BZ-05
3	25-05-22	22-06-22	210	15.00	28	44,215.06	250.21	119.15	TAPA DE BUZON BZ 07

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L



Estudios Geotécnico y del Concreto

Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 23 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	F/C (kg/cm ²)	Diámet (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresion (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	26-05-22	23-06-22	175	15 00	28	36,057.30	204.04	116.60	CUERPO DE BUZON BZ-10
2	26-05-22	23-06-22	175	15 00	28	36,628.34	207.27	118.44	CUERPO DE BUZON BZ-10
3	26-05-22	23-06-22	210	15 00	28	42,501.93	240.51	114.53	TAPA DE BUZON BZ 12

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L



Estudios Geotécnico y del Concreto

Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P. ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 25 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	F'c (kg/cm ²)	Diámet. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresión (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	28-05-22	25-06-22	175	15.00	28	35,669.81	201.85	115.34	CUERPO DE BUZON BZ-13
2	28-05-22	25-06-22	175	15.00	28	37,270.77	210.91	120.52	CUERPO DE BUZON BZ-13
3	28-05-22	25-06-22	210	15.00	28	44,419.00	251.36	119.70	TAPA DE BUZON BZ 16
4	28-05-22	25-06-22	175	15.00	28	34,038.25	192.62	110.07	CUERPO DE BUZON BZ-14
5	28-05-22	25-06-22	175	15.00	28	33,630.37	190.31	108.75	CUERPO DE BUZON BZ-14
6	28-05-22	25-06-22	210	15.00	28	42,807.85	242.24	115.35	TAPA DE BUZON BZ 10

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L



Estudios Geotécnico y del Concreto

Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 26 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	F'C (kg/cm ²)	Diámet. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresion (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	12-06-22	26-06-22	175	15.00	14	27,858.75	157.65	90.08	CUERPO DE BUZON BZ-25
2	12-06-22	26-06-22	175	15.00	14	29,612.67	167.57	95.76	CUERPO DE BUZON BZ-25
3	12-06-22	26-06-22	210	15.00	14	33,620.17	190.25	90.60	TAPA DE BUZON BZ 28

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
 **INGENIERO CIVIL**
C.L.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 26 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	FC (kg/cm ²)	Díam. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresión (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	05-06-22	26-06-22	175	15.00	21	31.856.05	180.27	103.01	CUERPO DE BUZON BZ-17
2	05-06-22	26-06-22	175	15.00	21	31.580.73	178.71	102.12	CUERPO DE BUZON BZ-17
3	05-06-22	26-06-22	210	15.00	21	38.790.15	219.51	104.53	TAPA DE BUZON BZ 20
4	05-06-22	26-06-22	175	15.00	21	31.346.19	177.38	101.36	CUERPO DE BUZON BZ-15
5	05-06-22	26-06-22	175	15.00	21	31.183.04	176.46	100.83	CUERPO DE BUZON BZ-15
6	05-06-22	26-06-22	210	15.00	21	39.045.08	220.95	105.21	TAPA DE BUZON BZ 16

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L



Estudios Geotécnico y del Concreto

Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto Norma ASTM C-39 - NTP -339.034

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Proyecto : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 29 DE JUNIO DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	FC (kg/cm ²)	Diámet. (cms)	Edad (Días)	Carga Máx. Kg.	Esfuerzo de Compresion (kg/cm ²)	Porcentaje de Resistencia (%)	Descripción
1	22-05-22	29-05-22	175	15.00	7	25,931.48	146.74	83.85	CUERPO DE BUZON BZ-02
2	22-05-22	29-05-22	175	15.00	7	27,206.13	153.96	87.97	CUERPO DE BUZON BZ-02
3	22-05-22	29-05-22	210	15.00	7	30,561.01	172.94	82.35	TAPA DE BUZON BZ 04

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Peroya
INGENIERO CIVIL
C.L.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



Ensayo de Compresión Simple en Probetas Standard de Concreto

Solicitante : CONSORCIO ORCONA

Obra : EJECUCIÓN DE LA OBRA "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA".

Ubicación : C.P. ORCONA - NASCA-NASCA-ICA

Fecha : 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Certifico que en la fecha indicada se han realizado los ensayos siguientes:

Cod.	Fecha Testigo	Fecha Ensayo	Diámetro (cms)	Edad (Días)	Carga Max. Kg.	Tensión Máx. kg/cm ²	Porcentaje de resistencia (%)	Descripción
1	07-10-22	03-11-22	15.00	27	33,202.08	187.89	107.36%	CUERPO DE BUZON N° 40
2	07-10-22	03-11-22	15.00	27	33,283.66	188.35	107.63%	BASE DE BUZON N° 41
3	10-10-22	03-11-22	15.00	24	32,274.14	182.63	104.36%	CUERPO DE BUZON N° 41
4	10-10-22	03-11-22	15.00	24	34,792.85	196.89	93.76%	TAPA DE BUZON N° 40
5	10-10-22	03-11-22	15.00	24	34,731.66	196.54	93.59%	TAPA DE BUZON N° 41
6	11-10-22	03-11-22	15.00	23	28,511.37	161.34	92.20%	CUERPO DE BUZON N° 42
7	11-10-22	03-11-22	15.00	23	30,856.73	174.61	99.78%	CUERPO DE BUZON N° 44
8	12-10-22	03-11-22	15.00	22	32,875.77	186.04	88.59%	TAPA DE BUZON N° 44
9	12-10-22	03-11-22	15.00	22	29,633.06	167.69	95.82%	CUERPO DE BZ 43
10	13-10-22	03-11-22	15.00	21	29,551.49	167.23	95.56%	CUERPO DE BZ 45
11	13-10-22	03-11-22	15.00	21	31,825.46	180.10	85.76%	TAPA DE BZ 47
12	14-10-22	03-11-22	15.00	20	31,968.22	180.90	86.14%	TAPA DE BZ 49
13	14-10-22	03-11-22	15.00	20	29,225.18	165.38	94.50%	CUERPO DE BZ 51
14	18-10-22	03-11-22	15.00	16	29,296.56	165.78	94.73%	BASE DE BUZON N° 52
15	18-10-22	03-11-22	15.00	16	26,910.41	152.28	87.02%	CUERPO DE BZ 53
16	19-10-22	03-11-22	15.00	15	30,255.09	171.21	81.53%	TAPA DE BZ 55
17	20-10-22	03-11-22	15.00	14	30,530.42	172.77	82.27%	TAPA DE BZ 57
18	20-10-22	03-11-22	15.00	14	26,951.20	152.51	87.15%	CUERPO DE BZ 56
19	24-10-22	03-11-22	15.00	10	27,369.28	154.88	88.50%	BASE DE BZ 58
20	24-10-22	03-11-22	15.00	10	27,032.78	152.97	72.84%	TAPA DE BZ 59
21	27-10-22	03-11-22	15.00	7	27,461.06	155.40	88.80%	CUERPO DE BZ 60
22	27-10-22	03-11-22	15.00	7	27,450.86	155.34	88.77%	CUERPO DE BZ 61

NOTA: LOS TESTIGOS DE CONCRETO Y LA NOMENCLATURA DE LOS MISMOS HAN SIDO PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE.


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

ANEXO 4. Ensayo de Proctor modificado y ensayo de densidad in situ método cono de arena



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



PRÓCTOR MODIFICADO MTC E 116 - ASTM D 1557 - AASHTO T 180

OBRA: "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA"
UBICACION: C.P. ORCONA - NASCA-NASCA-ICA
SOLICITANTE: CONSORCIO ORCONA

1.- DATOS DE LA MUESTRA

FECHA: 10 DE OCTUBRE
CANTERA: MATERIAL PROPIO

MUESTRA: BASE - SR

2.- PERSONAL

ING. RESP.: A.F.G.P.
TEC. RESP.: J.C.G.P.

3.- COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN: "C"
NÚMERO DE GOLPES POR CAPA: 56
NÚMERO DE CAPAS: 5

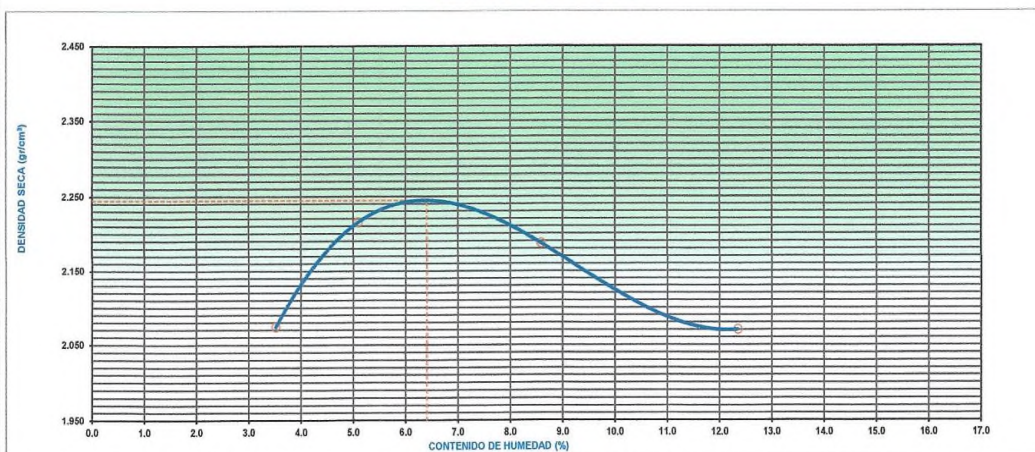
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	7330	7715	7814	7711
PESO DE MOLDE (gr)	2771	2771	2771	2771
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4559	4944	5043	4940
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)	2124	2124	2124	2124
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)	2.146	2.328	2.374	2.326
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	2.074	2.215	2.187	2.070

4.- CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	1	2	3	4
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	184.5	192.8	173.7	252.8
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	179.5	185.3	163.0	229.2
PESO DE LA TARA (gr)	37.3	38.0	38.4	38.1
PESO DE AGUA (gr)	5.0	7.5	10.7	23.6
PESO DE SUELO SECO (gr)	142.2	147.3	124.6	191.1
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.52	5.09	8.59	12.35

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³): 2.24 ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%): 6.40

CURVA DE COMPACTACIÓN



5.- OBSERVACIONES

Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
238490 CEL: 956623710 - 956994521



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



DENSIDAD IN SITU METODO DEL CONO DE ARENA

SOLICITANTE : CONSORCIO ORCONA

OBRA : "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA"

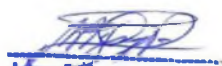
UBICACIÓN : C.P. ORCONA - NAZCA - ICA

MATERIAL : BASE - SR

CANTERA : MATERIAL PROPIO

FECHA : 02 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MUESTRA N°	1	2	3	4	5	6
Prueba	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6
	ORCONA TRAMO 1-2	ORCONA TRAMO 2-3	ORCONA TRAMO 3-4	ORCONA TRAMO 4-9	ORCONA TRAMO 6-7	ORCONA TRAMO 7-8
Lugar						
Capa	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE
1. Peso de la lata + suelo humedo	4620.00	4667.00	4478.00	4538.00	4593.00	4684.00
2. Peso de la lata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Peso del suelo humedo (1 - 2)	4620.00	4667.00	4478.00	4538.00	4593.00	4684.00
4. Peso de arena + frasco	8469.50	8650.21	8469.00	8454.00	8657.00	8591.00
5. Peso de la arena que queda + el frasco + el peso de arena embudo	4020.00	4036.00	4056.00	4022.00	4130.00	4036.00
6. Peso del arena empleada (4 - 5)	1525.00	1525.00	1525.00	1525.00	1525.00	1525.00
7. Densidad de la arena	2924.50	3089.21	2888.00	2907.00	3002.00	3030.00
8. Volumen del hueco (6/7)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
9. Volumen del hueco (6/7)	1949.67	2059.47	1925.33	1938.00	2001.33	2020.00
10. Peso de la grava al aire	910.00	870.00	935.00	955.00	869.00	870.00
11. Volumen de la grava por desplaz.	364.00	348.00	374.00	382.00	347.60	348.00
12. Peso del suelo (3 - 9)	3710.00	3797.00	3543.00	3583.00	3724.00	3814.00
13. Volumen del suelo (8 - 10)	1585.67	1711.47	1551.33	1556.00	1653.73	1672.00
14. Densidad del suelo humedo(11/12)	2.34	2.22	2.28	2.30	2.25	2.28
15. Humedad contenida en el suelo	5.60	5.20	5.40	5.60	5.60	5.20
16. Densidad del suelo seco	2.22	2.11	2.17	2.18	2.13	2.17
17. Densidad del suelo seco gr/cm3	2.22	2.11	2.17	2.18	2.13	2.17
18. Max. Dens. determinada en la curva	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24
19. Porcentaje de compactacion(16/17)	98.91	94.15	96.73	97.35	95.20	96.80
20. Compactacion especificada	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
21. Espesor compactado	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.
Control de humedad						
RECIPIENTE N°	1	2	3	4	5	6
1. Peso de la lata + suelo humedo	S	S	S	S	S	S
2. Peso de la lata + suelo seco	P	P	P	P	P	P
3. Peso de agua	E	E	E	E	E	E
4. Peso de lata	D	D	D	D	D	D
5. Peso del Suelo seco	Y	Y	Y	Y	Y	Y
6. Porcentaje de humedad	5.60	5.20	5.40	5.60	5.60	5.20


Arturo Fabian Godoy Pereyra
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
 URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
 ☎ 238490 CEL: 956623710 - 956994521



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



DENSIDAD IN SITU METODO DEL CONO DE ARENA

SOLICITANTE : CONSORCIO ORCONA
OBRA : "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA"
UBICACIÓN : C.P ORCONA - NAZCA - ICA
MATERIAL : BASE - SR
CANTERA : MATERIAL PROPIO
FECHA : 02 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MUESTRA N°	1	2				
Prueba	D-1	D-2				
	ORCONA TRAMO 8-9	ORCONA TRAMO 9-10				
Lugar						
Capa	BASE	BASE				
1. Peso de la lata + suelo humedo	4489.00	4536.00				
2. Peso de la lata	0.00	0.00				
3. Peso del suelo humedo (1 - 2)	4489.00	4536.00				
4. Peso de arena + frasco	8534.00	8574.00				
5. Peso de la arena que queda + el frasco + el peso de arena embudo	4116.00	4110.00				
6. Peso del arena empleada (4 - 5)	1525.00	1525.00				
7. Densidad de la arena	2893.00	2939.00				
8. Volumen del hueco (6/7)	1.50	1.50				
9. Volumen del hueco (6/7)	1928.67	1959.33				
9. Peso de la grava al aire	915.00	907.00				
10. Volumen de la grava por desplaz.	366.00	362.80				
11. Peso del suelo (3 - 9)	3574.00	3629.00				
12. Volumen del suelo (8 - 10)	1562.67	1596.53				
13. Densidad del suelo humedo(11/12)	2.29	2.27				
14. Humedad contenida en el suelo	6.00	5.60				
15. Densidad del suelo seco	2.16	2.15				
16. Densidad del suelo seco gr/cm3	2.16	2.15				
17. Max. Dens. determinada en la curva	2.24	2.24				
18. Porcentaje de compactacion(16/17)	96.32	96.09				
19. Compactacion especificada	95.00	95.00				
Espeor compactado	20 cm.	20 cm.				
Control de humedad						
RECIPIENTE N°	1	2				
1. Peso de la lata + suelo humedo	S	S				
2. Peso de la lata + suelo seco	P	P				
3. Peso de agua	E	E				
4. Peso de lata	E	E				
5. Peso del Suelo seco	D	D				
6. Porcentaje de humedad	Y	Y				
	6.00	5.60				


Arturo Fabian Godoy Pareyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
238490 CEL: 956623710 - 956994521



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



DENSIDAD IN SITU METODO DEL CONO DE ARENA

SOLICITANTE : CONSORCIO ORCONA

OBRA : "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA"

UBICACIÓN : C.P ORCONA - NAZCA - ICA

MATERIAL : BASE - SR

CANtera : MATERIAL PROPIO

FECHA : 04 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MUESTRA N°	1	2	3	4		
Prueba	D-1	D-2	D-3	D-4		
	ORCONA TRAMO 5-10	ORCONA TRAMO 10-11	ORCONA TRAMO 11-12	ORCONA TRAMO 12-12A		
Lugar						
Capa	BASE	BASE	BASE	BASE		
1. Peso de la lata + suelo humedo	4628.00	4667.00	4478.00	4538.00		
2. Peso de la lata	0.00	0.00	0.00	0.00		
3. Peso del suelo humedo (1 - 2)	4628.00	4667.00	4478.00	4538.00		
4. Peso de arena + frasco	8561.00	8544.00	8577.00	8592.00		
5. Peso de la arena que queda + el frasco + el peso de arena embudo	4044.00	4016.00	4129.00	4112.00		
6. Peso del arena empleada (4 - 5)	1525.00	1525.00	1525.00	1525.00		
7. Densidad de la arena	2992.00	3003.00	2923.00	2955.00		
8. Volumen del hueco (6/7)	1.50	1.50	1.50	1.50		
9. Volumen del hueco (6/7)	1994.67	2002.00	1948.67	1970.00		
10. Peso de la grava al aire	902.00	934.00	907.00	935.00		
11. Volumen de la grava por desplaz.	360.80	373.60	362.80	374.00		
12. Peso del suelo (3 - 9)	3726.00	3733.00	3571.00	3603.00		
13. Volumen del suelo (8 - 10)	1633.87	1628.40	1585.87	1596.00		
14. Densidad del suelo humedo(11/12)	2.28	2.29	2.25	2.26		
15. Humedad contenida en el suelo	5.50	5.60	5.60	5.60		
16. Densidad del suelo seco	2.16	2.17	2.13	2.14		
17. Densidad del suelo seco gr/cm3	2.16	2.17	2.13	2.14		
18. Max. Dens. determinada en la curva	2.24	2.24	2.24	2.24		
19. Porcentaje de compactacion(16/17)	96.50	96.91	95.19	95.44		
20. Compactacion especificada	95.00	95.00	95.00	95.00		
21. Espesor compactado	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.		
Control de humedad						
RECIPIENTE N°	1	2	3	4		
1. Peso de la lata + suelo humedo	S	S	S	S		
2. Peso de la lata + suelo seco	P	P	P	P		
3. Peso de agua	E	E	E	E		
4. Peso de lata	E	E	E	E		
5. Peso del Suelo seco	D	D	D	D		
6. Porcentaje de humedad	Y	Y	Y	Y		
	5.50	5.60	5.60	5.60		


Arturo Fabian Codoy Peroyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



DENSIDAD IN SITU METODO DEL CONO DE ARENA

SOLICITANTE : CONSORCIO ORCONA

OBRA : "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA"

UBICACIÓN : C.P ORCONA - NAZCA - ICA

MATERIAL : BASE - SR

CANtera : MATERIAL PROPIO

FECHA : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MUESTRA N°	1	2	3	4		
Prueba	D-1	D-2	D-3	D-4		
	ORCONA TRANO 20-21	ORCONA TRANO 21-22	ORCONA TRANO 22-23	ORCONA TRANO 23-24		
Lugar						
Capa	BASE	BASE	BASE	BASE		
1. Peso de la lata + suelo humedo	4561.00	4584.00	4449.00	4562.00		
2. Peso de la lata	0.00	0.00	0.00	0.00		
3. Peso del suelo humedo (1 - 2)	4561.00	4584.00	4449.00	4562.00		
4. Peso de arena + frasco	8587.00	8624.00	8639.00	8661.00		
5. Peso de la arena que queda + el frasco + el peso de arena embudo	1525.00	1525.00	1525.00	1525.00		
6. Peso del arena empleada (4 - 5)	2995.00	2992.00	2828.00	3007.00		
7. Densidad de la arena	1.50	1.50	1.50	1.50		
8. Volumen del hueco (6/7)	1996.67	1994.67	1885.33	2004.67		
9. Peso de la grava al aire	988.00	930.00	915.00	947.00		
10. Volumen de la grava por desplaz.	395.20	372.00	366.00	378.80		
11. Peso del suelo (3 - 9)	3573.00	3654.00	3534.00	3615.00		
12. Volumen del suelo (8 - 10)	1601.47	1622.67	1519.33	1625.87		
13. Densidad del suelo humedo(11/12)	2.23	2.25	2.33	2.22		
14. Humedad contenida en el suelo	6.00	5.40	6.00	5.50		
15. Densidad del suelo seco	2.10	2.14	2.19	2.11		
16. Densidad del suelo seco gr/cm3	2.10	2.14	2.19	2.11		
17. Max. Dens. determinada en la curva	2.24	2.24	2.24	2.24		
18. Porcentaje de compactacion(16/17)	93.96	95.38	97.96	94.09		
19. Compactacion especificada	95.00	95.00	95.00	95.00		
Espesor compactado	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.		
Control de humedad						
RECIPiente N°	1	2	3	4		
1. Peso de la lata + suelo humedo	S	S	S	S		
2. Peso de la lata + suelo seco	P	P	P	P		
3. Peso de agua	E	E	E	E		
4. Peso de lata	E	E	E	E		
5. Peso del Suelo seco	D	D	D	D		
6. Porcentaje de humedad	Y	Y	Y	Y		
	6.00	5.40	6.00	5.50		


Arturo Fabian Godoy Pareyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



DENSIDAD IN SITU METODO DEL CONO DE ARENA

SOLICITANTE : CONSORCIO ORCONA

OBRA : "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA"

UBICACIÓN : C.P ORCONA - NAZCA - ICA

MATERIAL : BASE - SR

CANtera : MATERIAL PROPIO

FECHA : 12 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MUESTRA N°	1	2	3	4	5	6
Prueba	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6
	MATARA TRAMO 28-29	MATARA TRAMO 29-30	MATARA TRAMO 30-31	MATARA TRAMO 31-32	ORCONA TRAMO 24-25	ORCONA TRAMO 25-26
Lugar						
Capa	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE
1. Peso de la lata + suelo humedo	4505.00	4384.00	4419.00	4362.00	4505.00	4384.00
2. Peso de la lata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Peso del suelo humedo (1 - 2)	4505.00	4384.00	4419.00	4362.00	4505.00	4384.00
4. Peso de arena + frasco	8485.00	8471.00	8687.00	8568.00	8590.00	8531.00
5. Peso de la arena que queda + el frasco + el peso de arena embudo	4078.00	4122.00	4313.00	4189.00	4127.00	4227.00
6. Peso del arena empleada (4 - 5)	1525.00	1525.00	1525.00	1525.00	1525.00	1525.00
7. Densidad de la arena	2882.00	2824.00	2849.00	2854.00	2938.00	2779.00
8. Volumen del hueco (6/7)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
9. Volumen del hueco (6/7)	1921.33	1882.67	1899.33	1902.67	1958.67	1852.67
10. Peso de la grava al aire	910.00	888.00	900.00	847.00	956.00	911.00
11. Volumen de la grava por desplaz.	364.00	355.20	360.00	338.80	382.40	364.40
12. Peso del suelo (3 - 9)	3595.00	3496.00	3519.00	3515.00	3549.00	3473.00
13. Volumen del suelo (8 - 10)	1557.33	1527.47	1539.33	1563.87	1576.27	1488.27
14. Densidad del suelo humedo(11/12)	2.31	2.29	2.29	2.25	2.25	2.33
15. Humedad contenida en el suelo	5.40	5.00	5.60	5.60	5.30	6.00
16. Densidad del suelo seco	2.19	2.18	2.16	2.13	2.14	2.20
17. Densidad del suelo seco gr/cm3	2.19	2.18	2.16	2.13	2.14	2.20
18. Max. Dens. determinada en la curva	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24
19. Porcentaje de compactacion(16/17)	97.78	97.31	96.64	95.02	95.46	98.28
20. Compactacion especificada	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
21. Espesor compactado	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.

Control de humedad						
RECIPIENTE N°	1	2	3	4	5	6
1. Peso de la lata + suelo humedo	S	S	S	S	S	S
2. Peso de la lata + suelo seco	P	P	P	P	P	P
3. Peso de agua	E	E	E	E	E	E
4. Peso de lata	D	D	D	D	D	D
5. Peso del Suelo seco	Y	Y	Y	Y	Y	Y
6. Porcentaje de humedad	5.40	5.00	5.60	5.60	5.30	6.00


Arturo Fabian Gedy Peroyra
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
 URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
 ☎ 238490 CEL: 956623710 - 956994521



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



DENSIDAD IN SITU METODO DEL CONO DE ARENA

SOLICITANTE : CONSORCIO ORCONA

OBRA : "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA"

UBICACIÓN : C.P ORCONA - NAZCA - ICA

MATERIAL : BASE - SR

CANTERA : MATERIAL PROPIO

FECHA : 12 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MUESTRA N°	1	2				
Prueba	D-1	D-2				
	ORCONA TRAMO 26-27	ORCONA TRAMO 27-28				
Lugar						
Capa	BASE	BASE				
1. Peso de la lata + suelo humedo	4419.00	4362.00				
2. Peso de la lata	0.00	0.00				
3. Peso del suelo humedo (1 - 2)	4419.00	4362.00				
4. Peso de arena + frasco	8737.00	8661.00				
5. Peso de la arena que queda + el frasco + el peso de arena embudo	4316.00	4339.00				
6. Peso del arena empleada (4 - 5)	1525.00	1525.00				
7. Densidad de la arena	2896.00	2797.00				
8. Volumen del hueco (6/7)	1.50	1.50				
9. Peso de la grava al aire	1930.67	1864.67				
10. Volumen de la grava por desplaz.	915.00	947.00				
11. Peso del suelo (3 - 9)	366.00	378.80				
12. Volumen del suelo (8 - 10)	3504.00	3415.00				
13. Densidad del suelo humedo(11/12)	1564.67	1485.87				
14. Humedad contenida en el suelo	2.24	2.30				
15. Densidad del suelo seco	5.60	5.50				
16. Densidad del suelo seco gr/cm3	2.12	2.18				
17. Max. Dens. determinada en la curva	2.24	2.24				
18. Porcentaje de compactacion(16/17)	94.67	97.25				
19. Compactacion especificada	95.00	95.00				
Espesor compactado	20 cm.	20 cm.				
Control de humedad						
RECIPIENTE N°	1	2				
1. Peso de la lata + suelo humedo	S	S				
2. Peso de la lata + suelo seco	P	P				
3. Peso de agua	E	E				
4. Peso de lata	E	E				
5. Peso del Suelo seco	D	D				
6. Porcentaje de humedad	Y	Y				
	5.60	5.50				


Arturo Fabian Godoy Peroyra
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
 URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afep281@gmail.com
 238490 CEL: 956623710 - 956994521



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



DENSIDAD IN SITU METODO DEL CONO DE ARENA

SOLICITANTE : CONSORCIO ORCONA

OBRA : CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CC.PP ORCONA DEL
DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA

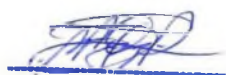
UBICACIÓN : CC.PP ORCONA - NAZCA - NAZCA - ICA

MATERIAL : BASE - SR

CANtera : MATERIAL PROPIO

FECHA : 14 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MUESTRA N°	1	2	3	4	5	6
Prueba	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6
Lugar	MATARA - TRAMO 44-45	MATARA - TRAMO 45-46	MATARA - TRAMO 46-47	MATARA - TRAMO 47-47	MATARA - TRAMO 40-41	MATARA - TRAMO 41-42
Capa	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE
1. Peso de la lata + suelo humedo	4365.00	4407.00	4295.00	4346.00	4369.00	4384.00
2. Peso de la lata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Peso del suelo humedo (1 - 2)	4365.00	4407.00	4295.00	4346.00	4369.00	4384.00
4. Peso de arena + frasco	8714.00	8732.00	8719.00	8725.00	8687.00	8612.00
5. Peso de la arena que queda + el frasco + el peso de arena embudo	4415.00	4352.00	4362.00	4383.00	4312.00	4252.00
6. Peso del arena empleada (4 - 5)	1559.00	1559.00	1559.00	1559.00	1559.00	1559.00
7. Densidad de la arena	2740.00	2821.00	2798.00	2783.00	2816.00	2801.00
8. Volumen del hueco (6/7)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
9. Volumen del hueco (6/7)	1826.67	1880.67	1865.33	1855.33	1877.33	1867.33
10. Peso de la grava al aire	908.00	988.00	925.00	900.00	934.00	983.00
11. Volumen de la grava por desplaz.	363.20	395.20	370.00	360.00	373.60	393.20
12. Peso del suelo (3 - 9)	3457.00	3419.00	3370.00	3446.00	3435.00	3401.00
13. Volumen del suelo (8 - 10)	1463.47	1485.47	1495.33	1495.33	1503.73	1474.13
14. Densidad del suelo humedo(11/12)	2.36	2.30	2.25	2.30	2.28	2.31
15. Humedad contenida en el suelo	5.60	6.00	5.50	5.60	6.00	6.00
16. Densidad del suelo seco	2.24	2.17	2.14	2.18	2.16	2.18
17. Densidad del suelo seco gr/cm3	2.24	2.17	2.14	2.18	2.16	2.18
18. Max. Dens. determinada en la curva	2.240	2.240	2.240	2.240	2.240	2.240
19. Porcentaje de compactacion(16/17)	99.86	96.94	95.37	97.42	96.21	97.17
20. Compactacion especificada	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
Espesor compactado	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.
Control de humedad						
RECIPIENTE N°	1	2	3	4	5	6
1. Peso de la lata + suelo humedo	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY
2. Peso de la lata + suelo seco						
3. Peso de agua						
4. Peso de lata						
5. Peso del Suelo seco	5.60	6.00	5.50	5.60	6.00	6.00
6. Porcentaje de humedad						


Arturo Fabian Godey Parayra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
☎ 238490 CEL: 956623710 - 956994521



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



DENSIDAD IN SITU METODO DEL CONO DE ARENA

SOLICITANTE : CONSORCIO ORCONA

OBRA : CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CC.PP ORCONA DEL
DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA

UBICACIÓN : CC.PP ORCONA - NAZCA - NAZCA - ICA

MATERIAL : BASE - SR

CANTERA : MATERIAL PROPIO

FECHA : 14 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MUESTRA N°	7	8				
Prueba	D-7	D-8				
Lugar	MATARA - TRAMO 42-43	MATARA - TRAMO 43-44				
Capa	BASE	BASE				
1. Peso de la lata + suelo humedo	4305.00	4246.00				
2. Peso de la lata	0.00	0.00				
3. Peso del suelo humedo (1 - 2)	4305.00	4246.00				
4. Peso de arena + frasco	8617.00	8589.00				
5. Peso de la arena que queda + el frasco + el peso de arena embudo	4343.00	4366.00				
6. Peso del arena empleada (4 - 5)	1559.00	1559.00				
7. Densidad de la arena	2715.00	2664.00				
8. Volumen del hueco (6/7)	1.50	1.50				
9. Peso de la grava al aire	1810.00	1776.00				
10. Volumen de la grava por desplaz.	955.00	841.00				
11. Peso del suelo (3 - 9)	382.00	336.40				
12. Volumen del suelo (8 - 10)	3350.00	3405.00				
13. Densidad del suelo humedo(11/12)	1428.00	1439.60				
14. Humedad contenida en el suelo	2.35	2.37				
15. Densidad del suelo seco	6.00	5.60				
16. Densidad del suelo seco gr/cm3	2.21	2.24				
17. Max. Dens. determinada en la curva	2.21	2.24				
18. Porcentaje de compactacion(16/17)	2.240	2.240				
19. Compactacion especificada	98.80	99.99				
Espeor compactado	95.00	95.00				
	20 cm.	20 cm.				
Control de humedad						
RECIPIENTE N°	1	2				
1. Peso de la lata + suelo humedo	SPEEDY	SPEEDY				
2. Peso de la lata + suelo seco						
3. Peso de agua						
4. Peso de lata						
5. Peso del Suelo seco						
6. Porcentaje de humedad	6.00	5.60				


Arturo Fabian Godoy Pareyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
238490 CEL: 956623710 - 956994521



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



DENSIDAD IN SITU METODO DEL CONO DE ARENA

SOLICITANTE : CONSORCIO ORCONA
OBRA : CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CC.PP ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA
UBICACIÓN : CC.PP ORCONA - NAZCA - NAZCA - ICA
MATERIAL : BASE - SR
CANTERA : MATERIAL PROPIO
FECHA : 16 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MUESTRA N°	1	2	3	4	5	6
Prueba	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6
Lugar	BELEN - TRAMO 58-59	BELEN - TRAMO 59-60	BELEN - TRAMO 60-61	BELEN - TRAMO 61-EMPALME	BELEN - TRAMO 56-57	BELEN - 57-57A
Capa	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE
1. Peso de la lata + suelo humedo	4198.00	4318.00	4333.00	4398.00	4193.00	4307.00
2. Peso de la lata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Peso del suelo humedo (1 - 2)	4198.00	4318.00	4333.00	4398.00	4193.00	4307.00
4. Peso de arena + frasco	8775.00	8835.00	8756.00	8762.00	8705.00	8724.00
5. Peso de la arena que queda + el frasco + el peso de arena embudo	4494.00	4533.00	4478.00	4398.00	4494.00	4433.00
6. Peso del arena empleada (4 - 5)	1559.00	1559.00	1559.00	1559.00	1559.00	1559.00
7. Densidad de la arena	2722.00	2743.00	2719.00	2805.00	2652.00	2732.00
8. Volumen del hueco (6/7)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
9. Volumen del hueco (6/7)	1814.67	1828.67	1812.67	1870.00	1768.00	1821.33
10. Peso de la grava al aire	925.00	999.00	934.00	956.00	967.00	965.00
11. Volumen de la grava por desplaz.	370.00	399.60	373.60	382.40	386.80	386.00
12. Peso del suelo (3 - 9)	3273.00	3319.00	3399.00	3442.00	3226.00	3342.00
13. Volumen del suelo (8 - 10)	1444.67	1429.07	1439.07	1487.60	1381.20	1435.33
14. Densidad del suelo humedo(11/12)	2.27	2.32	2.36	2.31	2.34	2.33
15. Humedad contenida en el suelo	5.60	5.60	6.00	5.60	5.60	5.60
16. Densidad del suelo seco	2.15	2.20	2.23	2.19	2.21	2.20
17. Densidad del suelo seco gr/cm3	2.15	2.20	2.23	2.19	2.21	2.20
18. Max.Dens.determinada en la curva	2.240	2.240	2.240	2.240	2.240	2.240
19. Porcentaje de compactacion(16/17)	95.78	98.18	99.48	97.82	98.74	98.43
20. Compactacion especificada	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
21. Espesor compactado	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.
Control de humedad						
RECIPIENTE N°	1	2	3	4	5	6
1. Peso de la lata + suelo humedo	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY
2. Peso de la lata + suelo seco						
3. Peso de agua						
4. Peso de lata						
5. Peso del Suelo seco						
6. Porcentaje de humedad	5.60	5.60	6.00	5.60	5.60	5.60


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
238490 CEL: 956623710 - 956994521



DENSIDAD IN SITU METODO DEL CONO DE ARENA

SOLICITANTE : CONSORCIO ORCONA

OBRA : CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CC.PP ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA

UBICACIÓN : CC.PP ORCONA - NAZCA - NAZCA - ICA

MATERIAL : BASE - SR

CANTERA : MATERIAL PROPIO

FECHA : 16 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MUESTRA N°	7	8				
Prueba	D-7	D-8				
Lugar	BELEN - TRAMO 57A-57B	BELEN - TRAMO 57B-58				
Capa	BASE	BASE				
1. Peso de la lata + suelo humedo	4328.00	4393.00				
2. Peso de la lata	0.00	0.00				
3. Peso del suelo humedo (1 - 2)	4328.00	4393.00				
4. Peso de arena + frasco	8756.00	8722.00				
5. Peso de la arena que queda + el frasco + el peso de arena embudo	4446.00	4389.00				
6. Peso del arena empleada (4 - 5)	1559.00	1559.00				
7. Densidad de la arena	2751.00	2774.00				
8. Volumen del hueco (6/7)	1.50	1.50				
9. Volumen del hueco (6/7)	1834.00	1849.33				
10. Peso de la grava al aire	956.00	950.00				
11. Volumen de la grava por desplaz.	382.40	380.00				
12. Peso del suelo (3 - 9)	3372.00	3443.00				
13. Volumen del suelo (8 - 10)	1451.60	1469.33				
14. Densidad del suelo humedo(11/12)	2.32	2.34				
15. Humedad contenida en el suelo	6.00	5.60				
16. Densidad del suelo seco	2.19	2.22				
17. Densidad del suelo seco gr/cm3	2.19	2.22				
18. Max. Dens. determinada en la curva	2.240	2.240				
19. Porcentaje de compactacion(16/17)	97.83	99.06				
20. Compactacion especificada	95.00	95.00				
21. Espesor compactado	20 cm.	20 cm.				
Control de humedad						
RECIPIENTE N°	1	2				
1. Peso de la lata + suelo humedo	SPEEDY	SPEEDY				
2. Peso de la lata + suelo seco						
3. Peso de agua						
4. Peso de lata						
5. Peso del Suelo seco						
6. Porcentaje de humedad	6.00	5.60				


Arturo Fabian Godoy Pareyra
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 66311



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



DENSIDAD IN SITU METODO DEL CONO DE ARENA

SOLICITANTE : CONSORCIO ORCONA
OBRA : "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA"
UBICACIÓN : C.P ORCONA - NAZCA - ICA
MATERIAL : BASE - SR
CANTERA : MATERIAL PROPIO
FECHA : 17 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MUESTRA N°	1	2	3	4	5	6
Prueba	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6
	ORCONA TRAMO 16-17	ORCONA TRAMO 17-18	ORCONA TRAMO 18-19	ORCONA TRAMO 19-20	ORCONA TRAMO 12-13	ORCONA TRAMO 13-14
Lugar						
Capa	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE
1. Peso de la lata + suelo humedo	4582.00	4618.00	4569.00	4562.00	4351.00	4353.00
2. Peso de la lata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Peso del suelo humedo (1 - 2)	4582.00	4618.00	4569.00	4562.00	4351.00	4353.00
4. Peso de arena + frasco	8611.00	8623.00	8683.00	8567.00	8644.00	8624.00
5. Peso de la arena que queda + el frasco + el peso de arena embudo	4102.00	4117.00	4223.00	4099.00	4333.00	4267.00
6. Peso del arena empleada (4 - 5)	1525.00	1525.00	1525.00	1525.00	1525.00	1525.00
7. Densidad de la arena	2984.00	2981.00	2935.00	2943.00	2786.00	2832.00
8. Volumen del hueco (6/7)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
9. Peso de la grava al aire	1989.33	1987.33	1956.67	1962.00	1857.33	1888.00
10. Volumen de la grava por desplaz.	911.00	890.00	935.00	942.00	922.00	923.00
11. Peso del suelo (3 - 9)	364.40	356.00	374.00	376.80	368.80	369.20
12. Volumen del suelo (8 - 10)	3671.00	3728.00	3634.00	3620.00	3429.00	3430.00
13. Densidad del suelo humedo(11/12)	1624.93	1631.33	1582.67	1585.20	1488.53	1518.80
14. Humedad contenida en el suelo	2.26	2.29	2.30	2.28	2.30	2.26
15. Densidad del suelo seco	5.50	5.60	5.60	5.60	5.70	5.50
16. Densidad del suelo seco gr/cm3	2.14	2.16	2.17	2.16	2.18	2.14
17. Max. Dens. determinada en la curva	2.14	2.16	2.17	2.16	2.18	2.14
18. Porcentaje de compactacion(16/17)	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24
19. Compactacion especificada	95.60	96.61	97.07	96.54	97.29	95.56
20. Compactacion especificada	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
Espeor compactado	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.
Control de humedad						
RECIPIENTE N°	1	2	3	4	5	6
1. Peso de la lata + suelo humedo	S	S	S	S	S	S
2. Peso de la lata + suelo seco	P	P	P	P	P	P
3. Peso de agua	E	E	E	E	E	E
4. Peso de lata	E	E	E	E	E	E
5. Peso del Suelo seco	D	D	D	D	D	D
6. Porcentaje de humedad	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	5.50	5.60	5.60	5.60	5.70	5.50


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
238490 CEL: 956623710 - 956994521



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



DENSIDAD IN SITU METODO DEL CONO DE ARENA

SOLICITANTE : CONSORCIO ORCONA
OBRA : "CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA"
UBICACIÓN : C.P ORCONA - NAZCA - ICA
MATERIAL : BASE - SR
CANTERA : MATERIAL PROPIO
FECHA : 17 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MUESTRA N°	1	2				
Prueba	D-1	D-2				
	ORCONA TRAMO 14-15	ORCONA TRAMO 15-16				
Lugar						
Capa	BASE	BASE				
1. Peso de la lata + suelo humedo	4354.00	4562.00				
2. Peso de la lata	0.00	0.00				
3. Peso del suelo humedo (1 - 2)	4354.00	4562.00				
4. Peso de arena + frasco	8559.00	8623.00				
5. Peso de la arena que queda + el frasco + el peso de arena embudo	4223.00	4145.00				
6. Peso del arena empleada (4 - 5)	1525.00	1525.00				
7. Densidad de la arena	2811.00	2953.00				
8. Volumen del hueco (6/7)	1.50	1.50				
9. Peso de la grava al aire	1874.00	1968.67				
10. Volumen de la grava por desplaz.	945.00	912.00				
11. Peso del suelo (3 - 9)	378.00	364.80				
12. Volumen del suelo (8 - 10)	3409.00	3650.00				
13. Densidad del suelo humedo(11/12)	1496.00	1603.87				
14. Humedad contenida en el suelo	2.28	2.28				
15. Densidad del suelo seco	6.00	5.60				
16. Densidad del suelo seco gr/cm3	2.15	2.16				
17. Max. Dens. determinada en la curva	2.15	2.16				
18. Porcentaje de compactacion(16/17)	2.24	2.24				
19. Compactacion especificada	95.97	96.21				
Espeor compactado	95.00	95.00				
	20 cm.	20 cm.				
Control de humedad						
RECIPIENTE N°	1	2				
1. Peso de la lata + suelo humedo	S	S				
2. Peso de la lata + suelo seco	P	P				
3. Peso de agua	E	E				
4. Peso de lata	E	E				
	D	D				
5. Peso del Suelo seco	Y	Y				
6. Porcentaje de humedad	6.00	5.60				


Arturo Fabian Godoy Poreyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
238490 CEL: 956623710 - 956994521



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



DENSIDAD IN SITU METODO DEL CONO DE ARENA

SOLICITANTE : CONSORCIO ORCONA
OBRA : CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CC.PP ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA
UBICACIÓN : CC.PP ORCONA - NAZCA - NAZCA - ICA
MATERIAL : BASE - SR
CANTERA : MATERIAL PROPIO
FECHA : 18 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MUESTRA N°	1	2	3	4	5	6
Prueba	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6
Lugar	BELEN - TRAMO 52-53	BELEN - TRAMO 53-54	BELEN - TRAMO 54-55	BELEN - TRAMO 55-56	MATARA - TRAMO 48-49	MATARA - TRAMO 49-50
Capa	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE
1. Peso de la lata + suelo humedo	4285.00	4294.00	4324.00	4387.00	4285.00	4288.00
2. Peso de la lata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Peso del suelo humedo (1 - 2)	4285.00	4294.00	4324.00	4387.00	4285.00	4288.00
4. Peso de arena + frasco	8825.00	8658.00	8677.00	8789.00	8743.00	8678.00
5. Peso de la arena que queda + el frasco + el peso de arena embudo	4534.00	4383.00	4346.00	4384.00	4434.00	4383.00
6. Peso del arena empleada (4 - 5)	2732.00	2716.00	2772.00	2846.00	2750.00	2736.00
7. Densidad de la arena	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
8. Volumen del hueco (6/7)	1821.33	1810.67	1848.00	1897.33	1833.33	1824.00
9. Peso de la grava al aire	887.00	980.00	942.00	954.00	888.00	989.00
10. Volumen de la grava por desplaz.	354.80	392.00	376.80	381.60	355.20	395.60
11. Peso del suelo (3 - 9)	3398.00	3314.00	3382.00	3433.00	3397.00	3299.00
12. Volumen del suelo (8 - 10)	1466.53	1418.67	1471.20	1515.73	1478.13	1428.40
13. Densidad del suelo humedo(11/12)	2.32	2.34	2.30	2.26	2.30	2.31
14. Humedad contenida en el suelo	5.60	5.60	6.00	5.60	6.00	5.60
15. Densidad del suelo seco	2.19	2.21	2.17	2.14	2.17	2.19
16. Densidad del suelo seco gr/cm3	2.19	2.21	2.17	2.14	2.17	2.19
17. Max.Dens.determinada en la curva	2.240	2.240	2.240	2.240	2.240	2.240
18. Porcentaje de compactacion(16/17)	97.95	98.76	96.82	95.75	96.79	97.64
19. Compactacion especificada	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
Espesor compactado	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.
Control de humedad						
RECIPIENTE N°	1	2	3	4	5	6
1. Peso de la lata + suelo humedo	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY
2. Peso de la lata + suelo seco						
3. Peso de agua						
4. Peso de lata						
5. Peso del Suelo seco						
6. Porcentaje de humedad	5.60	5.60	6.00	5.60	6.00	5.60


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afg281@gmail.com
☎ 238490 CEL: 956623710 - 956994521



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



DENSIDAD IN SITU METODO DEL CONO DE ARENA

SOLICITANTE : CONSORCIO ORCONA

OBRA : CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CC.PP ORCONA DEL
DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA

UBICACIÓN : CC.PP ORCONA - NAZCA - NAZCA - ICA

MATERIAL : BASE - SR

CANTERA : MATERIAL PROPIO

FECHA : 18 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MUESTRA N°	7	8				
Prueba	D-7	D-8				
Lugar	MATARA - TRAMO 50-51	BELEN - TRAMO 51-52				
Capa	BASE	BASE				
1. Peso de la lata + suelo humedo	4316.00	4378.00				
2. Peso de la lata	0.00	0.00				
3. Peso del suelo humedo (1 - 2)	4316.00	4378.00				
4. Peso de arena + frasco	8667.00	8725.00				
5. Peso de la arena que queda + el frasco + el peso de arena embudo	4386.00	4384.00				
6. Peso del arena empleada (4 - 5)	1559.00	1559.00				
7. Densidad de la arena	2722.00	2782.00				
8. Volumen del hueco (6/7)	1.50	1.50				
9. Peso de la grava al aire	1814.67	1854.67				
10. Volumen de la grava por desplaz.	922.00	904.00				
11. Peso del suelo (3 - 9)	368.80	361.60				
12. Volumen del suelo (8 - 10)	3394.00	3474.00				
13. Densidad del suelo humedo(11/12)	1445.87	1493.07				
14. Humedad contenida en el suelo	2.35	2.33				
15. Densidad del suelo seco	5.50	5.60				
16. Densidad del suelo seco gr/cm3	2.23	2.20				
17. Max. Dens. determinada en la curva	2.23	2.20				
18. Porcentaje de compactacion(16/17)	2.240	2.240				
19. Compactacion especificada	99.33	98.36				
Espesor compactado	95.00	95.00				
	20 cm.	20 cm.				
Control de humedad						
RECIPIENTE N°	1	2				
1. Peso de la lata + suelo humedo	SPEEDY	SPEEDY				
2. Peso de la lata + suelo seco						
3. Peso de agua						
4. Peso de lata						
5. Peso del Suelo seco						
6. Porcentaje de humedad	5.50	5.60				


Arturo Fabian Godoy Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
☎ 238490 CEL: 956623710 - 956994521



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



DENSIDAD IN SITU METODO DEL CONO DE ARENA

SOLICITANTE : CONSORCIO ORCONA

OBRA : CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CC.PP ORCONA DEL
DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA

UBICACIÓN : CC.PP ORCONA - NAZCA - NAZCA - ICA

MATERIAL : BASE - SR

CANTERA : MATERIAL PROPIO

FECHA : 19 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MUESTRA N°	1	2	3	4	5	6
Prueba	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6
Lugar	MATARA - TRAMO 36-37	MATARA - TRAMO 37-38	MATARA - TRAMO 38-39	MATARA - TRAMO 39-40	MATARA - TRAMO 32-33	MATARA - TRAMO 33-34
Capa	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE
1. Peso de la lata + suelo humedo	4529.00	4184.00	4319.00	4326.00	4571.00	4184.00
2. Peso de la lata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Peso del suelo humedo (1 - 2)	4529.00	4184.00	4319.00	4326.00	4571.00	4184.00
4. Peso de arena + frasco	8685.00	8705.00	8697.00	8625.00	8485.00	8455.00
5. Peso de la arena que queda + el frasco + el peso de arena embudo	4212.00	4452.00	4363.00	4336.00	4002.00	4252.00
6. Peso del arena empleada (4 - 5)	1559.00	1559.00	1559.00	1559.00	1559.00	1559.00
7. Densidad de la arena	2914.00	2694.00	2775.00	2730.00	2924.00	2644.00
8. Volumen del hueco (6/7)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
9. Volumen del hueco (6/7)	1942.67	1796.00	1850.00	1820.00	1949.33	1762.67
10. Peso de la grava al aire	987.00	941.00	930.00	844.00	840.00	945.00
11. Volumen de la grava por desplaz.	394.80	376.40	372.00	337.60	336.00	378.00
12. Peso del suelo (3 - 9)	3542.00	3243.00	3389.00	3482.00	3731.00	3239.00
13. Volumen del suelo (8 - 10)	1547.87	1419.60	1478.00	1482.40	1613.33	1384.67
14. Densidad del suelo humedo(11/12)	2.29	2.28	2.29	2.35	2.31	2.34
15. Humedad contenida en el suelo	5.70	5.60	6.00	5.50	5.30	5.60
16. Densidad del suelo seco	2.16	2.16	2.16	2.23	2.20	2.22
17. Densidad del suelo seco gr/cm3	2.16	2.16	2.16	2.23	2.20	2.22
18. Max Dens.determinada en la curva	2.240	2.240	2.240	2.240	2.240	2.240
19. Porcentaje de compactacion(16/17)	96.65	96.58	96.57	99.39	98.04	98.89
20. Compactacion especificada	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
21. Espesor compactado	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.
Control de humedad						
RECIPIENTE N°	1	2	3	4	5	6
1. Peso de la lata + suelo humedo	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY
2. Peso de la lata + suelo seco						
3. Peso de agua						
4. Peso de lata						
5. Peso del Suelo seco						
6. Porcentaje de humedad	5.70	5.60	6.00	5.50	5.30	5.60


Arturo Fabian Godoy Perceyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
238490 CEL: 956623710 - 956994521



A & J INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.R.L

Estudios Geotécnico y del Concreto



DENSIDAD IN SITU METODO DEL CONO DE ARENA

SOLICITANTE : CONSORCIO ORCONA
OBRA : CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CC.PP ORCONA DEL
DISTRITO DE NAZCA, PROVINCIA DE NAZCA - ICA
UBICACIÓN : CC.PP ORCONA - NAZCA - NAZCA - ICA
MATERIAL : BASE - SR
CANTERA : MATERIAL PROPIO
FECHA : 19 DE NOVIEMBRE DEL 2022

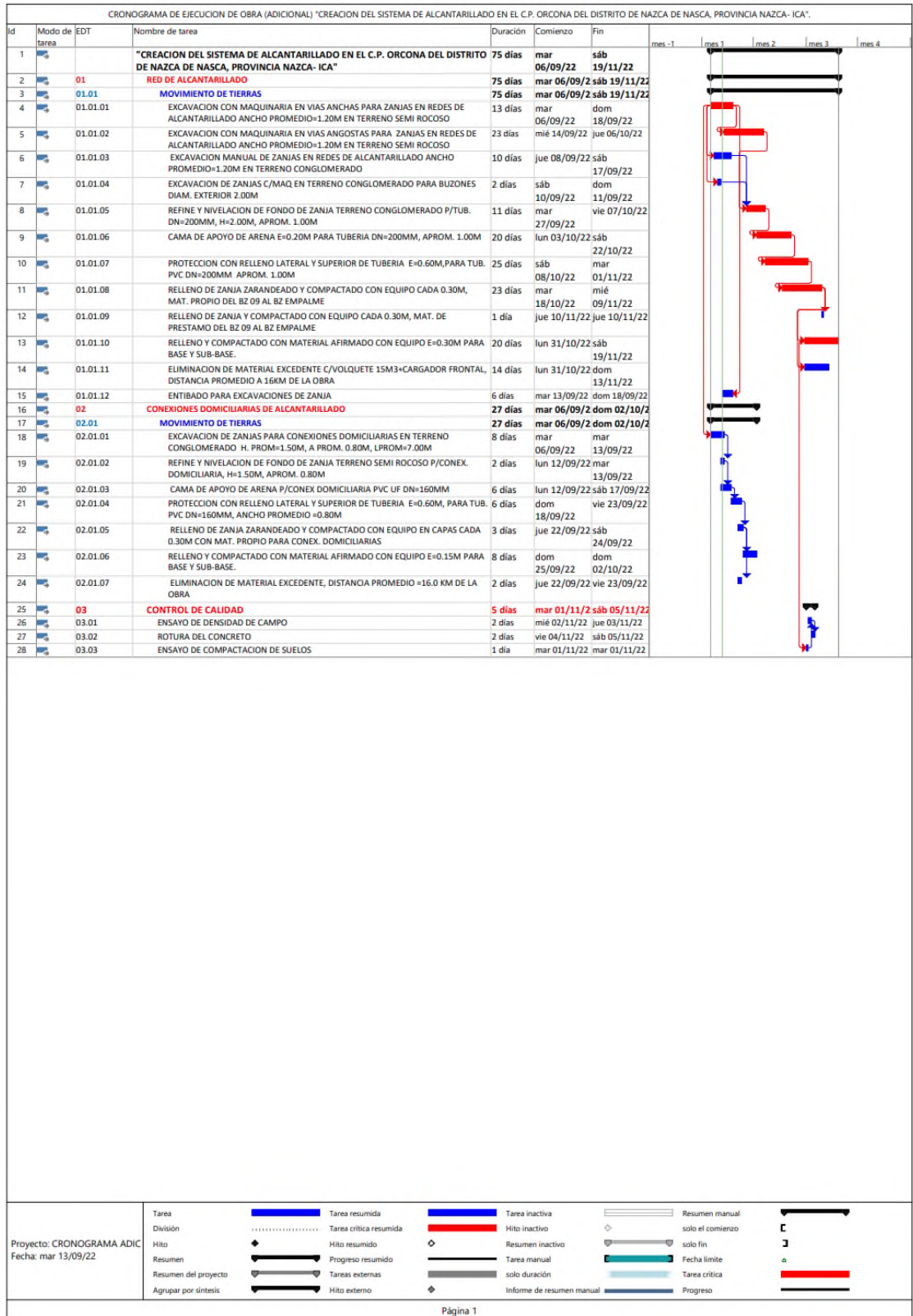
MUESTRA N°	7	8				
Prueba	D-7	D-8				
Lugar	MATARA - TRAMO 34-35	MATARA - TRAMO 35-36				
Capa	BASE	BASE				
1. Peso de la lata + suelo humedo	4319.00	4362.00				
2. Peso de la lata	0.00	0.00				
3. Peso del suelo humedo (1 - 2)	4319.00	4362.00				
4. Peso de arena + frasco	8634.00	8718.00				
5. Peso de la arena que queda + el frasco + el peso de arena embudo	4363.00	4369.00				
6. Peso del arena empleada (4 - 5)	1559.00	1559.00				
7. Densidad de la arena	2712.00	2790.00				
8. Volumen del hueco (6/7)	1.50	1.50				
9. Peso de la grava al aire	1808.00	1860.00				
10. Volumen de la grava por desplaz.	970.00	847.00				
11. Peso del suelo (3 - 9)	388.00	338.80				
12. Volumen del suelo (8 - 10)	3349.00	3515.00				
13. Densidad del suelo humedo(11/12)	1420.00	1521.20				
14. Humedad contenida en el suelo	2.36	2.31				
15. Densidad del suelo seco	6.00	5.60				
16. Densidad del suelo seco gr/cm3	2.22	2.19				
17. Max. Dens. determinada en la curva	2.22	2.19				
18. Porcentaje de compactacion(16/17)	2.240	2.240				
19. Compactacion especificada	99.33	97.68				
Espesor compactado	95.00	95.00				
	20 cm.	20 cm.				
Control de humedad						
RECIPIENTE N°	1	2				
1. Peso de la lata + suelo humedo	SPEEDY	SPEEDY				
2. Peso de la lata + suelo seco						
3. Peso de agua						
4. Peso de lata						
5. Peso del Suelo seco						
6. Porcentaje de humedad	6.00	5.60				


Arturo Fabian Godey Pereyra
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 66311

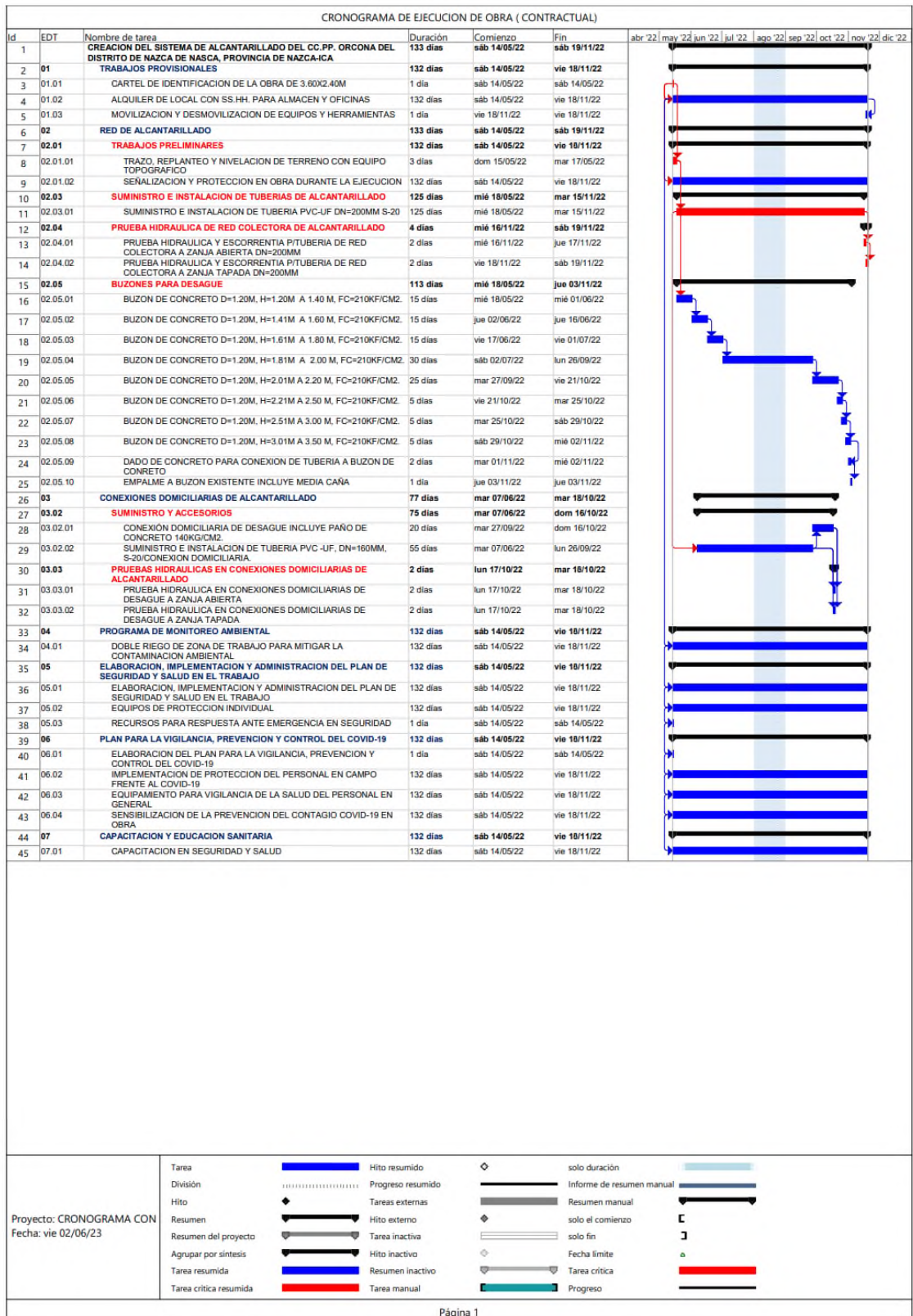
PROLONGACION CUTERVO N° 524 - MANZANILLA
URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE - ICA

E-mail: afgp281@gmail.com
☎ 238490 CEL: 956623710 - 956994521

ANEXO 5. Cronograma de ejecución de obra (adicional de obra)



ANEXO 6. Cronograma de ejecución de obra (contractual)



ANEXO 7. Cronograma valorizado de ejecución de obra (adicional de obra)

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE NASCA

CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA (ADICONAL N° 01)

CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA-ICA														
PROYECT														
ITEM	PARTIDAS	Und	Metrado	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		SEPTIEMBRE (DIAS 06-30)			OCTUBRE (DIAS 01-31)			NOVIEMBRE (DIAS 01-19)		
				Costo Unitario	Costo Parcial (\$/-)	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 1	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 2	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 3
						Metrado	Parcial		Metrado	Parcial		Metrado	Parcial	
01	RED DE ALCANTARILLADO													
01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS													
01.01.01	EXCAVACION CON MAQUINARIA EN VIAS ANCHAS PARA ZANJAS EN REDES DE ALCANTARILLADO ANCHO PROMEDIO=1.20M EN TERRENO SEMI ROCOSO	m3	3.760.18	10.91	41.023.56	3.760.18	10.91	41.023.56						
01.01.02	EXCAVACION CON MAQUINARIA EN VIAS ANGOSTAS PARA ZANJAS EN REDES DE ALCANTARILLADO ANCHO PROMEDIO=1.20M EN TERRENO SEMI ROCOSO	m3	1.550.16	22.01	34.119.02	1.145.77	22.01	25.218.41	404.39	22.01	8.900.61			
01.01.03	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN REDES DE ALCANTARILLADO ANCHO PROMEDIO=1.20M EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	111.65	54.20	6.051.43	111.65	54.20	6.051.43						
01.01.04	EXCAVACION DE ZANJAS C/MAQ EN TERRENO CONGLOMERADO PARA BUZONES DIAM. EXTERIOR 2.00M	m3	105.20	10.91	1.147.73	105.20	10.91	1.147.73						
01.01.05	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA TERRENO CONGLOMERADO P/TUB. DN=200MM, H=2.00M, APROM. 1.00M	m2	2.975.89	2.34	6.963.58	1.082.14	2.34	2.532.21	1.893.75	2.34	4.431.37			
01.01.06	CAMA DE APOYO DE ARENA E=0.20M PARA TUBERIA DN=200MM, APROM. 1.00M	m3	595.18	59.29	35.288.22				595.18	59.29	35.288.22			
01.01.07	PROTECCION CON RELLENO LATERAL Y SUPERIOR DE TUBERIA E=0.60M,PARA TUB. PVC DN=200MM APROM. 1.00M	m3	1.989.68	46.77	93.057.33				1.910.09	46.77	89.335.05	79.59	46.77	3.722.28
01.01.08	RELLENO DE ZANJA ZARANDEADO Y COMPACTADO CON EQUIPO CADA 0.30M, MAT. PROPIO DEL BZ 09 AL BZ EMPALME	m3	1.447.61	17.66	25.564.79				881.15	17.66	15.561.19	566.46	17.66	10.003.60
01.01.09	RELLENO DE ZANJA Y COMPACTADO CON EQUIPO CADA 0.30M, MAT. DE PRESTAMO DEL BZ 09 AL BZ EMPALME	m3	46.21	58.30	2.694.04							46.21	58.30	2.694.04
01.01.10	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL AFIRMADO CON EQUIPO E=0.30M PARA BASE Y SUB-BASE.	m2	3.571.06	20.55	73.385.28				178.55	20.55	3.669.26	3.392.51	20.55	69.716.02
01.01.11	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE 15M3+CARGADOR FRONTAL, DISTANCIA PROMEDIO A 16KM DE LA OBRA	m3	5.250.03	16.85	88.463.01				375.00	16.85	6.318.80	4.875.03	16.85	82.144.21
01.01.12	ENTIBADO PARA EXCAVACIONES DE ZANJA	m2	593.20	48.59	28.823.59	593.20	48.59	28.823.59						
02	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO													
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS													
02.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS EN TERRENO CONGLOMERADO H. PROM=1.50M, A PROM. 0.80M, LPROM=7.00M	m3	705.60	16.64	11.741.18	705.60	16.64	11.741.18						
02.01.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA TERRENO SEMI ROCOSO P/CONEX. DOMICILIARIA, H=1.50M, APROM. 0.80M	m2	470.40	2.34	1.100.74	470.40	2.34	1.100.74						

CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA (ADICONAL N° 01)

PROYECT CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA-ICA														
ITEM	PARTIDAS	Und	Metrado	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		SEPTIEMBRE (DIAS 06-30)			OCTUBRE (DIAS 01-31)			NOVIEMBRE (DIAS 01-19)		
				Costo Unitario	Costo Parcial (S/.)	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 1	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 2	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 3
						Metrado	Parcial		Metrado	Parcial		Metrado	Parcial	
02.01.03	CAMA DE APOYO DE ARENA P/CONEX DOMICILIARIA PVC U/ DN=160MM	m3	94.08	64.51	6.069.10	94.08	64.51	6.069.10						
02.01.04	PROTECCION CON RELLENO LATERAL Y SUPERIOR DE TUBERIA E=0.60M, PARA TUB. PVC DN=160MM, ANCHO PROMEDIO =0.80M	m3	270.42	46.77	12.647.54	270.42	46.77	12.647.54						
02.01.05	RELLENO DE ZANJA ZARANDADO Y COMPACTADO CON EQUIPO EN CAPAS CADA 0.30M CON MAT. PROPIO PARA CONEX. DOMICILIARIAS	m3	267.96	17.66	4.732.17	267.96	17.66	4.732.17						
02.01.06	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL AFIRMADO CON EQUIPO E=0.15M PARA BASE Y SUB-BASE	m2	470.40	20.55	9.666.72	352.80	20.55	7.250.05	117.60	20.55	2.416.67			
02.01.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, DISTANCIA PROMEDIO =16.0 KM DE LA OBRA	m3	547.05	16.85	9.217.79	547.05	16.85	9.217.79						
03	CONTROL DE CALIDAD													
03.01	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	und	64.00	50.00	3.200.00							64.00	50.00	3.200.00
03.02	ROTURA DEL CONCRETO	und	140.00	20.00	2.800.00							140.00	20.00	2.800.00
03.03	ENSAYO DE COMPACTACION DE SUELOS	und	1.00	170.00	170.00							1.00	170.00	170.00
TOTAL COSTO DIRECTO			S/. 497.926.82		S/. 157.555.50			S/. 165.921.17			S/. 174.450.15			
GASTOS GENERALES(10%)			S/. 49.792.68		S/. 15.755.55			S/. 16.592.12			S/. 17.445.01			
UTILIDAD(5%)			S/. 24.896.34		S/. 7.877.77			S/. 8.296.06			S/. 8.722.51			
SUB-TOTAL			S/. 572.615.84		S/. 181.188.82			S/. 190.809.35			S/. 200.617.67			
IGV(18%)			S/. 103.070.85		S/. 32.613.99			S/. 34.345.68			S/. 36.111.18			
PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA			S/. 675.686.69		S/. 213.802.81			S/. 225.155.03			S/. 236.728.85			
% AVANCE FISICO PROGRAMADO			100.00%		31.64%			33.32%			35.04%			

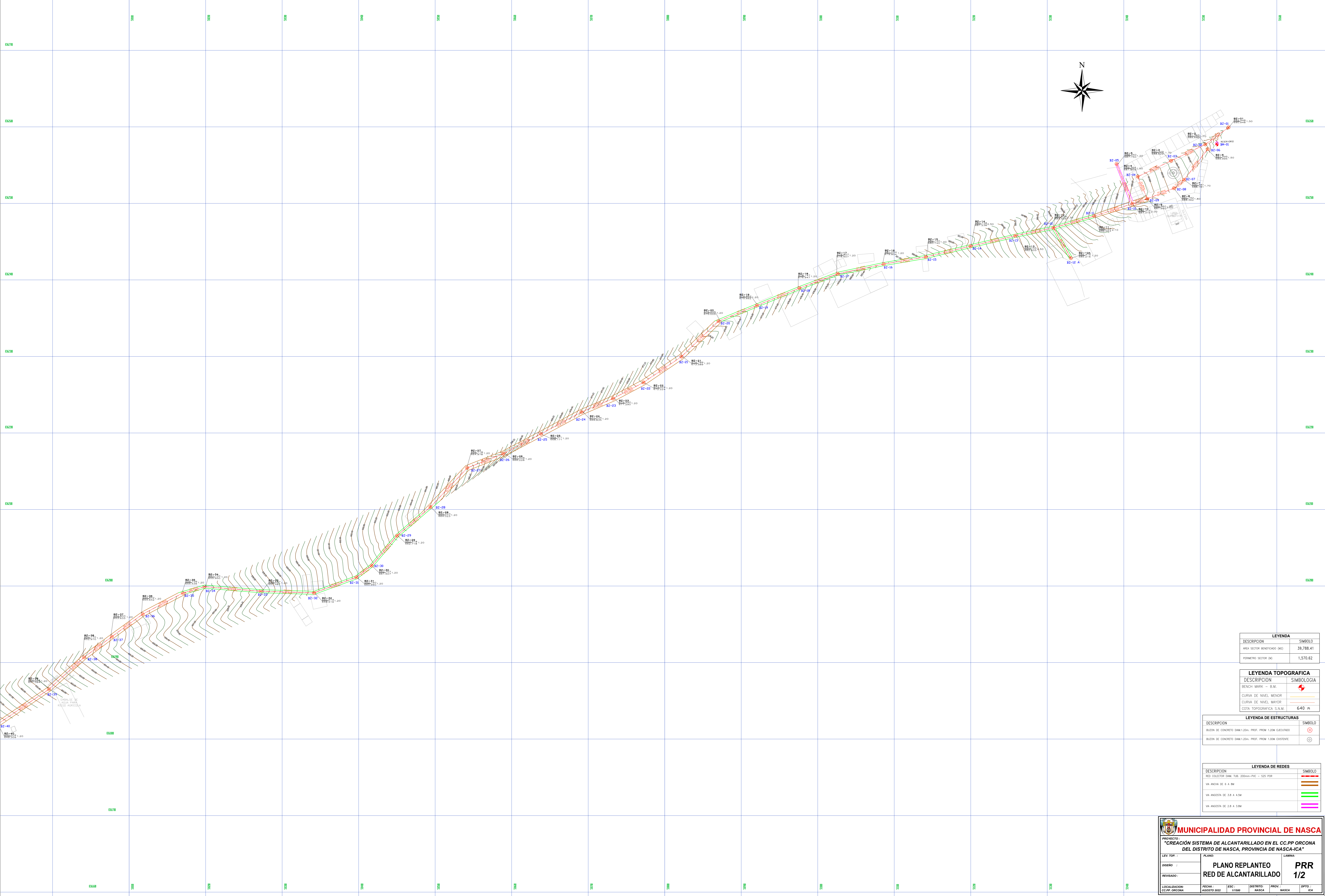
ANEXO 8. Cronograma valorizado de ejecución de obra (contractual)

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE NASCA																										
CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA (CONTRACTUAL)																										
PROYECTO		CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA-ICA																								
ITEM	PARTIDAS	Und	Metrado	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		MAYO (DIAS 18-31)			JUNIO (DIAS 01-30)			JULIO (DIAS 01-10)			SUSPENSIÓN DEL 11 DE JULIO AL 05 DE SEPTIEMBRE			SEPTIEMBRE (DIAS 06-30)			OCTUBRE (DIAS 01-31)			NOVIEMBRE (DIAS 01-19)		
				Costo Unitario	Costo Parcial (S/-)	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 1	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 2	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 3	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 4	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 4	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 4	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 4
						Metrado	Parcial		Metrado	Parcial		Metrado	Parcial		Metrado	Parcial		Metrado	Parcial		Metrado	Parcial		Metrado	Parcial	
01	TRABAJOS PROVISIONALES																									
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	und	1.00	982.13	982.13	1.00	982.13	982.13	0.00	982.13	0.00	0.00	982.13	0.00	0.00	982.13	0.00	0.00	982.13	0.00	0.00	982.13	0.00	0.00	982.13	0.00
01.02	ALQUILER DE LOCAL CON SS.HH. PARA ALMACEN Y OFICINAS	mes	3.00	1.350.00	4.050.00	0.47	1.350.00	634.50	1.00	1.350.00	1.350.00	0.36	1.350.00	486.00	0.00	1.350.00	0.00	0.91	1.350.00	1.233.98	0.26	1.350.00	345.52	0.00	1.350.00	0.00
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	5.766.91	5.766.91	1.00	5.766.91	5.766.91	0.00	5.766.91	0.00	-0.50	5.766.91	-2.883.46	0.00	5.766.91	0.00	0.00	5.766.91	0.00	0.50	5.766.91	2.883.46	0.00	5.766.91	0.00
02	RED DE ALCANTARILLADO																									
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES																									
02.01.01	TRAZO, REPLANTEO Y NIVELACION DE TERRENO CON EQUIPO TOPOGRAFICO	m	3430.50	2.07	7.101.14	3.430.50	2.07	7.101.14	0.00	2.07	0.00	0.00	2.07	0.00	0.00	2.07	0.00	0.00	2.07	0.00	0.00	2.07	0.00	0.00	2.07	0.00
02.01.02	SEÑALIZACION Y PROTECCION EN OBRA DURANTE LA EJECUCION	glb	1.00	5.868.19	5.868.19	1.00	5.868.19	5.868.19	0.00	5.868.19	0.00	-0.36	5.868.19	-2.086.47	0.00	5.868.19	0.00	0.28	5.868.19	1.630.05	0.08	5.868.19	456.42	0.00	5.868.19	0.00
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																									
02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN REDES DE ALCANTARILLADO H. PROM= 1.50M ANCHO PROMEDIO=0.80M EN TERRENO CONGLOMERADO	m	283.30	21.39	6.059.79	0.00	21.39	0.00	263.69	21.39	5.640.33	0.00	21.39	0.00	0.00	21.39	0.00	0.00	21.39	0.00	0.00	21.39	0.00	19.61	21.39	419.46
02.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN REDES DE ALCANTARILLADO H. PROM= 2.50M ANCHO PROMEDIO=0.80M EN TERRENO CONGLOMERADO	m	232.50	27.48	6.389.10	0.00	27.48	0.00	108.52	27.48	2.982.13	0.00	27.48	0.00	0.00	27.48	0.00	0.00	27.48	0.00	0.00	27.48	0.00	123.98	27.48	3.406.97
02.02.03	EXCAVACION DE ZANJAS C/MAQ EN TERRENO CONGLOMERADO PARA BUZONES DIAM. EXTERIOR 1.60M H. PROM=2.50M.	m3	191.34	42.79	8.187.44	32.10	42.79	1.373.56	159.24	42.79	6.813.88	0.00	42.79	0.00	0.00	42.79	0.00	0.00	42.79	0.00	0.00	42.79	0.00	0.00	42.79	0.00
02.02.04	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA TERRENO CONGLOMERADO P/TUB. DN=200MM, H=2.50M, APROM. 0.80M	m	515.80	2.80	1.444.24	0.00	2.80	0.00	372.21	2.80	1.042.19	0.00	2.80	0.00	0.00	2.80	0.00	0.00	2.80	0.00	0.00	2.80	0.00	143.59	2.80	402.05
02.02.05	CAMA DE APOYO DE ARENA E=0.20M PARA TUBERIA DN=200MM, APROM. 0.80M	m	515.80	10.06	5.188.95	0.00	10.06	0.00	372.21	10.06	3.744.43	0.00	10.06	0.00	0.00	10.06	0.00	0.00	10.06	0.00	0.00	10.06	0.00	143.59	10.06	1.444.52
02.02.06	PROTECCION CON RELLENO LATERAL Y SUPERIOR DE TUBERIA E=0.50M,PARA TUB. PVC DN=200MM APROM. 0.80M	m	515.80	18.71	9.650.62	0.00	18.71	0.00	372.21	18.71	6.964.05	0.00	18.71	0.00	0.00	18.71	0.00	0.00	18.71	0.00	0.00	18.71	0.00	143.59	18.71	2.686.57
02.02.07	RELLENO DE ZANJA ZARANDEADO Y COMPACTADO CON EQUIPO CADA 0.30M, MAT. PROPIO DEL BZ01 AL BZ10	m	283.30	21.00	5.949.30	0.00	21.00	0.00	263.69	21.00	5.537.49	0.00	21.00	0.00	0.00	21.00	0.00	0.00	21.00	0.00	0.00	21.00	0.00	19.61	21.00	411.81
02.02.08	RELLENO DE ZANJA ZARANDEADO Y COMPACTADO CON EQUIPO CADA 0.30M, MAT. PROPIO DEL BZ10 AL BZ. DE EMPALME.	m	232.50	22.42	5.212.65	0.00	22.42	0.00	49.72	22.42	1.114.72	0.00	22.42	0.00	0.00	22.42	0.00	0.00	22.42	0.00	0.00	22.42	0.00	182.78	22.42	4.097.93
02.02.09	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL AFIRMADO CON EQUIPO E=0.30M PARA BASE Y SUB-BASE.	m	515.80	22.44	11.574.55	0.00	22.44	0.00	0.00	22.44	0.00	0.00	22.44	0.00	0.00	22.44	0.00	0.00	22.44	0.00	0.00	22.44	0.00	0.00	22.44	11.574.55
02.02.10	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE 15M3+CARGADOR FRONTAL, DISTANCIA PROMEDIO A 16KM DE LA OBRA	m3	560.12	16.85	9.438.02	0.00	16.85	0.00	459.60	16.85	7.744.26	0.00	16.85	0.00	0.00	16.85	0.00	0.00	16.85	0.00	0.00	16.85	0.00	100.52	16.85	1.693.76
02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE ALCANTARILLADO																									
02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-UF DN=200MM S-25	m	3430.50	58.49	200.649.95	0.00	58.49	0.00	372.21	58.49	21.770.56	0.00	58.49	0.00	0.00	58.49	0.00	1.092.25	58.49	63.885.50	1.354.39	58.49	79.218.02	611.66	58.49	35.775.87
02.04	PRUEBA HIDRAULICA DE RED COLECTORA DE ALCANTARILLADO																									
02.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y ESCORRENTIA P/TUBERIA DE RED COLECTORA A ZANJA ABIERTA DN=200MM	m	3430.50	4.17	14.305.19	0.00	4.17	0.00	372.21	4.17	1.552.12	0.00	4.17	0.00	0.00	4.17	0.00	0.00	4.17	0.00	0.00	4.17	0.00	3.058.29	4.17	12.753.07
02.04.02	PRUEBA HIDRAULICA Y ESCORRENTIA P/TUBERIA DE RED COLECTORA A ZANJA TAPADA DN=200MM	m	3430.50	4.17	14.305.19	0.00	4.17	0.00	0.00	4.17	0.00	0.00	4.17	0.00	0.00	4.17	0.00	0.00	4.17	0.00	0.00	4.17	0.00	3.430.50	4.17	14.305.19
2.05	BUZON PARA DESAGUE																									
02.03.01	BUZON DE CONCRETO D=1.20M, H=1.20M A 1.40 M, FC=210KF/CM2.	und	4.00	1.883.46	7.533.84	4.00	1.883.46	7.533.84	0.00	1.883.46	0.00	0.00	1.883.46	0.00	0.00	1.883.46	0.00	0.00	1.883.46	0.00	0.00	1.883.46	0.00	0.00	1.883.46	0.00
02.03.02	BUZON DE CONCRETO D=1.20M, H=1.41M A 1.60 M, FC=210KF/CM2.	und	7.00	1.930.72	13.515.04	7.00	1.930.72	13.515.04	0.00	1.930.72	0.00	0.00	1.930.72	0.00	0.00	1.930.72	0.00	0.00	1.930.72	0.00	0.00	1.930.72	0.00	0.00	1.930.72	0.00
02.03.03	BUZON DE CONCRETO D=1.20M, H=1.61M A 1.80 M, FC=210KF/CM2.	und	2.00	2.103.51	4.207.02	2.00	2.103.51	4.207.02	0.00	2.103.51	0.00	0.00	2.103.51	0.00	0.00	2.103.51	0.00	0.00	2.103.51	0.00	0.00	2.103.51	0.00	0.00	2.103.51	0.00
02.03.04	BUZON DE CONCRETO D=1.20M, H=1.81M A 2.00 M, FC=210KF/CM2.	und	4.00	2.366.56	9.466.24	0.00	2.366.56	0.00	4.00	2.366.56	9.466.24	0.00	2.366.56	0.00	0.00	2.366.56	0.00	0.00	2.366.56	0.00	0.00	2.366.56	0.00	0.00	2.366.56	0.00
02.03.05	BUZON DE CONCRETO D=1.20M, H=2.01M A 2.20 M, FC=210KF/CM2.	und	37.00	2.476.73	91.639.01	0.00	2.476.73	0.00	15.00	2.476.73	37.150.95	0.00	2.476.73	0.00	0.00	2.476.73	0.00	0.00	2.476.73	0.00	22.00	2.476.73	54.488.06	0.00	2.476.73	0.00
02.03.06	BUZON DE CONCRETO D=1.20M, H=2.21M A 2.50 M, FC=210KF/CM2.	und	3.00	2.600.62	7.801.86	0.00	2.600.62	0.00	0.00	2.600.62	0.00	0.00	2.600.62	0.00	0.00	2.600.62	0.00	0.00	2.600.62	0.00	2.00	2.600.62	5.201.25	1.00	2.600.62	2.600.61
02.03.07	BUZON DE CONCRETO D=1.20M, H=2.51M A 3.00 M, FC=210KF/CM2.	und	3.00	2.901.49	8.704.47	0.00	2.901.49	0.00																		

CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA (CONTRACTUAL)

PROYECTO		CREACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL C.P. ORCONA DEL DISTRITO DE NAZCA DE NASCA, PROVINCIA DE NAZCA-ICA																								
ITEM	PARTIDAS	Und	Metrado	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		MAYO (DIAS 18-31)			JUNIO (DIAS 01-30)			JULIO (DIAS 01-10)			SUSPENSIÓN DEL 11 DE JULIO AL 05 DE SEPTIEMBRE			SEPTIEMBRE (DIAS 06-30)			OCTUBRE (DIAS 01-31)			NOVIEMBRE (DIAS 01-19)		
						COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 1	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 2	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 3	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 4	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 4	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 4	COSTO UNITARIO DESAGREGADO		VAL 4
				Costo Unitario	Costo Parcial (S/-)	Metrado	Parcial		Metrado	Parcial		VAL 1	Metrado		Parcial	Metrado		Parcial	VAL 2		Metrado	Parcial		VAL 3	Metrado	
03.01.04	PROTECCION CON RELLENO LATERAL Y SUPERIOR DE TUBERIA E=0.40M, PARA TUB. PVC DN=160MM, ANCHO PROMEDIO =0.70M	m	21.00	17.86	375.06	0.00	17.86	0.00	21.00	17.86	375.06	0.00	17.86	0.00	0.00	17.86	0.00	0.00	17.86	0.00	0.00	17.86	0.00	0.00	17.86	0.00
03.01.05	RELLENO DE ZANJA ZARANDEADO Y COMPACTADO CON EQUIPO EN CAPAS CADA 0.30M CON MAT. PROPIO PARA CONEX. DOMICILIARIAS	m	0.00	24.68	0.00	0.00	24.68	0.00	0.00	24.68	0.00	0.00	24.68	0.00	0.00	24.68	0.00	0.00	24.68	0.00	0.00	24.68	0.00	0.00	24.68	0.00
03.01.06	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL AFIRMADO CON EQUIPO E=0.30M PARA BASE Y SUB-BASE.	m	0.00	22.44	0.00	0.00	22.44	0.00	0.00	22.44	0.00	0.00	22.44	0.00	0.00	22.44	0.00	0.00	22.44	0.00	0.00	22.44	0.00	0.00	22.44	0.00
03.01.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON VOLQUETE DE 10 M3 + CARGADOR FRONTAL, DISTANCIA PROMEDIO =5.0 KM DE LA OBRA	m3	11.03	16.85	185.86	0.00	16.85	0.00	11.03	16.85	185.86	60.00	16.85	1.011.00	0.00	16.85	0.00	0.00	16.85	0.00	0.00	16.85	0.00	-60.00	16.85	-1.011.01
03.02	SUMINISTRO Y ACCESORIOS																									
03.02.01	CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGUE INCLUYE PAÑO DE CONCRETO 140KG/CM2.	und	87.00	475.55	41.372.85	0.00	475.55	0.00	0.00	475.55	0.00	6.00	475.55	2.853.30	0.00	475.55	0.00	0.00	475.55	0.00	81.00	475.55	38.519.55	0.00	475.55	0.00
03.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC -UF, DN=160MM, S-25/CONEXION DOMICILIARIA.	m	609.00	53.82	32.776.38	0.00	53.82	0.00	21.00	53.82	1.130.22	0.00	53.82	0.00	0.00	53.82	0.00	294.00	53.82	15.823.08	294.00	53.82	15.823.08	0.00	53.82	0.00
3.03	PRUEBAS HIDRAULICAS EN CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO																									
03.03.01	PRUEBA HIDRAULICA EN CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE A ZANJA ABIERTA	m	609.00	3.35	2.040.15	0.00	3.35	0.00	0.00	3.35	0.00	0.00	3.35	0.00	0.00	3.35	0.00	0.00	3.35	0.00	609.00	3.35	2.040.15	0.00	3.35	0.00
03.03.02	PRUEBA HIDRAULICA EN CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE A ZANJA TAPADA	m	609.00	3.35	2.040.15	0.00	3.35	0.00	0.00	3.35	0.00	0.00	3.35	0.00	0.00	3.35	0.00	0.00	3.35	0.00	609.00	3.35	2.040.15	0.00	3.35	0.00
04	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL				0.00																					
04.01	DOBLE RIEGO DE ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION AMBIENTAL	día	45.00	465.68	20.955.60	7.16	465.68	3.333.84	20.00	465.68	9.313.60	5.00	465.68	2.328.40	0.00	465.68	0.00	10.03	465.68	4.671.69	2.81	465.68	1.308.07	0.00	465.68	0.00
05	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO																									
5.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	2.628.00	2.628.00	0.16	2.628.00	418.09	0.34	2.628.00	895.90	0.12	2.628.00	315.36	0.00	2.628.00	0.00	0.30	2.628.00	780.20	0.08	2.628.00	218.45	0.00	2.628.00	0.00
5.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	mes	3.00	3.897.18	11.691.54	0.48	3.897.18	1.860.02	1.00	3.897.18	3.897.18	0.36	3.897.18	1.402.98	0.00	3.897.18	0.00	0.91	3.897.18	3.540.13	0.25	3.897.18	991.23	0.00	3.897.18	0.00
5.03	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD	glb	1.00	821.13	821.13	1.00	821.13	821.13	0.00	821.13	0.00	0.00	821.13	0.00	0.00	821.13	0.00	0.00	821.13	0.00	0.00	821.13	0.00	0.00	821.13	0.00
06	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19																									
6.01	ELABORACION DEL PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19	und	1.00	1.316.25	1.316.25	1.00	1.316.25	1.316.25	0.00	1.316.25	0.00	0.00	1.316.25	0.00	0.00	1.316.25	0.00	0.00	1.316.25	0.00	0.00	1.316.25	0.00	0.00	1.316.25	0.00
6.02	IMPLEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL DE CAMPO COVID-19	mes	3.00	911.25	2.733.75	0.48	911.25	434.91	1.00	911.25	911.25	0.36	911.25	328.05	0.00	911.25	0.00	0.91	911.25	827.78	0.25	911.25	231.76	0.00	911.25	0.00
6.03	EQUIPAMIENTO PARA VIGILANCIA DE LA SALUD DEL PERSONAL EN GENERAL	mes	3.00	354.69	1.064.07	0.48	354.69	169.28	1.00	354.69	354.69	0.36	354.69	127.69	0.00	354.69	0.00	0.91	354.69	322.20	0.25	354.69	90.21	0.00	354.69	0.00
6.04	SENSIBILIZACION DE LA PREVENCIÓN DEL CONTAGIO COVID-19 EN OBRA	mes	3.00	675.00	2.025.00	0.48	675.00	322.16	1.00	675.00	675.00	0.36	675.00	243.00	0.00	675.00	0.00	0.91	675.00	613.17	0.25	675.00	171.67	0.00	675.00	0.00
07	CAPACITACION Y EDUCACION SANITARIA																									
7.01	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	3.00	2.950.00	8.850.00	0.48	2.950.00	1.407.96	1.00	2.950.00	2.950.00	0.36	2.950.00	1.062.00	0.00	2.950.00	0.00	0.91	2.950.00	2.679.72	0.25	2.950.00	750.32	0.00	2.950.00	0.00
TOTAL COSTO DIRECTO					S/. 609.794.29	S/. 57.065.98			S/. 135.460.24			S/. 5.187.85			S/. 0.00			S/. 96.007.50			S/. 204.777.37			S/. 111.295.35		
GASTOS GENERALES(10%)					S/. 60.979.43	S/. 5.706.60			S/. 13.546.02			S/. 518.78			S/. 0.00			S/. 9.600.75			S/. 20.477.74			S/. 11.129.54		
UTILIDAD(5%)					S/. 30.489.71	S/. 2.853.30			S/. 6.773.01			S/. 259.39			S/. 0.00			S/. 4.800.38			S/. 10.238.87			S/. 5.564.77		
SUB-TOTAL					S/. 701.263.43	S/. 65.625.88			S/. 155.779.28			S/. 5.966.02			S/. 0.00			S/. 110.408.63			S/. 235.493.98			S/. 127.989.65		
IGV(18%)					S/. 126.227.42	S/. 11.812.66			S/. 28.040.27			S/. 1.073.88			S/. 0.00			S/. 19.873.55			S/. 42.388.92			S/. 23.038.14		
PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA					S/. 827.490.85	S/. 77.438.54			S/. 183.819.55			S/. 7.039.90			S/. 0.00			S/. 130.282.18			S/. 277.882.90			S/. 151.027.79		
% AVANCE FISICO PROGRAMADO					100.00%	9.36%			22.21%			0.85%			0.00%			15.74%			33.58%			18.25%		

ANEXO 9. Plano de Replanteo



LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
AREA SECTOR BENEFICIADO (M2)	39,788.41
PERIMETRO SECTOR (M)	1,570.62

LEYENDA TOPOGRAFICA	
DESCRIPCION	SIMBOLOGIA
BENCH MARK - B.M.	
CURVA DE NIVEL MENOR	
CURVA DE NIVEL MAYOR	
COTA TOPOGRAFICA S.N.M.	640 m

LEYENDA DE ESTRUCTURAS	
DESCRIPCION	SIMBOLO
BUZHON DE CONCRETO D=1.20m. PROF. 1.20m EXISTENTE	
BUZHON DE CONCRETO D=1.20m. PROF. 1.20m EXISTENTE	

LEYENDA DE REDES	
DESCRIPCION	SIMBOLO
RED COLECTOR RAM. RUB. 300mm-PVC - S25 FOR	
VIA ANCHA DE 6 A 8M	
VIA ANCHA DE 3.8 A 4.5M	
VIA ANCHA DE 2.8 A 3.5M	

**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE NASCA**

PROYECTO:
"CREACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CC.PP ORCONA DEL DISTRITO DE NASCA, PROVINCIA DE NASCA-ICA"

PLANEO:
PLANO REPLANTEO RED DE ALCANTARILLADO

REVISADO:
PRR 1/2

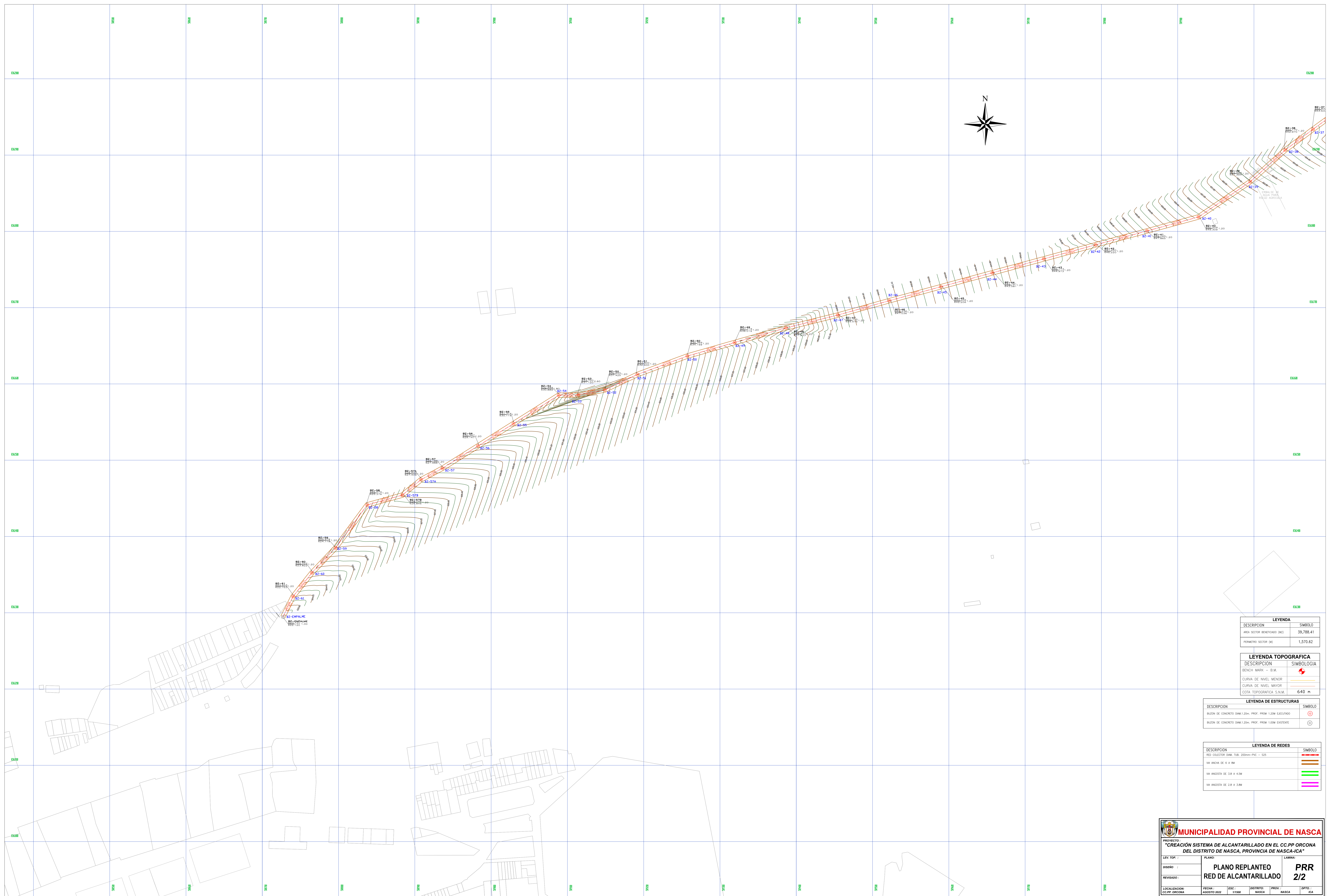
FECHA:
AGOSTO 2022

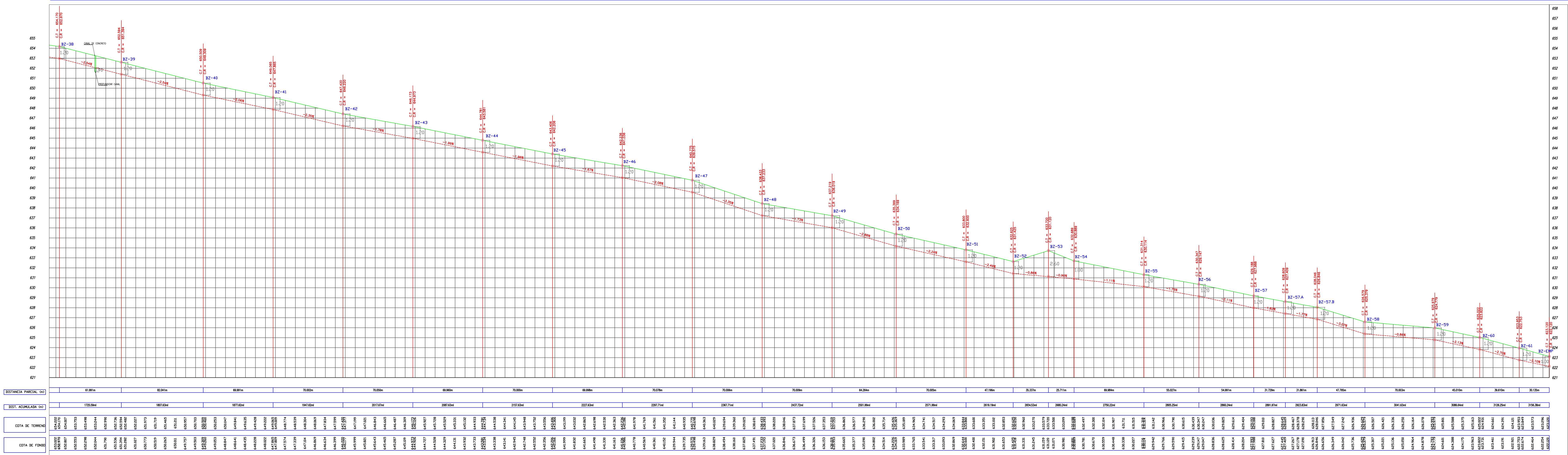
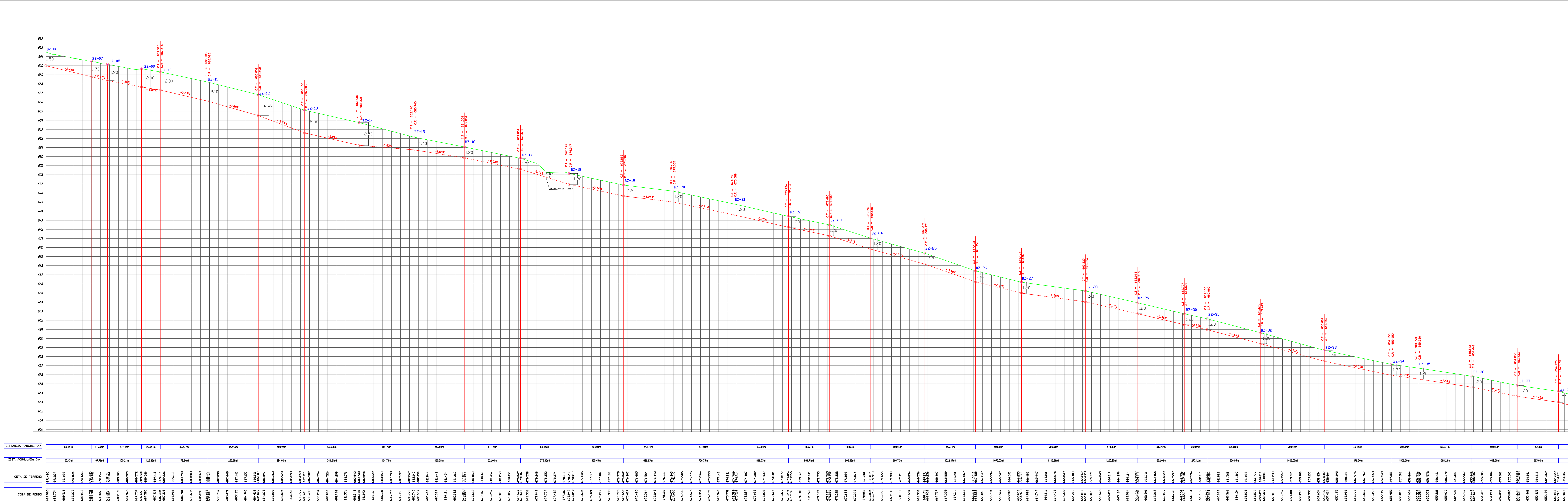
ESCALA:
1:1000

DISTRITO:
NASCA

PROV.:
NASCA

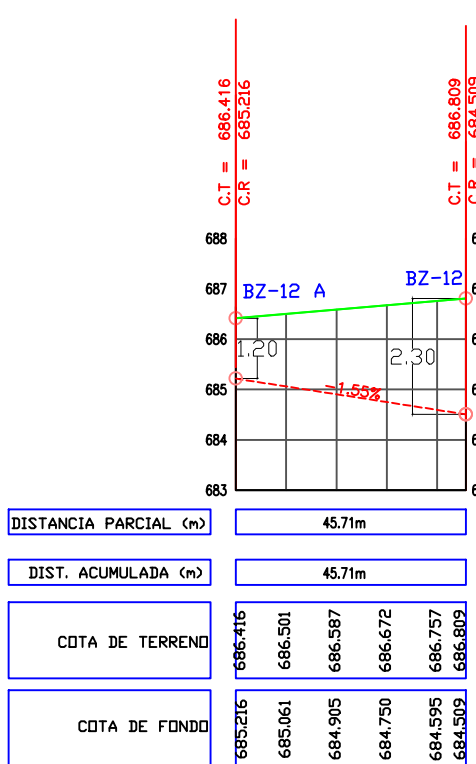
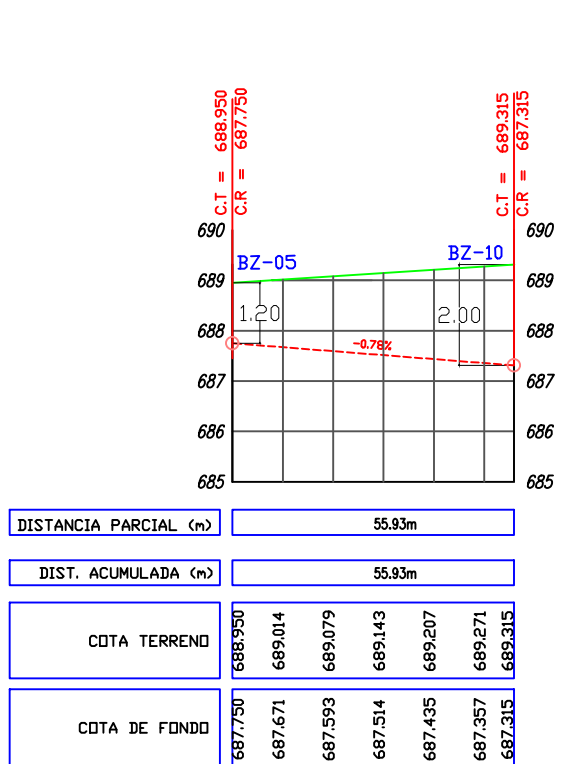
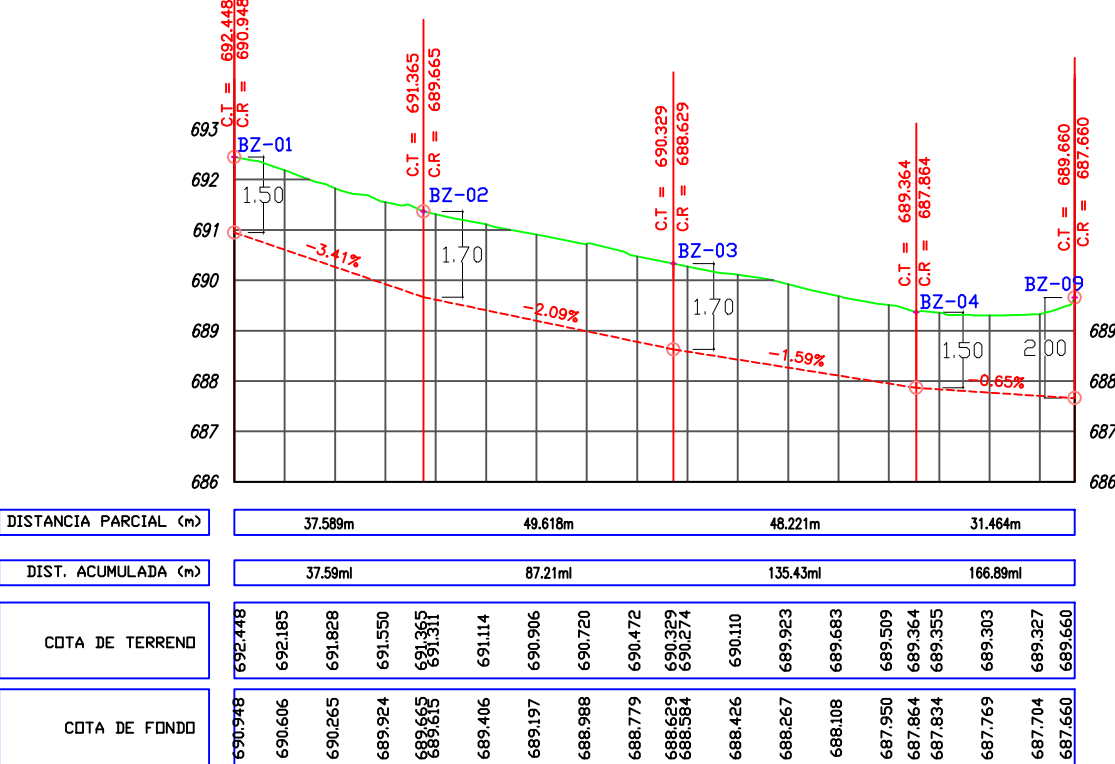
OPTO.:
ICA





LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
AREA SECTOR BENEFICIADO (M2)	39,788.41
PERIMETRO SECTOR (M)	1,570.62

LEYENDA TOPOGRAFICA	
DESCRIPCION	SIMBOLOGIA
BENCH MARK - B.M.	
CURVA DE NIVEL MENOR	
CURVA DE NIVEL MAYOR	
COTA TOPOGRAFICA S.N.M.	640 m



**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE NASCA**
PROYECTO:
"CREACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CC.PP ORCONA DEL DISTRITO DE NASCA, PROVINCIA DE NASCA-ICA"

LEVY TOP : PLANO : LAMINA :
DISEÑO :
REVISADO :
LOCALIZACIÓN:
CC.PP. ORCONA

FECHA:
AÑO 2022

ESC:
1:1000

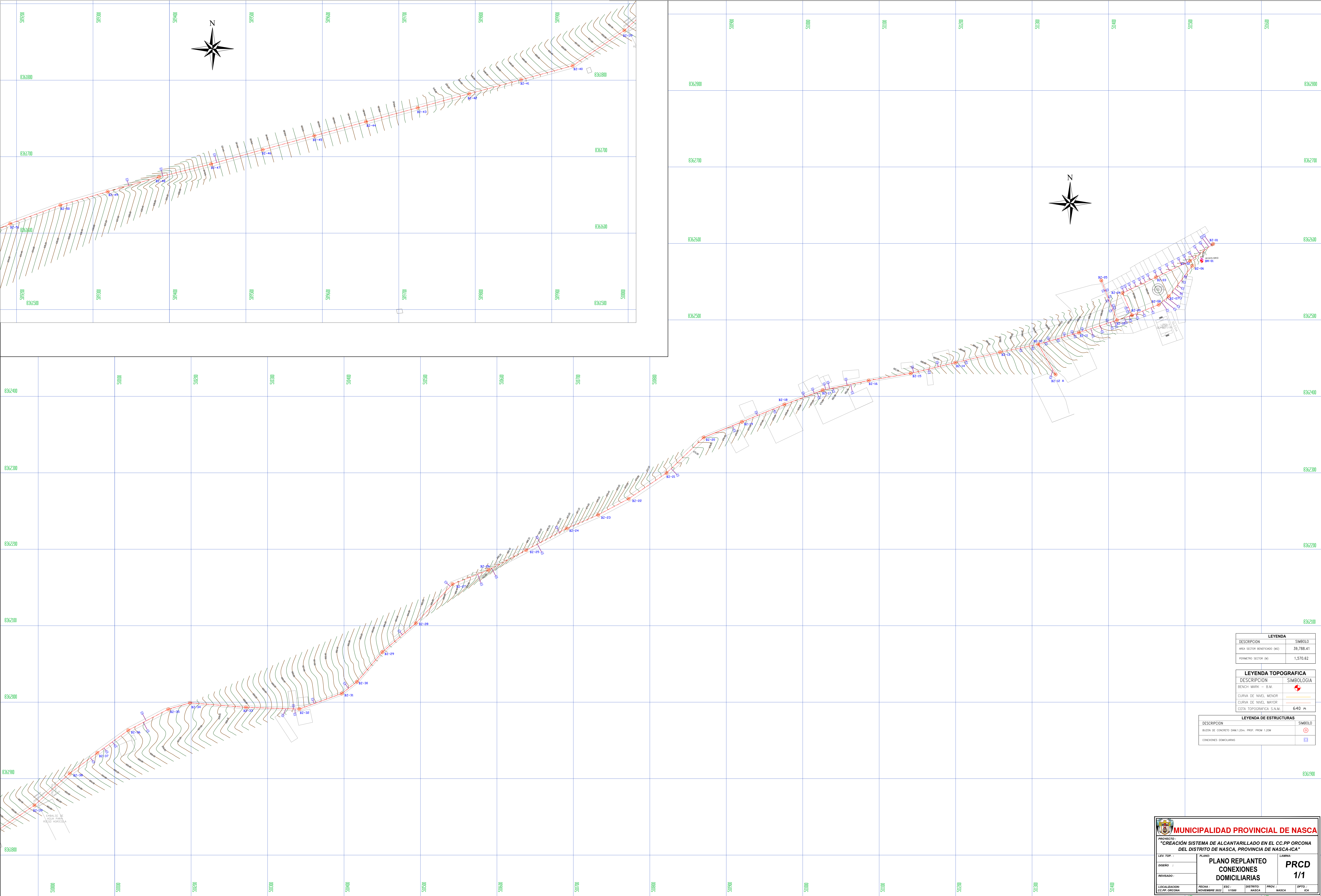
DISTRITO:
NASCA

PROV.:
NASCA

DPTO.:
ICA

**PLANO REPLANTEO
PERFIL LONGITUDINAL**

**PRP
1/1**



LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
AREA SECTOR BENEFICIADO (M2)	39,788.41
PERIMETRO SECTOR (M)	1,570.62

LEYENDA TOPOGRAFICA	
DESCRIPCION	SIMBOLOGIA
BENCH MARK - B.M.	
CURVA DE NIVEL MENOR	
CURVA DE NIVEL MAYOR	
COTA TOPOGRAFICA S.N.M.	640 m

LEYENDA DE ESTRUCTURAS	
DESCRIPCION	SIMBOLO
BUZON DE CONCRETO 60x1.20m PROF. FROM 1.30M	
CONEXIONES DEMOLICIONARIAS	

**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE NASCA**

PROYECTO:
"CREACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CC.PP ORCONA DEL DISTRITO DE NASCA, PROVINCIA DE NASCA-ICA"

PLAN:
PLANO REPLANTEO CONEXIONES DOMICILIARIAS

REVISADO:
PRCD 1/1

FECHA:
NOVIEMBRE 2022

ESCALA:
1:1000

DISTRITO:
NASCA

PROV.:
NASCA

DPTO.:
ICA