

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“SUPERVISIÓN EN LA EJECUCIÓN DEL
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO
TECNIFICADO POR ASPERSIÓN EN EL CASERÍO
CHAMCAS, DISTRITO DE LA ENCAÑADA –
CAJAMARCA 2020”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título
profesional de:

INGENIERO CIVIL

Autores:

Walter Edgar Marin Honores

Wilis Javier Huaripata Ocas

Asesor:

MBA. Ing. Alejandro Vildoso Flores

<https://orcid.org/0000-0003-3998-5671>

Cajamarca - Perú

DEDICATORIA

Para mi amada familia

Walter Edgar Marín Honores

Este trabajo le dedico a mi hermosa familia y en especial a mis queridos hijos, Dara y Emanuel, a quienes siempre cuidaré, para que se conviertan en personas capaces que puedan cuidarse a sí mismas.

Wilis Javier Huaripata Ocas

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Privada del Norte, a mi madre y a mi amada familia

Walter Edgar Marín Honores

Agradezco principalmente a Dios, a mis padres y a mi familia

Wilis Javier Huaripata Ocas

Tabla de Contenidos

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
RESUMEN EJECUTIVO.....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. Descripción de la Empresa.....	9
1.2. Antecedentes.....	13
1.2.1. Antecedentes Internacionales.....	13
1.2.2. Antecedentes Nacionales.....	16
1.2.3. Antecedentes Locales.....	17
1.3. Realidad Problemática.....	17
1.4. Justificación Teórica.....	19
1.5. Justificación Práctica.....	19
1.6. Planteamiento del Problema.....	19
1.6.1. Problema General.....	19
1.6.2. Problemas Específicos.....	19
1.7. Objetivos.....	20
1.7.1. Objetivo General.....	20
1.7.2. Objetivos Específicos.....	20
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1. Teóricas Relacionadas al Tema.....	21
2.1.1. Riego.....	21
2.1.2. Riego Tecnificado.....	21
2.1.3. Tipos de Riego Tecnificado.....	22
2.1.4. Riego por Aspersión.....	24
2.1.5. Riego por aspersión en ladera.....	25
2.1.6. Tipo de aspersores.....	26
2.1.7. Componentes de un sistema de riego por aspersión.....	31
2.1.8. Ventajas del riego por aspersión.....	37
2.1.9. Desventajas del riego por aspersión.....	37
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	38
3.1. Experiencia Laboral.....	38
3.2. Ubicación de la obra.....	40
3.3. Funciones y Responsabilidades.....	42
3.3.1. Gerente General.....	42

3.3.2.	<i>Residente de obra</i>	42
3.3.3.	<i>Supervisor de obra</i>	43
3.3.4.	<i>Supervisor de Seguridad</i>	44
3.3.5.	<i>Maestro de obra</i>	45
3.3.6.	<i>Operario</i>	46
3.3.7.	<i>Oficial</i>	46
3.3.8.	<i>Peón</i>	46
3.4.	Características de la obra a ejecutarse	47
3.5.	Actividades Realizadas en la Obra	48
3.5.1.	<i>Trabajos Preliminares</i>	49
3.5.2.	<i>Construcción de dique por gravedad en la Laguna Kerosene</i>	49
3.5.3.	<i>Construcción de dique por gravedad en la Laguna Seca</i>	50
3.5.4.	<i>Captación de quebrada de 5.25m x 2.0 m</i>	51
3.5.5.	<i>Canal de concreto 80 m</i>	52
3.5.6.	<i>Sedimentador (04 unidades)</i>	53
3.5.7.	<i>Reservorio de 31,000.00 m³, revestido con geomembrana</i>	53
3.5.8.	<i>Reservorio de 19,000.00 m³, revestido con geomembrana</i>	55
3.5.9.	<i>Cámaras Rompe Presión Hidráulicas</i>	56
3.5.10.	<i>Cámaras Rompe Presión Tipo 06</i>	57
3.5.11.	<i>Tanque Repartidor por Orificios</i>	57
3.5.12.	<i>Cámara de carga de 20 m³</i>	58
3.5.13.	<i>Líneas de conducción con tubería PVC SAP UF (11,228.0 m)</i>	59
3.5.14.	<i>Líneas de distribución con tubería PVC SAP (25,960.0 m)</i>	61
3.5.15.	<i>Válvulas de aire (06 unidades)</i>	63
3.5.16.	<i>Pase Aéreo (02 unidades)</i>	64
3.5.17.	<i>Hidrantes (245 unidades)</i>	64
3.5.18.	<i>Línea de riego fija con tubería HDPE de 32 mm</i>	65
3.5.19.	<i>Canal de concreto con piedra caliza para tratamiento de aguas ácidas</i>	66
3.5.20.	<i>Mitigación del impacto ambiental</i>	67
3.5.21.	<i>Implementación del plan de seguridad y salud en el trabajo</i>	68
3.5.22.	<i>Flete terrestre motorizado</i>	69
3.5.23.	<i>Flete rural de materiales</i>	70
	CAPÍTULO IV. RESULTADOS	71
	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	74
5.1.	CONCLUSIONES	74
5.1.1.	<i>Lecciones Aprendidas</i>	74
5.2.	RECOMENDACIONES:	77
	REFERENCIAS	79
	ANEXOS	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Acceso al Proyecto por la ruta de Sogorón Alto	41
Tabla 2 Acceso al Proyecto por la ruta de Michiquillay	42
Tabla 3 Metas Programadas vs Ejecutadas.....	71
Tabla 4 Costos por Actividad Programada vs Ejecutada.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Construcción de Cámaras de carga en caserío Río Grande	12
Figura 2 Instalación de geomembrana en reservorio, distrito de San Pablo	12
Figura 3 Organigrama Walma Ingenieros	13
Figura 4 Sistema de riego por goteo.....	22
Figura 5 Riego por microaspersión	23
Figura 6 Mangas de riego.....	24
Figura 7 Riego por aspersión	25
Figura 8 Aspersores emergentes	27
Figura 9 Riego para green roof	27
Figura 10 Rociadores	28
Figura 11 Microaspersores	28
Figura 12 Aspersores aéreos	29
Figura 13 Rotor de medio alcance.....	29
Figura 14 Rotores de largo recorrido	30
Figura 15 Burbujeadores	30
Figura 16 Captación de quebrada.....	31
Figura 17 Sedimentador	32
Figura 18 Tanque Repartidor	32
Figura 19 Cámara de carga.....	33
Figura 20 Cámara Rompe Presión Hidráulica.....	34
Figura 21 Instalación de Tubería PVC SAP.....	34
Figura 22 Tubería de HDPE.....	35
Figura 23 Hidrante	36
Figura 24 Línea de Riego Fija.....	36

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto se ha desarrollado en el Caserío de Chamcas, perteneciente al Distrito de la Encañada, Provincia y Región de Cajamarca, durante el año 2020. El proyecto ha servido para mejorar los terrenos de cultivo de familias rurales, realizando el mejoramiento de sus suelos agrícolas, para lo cual se ha realizado la construcción de diversas estructuras de concreto, así como el tendido e instalación de tubería PVC y HDPE. En nuestro cargo de asistente de residente y de asistente de supervisión nos ha servido para volcar todos los conocimientos adquiridos durante nuestra formación profesional en la Universidad. Para la ejecución práctica de los trabajos en campo hemos aplicado los conocimientos obtenidos en los diferentes cursos como son: Mecánica de Fluidos, Hidráulica de Canales y Tuberías, Concreto Armado, entre otros. Se ha realizado la instalación de un sistema de riego tecnificado por aspersión, mejorando de esta manera la calidad de vida de 106 familias de agricultores pertenecientes al caserío de Chamcas, e involucrando también el mejoramiento de 80 hectáreas de suelo agrícola.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción de la Empresa

1.1.1. Razón Social:

Nombre Comercial; “Walma Ingenieros E.I.R.L.”

RUC: 20600723872

Representante Legal: Walter Edgar Marín Honores

1.1.2. Rubro:

Dentro de las principales actividades a las que se dedica se encuentra la Elaboración de Expedientes Técnicos, ejecución de obras civiles y venta e instalación de Geosintéticos.

1.1.3. Ubicación / Dirección:

Jirón Puno N° 249, barrio Chontapaccha – Cajamarca

1.1.4. Reseña Histórica de Walma

La Empresa Walma, es una entidad privada relativamente joven, es una entidad privada, la cual ha sido fundada el año 2015 con sede en la ciudad de Cajamarca, pero tiene registro de inicio de sus actividades a finales del 2018.

Los trabajos que realiza se enmarcan generalmente dentro de la Región Cajamarca, tanto para entidades privadas como para entidades estatales.

1.1.5. Misión

En Walma Ingenieros, trabajamos cada día para brindar a nuestros clientes el mejor servicio de construcción, acompañados de nuestros profesionales con todas las herramientas necesarias para realizar un trabajo seguro y de calidad. Buscamos convertirnos en la primera opción de los clientes y ser el ejemplo de calidad de vida en el trabajo con los mejores esfuerzos.

1.1.6. Visión

Walma Ingenieros, aspira a un futuro en el que todos nuestros clientes, accionistas y trabajadores estén contentos de ser parte de nuestro equipo de trabajo, retribuyéndoles todo el esfuerzo y confianza depositados en la empresa; así mismo la Empresa aspira en convertirse una de las mejores del Norte de nuestro país.

1.1.7. Estrategias

Una de nuestras mayores ventajas competitivas frente al resto de competidores es el bajo costo en el cobro por elaboración de expedientes técnicos y ejecución de pequeños proyectos (a personas particulares); así como en la optimización de recursos al momento de plantear y ejecutar un proyecto.

1.1.8. FODA

Fortalezas

- Amplia experiencia en la elaboración de expedientes técnicos relacionados con el recurso agua.
- Experiencia extensa en la ejecución de obras de riego tecnificado, aguas potables, canales de irrigación, entre otras relacionadas al recurso agua.
- Contamos con profesionales con más de 20 años de experiencia.
- Planteamos una tecnología poco conocida y/o difundida en cuanto a la instalación de sistemas de riego por aspersión en ladera, la cual se adecua muy bien a las condiciones de la sierra.

Oportunidades

- La sierra del Perú, así como la sierra de la Región Cajamarca presentan un gran potencial para realizar la instalación de sistemas de riego tecnificado, los cuales se encuentran desatendidos por el estado.

- Existen muy pocas empresas especializadas en la implementación de sistemas de riego tecnificado, presurizados por gravedad, en la sierra del Perú.
- Existe una necesidad inmediata de cubrir y/o satisfacer la falta de atención a los agricultores, referente a riego tecnificado.

Debilidades

- Se cuenta con un local pequeño para la atención de nuestros clientes.
- Existen empresas no locales que disponen de amplios locales para la atención de sus clientes.
- En algunas oportunidades no se dispone del personal necesario para la realización de algunos proyectos.
- Falta mayor difusión en los medios escritos y/o televisivos referentes a los trabajos que realizamos, así como lo referido a la venta de geosintéticos.

Amenazas

- En los últimos años están apareciendo nuevas empresas dedicadas al igual que nosotros a la elaboración de proyectos relacionados con el recurso al agua.
- Algunos de los clientes optan por contratar empresas nuevas, aparentemente sin experiencia, pero con mucha difusión referente a los trabajos que realizan

1.1.9. Referencia sobre los trabajos realizados por la Empresa

La Empresa Walma, viene realizando actividades desde el año 2018 hasta la fecha, participando en la elaboración de Expedientes Técnicos, en la ejecución de obras de Infraestructura como aguas potables, riegos tecnificados, así como también en la comercialización e instalación de Geosintéticos.

Figura 1

Construcción de cámaras de carga en caserío Río Grande



Figura 2

Instalación de geomembrana en reservorio, distrito de San Pablo



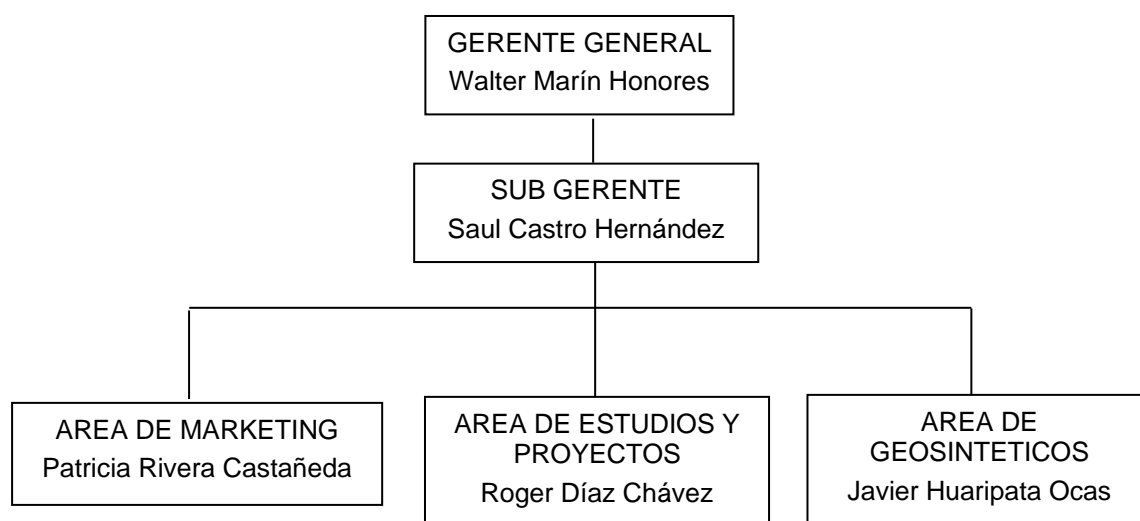
1.1.10. Personal y Estructura Orgánica de la Empresa

Como se trata de una Empresa relativamente nueva, presenta una estructura básica, la cual está dividida en tres áreas, el marketing, área de estudios y proyectos y finalmente el área de geosintéticos.

Organigrama

Figura 3

Organigrama Walma Ingenieros



1.2. Antecedentes

1.2.1. Antecedentes Internacionales

(AERYD, 2017) En los próximos años está previsto que se produzca una revolución en la agricultura de regadío a nivel mundial, incrementándose la superficie de regadío, realizándose nuevas infraestructuras para riego, instalándose nuevos sistemas de riego que conlleven el aumento de la eficiencia del riego y en muchas zonas regables se producirá un cambio del tipo de cultivos.

(Víctor Villalobos Arámbula, 2017) En su libro titulado El Agua para la Agricultura de las Américas, indica: Desde la antigüedad, el riego ha sido un factor importante en el crecimiento de la agricultura y la producción de alimentos. El sector agrícola de regadío

creció significativamente entre 1800 y 1990. En el siglo XIX se sextuplicó y en 1990 casi se quintuplicó. La mayoría de los sitios de riego estaban ubicados en países en desarrollo, siendo los más importantes China, India y Pakistán, donde se concentraba el 5% del riego mundial. Entre 1900 y 1960, la tasa de crecimiento de la tierra irrigada fue del uno por ciento anual, y luego se aceleró, alcanzando el 2,3 por ciento anual entre 1972 y 1975. Sin embargo, este crecimiento comenzó a ralentizarse paulatinamente, manteniéndose por debajo del uno por ciento en los años siguientes. La disminución en la expansión del área regada junto con el aumento en la estructura de la población resultó en una marcada disminución del área regada per cápita.

(V., 2017) En su libro titulado Fundamentos de Ingeniería de Riegos, hace mención a lo siguiente: Al diseñar un sistema de riego, se deben considerar las pérdidas para asegurar un suministro de agua adecuado y oportuno para el riego de cultivos.

(Chonillo, 2021), En su trabajo de tesis Diseño de un sistema de riego por aspersión, menciona lo siguiente sobre el sistema de riego por aspersión: El riego se considera una práctica milenaria de utilizar fluidos esenciales de forma eficaz sin estresar el cultivo y dándole la cantidad que necesita, según el estado en el que se encuentre. Para lograr esto, es importante minimizar las pérdidas causadas por, p. por evaporación, escorrentía. Sabiendo que el riego por aspersión es el proceso de aplicar agua al suelo en forma de rociadores que imitan la lluvia. La lluvia mecánica es creada por el movimiento del agua a través de las boquillas y la presión con la que el agua sale del exterior.

Antecedentes Nacionales

(España, 2020), En su libro titulado Manual de riego por Gravedad y Aspersión, menciona lo siguiente sobre los objetivos principales del riego: El propósito principal del riego es asegurar la humedad necesaria para el crecimiento y desarrollo de las plantas (que también incluye el transporte de nutrientes) y diluir las sales en el suelo (y, si es necesario,

lavarlas). Además, el riego tiene efectos beneficiosos, como crear un entorno favorable para el crecimiento de las plantas (bajando la temperatura del suelo y del aire ambiente en verano y previniendo (o al menos retrasando) el nivel crítico de descenso de la temperatura de las plantas en invierno en caso de problemas de heladas.

El riego tiene como objetivo compensar el actual déficit de humedad en muchas regiones causado por un desequilibrio entre la evaporación de los cultivos y la precipitación atmosférica.

El riego es la aplicación oportuna y uniforme de agua al perfil del suelo para reponer el agua consumida por las plantas entre dos riegos sucesivos.

(Seva, 2020), en su libro titulado Manual de riego por Gravedad y Aspersión, menciona lo siguiente sobre la información básica necesaria para proyectar una puesta en riego: es útil tener información básica para predecir correctamente el riego de la finca, teniendo la información de los mapas topográficos es indispensable tanto para la elección de los métodos de riego y para la división del espacio en partes, como para la planificación de las redes de riego y drenaje. En general, parecen preferibles los planos a una escala de 1:2000 o 1:2500 con contornos a intervalos de 0,2 a 1 m. según la pendiente de la tierra y también el recurso de agua recursos hídricos disponibles en términos de cantidad y calidad. La cantidad de agua disponible por unidad de tiempo, es decir, el caudal, puede determinar el área a regar y en algunos casos requiere la elección de un método específico (como el riego local de alta frecuencia. La calidad del agua es un factor muy importante a considerar; Así, por ejemplo, cuando se utiliza agua salada, es necesario el lavado para evitar la acumulación de sales y por tanto un mayor consumo de agua. Hay muchas clasificaciones de la calidad del agua de riego que se pueden evaluar por criterios de salinidad, salinidad y toxicidad.

(Cadavid, 2020), en la tesis titulado diseño e implementación de un sistema de riego automatizado, indican que: este sistema el que permite suministrar agua a la instalación en

forma de lluvia. El agua se mueve a través de la manguera a alta presión, cubriendo todo el cultivo, y cuando llega al aspersor, el flujo se fragmenta en muchas gotas que caen sobre el suelo. Se requiere mucha electricidad para usar este método de riego porque requiere presión para distribuir el agua de modo que cubra toda el área requerida como se ve y tiene suficiente energía para distribuirla más allá del área a cubrir.

1.2.2. Antecedentes Nacionales

(Gregorio Manuel, 2018), en la tesis titulado Riego Automatizado Empleando Tecnología, indica sobre los sistemas de riego: ofrecen varias ventajas que permiten la racionalización del agua disponible, cada sistema de riego debe investigarse previamente para determinar si es el más adecuado, teniendo en cuenta desde el tipo de vegetación hasta el método de distribución del agua para lograr el mejor rendimiento.

(Ángel Enrique, 2019), en la tesis titulado Estudio Agronómico e Hidráulico del Sistema de Riego Tecnificado, indica: el riego por aspersión es un método de distribución de agua en forma de lluvia en toda la superficie mediante una red de riego que permite dirigir el agua con suficiente presión a los elementos encargados de su aplicación, los aspersores.

(Estrada, 2020), en la tesis titulado Estudio Agronómico e Hidráulico del Sistema de Riego Tecnificado, indica sobre los sistemas de riego por aspersión: tienen una larga vida e incluso pueden extenderse si se instalan, usan y mantienen correctamente desde el momento en que se construyen. Todos estos parámetros son importantes no solo para que el sistema funcione, sino también para mantenerlo. su eficiencia, porque sin el mantenimiento adecuado, los dispositivos y componentes del sistema se atrofian lentamente con el tiempo hasta que dejen de funcionar y el costo de reemplazar él puede ser alto; los manuales de cada dispositivo comprado e instalado deben ser considerados porque cada procedimiento de mantenimiento debe ser realizado veces (cambio de lubricante, cambio de gas, limpieza, etc.), dan recomendaciones para trabajar con grupos.

1.2.3. Antecedentes Locales

(Chunque Alcántara, 2018), en la tesis titulado Evaluación de los Sistemas de Riego Presurizados en las Comunidades Rurales de la Provincia de Cajamarca, indica sobre el sistema de riego por aspersión: es un método de riego mediante el cual el agua llega a las plantas en forma de "lluvia" localizada, fuerte y constante sobre parcelas de terreno con el objetivo de penetrar en el mismo lugar de donde cae; esto requiere una red de distribución que permita que el agua de riego llegue a los elementos encargados de la distribución del agua (aspersores o difusores) con suficiente presión. Los sistemas de riego por aspersión se adaptan bastante bien a topografías ligeramente irregulares tanto con redes de tuberías tradicionales como con aspersores. El consumo de agua es moderado y la eficiencia de uso es bastante aceptable. Sin embargo, la distribución del agua en forma de lluvia depende bastante del clima, especialmente del viento y la sequedad del clima, porque si las gotas formadas son muy pequeñas y pueden desaparecer antes de tocar el suelo evaporación, pero cuando muy gruesos pueden dañar los cultivos y el suelo.

(Tovar, 2017), en su trabajo de monografía “Mejoramiento del sistema de riego para el sector Llushcapampa baja, distrito de Cajamarca, provincia de Cajamarca, región Cajamarca”, que realizó para la Universidad Nacional Agraria La Molina, tiene por objetivo el mejoramiento de la eficiencia de aplicación del riego, llega a concluir que la implementación del sistema de riego por aspersión, y con una operación adecuada la eficiencia de aplicación de riego aumentara a 75%, mejorando el riego actual, riego por gravedad, que tiene una eficiencia de aplicación de riego de 35%.

1.3. Realidad Problemática

(Mundial, 2017) La falta del recurso agua, así como su inadecuada utilización, ha llevado a mejorar las técnicas de utilización del agua para riego en todo el mundo. La agricultura ocupa el 70 % del agua que se extrae en el mundo. A nivel mundial, más de

330 millones de hectáreas cuentan con instalaciones de riego. La agricultura de regadío representa el 20 % del total de la superficie cultivada y aporta el 40 % de la producción total de alimentos en todo el mundo.

La población mundial sigue aumentando, se calcula que para el año 2050 será necesario producir muchos más alimentos que en la actualidad. Las exigencias de este crecimiento agrícola son mayores en los países en desarrollo, donde el problema no es solo producir alimentos sino garantizar que las familias tienen acceso a ellos, lo que les proporcionará seguridad alimentaria.

((FAO), 2012) Por otro lado, la producción agrícola se ha reducido comparado con el pasado referido a los países en desarrollo, los precios de los cereales han ido en aumento; desde entonces, la creciente competencia por la tierra y el agua se ha puesto especialmente de manifiesto cuando entidades de inversión públicas y privadas han comenzado a adquirir extensiones de tierra agrícola en los países en desarrollo. Una sucesión de grandes inundaciones, sequías y corrimientos de tierras ha amenazado aún más la estabilidad de los recursos de tierras y aguas.

(ONU, 2019) Sabemos que el agua es el elemento más frecuente sobre la Tierra, de la cual sólo un muy pequeño porcentaje es aprovechable para la humanidad. Las lluvias constituyen la principal fuente de agua para el desarrollo de la humanidad. El ser humano hace uso de grandes cantidades de agua tanto para su consumo directo como para otras actividades como la agricultura, la industria, entre otras. El control que la humanidad ejerce sobre las aguas de escorrentía es ahora global y el hombre desempeña actualmente un papel importante en el ciclo hidrológico. Si se suman las variaciones espaciales y temporales del agua disponible, se puede decir que la cantidad de agua existente para todos los usos está comenzando a escasear y ello nos lleva a una crisis del agua.

(Midagri, 2022) El Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI) viene promoviendo acciones que garanticen la seguridad hídrica y una cultura del uso responsable del agua en la actividad agropecuaria a nivel nacional.

1.4. Justificación Teórica

El presente trabajo se realiza con la finalidad de aportar conocimientos a los ya existentes sobre la supervisión en la ejecución del mejoramiento del sistema de riego tecnificado por aspersión en el caserío Chamcas, distrito de la Encañada – Cajamarca 2020, fortificando algunos conceptos sobre procesos constructivos de ejecución y mejoramiento, cuyos resultados podrán ser interpretados, de tal manera que puedan ser agregados como conocimientos a las ciencias de la ingeniería.

1.5. Justificación Práctica

La supervisión en la ejecución del mejoramiento del sistema de riego tecnificado por aspersión en el caserío Chamcas, distrito de la Encañada – Cajamarca 2020, mejorará los desempeños en tiempos de ejecución, logrando una mejor utilización de los recursos.

1.6. Planteamiento del Problema

1.6.1. Problema General

¿Como realizar la supervisión en la ejecución del mejoramiento del sistema de riego tecnificado por aspersión en el caserío Chamcas, distrito de la Encañada – Cajamarca 2020?

1.6.2. Problemas Específicos

- ¿Cómo hacer que la empresa haga cumplir adecuadamente las normas de supervisión, por medio de la gerencia, para garantizar la adecuada ejecución de los trabajos?
- ¿De qué manera efectuar programas de capacitación y entrenamiento a todo el personal, para que realice sus labores de la manera más adecuada, comprometiéndose con la empresa, y permitan realizar los trabajos que ejecuta la empresa de manera óptima?

- ¿Cómo conocer, difundir y hacer cumplir las disposiciones, normas y obligaciones

legales en materia de supervisión referido a los proyectos?

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Supervisar la ejecución del mejoramiento del sistema de riego tecnificado por aspersión en el caserío Chamcas, distrito de la Encañada – Cajamarca 2020

1.7.2. Objetivos Específicos

- Construcción física de un sistema de riego tecnificado por aspersión, el cual involucra la ejecución de veinticuatro actividades.

- Ejecución financiera de la obra de todas las actividades involucradas durante la construcción del proyecto.

- Conocer, difundir y hacer cumplir las disposiciones, normas y obligaciones legales en materia de supervisión referido a los proyectos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Teóricas Relacionadas al Tema

2.1.1. Riego

El riego consiste en aplicar agua al suelo, específicamente a la zona radicular de las plantas, para reponer el agua perdida.

(PRONAMACHCS, 2004) Es la aplicación oportuna y uniforme de agua a la zona de raíces, para reponer el agua consumida por los cultivos entre dos aplicaciones sucesivas. Ésta es una actividad necesaria tanto en la hidroponía, como en la agricultura tradicional y la jardinería.

Cuando el hombre se relaciona con la naturaleza, surge la agricultura de regadío, la cual consiste en aplicar considerables cantidades de agua a las plantas, para lo cual se utiliza diversos métodos artificiales. La agricultura como actividad productiva, requiere considerables inversiones de capital, así como del cuidado de una infraestructura para regadío, lo cual deber ir unido con una tecnología avanzada (Lamo Jiménez, 2018).

2.1.2. Riego Tecnificado

(Castañares, 2015) Se entiende como riego tecnificado al aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos, haciendo el uso adecuado de la tecnología para el beneficio de la agricultura, el riego tecnificado está diseñado para saber en qué momento, de qué manera y que cantidad de agua, así como de fertilizantes y nutrientes se debe aplicar a los cultivos.

La introducción de riego tecnificado sólo puede ser eficaz cuando existe compatibilidad entre la tecnología introducida y las condiciones de producción agrícola existentes. La primera tarea de cualquier diseñador es entonces investigar si se puede generar tal compatibilidad. Para ello, debe conocer las características tanto de los sistemas de riego tecnificado, como de la agricultura de los valles. (Doria, 2009).

2.1.3. Tipos de Riego Tecnificado

(iAgua, 2020) La entidad iAgua hace mención que existen cuatro tipos de riego tecnificado: riego por superficie o por gravedad, riego por aspersión, riego localizado y finalmente riego subterráneo, cada uno de estos tienen ventajas y desventajas.

2.1.3.1. Riego por Goteo

(Riego, 2015) Se denomina así porque permite rociar al cultivo agua y fertilizantes minerales en forma de “gotas” y con alta frecuencia, en la cantidad estrictamente necesaria y en el momento adecuado y óptimo. Este sistema de riego permite:

- a) Utilizar el riego de forma local, continua, oportuna y eficiente.
- b) Adaptarse a cualquier suelo ya las diferentes condiciones topográficas.
- c) Riego, fertilización y control de plagas al mismo tiempo, lo que ahorra tiempo y mano de obra.
- d) Logra alta eficiencia del programa más del 90%.
- e) Elimina el crecimiento de malezas y la presencia de plagas y/o enfermedades.

Figura 4

Sistema de riego por goteo



Fuente: Mendoza, 2016

2.1.3.2. Riego por Micro aspersión

(A., 2000) Estos sistemas de microaspersión y riego por goteo canalizan el agua a través de una red de tuberías y la aplican a las plantas a través de goteros que proporcionan periódicamente pequeñas cantidades de agua. El agua se afirma como gotas a través de un cuentagotas o como lluvia a través de un difusor conocido como microaspersor o microchorro. Las boquillas se cambian a medida que cambian las necesidades del cultivo. Es posible tener diferentes superficies o capas aplicadas con el mismo juego de mangueras, realizándose el cambio cambiando la boquilla del microaspersor. Por lo tanto, el método es muy dinámico y la cantidad de agua de riego se puede variar según las necesidades del cultivo sin cambiar el caudal de diseño del dispositivo.

Figura 5

Riego por microaspersión



Fuente: Netafim, 2016

2.1.3.3. Riego por Mangas

(Cabas M., 2018) Las fundas de plástico permiten que el agua de riego se dirija fácilmente, sin pérdida de presión, para pasar por las irregularidades del terreno y así regar las zonas más altas del campo evitando la acumulación de agua en las zonas más bajas. distancia con válvulas para abrir y cerrar el flujo de agua. Se instalan después de que los campos han

sido preparados y sembrados. Luego se puede usar según sea necesario durante el proceso de cosecha. Las bolsas están hechas de materiales que son resistentes a la intemperie y al sol, así como a los efectos nocivos de las aves e insectos que pueden ocurrir durante la temporada de crecimiento.

Figura 6

Mangas de riego



Fuente: Universidad de Talca, 2015

2.1.4. Riego por Aspersión

(CENICAÑA, 2021) El riego por aspersión se viene practicando desde hace muchos años atrás y es una de las alternativas más comunes de aplicación de agua al suelo.

(Lutenberg, 2014) Irrigación por aspersión: es uno de los sistemas más difundidos en los últimos tiempos. Se caracteriza por la uniformidad de aplicación del agua, la buena eficiencia del sistema, la facilidad para eliminar los peligros de erosión, la posibilidad de su empleo en las más diversas topografías y tipos de suelo.

El riego por aspersión involucra una serie de componentes, si nos referimos a la parte física, consiste principalmente en llevar el agua proveniente de una fuente, realizando para ello la construcción de pequeñas obras como captaciones, compuertas, tuberías, entre otras, para de esta manera producir una carga hidráulica al sistema de riego, que nos permita aplicar el agua a las áreas de cada uno de los predios.

Figura 7

Riego por aspersión



Fuente: Senninger, 2010

2.1.5. Riego por aspersión en ladera

(Gildemeister, técnico de Operaciones y Mantenimiento del Sistema de Riego por Aspersión en Laderas, 2014) Según estudios el sistema más recomendado para el riego en laderas es el de goteo, teniendo en cuenta el bajo costo en su instalación y mantenimiento, como también fácil manejo y muy eficiente en su utilización. Para este sistema de riego se utiliza solamente el desnivel del reservorio y el terreno a regar, considerando de esta manera el mejor manejo del agua, ya que no se utilizará energía eléctrica y ni bombas para el uso de dicho del agua.

Según el manual, nos da a conocer las ventajas y desventajas del riego por aspersión en laderas:

a) Ventajas del Sistema:

- Es adaptable a todo tipo de suelo, de forma ondulados.
- Se considera para riego de cultivos jóvenes, como también para riegos en germinación.
- También es importante en el riego superficial el riego por aspersión tiene mayor control del agua.
- Lo importante también es que se considera menor la mano de obra ocupada.

b) Desventajas del Sistema:

- Rige problemas de aplicación del agua de manera uniforme, en superficies con vientos débiles a fuertes.
- Presenta gran cantidad de inversión inicial en equipamiento, dependiendo del suelo y lo equipos a utilizar.
- Los precios de funcionamiento y mantenimiento suelen ser muy caros.
- Presenta ciertas limitaciones relacionado a la calidad del agua, si cuentan con incremento de alto grado de salinidad, esto disminuirá la vida adecuada de los componentes que lo conforman, si se toma en cuenta al regar los suelos con estas aguas producen quemaduras en las hojas.

2.1.6. Tipo de aspersores

(Nolasco Castillo & Ramírez Gonzales, 2012, pág. 15) Según la tesis "Diseño de la automatización del sistema de riego en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Zacatenco", los rociadores funcionan con agua comprimida a través de una tubería y una vez. Cuando el agua llega a los aspersores, se abren automáticamente. Estos aspersores pueden entregar diferentes distancias e intervalos de agua dependiendo del tamaño de la profundidad utilizada para regar la tierra.

Algunos pulverizadores son aptos para su uso en jardines porque tienen una velocidad de chorro mínima y están más enfocados a trabajar en un sector concreto. Encontramos la siguiente calificación de aspersor:

a) Aspersores emergentes

(Agricultura) Los aspersores son dispositivos de riego que salen del suelo para liberar chorros de agua y plantas de agua en un jardín o parque. La peculiaridad de este producto es que se esconde bajo tierra cuando está apagado.

Figura 8

Aspersores emergentes



Fuente: Rain Bird, 2016

b) Riego para Green Roof

(Hidráulica) Uno de los tipos de aspersores más nuevos en el mercado es el riego de techos verdes, que se recomienda para uso en patios y jardines en edificios o residencias.

Figura 9

Riego para green roof



Fuente: Revista Agro, 2016

c) Rociadores

(Pérez) Si su jardín o huerta necesita nutrientes especiales, pruebe los aspersores y concéntrese en esa parte del país. Este tipo de aspersores tienen un espaciamiento que varía de 60 a 510 cm y suelen ser muy comunes en las cumbres.

Figura 10

Rociadores



Fuente: Alamy, 2018

d) Microaspersores

(Agrícola, 2020) Hay plantas que necesitan más agua para su alimentación que otras. Aquí puede usar aspersores pequeños, cuya variedad puede acomodar una planta o un grupo seleccionado de plantas en su jardín.

Figura 11

Microaspersores



Fuente: Agrícola, 2010

e) Aspersores Aéreos

(VYR) Los aspersores aéreos son unos dispositivos de uso mayoritario en la agricultura y se deben colocar sobre varillas de soporte o sistemas de riego por aspersión móviles. También, están aquellos que los instalan en autopropulsados y pueden ser circulares o sectoriales.

Figura 12

Aspersores aéreos



Fuente: Revista Acrocarpus, 2012

f) Rotores de Medio Alcance

(Midambiente) Entre los tipos de aspersores de riego agrícola recomendados para operar con aguas tratadas, es el rotor de medio alcance, cuyo uso se puede implementar en parcelas o terrenos que necesitan de una alta nutrición a las plantas. Algunos los instalan en centros comerciales y polideportivos para el mantenimiento de las canchas.

Figura 13

Rotor de medio alcance



Fuente: Hidráulica Sarandi, 2013

g) Rotores de largo recorrido

(Bird) Pueden arrojar chorros de agua que varían de 30 a 80 metros, por lo que puedes usarlos en grandes áreas para mantener las plantas saludables. También se utilizan a menudo en el cuidado del césped artificial para matar los gérmenes que se pueden acumular en la superficie.

Figura 14

Rotores de largo recorrido



Fuente: Hidráulica Sarandi, 2011

h) Burbujeadores

(Agua, 2021) Aunque los sistemas de riego por raíces se utilizan para los árboles, estos aspersores se destacan como uno de los tipos de aspersores de riego agrícola que pueden manejar grandes cantidades de agua y mantener los árboles frutales en excelentes condiciones.

Figura 15

Burbujeadores



Fuente: Agricultura, 2011

2.1.7. Componentes de un sistema de riego por aspersión

(Gildemeister, Operación y mantenimiento en operaciones de Riego , 2014) Al referirnos a los componentes de un sistema de riego por aspersión, haremos mención básicamente a los componentes presentes en un sistema de riego por aspersión presurizado por gravedad, los cuales están presentes por lo general en la sierra.

2.1.7.1. Captación

(OLARTE, 1997) La captación es el punto de partida de nuestro sistema de riego, está constituida por una estructura de concreto ubicada en un determinado punto del cauce de una quebrada o río, también puede estar ubicada a la salida de una laguna o a la salida de un manantial; también puede ser una captación de un canal de riego y en resumidas cuentas dicha captación puede estar ubicada en cualquier punto donde se tenga disponibilidad del recurso agua.

Figura 16

Captación de quebrada



2.1.7.2. Sedimentador

(Tilley, 2014) La decantación es una tecnología diseñada para eliminar sólidos en suspensión mediante la sedimentación, eventualmente también sirve para atrapar algunos flotantes, se trata de una estructura de concreto armado de forma rectangular.

Figura 17

Sedimentador



Fuente: de la obra ejecutada, 2020

2.1.7.3. Caja de Repartición

Es una estructura de concreto armado, de forma cúbica, está diseñada para repartir el agua mediante orificios en columnas de PVC, está diseñada para repartir diferentes caudales de forma proporcional, de tal manera que se garantice un reparto equitativo para todos los usuarios. (Anten & Willet, 2000)

Figura 18

Tanque Repartidor



Fuente: de la obra ejecutada, 2020

2.1.7.4. Cámara de Carga

Estas estructuras son de concreto armado, de forma trapezoidal (tronco de pirámide), sirve para generar la presión necesaria que se debe tener en cada uno de los hidrantes y garantizar una presión uniforme y constante en las líneas de riego fijas, eventualmente pueden servir como almacenamiento momentáneo (Anten & Willet, 2000).

Figura 19

Cámara de carga



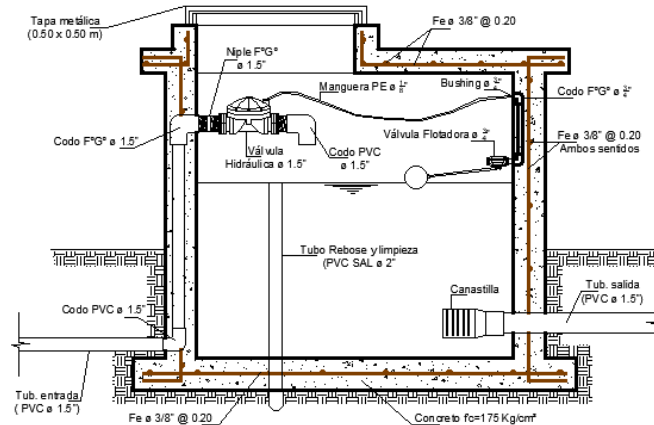
Fuente: de la obra ejecutada, 2020

2.1.7.5. Cámara Rompe Presión

(Montes, 2014) La cámara de ruptura de presión o comúnmente conocida como cámara de ruptura de carga, denominada con las siglas CRP, es una estructura hidráulica utilizada en tramos de tuberías que transportan agua, estas estructuras generalmente puede ser de dos tipo: la tipo 6 y la tipo 7, se diferencian una de otra, ya que la tipo 7 cuenta con una válvula flotadora y la tipo 6 sólo es una caja de concreto donde el agua entra y sale libremente; estas estructuras se utilizan donde la diferencia de alturas supera por lo general los 50 m de desnivel.

Figura 20

Cámara Rompe Presión Hidráulica



Fuente: del expediente técnico, 2019

2.1.7.6. Tubería de PVC

(PEREZ FRANCO, 1998) Abreviatura PVC se refiere a la tubería de cloruro de polivinilo, usualmente las aplicaciones de este tipo de tubería son muy variadas, para nuestro caso lo hemos utilizado para el transporte de agua con presión desde el sedimentador, pasando por diferentes estructuras hasta llegar a cada uno de los hidrantes. Esta tubería trabaja con un factor de seguridad de 1.5

Figura 21

Instalación de Tubería PVC SAP



Fuente: de la obra ejecutada, 2020

2.1.7.7. Tubería de HDPE

(Cidelsa, 2020) La abreviatura HDPE se refiere a la tubería de polietileno de alta densidad, está diseñada para operar generalmente sobre la superficie o también puede ir enterrada, según sus especificaciones tiene una vida útil promedio de 80 años, con un factor de seguridad mínima de 1.25 para fuentes de agua.

Figura 22

Tubería de HDPE



Fuente: Agrotubo, 2015

2.1.7.8. Hidrantes

Son los puntos de entrega de agua para cada una de las parcelas a regar, son los puntos de presión que se conectan con las líneas fijas de riego. Está conformada por una válvula de control la cual se encuentra protegida por una caja de concreto (Anten & Willet, 2000)

Figura 23

Hidrante



Fuente: Proyecto de pedregal, 2018

2.1.7.9. Línea de Riego Fija

(Jiménez, 2017) Las líneas de riego fijas suelen estar formadas de tubería HDPE, por lo general de diámetros variables que van desde los 32 mm hasta los 63 mm, éstas se mantienen en un solo lugar ya sea sobre la superficie o por debajo de la superficie (enterradas), en estas líneas de riego van instalados los aspersores, que son los puntos de entrega de agua directa hacia los terrenos.

Figura 24

Línea de Riego Fija



Fuente: Líder Empresarial, 2015

2.1.8. Ventajas del riego por aspersión

Según el libro “Manejo y Conservación del Suelo” Fundamentos y Prácticas, Pronamachcs (2004, p.413), nos da a conocer las ventajas del riego por aspersión:

Ventajas del riego por aspersión:

- Tiene una buena eficiencia en el uso del agua de 70 a 80% y una penetración uniforme en el perfil del suelo.
- Se utiliza en todo tipo de taludes, donde el riesgo de erosión es muy bajo y sin necesidad de nivelar, gracias a lo cual no hay pérdida de fertilidad y se dispone de una mayor superficie.
- Puede usarse en todo tipo de suelo, especialmente donde no se pueden usar métodos de superficie, es decir. pendiente del suelo y alta tasa de infiltración.
- Este sistema de agua es más efectivo para la germinación de semillas que los métodos de superficie.
- Se reducen los costos especialmente al preparar el suelo para la siembra.
- Con este sistema se pueden añadir fertilizantes y pesticidas líquidos o solubles al riego, con mayor eficiencia y menores costos en comparación con el riego superficial.
- El uso de mano de obra es muy económico y depende menos de los sistemas de riego.

2.1.9. Desventajas del riego por aspersión

Según el libro “Manejo y Conservación del Suelo” Fundamentos y Prácticas, Pronamachcs (2004, p.413), nos da a conocer las desventajas del riego por aspersión:

- Se necesitan componentes costosos (captaciones, cámara de carga, tuberías, aspersores y otros mecanismos y piezas).
- Existe un mayor riesgo de plagas y enfermedades en las tierras cultivadas.
- En este sistema, hay mucha pérdida de agua debido a la evaporación.
- Las corrientes de viento impiden la distribución equitativa del agua.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1. Experiencia Laboral

3.1.1. Walter Marín Honores: trabajo en la Empresa Walma Ingenieros desde inicio de sus actividades el 06 de noviembre del año 2018, ésta es mi segunda carrera universitaria, dado que soy ingeniero agrónomo de profesión, lo cual me ha facilitado el desarrollo de esta segunda carrera universitaria, en la Empresa me dedico a la Elaboración de Expedientes Técnicos, trabajos de residente de obra, supervisor de obra, asistente de residente, asistente de supervisión, todos relacionados al tema del agua (riegos por aspersión, aguas potables y saneamiento, canales de riego entre otros); realizamos trabajos en el rubro de geosintéticos. En el presente trabajo me he desempeñado como asistente de residente, siendo mis principales funciones y responsabilidades:

- Planificar, programar, ejecutar y supervisar la ejecución de la obra en coordinación con el Ing. Residente
- Apoyar en la gestión y control del avance de la obra y cumplimiento del cronograma de obra, en coordinación con el Ing. residente.
- Coordinar y supervisar al personal, maestros de obra y contratistas en obra.
- Respalda en la coordinación con el maestro de obra y el personal involucrado los avances de la ejecución de la obra (diario, semanal, quincenal, mensual), validando los avances y las liberaciones del trabajo realizado.
- Verificar que todos los trabajos se realicen de acuerdo a los planos debidamente aprobados, considerando las últimas versiones y revisando y compatibilizando las especificaciones técnicas.
- Contribuir en asegurar el cumplimiento de los procesos y protocolos constructivos establecidos.

- Coordinar con cada jefe de cuadrilla las actividades programadas del día, para el desarrollo de las mismas.
- Asistir en el control de las partidas ejecutadas por contratistas, así como el cumplimiento del cronograma de ejecución de cada contrato.
- Ayudar en todo lo relacionado a la provisión de información para la elaboración de planes de control por parte de la oficina técnica.
- Planificar la revisión y validación de los metrados de obra, para la obra en general y para cada partida de control.
- Apoyar en la elaboración de las valorizaciones de obra.
- Respalda y hacer cumplir las disposiciones establecidas en las normas, reglamentos y documentos del Sistema de Gestión y Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)
- Implementar el correcto uso de las herramientas de gestión y control establecidos por la Empresa.
- Cumplir con las directrices y lineamientos establecidos por la Gerencia General.

3.1.2. Wilis Javier Huaripata Ocas: trabajo en la Empresa Walma Ingenieros desde el 02 de enero del 2019 hasta la fecha, ésta es mi segunda carrera, soy docente de educación secundaria, lo cual me ha facilitado el desarrollo de esta carrera universitaria, en la Empresa me dedico al apoyo en la elaboración de expedientes técnicos, apoyo en trabajos de topografía, apoyo en trabajos de supervisión de obras, todos relacionados al tema del agua (riegos por aspersión, aguas potables y saneamiento, canales de riego entre otros), también me dedico a la realización de trabajos con geosintéticos (geomembrana HDPE, tubería HDPE, geotextiles, entre otros relacionados). En el presente trabajo me he desempeñado como asistente de supervisión, siendo mis principales funciones y responsabilidades:

- Dirección, control y asistencia al ing. Supervisor de la obra.

- Ayudar a verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas según lo estipulado en el expediente técnico.
- Apoyar en determinadas ocasiones el llenado del cuaderno de obra, anotando las actividades realizadas por la empresa contratista.
- Respalda en verificar que se cumpla la planificación, programación, así como la ejecución de los trabajos y supervisar la ejecución de la obra en coordinación con el Ing. supervisor.
- Asistir al ing. Supervisor con las actividades de supervisión y control de los trabajos del personal técnico y personal de piso, incluyendo hora de inicio, hora de término de las actividades, verificando las cantidades de entrega de materiales.
- Supervisar el progreso de los trabajos, se asegura de que se respeten las normas de seguridad (uso de equipos de protección, etc.).
- Informar al jefe inmediato superior de los errores de ejecución cometidos en el trabajo, como asistente de supervisor de obra.
- Verificar que todos los materiales adquiridos por la contratista, sean de buena calidad y estén de acuerdo a las especificaciones del expediente técnico.
- Ayudar a la revisión del informe de liquidación de obra.

Las personas involucradas en el proyecto fueron:

- Gerente General : Fausto Cabrera Alvarado
- Supervisor de obra : Wilmer Tello Pérez
- Residente de obra : Enrique Reyes Benites
- Maestro de obras : Juan Lucano Alvarado

3.2. Ubicación de la obra

La ubicación del proyecto es la siguiente:

Ubicación Geográfica

El caserío Chamcas, pertenece a la Comunidad Campesina La Encañada, distrito de La Encañada, provincia y departamento de Cajamarca, está limitado localmente por:

Norte : Caserío Micuy Pampa

Sur : Sector Río Grande

Este : Caserío Guagayo

Oeste : Sector Río Grande

El ámbito que comprende el proyecto, geográficamente se encuentra entre las coordenadas UTM: 792596 – 795169E y 9223960 – 9227329N, a una altitud entre los 3,899.50 y 3,580 m.s.n.m.

Ubicación Política

Departamento : Cajamarca
 Provincia : Cajamarca
 Distrito : La Encañada
 Comunidad : Campesina La Encañada
 Caserío : Chamcas

Vías de comunicación y accesos

A la zona del proyecto se puede llegar por varias vías, a continuación, indicaremos las vías más transitadas y más cortas:

Tabla 1

Acceso al Proyecto por la ruta de Sogorón Alto

DESDE	HACIA	DISTANCIA	TIPO DE VÍA	TIEMPO hr/min
Cajamarca	La Encañada	32.0 Km.	- Carretera asfaltada	45 min
La Encañada	Sogorón Alto	9.0 Km.	- Carretera afirmada	20 min
Sogorón Alto	Zona del Proyecto (Chamcas)	11.0 Km.	- Trocha carrozable	20 min
Cajamarca	Chamcas	52.0 Km	- Trocha carrozable	1 h. 25 min

Tabla 2

Acceso al Proyecto por la ruta de Michiquillay

DESDE	HACIA	DISTANCIA	TIPO DE VÍA	TIEMPO hr/min
Cajamarca	La Encañada	32.0 Km.	- Carretera asfaltada	45 min
La Encañada	Michiquillay	12.0 Km.	- Carretera asfaltada	15 min
Michiquilla y Cajamarca	Zona del Proyecto (Chamcas)	10.0 Km.	- Trocha carrozable	20 min
	Chamcas	55.0 Km	- Trocha carrozable	1 h. 20 min

3.3. Funciones y Responsabilidades

3.3.1. Gerente General

- Planificación, organización y supervisión general de las actividades desempeñadas por la empresa.
- Administración de los recursos de la entidad y coordinación entre las partes que la componen.
- Conducción estratégica de la organización y hacer las veces tanto de líder a lo interno de la empresa, como de portavoz a lo externo de la misma.
- Toma de decisiones críticas, especialmente cuando se trata de asuntos centrales o vitales para la organización.
- Motivar, supervisar y mediar entre el equipo de trabajo.

3.3.2. Residente de obra

- Verificar y validar el proyecto de ejecución de la obra, valorando las modificaciones que considere oportunas, de acuerdo con el propietario de la obra.
- Ratificar el cronograma de la obra y el cumplimiento de los plazos del mismo.
- Controlar que la empresa que ejecuta los trabajos cumple estrictamente los diseños y especificaciones técnicas del proyecto.

- Informar al propietario de la obra, para posteriormente coordinar con quien corresponda los cambios en el diseño a realizar, cuando exista discrepancias entre los diseños, especificaciones técnicas y reglamentación aplicable vigente.
- Aprobar los inicios de los trabajos a ser ejecutados, controlando la calidad de los mismos. Una vez concluidos, emitir las correspondientes certificaciones de fin de obra, autorizando el pago de las mismas.
- Constatar el cumplimiento de la normativa vigente en el campo de seguridad y salud para los trabajadores.
- Verificar el cumplimiento de la normativa laboral vigente por parte de la empresa que ejecuta la obra.
- Comprobar el cumplimiento de las normativas municipales, autonómicas o estatales de aplicación, como la normativa medioambiental.

3.3.3. Supervisor de obra

- Registrar y validar el proyecto de la obra, aportando si fuera el caso, las modificaciones que considere oportunas, en acuerdo con el propietario de la obra y el(los) profesional(es) que efectuaron el diseño.
- Verificar el cronograma de ejecución de la obra presentado por la empresa constructora.
- Controlar que la empresa constructora ejecute los trabajos en estricto cumplimiento de los diseños y especificaciones técnicas. En caso de existir discrepancias entre los diseños, especificaciones técnicas y reglamentación vigente, como primer paso deberá informar inmediatamente de la situación al propietario de la obra, para posteriormente coordinar con el(los) diseñador(es), entidades reguladoras de las normas, y otros respecto a las modificaciones en el diseño a realizar.
- Aprobar progresivamente el inicio los trabajos a ser desarrollados, controlando en todo momento la calidad de las mismas, y una vez concluidos, certificar, la calidad y las

cantidades ejecutadas autorizando el pago de las mismas.

- Inspeccionar el cumplimiento de la normativa vigente en el tema de seguridad para los trabajadores de las obras.
- Verificar el cumplimiento de la normativa laboral vigente.
- Constatar el cumplimiento de la normativa ambiental.

3.3.4. Supervisor de Seguridad

- Coordina al cuerpo de vigilancia:
 - Es quien delega las tareas dentro del grupo para garantizar que todos los miembros del equipo estén comprometidos con la seguridad de la empresa.
 - Además, se encarga de coordinar con el grupo de vigilantes para detectar y analizar los peligros recurrentes o imprevistos que no han sido descubiertos durante otras observaciones para generar y gestionar posibles soluciones.
- Da seguimiento a las actividades
 - Luego de dar las indicaciones a los demás integrantes, debe supervisar las tareas asignadas, las cuales fueron realizadas por el personal bajo su cargo.
 - Ejecutando este procedimiento, logrará identificar posibles riesgos y amenazas para los bienes de empresa y personas trabajadoras, por lo que deberá delegar nuevas funciones con el objetivo de prevenir incidentes y minimizar riesgos.
- Genera el vínculo entre el equipo de seguridad y la empresa:
 - Podemos indicar que es una de las funciones de supervisor de seguridad y salud en el trabajo, que más relevancia tiene, debido a que, cumple con la función de intermediario entre el cuerpo de vigilancia y la empresa.
 - La comunicación entre ambos equipos debe ser constante, ya que es ahí donde se da a conocer la labor en equipo y el liderazgo del supervisor para trabajar mano a mano a favor de la organización.

- Previene problemas de seguridad:
 - Tiene la capacidad de prestar mayor atención a los detalles, de manera que con la inteligencia de poder encontrar los riesgos que no han sido vistos anteriormente.
 - También, permitirá que la empresa se arme planes de contingencia, para que sea gestionado por el grupo de vigilancia, reforzar la seguridad y mejorar las medidas de seguridad.
 - Además, alertará si verifica que hay accidentes en las horas laborales.

3.3.5. Maestro de obra

- Ejecutar la obra de acuerdo con las especificaciones técnicas, tiempos y calidad acordada con la constructora.
- Supervisar y capacitar a las personas que tiene bajo su cargo y que a futuro serán sus sucesores.
- Planificar y organizar el proceso y mecánica de los trabajos de obra.
- Organizar los espacios de trabajo, maniobra, almacenamiento, carga/descarga, de los talleres y accesos a la obra.
- Controlar y realizar el seguimiento de la ejecución de obra.
- Interpretar los planos.
- Replantear las unidades de obra.
- Controlar y organizar los grupos de trabajo y asignación de tareas a los operarios.
- Plantear propuestas de procedimientos, materiales y técnicas, además asesoramiento a los operarios.
- Recepcionar y organizar los materiales, zonas de reunión, talleres, etc.
- Realizar el cálculo de materiales y medición de la obra ejecutada.
- Controlar el cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Ejecutar el control de los medios y la maquinaria de obra.

- Inspeccionar el control de los materiales.
- Supervisar y verificar los procesos y resultados de los trabajos.
- Hacer el control de calidad.

3.3.6. Operario

- Realizar el trazo y nivelación de las estructuras a construir.
- Hacer revestimientos, contrapisos, revoques de todo tipos y mampostería en general, en interiores y exteriores.
- Colocar y/o instalar estructuras metálicas.
- Verificar el armado de encofrados.
- Realizar la habilitación del acero.
- Interpretar los planos de la obra.
- Controlar y organizar los grupos de trabajo y asignación de tareas a los oficiales.

3.3.7. Oficial

- Interpretar croquis o planos de detalles constructivos.
- Llevar a cabo el replanteo y ubicación definitiva de estructuras simples.
- Realizar trabajos de obra civil y acondicionamiento como albañilería, carpintería, fontanería, etc., que reflejen los criterios estándares definidos, utilizando herramientas y máquinas simples.
- Distinguir entre materiales de una misma familia: bronce de latón, hierro fundido de acero, etc.
- Ejecutar el aprovisionamiento de materiales.

3.3.8. Peón

- Montar, mantener y desmontar andamios, escaleras, plataformas móviles, redes, barandillas, etc.
- Señalizar la obra.

- Ayudar a los oficiales a preparar sus materiales.
- Cortar materiales, demoler, rozar y rellenar, perforar, colocar tubos, compactar tierra, excavar manualmente, perfilar.

3.4. Características de la obra a ejecutarse

Descripción del Proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un sistema de riego tecnificado por aspersión, presurizado por gravedad, en el caserío Chamcas, perteneciente al distrito de La Encañada, provincia y departamento de Cajamarca, en todas sus actividades y tareas que se desarrollen durante el proceso.

Personal Operativo:

- 01 residente de obra
- 01 asistente de residente
- 01 supervisor de obra
- 01 asistente de supervisor
- 01 supervisor de seguridad
- 01 maestro de obra
- 02 choferes
- 20 operarios
- 15 oficiales
- 01 topógrafo
- peones

Dada las características y magnitud de la obra, se ha previsto un número promedio de 80 personas por mes y durante ocho meses, que es el tiempo que ha durado la ejecución de los trabajos.

Instalaciones

Como se trata de la ejecución de una obra en la zona rural, se ha procedido a alquilar una casa y ambientarla para oficinas administrativas, también se ha procedido a la construcción de un almacén provisional para el acopio de materiales.

3.5. Actividades Realizadas en la Obra

Una de las primeras acciones realizadas al momento de iniciar los trabajos, es la presentación del personal profesional, técnico y obrero, el cual se encargará de realizar el proceso constructivo de toda la obra.

A continuación, aremos mención de todas las actividades realizadas durante la ejecución física de la obra:

- Trabajos Preliminares.
- Construcción de dique por gravedad en la Laguna Kerosene
- Construcción de dique por gravedad en la Laguna Seca
- Captación de quebrada de 5.25m x 2.0m (02 unidades)
- Canal de concreto, 80m
- Sedimentador (04 unidades)
- Reservorio de 31,000.00 m³, revestido con geomembrana
- Reservorio de 19,000.00 m³, revestido con geomembrana
- Cámaras rompe presión hidráulica (16 unidades)
- Cámaras rompe presión Tipo 6 (02 unidades)
- Tanque Repartidor por orificios (08 unidades)
- Cámara de carga de 20 m³ (18 unidades)
- Líneas de conducción con tubería PVC SAP (11,228.0 m)
- Líneas de distribución con tuberías PVC SAP (25,960.0 m)
- Válvulas de aire (03 unidades)

- Pase Aéreo (02 unidades)
- Hidrantes (245 unidades)
- Línea de riego fija con tubería HDPE de 32 mm
- Canal de concreto con piedra caliza para tratamiento de aguas ácidas
- Mitigación del impacto ambiental
- Implementación del plan de seguridad y salud en el trabajo
- Flete terrestre motorizado
- Flete rural de materiales.

A continuación, realizaremos una breve descripción de cada una de las actividades mencionadas con anterioridad:

3.5.1. Trabajos Preliminares

Como toda obra, para el inicio de los trabajos se hace necesaria la implementación de oficinas, alquiler de almacén, pago de guardianía, implementación de un cartel de obra y finalmente la movilización y desmovilización de equipos y maquinarias necesarias para la ejecución de la obra.

- a) **Funciones como Asistente de Residente:** en coordinación con el maestro de obra se procedió a realizar la instalación del cartel de obra, se participó en la implementación de las oficinas.
- b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** se procedió a verificar que el cartel de obra instalado sea de las características que se menciona en el expediente técnico; así mismo también se verificó la movilización de algunos equipos y maquinarias hacia la obra.

3.5.2. Construcción de dique por gravedad en la Laguna Kerosene

En la zona del proyecto existe de forma natural la formación de lagunas, una de estas es la Laguna llamada Kerosene, la cual se ubica en la parte alta del proyecto, cuyo vaso que lo contiene son areniscas. El dique construido tiene una longitud total de 106 m por 2 m de

altura en promedio, distribuidos en dos tramos de 40 m y 66 m, los cuales se encuentran separados por un pequeño cerro.

El espejo de agua de la laguna Kerosene de forma natural es de 1.88 ha, con la ejecución de dicho dique se ha incrementado en 0.82 ha. el espejo de agua. Finalmente se ha procedido a la colocación de geomembrana HDPE lisa de $e=2$ mm para impermeabilizar la pared del dique que estará en contacto con el agua, dicha agua ha sido captada y conducida por medio de tubería PVC hacia los terrenos de los beneficiarios, pasando previamente por diferentes estructuras ubicadas a lo largo de su recorrido.

a) **Funciones como Asistente de Residente:** en compañía del Residente de obra y con el apoyo del maestro de obra, un topógrafo y dos obreros, procedimos a realizar el trazo y replanteo del eje del dique que irá ubicado en la parte más baja de la Laguna Kerosene. Se realiza visitas inter diarias para controlar que los trabajos de movimiento de tierras realizadas por la excavadora estén de acuerdo con las especificaciones técnicas del expediente respectivo. En compañía del residente, se realiza el control de las longitudes y niveles del dique, estando éstos conforme a lo indicado en los planos respectivos.

Finalmente se procede a la instalación de la geomembrana HDPE.

b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** juntamente con el supervisor, verificamos que los trabajos de trazo y replanteo estén de acuerdo a lo especificado en los planos. Se realiza visitas continuas para verificar que los trabajos de movimiento de tierras se estén realizando de la manera correcta y de acuerdo a las especificaciones técnicas del expediente. Finalmente, en compañía del supervisor se autoriza el colocado de la geomembrana HDPE.

3.5.3. Construcción de dique por gravedad en la Laguna Seca

En la zona del proyecto existe de forma natural la formación de lagunas, una de estas es la Laguna llamada Seca, la cual se ubica en una de las partes alta del proyecto, cuyo vaso que lo

contiene son areniscas. El dique construido tiene una longitud total de 70 m por 1.50 m de altura en promedio, distribuido en un solo tramo.

Con la construcción del dique se ha logrado incrementar un espejo de agua de 0.75 ha. Finalmente se ha procedido a la colocación de geomembrana HDPE lisa de $e=2$ mm para impermeabilizar la pared del dique que estará en contacto con el agua, dicha agua ha sido captada y conducida por medio de tubería PVC hacia uno de los reservorios (de 19,000.00 m³) para ser almacenada y distribuida en época de estiaje para los terrenos de los beneficiarios.

- a) **Funciones como Asistente de Residente:** con apoyo del maestro de obra, un topógrafo y dos obreros, procedimos a realizar el trazo y replanteo del eje del dique, el cual irá ubicado en la parte más baja de la Laguna Seca; se realizan visitas permanentes para controlar que los trabajos de movimiento de tierras realizadas por la excavadora estén de acuerdo con las especificaciones técnicas del expediente respectivo. Se realiza el control de la longitud y niveles del dique, estando éstos conforme a lo indicado en los planos respectivos. Una vez verificado que toda la conformación del dique se encuentra de manera correcta, se procede dar paso a la cuadrilla de instalación de geosintéticos.
- b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** se procede a verificar que los trabajos de trazo y replanteo estén de acuerdo a lo especificado en los planos; se realiza visitas permanentes para verificar que los trabajos de movimiento de tierras se estén realizando de la manera correcta y de acuerdo a las especificaciones técnicas del expediente.

Finalmente se procede a autorizar el colocado de la geomembrana HDPE.

3.5.4. Captación de quebrada de 5.25m x 2.0 m

Se ha procedido a la construcción de dos captaciones de quebradas típicas en el cauce de una quebrada, la primera ubicada en la parte alta y una segunda en la parte baja, ambas separadas por una distancia de 1,255.0 metros lineales.

La captación ubicada en la parte alta, alimenta al reservorio de 31,000.00 m³ (al igual que el reservorio de menor capacidad, éste servirá para almacenar agua para luego ser distribuida en época de estiaje para los terrenos de los beneficiarios) y la captación ubicada en la parte baja alimenta a un pequeño reservorio de 20 m³, desde el cual el agua es llevada directamente a las parcelas de un grupo de beneficiarios.

- a) **Funciones como Asistente de Residente:** juntamente con el residente nos apersonamos al lugar en donde se ubicarán las captaciones, con la ayuda de un nivel topográfico realizamos el trazo y replanteo de dichas estructuras. Se controla la realización del movimiento de tierras, se verifica el armado de los tableros, en coordinación con el maestro de obra y un operario se da inicio al vaciado del concreto, finalmente se controla la instalación de las compuertas, así como la realización de los tarrajeos.
- b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** en compañía del supervisor se verifica los trabajos de movimiento de tierras y el armado de tableros; se revisa el diseño de mezclas presentado por la contratista. Se autoriza al residente los trabajos con concreto, se verifica que las dosis de los concretos a utilizar sean los indicados en las respectivas especificaciones técnicas.

3.5.5. Canal de concreto 80 m

Se ha realizado la construcción de ochenta metros lineales de canales de concreto, separados en cuatro tramos diferentes, los cuales sirven para encaminar el ingreso del agua hacia cada uno de los sedimentadores construidos, el canal tiene una sección típica rectangular de 0.40 m de base por 0.30 m de alto, se ha utilizado concreto $f'c=140 \text{ Kg/cm}^2$.

- a) **Funciones como Asistente de Residente:** se realiza el trazo y replanteo de todos los tramos de canal a construir, se coordina con el maestro de obra para iniciar los trabajos con concreto.

- b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** se verifica los trabajos de movimiento de tierras en los diferentes tramos de canal, previa coordinación con el supervisor, se autoriza realizar el vaciado del concreto.

3.5.6. Sedimentador (04 unidades)

Se ha realizado la construcción de cuatro sedimentadores, los cuales servirán para realizar el atrapamiento de sólidos, así como de algunos posibles flotantes, ya que dos de estas estructuras serán construidas de las salidas de dos captaciones de quebradas, las cuales acarrearán regular cantidad de sedimentos; las otras dos de las estructuras serán construidas a la salida de los dos embalses de las lagunas, en este caso la presencia de sedimentos es mucho menor, pero también se ha planteado la construcción de estas estructuras para garantizar que el agua que ingrese a las demás estructuras se encuentre lo más limpia posible.

Esta estructura es de forma rectangular de 4.30 m de largo por 1.0 m de ancho, para su construcción se ha utilizado concreto armado de $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$.

- a) **Funciones como Asistente de Residente:** con el apoyo de un operario y dos peones se realiza el trazo y replanteo de las cuatro estructuras, se hace indicaciones al maestro de obra sobre la forma de realizar el movimiento de tierras, se acompaña al operario a realizar el armado del acero, así como de los tableros para el encofrado, se hace indicaciones al operario de las dosificaciones del concreto a utilizar en dicha estructura.
- b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** se verifica el movimiento de tierras, se comprueba que el acero a utilizar sea el indicado en los planos respectivos, se contrasta que las medidas de los tableros para el encofrado sean las indicadas en los planos, previa coordinación con el supervisor, se autoriza el vaciado del concreto.

3.5.7. Reservorio de 31,000.00 m³, revestido con geomembrana

Se ha construido un reservorio en forma de tronco de pirámide rectangular, bajo la superficie del terreno natural, cuyas medidas son de 120 m de largo por 60 m de ancho en la base

superior y de 110 m de largo por 50 m de ancho en la base inferior, con una profundidad total de 5 m, dicha estructura se encuentra revestida primeramente con una capa de geotextil de 200 gr/m², y luego con otra capa de geomembrana HDPE lisa de 2 mm de espesor,

- a) **Funciones como Asistente de Residente:** juntamente con el residente, se procedió a indicar al topógrafo las medidas del reservorio, para poder ser replanteadas en campo. Se verifica la operatividad de la maquinaria para realizar los trabajos de movimiento de tierras (dos excavadoras CAT 336 DL, cuatro volquetes de 15 m³ cada uno y un rodillo de 2 toneladas), se vigila permanentemente el movimiento de tierras realizado por la maquinaria, una vez conformada la plataforma y con la ayuda de una estación total y un topógrafo, precedemos a realizar el trazo y replanteo del vaso del reservorio. Se realiza un pequeño expedientillo para solicitar un adicional de obra consistente en zanjas de drenaje en la base del reservorio (ya que hay presencia de agua) y mayores metrados en movimiento de tierras; finalmente se aprueba dicho adicional y se concluye con los trabajos de movimiento de tierras. Con la presencia del residente y con la cuadrilla de geosintéticos se da inicio al revestimiento del reservorio, colocando primeramente un geotextil y finalmente la geomembrana HDPE lisa de e=2mm. Se coordina con la cuadrilla de estructuras metálicas la instalación del cerco perimétrico con malla tipo olímpica.
- b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** en compañía del supervisor se inspecciona que la maquinaria en obra se encuentre en óptimas condiciones para operar, se realiza visitas continuas para verificar el avance de los trabajos de movimiento de tierras. Se verifica la presencia de agua en la base del reservorio, así como los mayores metrados en el movimiento de tierras. Juntamente con el supervisor se autoriza la instalación de los geosintéticos. Se verifica que el cerco perimétrico instalado está de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos.

3.5.8. Reservorio de 19,000.00 m³, revestido con geomembrana

Se ha procedido a la construcción de un segundo reservorio, también en forma de tronco de pirámide rectangular, bajo la superficie del terreno natural, cuyas medidas son de 90 m de largo por 50 m de ancho en la base superior y de 80 m de largo por 40 m de ancho en la base inferior, con una profundidad total de 5 m, dicha estructura se encuentra revestida primeramente con una capa de geotextil de 200 gr/m², y luego con otra capa de geomembrana HDPE lisa de 2 mm de espesor.

- a) **Funciones como Asistente de Residente:** se procedió a indicar al topógrafo las medidas del reservorio, para poder ser replanteadas en campo. Se verifica la operatividad de la maquinaria para realizar los trabajos de movimiento de tierras (dos excavadoras CAT 336 DL, cuatro volquetes de 15 m³ cada uno y un rodillo de 2 toneladas), se vigila permanentemente el movimiento de tierras realizado por la maquinaria, una vez conformada la plataforma y con la ayuda de una estación total y un topógrafo, precedemos a realizar el trazo y replanteo del vaso del reservorio. Se realiza un pequeño expedientillo para solicitar un adicional de obra consistente en zanjas de drenaje en la base del reservorio (ya que hay presencia de agua) y mayores metrados en movimiento de tierras; finalmente se aprueba dicho adicional y se concluye con los trabajos de movimiento de tierras. Con la presencia del residente y con la cuadrilla de geosintéticos, se da inicio al revestimiento del reservorio, colocando primeramente un geotextil y finalmente la geomembrana HDPE lisa de e=2mm. Se coordinó con la cuadrilla de estructuras metálicas la instalación del cerco perimétrico con malla tipo olímpica.
- b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** se inspecciona que la maquinaria en obra se encuentre en óptimas condiciones para operar, se realiza visitas continuas para verificar el avance de los trabajos de movimiento de tierras. Se verifica la presencia de agua en la base del reservorio, así como los mayores metrados en el movimiento de tierras.

Juntamente con el supervisor se autoriza la instalación de los geosintéticos. Se verifica que el cerco perimétrico instalado está de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos

3.5.9. Cámaras Rompe Presión Hidráulicas

Se ha realizado la construcción de dieciséis cámaras rompe presión, hidráulicas, las cuales tienen las mismas características que una cámara rompe presión tipo 7, cuyas medidas con 1.20m de largo por 0.80m de ancho y 0.90m de alto; pero se diferencian del tipo 7 ya que llevan en su interior una válvula hidráulica de polietileno, que es la que regula básicamente la presión de entrada a la estructura. Dicha estructura es de forma rectangular y ha sido construida con concreto armado de resistencia $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$, dichas estructuras han sido colocadas para evitar el exceso de presión en las tuberías de PVC, principalmente en las líneas de distribución.

- a) Funciones como Asistente de Residente:** se ha precedido a realizar la ubicación (replanteo) de cada una de las dieciséis estructuras con el apoyo de un topógrafo y una estación total. Se ha indicado al maestro de obra con la ayuda del plano respectivo como se realizará la instalación de cada uno de los accesorios indicados en los planos. Se ha acompañado al maestro de obra y operario en la implementación e instalación de los accesorios en una de las cámaras rompe presión, hidráulicas. Se procede a realizar la toma de muestras para las probetas, en presencia de la supervisión.
- b) Funciones como Asistente de Supervisión:** se ha verificado que la ubicación de cada una de las dieciséis estructuras sea la correcta, según se indican en los planos respectivos. Se ha comprobado que los accesorios a ser instalados en dicha estructura sean de las características indicadas en los planos respectivos, previa coordinación con el supervisor se autoriza el vaciado de concreto de las estructuras indicadas. Con presencia del supervisor se verifica la toma de muestras para las probetas. Se solicita al contratista la presentación del estudio de diseño de mezclas.

3.5.10. Cámaras Rompe Presión Tipo 06

Son estructuras de concreto armado y de las mismas características externas que las cámaras rompe presión, hidráulicas, cuyas medidas con 1.20m de largo por 0.80m de ancho y 0.90m de alto, se diferencia de las hidráulicas ya que éstas en su interior no llevan ningún accesorio, sirviendo únicamente de paso libre del agua. Son estructuras rectangulares de concreto armado de dosificación $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ y sólo se han construido dos de éstas en las líneas de conducción.

- a) **Funciones como Asistente de Residente:** se ha precedido a realizar la ubicación (replanteo) de las dos estructuras con el apoyo de un topógrafo y una estación total. Se ha reutilizado los tableros usados en el encofrado de las estructuras hidráulicas similares, para lo cual se ha verificado que éstas se encuentren en óptimas condiciones para poder ser reutilizadas. Se acompañó en el vaciado del concreto de una de estas estructuras.
- b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** se ha verificado que la ubicación de las estructuras en la correcta, también se verificó que la construcción final de dichas estructuras estuvo conforme y según las especificaciones técnicas respectivas.

3.5.11. Tanque Repartidor por Orificios

Son estructuras de forma rectangular, ubicadas sobre la superficie del terreno, cuyas dimensiones interiores son 1.40m de largo por 1.0m de ancho y 0.60m de alto, separadas por un tabique intermedio, cuya función es disminuir la turbulencia del agua en la estructura y permitir un reparto uniforme del agua por los orificios. Están construidas de concreto armado de una resistencia de $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$, son estructuras que realizan el reparto automático del agua para cada una de las cámaras de carga; el reparto del agua se realiza por medio de orificios de $\varnothing 1''$ ubicados en pequeñas columnas de tubería PVC SAP de $\varnothing 6''$, las cuales se encuentran en el interior de la estructura y son móviles para facilitar su limpieza. Esta

estructura está diseñada para repartir el agua hacia dos, tres, cuatro y hasta cinco estructuras diferentes y al mismo tiempo.

- a) **Funciones como Asistente de Residente:** con la presencia del residente se ha procedido a la ubicación (replanteo) de cada una de las ocho estructuras, para lo cual se ha tenido el apoyo de un topógrafo y un operario, además de una estación total. Se ha realizado el acompañamiento en el movimiento de tierras de cada una de las estructuras indicadas, se ha participado en la habilitación del acero para la construcción del tanque repartidor, se ha verificado que el vaciado del concreto de las estructuras sea de forma correcta. Se ha procedido a realizar la toma de muestras para las probetas, en presencia de la supervisión.
- b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** se ha verificado el trazo y replanteo de cada una de las ocho estructuras con el empleo de un topógrafo y una estación total (diferentes a los que se disponen en obra), encontrándose satisfactoria las ubicaciones de las estructuras. Con presencia del supervisor se procede a tomar una contra muestra de las probetas.

3.5.12. Cámara de carga de 20 m³

Son estructuras en forma de tronco de pirámide cuadradas, construidas bajo la superficie del terreno, cuyas medidas con 4.75m en la base superior y de 1.90m en la base inferior y una profundidad total de 1.90m, están construidas de concreto armado de resistencia $f'c=210$ Kg/cm², constan de una pequeña berma de 30 cm de espesor, un tubo de reboce y una tubería de salida, también se ha construido pequeñas escaleras de concreto en una de las esquinas de la estructura para facilitar el acceso para la limpieza y mantenimiento de la estructura; a la salida de ésta estructura se dispone de una caja de válvulas para el control de la salida del agua.

- a) **Funciones como Asistente de Residente:** se ha procedido a realizar el trazo y replanteo de cada una de las dieciocho estructuras con la ayuda de un topógrafo, un operario y un

obrero. Se ha acompañado continuamente en el movimiento de tierras de cada una de las estructuras, se ha participado en la habilitación del acero en algunas de las cámaras de carga, indicando a los operarios que se respete estrictamente lo indicado en los planos respectivos, se indica al maestro de obra que la consistencia del concreto a utilizar deberá ser de consistencia un tanto seca, ya que se realizará un pañoteado del mismo en contacto directo con la superficie del terreno, se observa que para el tarrajeo de las estructuras se utiliza un producto impermeabilizante y que el espesor del tarrajeo es en promedio de 1.50 cm. Se procede a tomar muestras para la probeta en presencia del supervisor. Se realiza la planilla de metrados del avance de obra, para la elaboración de la valorización.

b) Funciones como Asistente de Supervisión: se acompaña y se verifica con los planos respectivos el trazo y replanteo de las estructuras indicadas, se visita periódicamente cada una de las estructuras para verificar el movimiento de tierras, se verifica las medidas de las cámaras de carga excavadas bajo la superficie, se verifica la habilitación del acero y la instalación del mismo en campo. En compañía del supervisor se autoriza la utilización del concreto para cada una de las cámaras de carga. En conjunto con el supervisor se procede a verificar la toma de muestras para las probetas. Se apoya al supervisor en revisar parte de la valorización a ser presentada por el contratista.

3.5.13. Líneas de conducción con tubería PVC SAP UF (11,228.0 m)

En la ejecución del presente proyecto se ha considerado líneas de conducción todas aquellas que conducen el agua desde las captaciones, lagunas, diques, sedimentadores, reservorios, entre otros hasta las cámaras de carga, pasando previamente por algunas estructuras; para la implementación de todas las líneas de conducción se ha utilizado tubería PVC SAP UF de diferentes diámetros y clases, se ha optado por esta clase y tipo de tubería ya que se trata de diámetros grandes (diámetros desde 8” hasta 3”), los cuales sufren cambios significativos en

su longitud con la variación del clima y la utilización de anillos (empaques) permiten absorber estas diferencias en la variación de longitud.

- a) **Funciones como Asistente de Residente:** se ha participado directamente en el trazo y replanteo de parte de la línea de conducción, ya que al tratarse de una longitud considerable (11,228.00 metros lineales), se hacía innecesaria mi presencia en el todo este proceso. Se indicó al maestro de obra que la sección de la zanja a excavar será de 0.40m de ancho por 0.70m de altura. Se ha procedido a verificar permanentemente la excavación de zanjas de todas las líneas de conducción, se ha indicado al maestro de obra y a los operarios participantes en la instalación de tuberías PVC SAP y con la ayuda del plano respectivo, las clases y diámetros de tuberías a ser instaladas en los respectivos tramos, se ha indicado al personal obrero la forma correcta del traslado de tuberías y que ésta no debe ser golpeada porque cambia sus propiedades. En compañía del maestro de obra se indicó a los obreros y al oficial a cargo como se debe preparar la cama de apoyo para el tendido e instalación de la tubería PVC. Se verificó que la instalación de la tubería PVC SAP UF se realice de forma correcta con la utilización del lubricante indicado y con la ayuda de una barreta y una madera para no dañar la tubería, se ha procedido a realizar las pruebas hidráulicas por tramos no mayores a 600 metros lineales, finalmente una vez realizada todas las pruebas hidráulicas se autoriza al personal obrero realizar el tapado total de las tuberías.
- b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** se ha verificado con ayuda del plano respectivo que el trazo y replanteo de todas las líneas por donde irá la tubería de conducción esté de acorde al diseño planteado. Al momento de realizar la verificación de excavación de zanjas, se constató que algunas de ellas no tenían la sección correspondiente, ya sea en altura o en ancho, lo cual se indicó se corrija en el momento, se constató que la cama de apoyo se realizó con material propio zarandeado de acuerdo a

las especificaciones técnicas del expediente, juntamente con el supervisor se verifica los diámetros y clases de tuberías a ser instaladas según lo indicado en los planos, encontrándose todo conforme, se autoriza al residente el tendido e instalación de todas las tuberías en las líneas de conducción, se verifica la realización de las pruebas hidráulicas en coordinación con el supervisor, se constata el tapado de tubería con una primera capa de tierra suave y libre de piedras, para luego proceder al tapado total de la tubería con el material sobrante.

3.5.14. Líneas de distribución con tubería PVC SAP (25,960.0 m)

En el presente proyecto se ha considerado líneas de distribución a aquella tubería instalada desde las cámaras de carga hasta cada uno de los hidrantes, pasando previamente por algunas estructuras. Para la implementación de todas las líneas de distribución se ha utilizado tubería PVC SAP de diámetros y clases diferentes, se ha optado por esta clase y tipo de tubería ya que se trata de diámetros pequeños (diámetros desde 2” hasta 1”), los cuales no sufren cambios significativos en su longitud con la variación del clima y la utilización de pegamento no afecta la variación de los mismos en su longitud.

- a) **Funciones como Asistente de Residente:** se ha participado directamente en el trazo y replanteo de parte de la línea de distribución, ya que al tratarse de una longitud bastante considerable (25,960.00 metros lineales), se hacía innecesaria mi presencia en el todo este proceso. Se indicó al maestro de obra que la sección de la zanja a excavar al igual que la línea de conducción será de 0.40m de ancho por 0.70m de altura, salvo en algunos casos en donde en la misma zanja van 2 o 3 tuberías para lo cual la zanja mantendrá su profundidad, pero el ancho será de hasta 0.60m para tres tubos y de 0.50m para alojar dos tuberías. Se ha procedido a verificar permanentemente la excavación de zanjas de todas las líneas de distribución, se ha indicado al maestro de obra y a los operarios participantes en la instalación de tuberías PVC SAP y con la ayuda del plano respectivo, las clases y

diámetros de tuberías a ser instaladas en los respectivos tramos, se ha indicado al personal obrero la forma correcta del traslado de tuberías y que ésta no debe ser golpeada porque cambia sus propiedades. En compañía del maestro de obra se indicó a los obreros y a los oficiales a cargo como se debe preparar la cama de apoyo para el tendido e instalación de la tubería PVC. Se verificó que la instalación de la tubería PVC SAP se realice de forma correcta con la limpieza de las campanas y espigas con trapos de agua limpia y secado posterior, para luego proceder al aplicado del pegamento en toda la campana y espiga de los tubos, se indica a los operarios encargados del pegado de tubería que una vez aplicado el pegamento se introduce la espiga dentro de la campana y se procede a realizar un giro de un cuarto de vuelta para garantizar el total embebido de la tubería con el pegamento. Se ha procedido a realizar las pruebas hidráulicas por tramos no mayores a 600 metros lineales, finalmente una vez realizada todas las pruebas hidráulicas se autoriza al personal obrero realizar el tapado total de las tuberías, primeramente, con una capa de tierra suave y libre de piedras y luego con todo el material sobrante de las excavaciones.

- b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** se ha verificado con ayuda del plano respectivo que el trazo y replanteo de todas las líneas por donde irá la tubería de distribución esté de acorde al diseño planteado. Al momento de realizar la verificación de la excavación de zanjas, se constató que algunas de ellas no tenían la sección correspondiente, ya sea en altura o en ancho, lo cual se indicó se corrija en el momento, se constató que la cama de apoyo se realizó con material propio zarandeado de acuerdo a las especificaciones técnicas del expediente, juntamente con el supervisor se verifica los diámetros y clases de tuberías a ser instaladas según lo indicado en los planos, encontrándose todo conforme, se autoriza al residente el tendido e instalación de todas las tuberías en las líneas de distribución, se verifica que la realización de las pruebas hidráulicas en coordinación con el supervisor son adecuadas, se constata el tapado de

tubería con una primera capa de tierra suave y libre de piedras, para luego proceder al tapado total de la tubería con el material sobrante de las excavaciones.

3.5.15. Válvulas de aire (06 unidades)

Cuando se realiza la instalación de tuberías en terrenos accidentados, se hace necesario la instalación de válvulas de aire, sobre todo en aquellas tuberías de mayor diámetro, para garantizar que las tuberías no contengan bolsas de aire y disminuyan su capacidad de las mismas. En tal sentido inicialmente se habían planteado la instalación de tres válvulas de aire, pero se han hecho necesario la implementación de tres válvulas más, en total se ha instalado seis válvulas de aire automáticas de $\varnothing 1''$ en las líneas de conducción. Las válvulas de aire están conformadas por una válvula de aire automática de 1'' de diámetro, construidas de polietileno y éstas se encuentran protegidas por una pequeña caja de concreto simple de 0.40m x 0.40m x 0.40m y protegidas por una tapa metálica. El costo para la implementación de las válvulas adicionales ha sido asumido por el contratista, ya que éstas son de muy bajo costo y son importantes para el mejor funcionamiento del sistema.

- a) **Funciones como Asistente de Residente:** en coordinación con el residente se ha procedido a la ubicación de las seis válvulas de aire, tomando como criterio las partes más altas por donde pasan las tuberías de las líneas de conducción, la ubicación de las válvulas de aire no concuerda con lo indicado en los planos. Se ha verificado en coordinación con el maestro de obra que las abrazaderas a ser instaladas en las tuberías, así como las válvulas de aire se encuentren perfectamente centradas.
- b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** en coordinación en el supervisor se autoriza la implementación e instalación de tres válvulas de aire adicionales, se verifica que todas las válvulas de aire se ubiquen en los lugares correctos, se autoriza el cambio de ubicación de las válvulas de aire, en coordinación con el supervisor.

3.5.16. Pase Aéreo (02 unidades)

Se ha realizado la construcción de dos pases aéreos, ambos situados sobre una misma quebrada y en diferentes líneas de conducción, tienen ambos también una luz de 20 metros; el primero de éstos sirve para soportar una tubería PVC SAP de $\varnothing 6''$ y el segundo soporta el paso de una tubería PVC SAP de $\varnothing 3''$, la construcción de ambas estructuras se ha realizado sin ningún inconveniente.

- a) **Funciones como Asistente de Residente:** se ha realizado el trazo y replanteo de los dos pases aéreos, con el apoyo del topógrafo, y el maestro de obra. Se ha indicado al operario a cargo, así como al maestro de obra, la longitud total que tendrán ambos pases aéreos, así mismo como se debería realizar el proceso constructivo de dicha estructura. Se ha contrastado el estudio de mecánica de suelos, el mismo que resulta compatible con lo encontrado en campo al momento de realizar el movimiento de tierras.
- b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** en compañía del supervisor se ha procedido a verificar el trazo y replanteo de ambas estructuras, se comprueba que, en el movimiento de tierras para la ubicación de las zapatas, éste culmine en suelo natural duro. Se solicita al contratista la presentación del estudio de mecánica de suelos.

3.5.17. Hidrantes (245 unidades)

Los hidrantes son los puntos de entrega de agua propiamente dicha hacia cada una de las parcelas, estas estructuras están constituidas por una válvula de asiento angular de $\varnothing 1''$ (material de polietileno), con sus respectivos accesorios, la cual se encuentra protegida con una caja de polipropileno de 0.40m de largo por 0.30m de ancho y 0.35m de altura, con su respectiva tapa, dicha caja se encuentra fijada al suelo con una pequeña base de concreto.

- a) **Funciones como Asistente de Residente:** se realiza el acompañamiento, juntamente con el topógrafo y el maestro de obra, en la ubicación de aproximadamente el 50 % de los hidrantes. Juntamente con el residente, se realiza la instalación de uno de los hidrantes (instalación de la

arqueta protectora de la válvula, instalación de la válvula de asiento angular y demás accesorios presentes en el hidrante), el cual servirá de muestra para la instalación del resto de hidrantes, se verifica permanentemente la instalación de todos los hidrantes en campo. En compañía del residente se ha procedido a realizar el cambio de ubicación de ocho hidrantes, debido principalmente a mejor ubicación física en los terrenos.

b) Funciones como Asistente de Supervisión: se realiza permanentemente la verificación de la ubicación de cada uno de los hidrantes, previa coordinación con el supervisor, se autoriza el cambio de ubicación de ocho hidrantes, se constata de forma aleatoria la instalación de algunos hidrantes en campo.

3.5.18. Línea de riego fija con tubería HDPE de 32 mm

Como se indicó inicialmente se trata de la instalación de un sistema de riego por aspersión con líneas de riego fijas, para lo cual se ha empleado tubería de polietileno de alta densidad, con diámetro de 32 mm. Se ha realizado la instalación de líneas de riego fijas para abastecer en promedio 01 hectárea de suelo agrícola por usuario, las cuales son abastecidas en promedio desde dos hidrantes (en terrenos menores de 01 ha sólo se abastece de un hidrante), en total se ha realizado el tendido e instalación de 42,880.00 metros lineales de tubería HDPE de 32 mm, de presión nominal ocho. Para la unión de las tuberías, en todos los casos se ha utilizado accesorios de clase PN 15. La sección de las zanjas para la instalación de estas tuberías ha sido de 0.30 m de ancho por 0.50 m de profundidad; las líneas de riego fijas han sido instaladas cada 18 m de forma paralela y siguiendo básicamente las curvas de nivel de los terrenos; se han instalado un máximo de siete aspersores en una misma línea, de tal manera que se garantice una presión uniforme en todos los aspersores.

a) **Funciones como Asistente de Residente:** en compañía del residente se ha procedido a realizar la ubicación de las líneas de riego fijas en algunos de los terrenos a ser beneficiados, indicando al maestro de obra, al topógrafo, operarios y en general a las

cuadrillas designadas para este fin, la manera adecuada de cómo se deberá realizar la ubicación correcta de todas las líneas de riego fijas. Se ha controlado permanentemente la ubicación de las líneas de riego fijas. Juntamente con el residente se ha procedido a la instalación de todos los accesorios incluidos en una de las líneas de riego fijas, la cual servirá de ejemplo para que se realice correctamente la instalación del resto de accesorios en las líneas respectivas. Se controla la realización de las pruebas hidráulicas, para lo cual sólo se hace uso de la presión estática y dinámica en las líneas de riego fijas, se comprueba el normal funcionamiento de aproximadamente el 80 % de todas las líneas de riego fijas. Finalmente se procede al tapado de las líneas de riego fijas. Se apoya al residente a la realización de la valorización correspondiente.

- b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** en compañía del supervisor se verifica de forma permanente la ubicación de las líneas de riego fijas, encontrándose que están de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos. Se controla de forma continua la implementación de los accesorios en estas líneas. Se supervisa la realización de las pruebas hidráulicas, dándose conformidad de las mismas. Finalmente, en coordinación con el supervisor se autoriza el tapado de zanjas de las líneas de riego fijas. Se apoya al supervisor a la revisión de la valorización, realizándose algunas observaciones, las mismas que son subsanadas en su momento.

3.5.19. Canal de concreto con piedra caliza para tratamiento de aguas ácidas

Las aguas captadas de las dos lagunas involucradas en el proyecto, son de consistencia ácida, en tal sentido se ha planteado la construcción de un canal de concreto a la salida de las lagunas, dicho canal está lleno con piedra caliza chancada de $\varnothing \frac{3}{4}$ ", la misma que se encargará de subir el pH de dichas aguas ácidas. Los calanes tienen una longitud de 20m y una sección de 1.20m de ancho por 1.0m de alto (medidas interiores), han sido construidos de concreto simple con una resistencia de $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$.

- a) **Funciones como Asistente de Residente:** se ha procedido a la ubicación en campo de los canales de concreto, se realiza en acompañamiento en el encofrado y vaciado del concreto de las estructuras, finalmente también se comprueba el colocado de piedra caliza chancada en cada uno de los canales construidos.
- b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** los planos de obra, no indican la ubicación exacta de los canales de concreto, en coordinación con el residente se procede a realizar la ubicación de los mismos. Se supervisa que el vaciado del concreto, así como su resistencia son las adecuadas y según lo indicado en los respectivos planos.

3.5.20. Mitigación del impacto ambiental

Como se trata de la construcción de una obra de mediana envergadura, se realizarán impactos en el medio ambiente, los cuales tendrán que ser minimizados en lo posible. Durante todo el proceso constructivo se ha realizado impactos al medio ambiente, como son afectación del suelo, afectación a fuentes naturales de agua, generación de polvo, generación de ruidos, afectación a la fauna, entre otros. Todos los trabajos referidos se encuentran bajo las siguientes leyes:

- Ley de Evaluación del Impacto Ambiental para obras y Actividades Ley N° 26786.
 - Ley del Sistema Nacional de Impacto Ambiental. Ley N° 27446.
 - Ley General del Ambiente, Ley N° 28611.
- a) **Funciones como Asistente de Residente:** en el acompañamiento de todo el proceso constructivo de la obra, se ha tratado de minimizar al máximo los impactos al medio ambiente o de lo contrario se ha subsanado posibles afectaciones, como por ejemplo: se ha coordinado la remoción de los terrenos que en algún momento se utilizaron como trochas carrozables que fueron compactados, dejándolos lo más parecido a su estado natural, también se ha coordinado la formación de cercos de roca provenientes de los movimientos de tierras de las diferentes estructuras, me encargué de coordinar con el

personal el regado de vías en ciertos tramos para evitar el exceso de polvo, finalmente también me encargué de coordinar la recolección de todos los sobrantes provenientes de la construcción como son; pedazos de madera, trozos de tubería PVC, fierros, remoción de los agregados sobrantes y basura en general que se haya generado producto de la construcción de la obra.

- b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** en coordinación con el asistente del residente se ha procedido a supervisar los trabajos realizados para mitigar los impactos ambientales al medio ambiente producto de la construcción de la obra.

3.5.21. Implementación del plan de seguridad y salud en el trabajo

Según el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional (D.S. N° 005-2012-TR), el responsable de la seguridad ocupacional en las obras es el empleador, quien debe definir y adoptar disposiciones para que todo trabajador de la organización esté capacitado para asumir deberes y obligaciones relativos a la seguridad y la salud. Los procedimientos de la empresa, en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, deben revisarse periódicamente a fin de obtener mayor eficacia y eficiencia en el control de los riesgos asociados al trabajo

En la actualidad toda obra de construcción por más pequeña que ésta sea, se hace necesario la implementación de un plan de seguridad y salud en el trabajo, ya que la seguridad y salud del personal involucrado en el proyecto son de suma importancia, ya que son estos los que harán posible la ejecución física de la obra. Para la implementación del plan de seguridad y salud en el trabajo se dispone de un profesional exclusivo contratado por la empresa para realizar esta actividad.

- a) **Funciones como Asistente de Residente:** juntamente con el supervisor de seguridad se verifica que se realice la Identificación de Peligros y la Evaluación de Riesgos y Controles (IPERC) de todas las actividades a realizar en la obra. También se coordina con el supervisor de seguridad que se dé a conocer los procedimientos de trabajo seguro de

todas las actividades a realizar como son: procedimiento para excavación de zanjas, procedimiento para realizar los tarrajeos, procedimiento para realizar el encofrado y desencofrado y todos los procedimientos para realizar las diferentes actividades de obra, se ha verificado que existan las respectivas señales de seguridad como son: señales de prohibición, señales de advertencia, señales de uso obligatorio y señales informativas.

- b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** se ha verificado que todos los días antes de iniciar los trabajos se realice las charlas de cinco minutos, se ha controlado que el supervisor de seguridad realice su IPERC de cada una de las actividades presentes al momento de ejecutar los trabajos.

3.5.22. Flete terrestre motorizado

Toda realización de una obra física demanda la necesidad de materiales, los mismos que deben ser trasladados desde una ferretería o tienda (ubicados generalmente en la ciudad) hasta un almacén de obra, para tal efecto se hace necesario la contratación de transportes (camiones, volquetes, camionetas, etc.) para el traslado de los diferentes materiales.

- a) **Funciones como Asistente de Residente:** se ha procedido a verificar que los materiales llegados a obra se encuentren en buenas condiciones, también se ha constatado que los materiales llegados a obra, sean de la calidad que se indica en las especificaciones técnicas respectivas
- b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** se ha controlado que los materiales llegados al almacén no se encuentren deteriorados, algunos materiales deteriorados como tuberías dobladas, accesorios rotos, entre otros, se ha procedido a realizar su retiro del almacén, también se controla que la calidad de los materiales llegados a obra sea de acuerdo a lo indicado en el expediente técnico.

3.5.23. Flete rural de materiales.

Los materiales acumulados en obra se encuentran en un almacén, estos deberán ser transportados desde el almacén hasta cada uno de los puntos de trabajo, para lo cual se ha empleado obreros, acémilas y/o camionetas, ya que los accesos hacia los puntos donde se construirán las estructuras son bastante accidentadas.

- a) **Funciones como Asistente de Residente:** se ha verificado que los materiales transportados no sufran deterioros en el camino, así como tampoco sufran pérdidas, se ha podido realizar este trabajo en aproximadamente el 20 % de los materiales.
- b) **Funciones como Asistente de Supervisión:** se ha controlado que los materiales a ser transportados se encuentren asegurados de tal manera que no sufran daños en el camino, también se ha controlado que el personal que transporta materiales no realice cargas de peso excesivo que puedan dañar su salud.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Con la ejecución del presente proyecto, se ha tenido dos grandes resultados: los resultados físicos y los resultados financieros de la obra.

3.6. Resultados Físicos obtenidos: con la ejecución física del proyecto, se han cumplido las siguientes metas:

Tabla 3
Metas Programadas vs Ejecutadas

ITEM	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	UNIDAD	PROGRAMADO	EJECUTADO
01	Trabajos Preliminares	Glb	01	100 %
02	Construcción de dique por gravedad – Laguna Kerosene	Und.	01	100 %
03	Construcción de dique por gravedad – Laguna Seca	Und.	01	100 %
04	Captación de Quebrada – 5.25 x 2 m	Und.	02	100 %
05	Captación de Quebrada – 7.60 x 4 m	Und.	01	0.00 %
06	Canal de concreto	Und.	04	100 %
07	Sedimentador	Und.	04	100 %
08	Reservorio de 31,000.00 m ³ Revestido con Geomembrana	Und.	01	100 %
09	Reservorio de 19,000.00 m ³ Revestido con Geomembrana	Und.	01	100 %
10	Cámara Rompe Presión Hidráulica	Und.	16	100 %
11	Cámara Rompe Presión Tipo 02	Und.	02	100 %
12	Tanque Repartidor	Und.	08	100 %
13	Cámara de Carga de 20 m ³	Und.	18	100 %
14	Líneas de Conducción	mt	11,228.00	100 %
15	Líneas de Distribución	mt	25,960.00	100 %
16	Válvulas de Aire	Und.	03	200 %
17	Pase Aéreo	Und.	03	66.67 %
18	Hidrantes	Und.	245	100 %
19	Línea de Riego Fija de 32 mm	mt	42,875.00	100 %
20	Canal de concreto con piedra caliza, para tratamiento de aguas ácidas	Und.	02	100 %
21	Mitigación del Impacto Ambiental	Glb	01	100 %
22	Implementación del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo	Glb	01	100 %
23	Flete Terrestre Motorizado	Glb	01	100 %
24	Flete Rural de Materiales	Glb	01	100 %

Como se observa en la Tabla 3, sólo tres de las veinticuatro actividades tuvieron cambios al momento de su ejecución. La actividad cinco consistente en la construcción de una captación de quebrada de 7.60 x 4.0 m no se construyó debido a problemas netamente sociales. Referente a la actividad dieciséis consistente en la construcción de tres válvulas de aire, éstas se duplicaron debido a aspectos técnicos. Finalmente, lo referido a la actividad número diecisiete consistente en la construcción de tres pases aéreos sólo se han construido dos de éstos, debido que, al momento de realizar el replanteo en campo, uno de éstos no necesitaba la construcción de dicho pase aéreo.

La no ejecución de algunas partidas y la implementación de más partidas, han sido previamente coordinado, con la entidad a través de la supervisión y el residente de obra.

La ejecución de los mayores metrados, específicamente en los reservorios y líneas de distribución no han afectado el cumplimiento de las metas programadas inicialmente según lo indicado en el expediente técnico.

3.7. Resultados Financieros: la ejecución del proyecto ha demandado los siguientes costos:

Tabla 4

Costos por Actividad Programadas vs Ejecutadas

ITEM	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	UNIDAD	PRESUPUESTO	
			PROGRAMADO	EJECUTADO
01	Trabajos Preliminares	Glb	21,945.06	100 %
02	Construcción de un dique por gravedad – Laguna Kerosene	Und.	108,706.82	100 %
03	Construcción de un dique por gravedad – Laguna Seca	Und.	49,805.84	100 %
04	02 Captación de Quebrada – 5.25 x 2 m	Und.	18,800.55	100 %
05	01 Captación de Quebrada – 7.60 x 4 m	Und.	16,075.83	0.00 %
06	04 Canales de concreto	Und.	11,348.77	100 %
07	04 Sedimentadores	Und.	13,275.94	100 %
08	01 Reservorio de 31,000.00 m ³ Revestido con Geomembrana	Und.	1'258,154.37	100 %
09	01 Reservorio de 19,000.00 m ³ Revestido con Geomembrana	Und.	797,280.13	100 %
10	16 Cámaras Rompe Presión Hidráulica	Und.	31,722.64	100 %
11	02 Cámaras Rompe Presión Tipo 02	Und.	3,350.05	100 %

12	08 Tanques Repartidores	Und.	19,913.24	100 %
13	18 Cámaras de Carga de 20 m ³	Und.	224,010.93	100 %
14	11,228.0m de Líneas de Conducción	mt	624,273.86	100 %
15	25,960.0m de Líneas de Distribución	mt	840,581.97	100 %
16	03 Válvulas de Aire	Und.	2,884.12	100 %
17	03 Pases Aéreos	Und.	13,202.64	66.67 %
18	245 Hidrantes	Und.	43,637.9	100 %
19	42,875.0m de Líneas de Riego Fija	mt	683,785.42	100 %
20	02 Canales de concreto con piedra caliza, para tratamiento de aguas ácidas	Und.	24,458.39	100 %
21	Mitigación del Impacto Ambiental	Glb	45,270.00	100 %
22	Implementación del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo	Glb	52,940.00	100 %
23	Flete Terrestre Motorizado	Glb	73,627.77	100 %
24	Flete Rural de Materiales	Glb	119,561.38	100 %

- La obra según el expediente técnico tuvo un presupuesto inicial total de S/ 6'798,491.40 soles.
- La obra fue licitada y ganada al 110%, teniendo un presupuesto inicial total para su ejecución de S/ 7'478,340.54 soles.
- Durante la ejecución de los trabajos se solicitó un adicional del 15.38%, equivalente a S/ 1'150,420.00 soles, referido básicamente al movimiento de tierras en los reservorios revestidos con geomembrana y en las líneas de distribución.
- La ejecución de la obra se ha realizado a sumaalzada teniendo un costo total final de S/ 8'628,760.54 soles.

Así mismo también ha quedado claro lo que indica el artículo 193 del Reglamento del Organismo Supervisor de Contrataciones del Estado, referido a las funciones del supervisor.

De igual manera ha quedado claro que un profesional que realice la labor de supervisión no podrá supervisar más de una obra simultáneamente, de conformidad con el criterio establecido en la Opinión 005-2012-DTN.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Los trabajos se han realizado de acuerdo a las especificaciones técnicas y a lo indicado en el Expediente Técnico.
- Todas las actividades realizadas se han hecho en estrecha coordinación tanto de la supervisión como del ingeniero residente.
- Las decisiones tomadas tanto del asistente de residente como del asistente de supervisión han sido previamente coordinadas con sus respectivos superiores inmediatos.

5.1.1. Lecciones Aprendidas

La ejecución de la obra nos ha enseñado grandes experiencias las cuales indicamos a continuación:

a) Asistente de Residente

Como indique en el capítulo III, esta es mi segunda carrera universitaria, en tal sentido laborar como asistente de residente me ha permitido reforzar mis conocimientos en los diferentes campos como son:

- Manejar más al detalle y con precisión la programación de obra, haciendo uso de programas de cómputo como el Ms Project.
- Saber interpretar y calcular la dosificación al 100% de los diferentes tipos de concreto, según el diseño de mezclas proporcionado por el laboratorio.
- Interpretar los planos de la mejor manera posible y de ser el caso realizar pequeñas modificaciones en mejora de la obra y en coordinación con la supervisión.
- Aplicación práctica de las Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones, como son: E.050 Suelos y Cimentaciones, E.060 Concreto Armado, E.070 Albañilería y la E.090 Estructuras Metálicas.
- Elaborar con total sensatez una valorización de obra.

- Aprender a utilizar e interpretar de forma correcta el Cono de Abrams, para medir la consistencia del concreto fresco.
- Instruirme en el llenado de un cuaderno de obra, según las actividades realizadas.
- Aprender cómo realizar la programación de la cantidad de mano de obra calificada para la realización de una determinada actividad.
- Saber que cualquier trabajo realizado genera un impacto en el medio ambiente, y que éste está normado por algunas leyes y/o normas como son: Código del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para obras y Actividades Ley N° 26786, Ley del Sistema Nacional de Impacto Ambiental. Ley N° 27446 y la Ley General del Ambiente, Ley N° 28611.
- Saber que en la actualidad toda obra deberá contar con un “Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo” y saber que éste también se encuentra sustentado por una base legal como son: Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Norma Técnica de Edificación G.050, seguridad durante la construcción, OHSAS 18001 Especificación - Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional
- Saber que en la actualidad toda obra deberá contar con un “Plan de Gestión de Riesgos”, las misma que también se encuentra reglamentada en la Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Art. 19, 21, 35, 36, 39, 57, 62, 70, 75, 78. 8.2 y en las OHSAS 18001:2007, Requisito 4.3.1.
- Aprender a realizar una Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPERC).
- Saber que la realización de las pruebas hidráulicas en las tuberías de PVC SAP, son de vital importancia para garantizar la buena calidad de los materiales, así como la adecuada instalación de las tuberías.

- Tener en cuenta que, para realizar la cimentación de alguna estructura, es indispensable contar con un estudio de mecánica de suelos.
- Finalmente tener en cuenta que el ingeniero Residente es el responsable de que la ejecución final de la obra, sea de la mejor calidad posible y de acuerdo a lo indicado en el expediente técnico.

b) Asistente de Supervisor

- Aprender el manejo de programas de cómputo como el Ms Project, para realizar el seguimiento de la ejecución de obra.
- Tener en cuenta que, para la preparación de cualquier resistencia del concreto, se deberá solicitar al contratista su diseño de mezclas.
- Conocer que los planos del expediente técnico se deberán interpretar de la mejor manera posible y se deberán hacer cumplir estrictamente al momento de la ejecución de una determinada actividad.
- Saber que toda construcción física de una obra, se rige por las Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones, las cuales son específicas para un determinado material a utilizar en la construcción.
- Conocer cómo se realiza la interpretación para el control de una valorización.
- Aprender que para realizar el control de la calidad del concreto existen varios procedimientos, dentro de los cuales se ha observado dos como son: las probetas y el cono de Abrams.
- El cuaderno de obra deberá ser llenado todos los días tanto por el residente como por el supervisor.
- Controlar que la cantidad de mano de obra calificada, designada para una determinada actividad, sea la adecuada (no haya un exceso o déficit).

- Saber que el medio ambiente se debe proteger y es la responsabilidad del contratista por medio de su residente hacer cumplir esta actividad, la misma que se encuentra amparada por leyes y reglamentos.
- Se ha verificado que al momento de iniciar los trabajos el contratista a cantado con un “Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo”, el mismo que ha sido puesto en marcha por el ingeniero de seguridad.
- Se ha verificado que al momento de iniciar los trabajos el contratista a cantado con un “Plan de Gestión de Riesgos”, el mismo que ha sido puesto en marcha por el ingeniero residente juntamente con el ingeniero de seguridad.
- Aprender a interpretar y hacer cumplir una Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPERC).
- Como controlar que los equipos utilizados en la realización de las pruebas hidráulicas se encuentren en buenas condiciones, para obtener resultados satisfactorios.
- Saber realizar la interpretación de los resultados del estudio de mecánica de suelos para realizar un adecuado control en la ejecución de las cimentaciones.
- Finalmente queda claro que la supervisión es la responsable de hacer cumplir todo lo especificado en el expediente técnico, para que la obra concluya de la mejor calidad posible.

5.2. RECOMENDACIONES:

- La Programación de obra debería estar impresa en un papel de tamaño adecuado y permanecer siempre en la obra.
- Tanto el ingeniero residente como el supervisor de obra, deberían enseñar al personal técnico (mano de obra calificada), la interpretación y puesta en práctica de los resultados del diseño de mezclas.

- Tener varios juegos de planos en obra, de tal manera que se facilite la entrega de éstos a los operarios para la realización de una actividad determinada.
- El residente de obra debería inicialmente hacer conocer a todo el equipo técnico las Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones, así como cuales de éstas son aplicables para la realización de los trabajos en curso.
- Contar con formatos pre determinados para la elaboración de las valorizaciones de obra.
- Dar a conocer tanto al maestro de obra como a los operarios y oficiales el manejo del cono de Abrams, así como de la toma de muestras para el llenado de probetas.
- Indicar a todo el personal técnico (mano de obra calificada) la programación semanal de las actividades a realizar.
- Inicialmente se debería dar a conocer los trabajos a realizar referidos a medio ambiente, ya que estos se dieron a conocer al momento de culminar la obra.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, se debería cumplir estrictamente en todas las actividades a realizar y no sólo en aquellas actividades de alto riesgo.
- Todas y cada una de las actividades a realizar en la obra, deberían contar con su Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPERC).
- Se debería disponer de equipos más sofisticados para la realización de las pruebas hidráulicas, ya que éstas demandan de mucho tiempo.
- La presencia en la obra tanto del ingeniero residente como del supervisor debería ser permanente, ya que se trata de la ejecución de una obra que implica varias partidas.

REFERENCIAS

- (FAO), O. d. (2012). *El Estado de los Recursos de Tierras y Aguas del Mundo para la Alimentación y la Agricultura*. Roma: Ediciones Mundi-Prensa.
- A., L. M. (Mayo de 2000). Los sistemas de Riego por Goteo y Microaspersión. San Juan, Perú: Mundiprensa.
- AERYD. (Junio de 2017). La Asociación Española de Riegos y Drenajes. *XXXV Congreso Nacional de Riegos, Tarragona 6-8 junio 2017*. España.
- Agricola, R. (2 de Julio de 2020). Tipos de aspersores de riego agrícola más recomendados. Agricultura. (s.f.). Aspersor Impacto Emergentes. VYR.
- Agua. (2021). Sistema de Riego. Guadalajara, México.
- Ángel Enrique, F. C. (2019). Estudio Agronómico e Hidráulico del Sistema de Riego Tecnificado, Pumahuanca, Distrito de Urubamba_Cusco. Cusco, Perú.
- Anten, M., & Willet, H. (2000). *Diseño de Pequeños Sistemas de Riego por Aspersión en Ladera*. Cajamarca.
- Bird, R. (s.f.). Catálogo de productos para riego de jardines. Galisco, México.
- Cabas M., N. (diciembre de 2018). Mangas plásticas para riego. Lambayeque, Perú.
- Cadavid, V. C. (2020). Diseño e Implementación de un Sistema de Riego Automatizado y Monitoreo de variables ambientales mediante los cultivos urbanos. Colombia.
- Castañares, J. L. (2015). Hidroponía. Buenos Aires, Luján, Argentina.
- Cenicaña. (Noviembre de 2021). Riego por Aspersión. Colombia.
- Chonillo, J. B. (2021). Diseño de un Sistema de Riego por Aspersión en cultivo de banano para la “Finca El Garrido” ubicada en Calichana, Cantón. La Libertad, Libertad, Ecuador.
- Chunque Alcántara, W. (2018). Evaluación de los Sistemas de Riego Presurizados en las comunidades Rurales de la Provincia de Cajamarca. Cajamarca, Perú.

- Cidelsa. (2020). Tuberías Lisas. Lima, Perú.
- España, B. P. (2020). Riesgo de Gravedad y a Presión. Valencia, España: Universitat Politècnica de Valencia.
- Estrada, C. L. (2020). “Mejoramiento de la eficiencia de riego mediante un sistema presurizado por aspersión para el complejo deportivo San Juan Masias de la ciudad de Lambayeque. Lambayeque, Perú.
- Gildemeister, J. C. (Octubre de 2014). Operación y mantenimiento en operaciones de Riego .
- Gildemeister, J. C. (Octubre 2014 de 2014). técnico de Operaciones y Mantenimiento del Sistema de Riego por Aspersión en Laderas. Lima, Perú.
- Gregorio Manuel, C. C. (2018). “Riego Automatizado empleando tecnología Arduino para distribución del recurso hídrico en áreas de cultivo. Caserío Sacuayoc-Yungay. 2018. Huaraz, Perú.
- Hidráulica, I. (s.f.). Tipos de aspersores para riego. *Viga*.
- iAgua. (2020). Dialogos del Agua de America Latina. España.
- Jiménez, S. (3 de Julio de 2017). Línea regante o lateral.
- Lamo Jiménez, J. (2018). Manual . *Métodos de Riego*. Bogotá, Colombia.
- Lutenberg, O. (11 de marzo de 2014). Sistemas de Riego. La Paz, Bolivia.
- Midagri. (2022). Seguridad hídrica es la prioridad de la Segunda Reforma Agraria. *Andina*.
- Midambiente. (s.f.). Manejo inteligente del agua.
- Montes, S. B. (10 de Octube de 2014). Abastecimiento de agua y alcantarillado. Lima, Perú.
- Mundial, B. (12 de Junio de 2017). El agua en la agricultura. Resources.
- Nolasco Castillo , D., & Ramírez Gonzales, A. (27 de Abril de 2012). Tesis. *Diseño de la Automatización del Sistema de riego en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica unidad Zacatenco*. México.

- OLARTE, E. V. (1997). Agricultura peruana y ajuste estructural en contexto económico y pequeña producción rural andina.
- ONU. (2019). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019*. México: Lucart Estudio S.A. de C.V.
- Pérez Franco, D. (noviembre de 1998). Selección de Bombas y tuberías para uso agrícola. Montevideo.
- Pérez, J. C. (s.f.). Curso de Rociadores Automáticos.
- Pérez, J. (2017). *Asociación española*. España.
- PRONAMACHCS. (2004). Manejo y Conservación del Suelo.
- Riego, M. d. (2015). Manual de Cálculo de Eficiencia para Sistema de Riego. Lima, San Isidro, Perú.
- Seva, N. P. (2020). Manual de Riego por Gravedad y Aspersión. Valencia, España: Universitat Politècnica de Valencia.
- Tilley, E. (2014). Sedimentador.
- Tovar, G. E. (2017). Mejoramiento para el sistema de riego para el sector Ilushcapampa baja, distrito de Cajamarca, provincia de Cajamarca y región de Cajamarca. Lima, Perú.
- Villalobos Arámbula, Víctor. (2017). *Fundamentos de la ingeniería de riegos*. Lima: Printed in Perú.
- Villalobos Arámbula, Víctor M. G. (2017). *El agua para la cultura de las Américas*. México: Biblioteca Básica de Agricultura.
- VYR. (s.f.). Agricultura. *Aspersores aéreos*.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Riesgos	83
Anexo 2. IPERC: Transporte de equipos, herramientas y materiales desde Cajamarca chamcas y viceversa	84
Anexo 3. IPERC: Unión de tubería / HDPE por termofusión en la línea de distribución	90
Anexo 4. IPERC: Instalación de tubería PVC y prueba hidráulica	92
Anexo 5. IPERC: Trabajos con concreto en estructuras	97

Anexo 1

Matriz de Riesgos

		CONSECUENCIA				
		Insignificante (1)	Menor (2)	Moderada (3)	Mayor (4)	Catastrofica (5)
P R O B A B I L I D A D	Siempre (5)	ALTO	ALTO	EXTREMO	EXTREMO	EXTREMO
	Muy Probable (4)	MODERADO	ALTO	ALTO	EXTREMO	EXTREMO
	Probable (3)	BAJO	MODERADO	ALTO	EXTREMO	EXTREMO
	Poco Probable (2)	BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	EXTREMO
	Raro (1)	BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	ALTO

Anexo 2	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS	EMPRESA: FONDO SOCIAL MICHICULLAY
		CÓDIGO: FSM- SSOMA-2018-P-001
		FECHA DE APROBACION: 20/09/2018

ACTIVIDAD

TRANSPORTE DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES DESDE CAJAMARCA A CHAMCAS Y VICEVERSA

LINEA BASE

MIEMBROS DEL EQUIPO	RESPONSABLE	FECHA DE ACTUALIZACION

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamiento Especifico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Especifico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientización				
TRANSPORTE DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES DESDE CAJAMARCA A CHAMCAS Y VICEVERSA EN CAMIÓN VOLQUETE.	No Rutinario	Operador	120	Transporte de carga	Caída de objetos	Hematoma grave, fractura, ocasionado a transportistas o pasajeros de la ruta por caída de carga mal asegurada (herramientas manuales: palana, picos, barretas, carretillas, bugui, bandeja, combas, cincel, plancha de pulir, badilejo, tortol); materiales: (cemento, agregados, thinner, pintura látex, esmalte sintético, planchas de Eternit, tubería PVC y HDPE); Equipos (trompo mezclador, vibrador de cemento, generador eléctrico).	4	2	1	No requiere	Manejo defensivo	No requiere	Trabajador aplica los controles actuales	1	Alto	Aceptable	La tarea es de alto riesgo debido al transporte de carga no asegurada.
			201	Tránsito vehicular temerario	Colisión/Atropello/Volcadura	Muerte, Fractura, ocasionado por colisión, atropello o volcadura de vehículos en la ruta, por transitar a una velocidad mayor a la establecida en el reglamento. Daños al vehículo: (camión volquete), abolladura, rotura de parabrisas delanteras, espejos laterales, chasis, dirección, avería al sistema hidráulico y/o sistema eléctrico, faros neblineros, faros delanteros, intermitentes delanteros, capot, guardafangos delanteros izquierda y derecha.	5	2	1	No requiere	Manejo Defensivo	No requiere	Trabajador aplica los controles actuales	1	Alto	Aceptable	La tarea es de riesgo alto debido a transito fluido en la ruta.
			203	Cierre o disminución de vía	Colisión o Atropello	Muerte, Fractura, ocasionado por colisión, atropello o volcadura de vehículos en la ruta, por cierre o disminución de la vía. Daños al vehículo: (camión volquete), abolladura, rotura de parabrisas delanteras, espejos laterales, chasis, dirección, avería al sistema hidráulico y/o sistema eléctrico, faros neblineros, faros delanteros, intermitentes	5	2	1	No requiere	Manejo Defensivo.	No Requiere	Trabajador aplica control	1	Alto	Aceptable	La tarea es de riesgo alto debido a cierre o disminución de la vía.

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamien o Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientizació n				
						delanteros, capot, guardafangos delanteros izquierda y derecha.											
			204	Problemas de Visibilidad (Luces altas, polvo, clima: niebla, lluvia, granizo, deslumbramiento del sol, otros)	Colisión/ Atropello/ Volcadura/ Atrapamiento	'Muerte, Fractura, ocasionado por colisión, atropello o volcadura por problema de visibilidad. Daños al vehículo: (camión volquete), abolladura, rotura de parabrisas delanteras, espejos laterales, chasis, dirección, avería al sistema hidráulico y/o sistema eléctrico, faros neblineros, faros delanteros, intermitentes delanteros, capot, guardafangos delanteros izquierda y derecha.	5	2	1	Neblineros	Manejo Defensivo.	No requiere	Trabajador aplica control	1	Alto	Aceptable	La tarea es de riesgo alto debido a presencia de condiciones climáticas adversas como neblina, lluvias intensas propias de la zona o luces altas de vehículos de terceros. Falta de PET para realizar la tarea.
			206	Vías/ Pistas en Mal Estado	Colisión/ Atropello/ Volcadura	Fractura, luxación, esguince tercer grado, laceración menor por volcadura, debido a desnivel (pista en mal estado). Daños a vehículo: (camión volquete), abolladura, rotura de parabrisas delanteras, espejos laterales, chasis, dirección, avería al sistema hidráulico y/o sistema eléctrico, faros neblineros, faros delanteros, intermitentes delanteros, capot, guardafangos delanteros izquierda y derecha.	4	2	1	No requiere	Manejo Defensivo.	No Requiere	Trabajador aplica control	1	Alto	Aceptable	La tarea es de riesgo alto debido al mal estado de la pista en algunos de algunos tramos, lluvias intensas propias de la zona o luces altas de vehículos de terceros.
			207	Vías/ Pista Resbalosa	Colisión/ Atropello/ Volcadura	Muerte, fractura, por atropello, volcadura, debido a pista resbalosa. Daños al vehículo: (camión volquete), abolladura, rotura de parabrisas delanteras, espejos laterales, chasis, dirección, avería al sistema hidráulico y/o sistema eléctrico, faros neblineros, faros delanteros, intermitentes delanteros, capot, guardafangos delanteros izquierda y derecha.	5	2	1	No requiere	Manejo Defensivo.	No Requiere	Trabajador aplica control	1	Alto	Aceptable	La tarea es de riesgo alto debido al mal estado de la pista en algunos tramos.
			208	Tráfico en Ruta	Colisión/ Atropello/ Volcadura	Muerte, Fractura, ocasionado por colisión /atropello. Daños al vehículo: (camión volquete), abolladura, rotura de parabrisas delanteras, espejos laterales, chasis, dirección, avería al sistema hidráulico y/o sistema eléctrico, faros neblineros, faros delanteros, intermitentes delanteros, capot, guardafangos delanteros izquierda y derecha.	5	2	1	No requiere	Manejo Defensivo	No requiere	Trabajador aplica los controles actuales	1	Alto	Aceptable	La tarea es de riesgo alto debido al flujo alto de tráfico en la ruta.

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamiento o Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientización				
			213	Presencia de animales/personal en zona de tránsito vehicular	Colisión/Atropello/Volcadura	Muerte, fractura, por atropello o volcadura debido a presencia de animales en la pista. Daños al vehículo: (camión volquete), abolladura, rotura de parabrisas delanteras, espejos laterales, chasis, dirección, avería al sistema hidráulico y/o sistema eléctrico, faros neblineros, faros delanteros, intermitentes delanteros, capot, guardafangos delanteros izquierda y derecha.	5	2	1	No requiere	Manejo Defensivo.	No Requiere	Trabajador aplica control	1	Alto	Aceptable	La tarea es de riesgo alto debido al flujo alto de tráfico en la ruta.
			318	Fallas Mecánicas en vehículos y equipos	Colisión/Atropello/Volcadura	Muerte por colisión, atropello debido a falla de freno. Daños al vehículo: (camión volquete), abolladura, rotura de parabrisas delanteras, espejos laterales, chasis, dirección, avería al sistema hidráulico y/o sistema eléctrico, faros neblineros, faros delanteros, intermitentes delanteros, capot, guardafangos delanteros izquierda y derecha.	5	2	1	No requiere	Manejo Defensivo.	No Requiere	Trabajador aplica control	1	Alto	Aceptable	La tarea es de riesgo alto debido a fallas mecánicas del camión volquete.
			420	Derrame de materiales y químicos peligrosos	Contacto con materiales peligrosos	Cemento Por Ingestión: Intoxicación, irritación al sistema digestivo.	3	2	1	No requiere	Materiales Peligrosos	No Requiere	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	
						Cemento Por Inhalación: Irritación al sistema respiratorio.	3	2	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Respirador con filtros para polvo P100	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	
						Cemento: En contacto con los ojos: Irritación moderada, quemaduras químicas y ceguera.	3	2	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Lentes goggles	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	
						Cemento En contacto con la piel: Irritación a la piel. Quemadura química por exposición prolongada.	3	2	1	No requiere	Manejo Defensivo. Materiales Peligrosos	Guantes Neopreno/Hycron	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	
			420	Derrame de materiales y químicos peligrosos	Contacto con materiales peligrosos	Thinner Por Ingestión: Nocivo; puede hacer daño al pulmón. Neumonía química.	3	2	1	No requiere	Materiales Peligrosos	No Requiere	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	
						Thinner Por Inhalación: Irritante; causa daño al pulmón, sistema nervioso. El Toluol puede causar latidos irregulares del corazón.	3	2	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Respirador con filtros para polvo P100	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	
						Thinner En contacto con los ojos: Irritante, daño en la córnea.	3	2	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Lentes goggles	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo		
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamiento o Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientización						
						Thinner En contacto con la piel: Irritante severo, quemaduras severas, reacción alérgica.	3	2	1	No requiere	Materiales Peligrosos.	Guantes Neopreno/Hycron	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable			
			420	Derrame de materiales y químicos peligrosos	Contacto con materiales peligrosos	Látex Pintura Por Ingestión: Nocivo. Puede ser fatal si se ingiere.	2	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	No Requiere	Trabajador aplica control	1	Moderado	Aceptable			
								Látex Pintura Vía respiratoria: Irritante, la acumulación de vapores puede causar somnolencia, daño al sistema nervioso.	2	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Respirador con filtros para polvo P100	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	
								Látex Pintura En contacto con los ojos: Irritante.	2	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Lentes goggles	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	
								Látex Pintura En contacto con la piel: Irritante. Reacción alérgica, erupciones; puede causar resequeidad.	2	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Guantes Neopreno/Hycron	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	
			404	Sustancias irritantes o alergizantes	Contacto químico (por vía cutánea, respiratoria, digestiva y ocular)	Mineral de Yeso Por Ingestión: Puede causar obstrucción causando dolor en el tracto digestivo.	1	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	No Requiere	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable			
								Mineral de Yeso Vía respiratoria: Puede causar irritación a las vías respiratorias, y silicosis si la concentración y la exposición es alto.	1	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Respirador con filtros para polvo P100 (color rosado)	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
								Mineral de Yeso En contacto con los ojos: Puede causar irritaciones moderadas, enrojecimiento y abrasiones.	1	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Lentes goggles	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
								Mineral de Yeso En contacto con la piel: Puede causar resequeidad.	1	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Guantes Neopreno/Hycron	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
			1106	Personas/ Conductas agresivas	Agresión física y/o a la propiedad	Corte, hematoma grave, laceración menor por agresión de parte de pobladores de las comunidades de influencia directa a la operación. - Abolladura, rotura de parabrisas, espejos.	3	2	1	No requiere	No requiere	No Requiere	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable			
			1108	Secuestro/bloqueo	Agresión física/psicológica	Corte, hematoma grave, laceración menor por agresión de pobladores de las comunidades aledañas a la operación.	3	2	1	No requiere	No requiere	No Requiere	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable			

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamiento o Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientización				
			1101	Uso de Alcohol/ Drogas	Pérdida de Capacidad Física, psicológica	Muerte, fracturas por colisión, atropello o volcadura a causa de pérdida de capacidad de reacción física (mala maniobra) Hematoma grave, hematoma leve, laceración menor por caída al mismo nivel, debido a la pérdida de capacidad física del trabajador que se encuentra en estado etílico o bajo la influencia de alguna sustancia toxica y/o medicamento.	5	2	1	No requiere	Manejo Defensivo.	No Requiere	Trabajador aplica control	1	Alto	Aceptable	El riesgo es alto debido al consumo de alcohol o drogas
Transporte, carga y descarga de Materiales Agregados.	Rutinario	Supervisor / Personal de piso	100	Suelo en mal estado/ irregular	Caída al mismo nivel	Hematoma leve, laceración menor por caída a mismo nivel en suelo irregular (topografía accidentada del terreno) a personal; que carga descarga y transporta materiales (agregados y cemento) en acémila.	2	1	1	No Requiere	No Requiere	Guantes anticorte Nivel 4	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
			103	Superficies de trabajo en mal estado	Caída al mismo nivel	Hematoma leve, laceración menor por caída a mismo nivel en suelo en mal estado (topografía accidentada del terreno) a personal; que carga descarga y transporta materiales (agregados y cemento) en acémila.	2	1	1	No requiere	No requiere	Guantes anticorte Nivel 4	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			107	Zanjas / Desniveles/ Excavaciones en el lugar de trabajo	Caídas a distinto nivel	Luxación, esguince de 2° grado hematoma leve al personal que carga descarga y transporta materiales (agregados y cemento) en acémila, por caída a distinto nivel (excavación con profundidad de 0.80 m aprox.).	3	1	1	No requiere	Excavaciones y Zanjas	Guantes anticorte Nivel 5	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			1002	Objetos pesados	Carga o movimiento de materiales o equipos	Lumbalgia, laceración menor, a personal que carga y descarga y traslada materiales en acémila; por exposición a carga pesada (50 kg. Aprox.).	3	1	1	No Requiere	Ergonomía	Guantes anticorte Nivel 5	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	
			301	Manipulación de herramientas y objetos varios	Contacto con herramientas y objetos varios	Hematoma leve, laceración menor, por contacto con materiales (Eternit, tubería PVC, HDPE, cemento, agregados) al realizar la carga, descarga y transporte de materiales en acémila.	2	1	1	No requiere	Seguridad con Herramientas manuales.	Guantes anticorte Nivel 5	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			120	Transporte de carga	Caída de Objetos	Esguinces, laceración, hematoma a personal por contacto con carga mal asegurada que cae desde una altura máx. 1.00 m.	3	1	1	No requiere	No requiere	Guantes anticorte Nivel 4	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamiento Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientización				
			1307	Trabajo a la intemperie	Exposición a radiación solar / frío intenso	Quemadura de primer y segundo grado, irritación de piel debido a la exposición solar (rayos ultravioletas y rayos infrarrojos).	2	1	1	No requiere	No requiere	Uso de Bloqueador Solar Factor 70, lentes con Protección UV con norma (ANSI Z87).	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
						Quemadura de primer y segundo grado, irritación de ojos y piel debido a la exposición a intenso frío. Enfermedades respiratorias.	2	1	1	No requiere	No requiere	Ropa térmica y Cortaviento, Refugio (casetas de bombeo).	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			1106	Personas/ Conductas agresivas	Agresión física y/o a la propiedad	Corte, hematoma grave, laceración menor por agresión de parte de pobladores de la comunidad de influencia directa a la operación. Abolladura, rotura de parabrisas, espejos.	3	2	1	No requiere	No requiere	No Requiere	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	

Anexo 3	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS	EMPRESA: FONDO SOCIAL MICHQUILLAY
		CÓDIGO: FSM- SSOMA-2018-P-001
		FECHA DE APROBACION: 20/09/2018

ACTIVIDAD

UNION DE TUBERIA / HDPE POR TERMOFUSION EN LA LINEA DE DISTRIBUCION

LINEA BASE

MIEMBROS DEL EQUIPO

RESPONSABLE

FECHA DE ACTUALIZACION

--	--	--

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamiento Especifico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Especifico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientización				
Unión de tubería y accesorios HDPE DE 6" SDR 12 (Termofusión)	Rutinario	Operario en termofusión	100	Suelo en mal estado/irregular	Caída al mismo nivel	Cortes, hematoma leve, laceración menor por caída al mismo nivel a personal por trabajos de Unión de tubería y accesorios HDPE.	3	1	1	No requiere	No requiere	Guantes anticorte Nivel 4	Trabajador aplica los control actuales	2	Bajo	Aceptable	
			301	Manipulación de herramientas y objetos varios	Contacto con herramientas y objetos varios	Corte, hematoma leve, laceración menor, ocasionado por contacto con herramientas manuales a personal por trabajos de Unión de tubería y accesorios HDPE.	3	1	1	No requiere	Seguridad con herramientas manuales	Guantes anticorte Nivel 5	Trabajador aplica los control actuales	2	Moderado	Aceptable	
			315	Objetos o superficies punzo cortantes	Contacto con objetos o superficies punzo contantes	Corte, laceración menor, ocasionado por contacto con materiales cortantes (cuchilla para cortar tubería HDPE).	3	1	1	No requiere	Seguridad con herramientas manuales	Guantes anticorte Nivel 5	Trabajador aplica los control actuales	2	Moderado	Aceptable	
			402	Gases de combustión de maquinas	Inhalación de gases de combustión	Intoxicación leve, por exposición a gases tóxicos producto del funcionamiento del generador eléctrico, a personal que realiza trabajos de Unión de tubería y accesorios HDPE.	3	1	1	No Requiere	No Requiere	Respirador con para gases.	Trabajador aplica los controles actuales	2	moderado	Aceptable	
			404	Sustancias irritantes o alergizantes	Contacto químico (por vía cutánea, respiratoria, digestiva y ocular)	Gasolina 90 octanos - sin plomo Por Ingestión: Causa nauseas.	2	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	No Requiere	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
Gasolina 90 octanos - sin plomo Por Inhalación: los vapores puede causar neumonitis química (daño a los pulmones).	2	1				1	No requiere	Materiales Peligrosos	Respirador con para gases.	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable				
Gasolina 90 octanos - sin plomo En contacto con la piel: el contacto prolongado puede causar dermatitis.	2	1				1	No requiere	Materiales Peligrosos	Guantes Neopreno/Hycron	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable				

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamien o Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientizació n				
			420	Derrame de materiales y químicos peligrosos	Contacto con materiales peligrosos	Irritación leve de la piel, ojos, sistema respiratorio, por contacto con gasolina, a personal que realiza trabajo de abastecimiento de combustible a generador eléctrico.	2	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Guantes Neopreno/hycron	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			503	Uso de herramientas eléctricas	Descarga/ Contacto con energía eléctrica en baja tensión	Quemaduras 1° y 2° grado a personal que realiza trabajo de termofusión, por contacto con energía eléctrica al manipular herramienta eléctrica (maquina termofusora).	3	1	1	No requiere	No requiere	Guantes Dielectricos clase 3.	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			800	Ruido debido a máquinas o equipos	Exposición a ruido	Molestias auditivas al realizar la instalación y pegado de tubería HDPE, ocasionado por la exposición a ruido de herramientas (maquina termofusora)	1	1	1	No requiere	<i>No requiere</i>	Tapones auditivos	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			1002	Objetos pesados	Carga o movimiento de materiales o equipos	Esguince 1° y 2° grado, por carga de materiales (tubería y accesorios HDPE), a personal que realiza trabajos de Unión de tubería y accesorios HDPE.	2	1	1	No requiere	Ergonomía	No Requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			1307	Trabajo a la intemperie	Exposición a radiación solar / frío intenso	Quemadura de primer y segundo grado, irritación de piel debido a exposición solar (rayos ultravioletas y rayos infrarrojos).	2	1	1	No requiere	No requiere	Bloqueador solar	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
						Quemadura de primer y segundo grado, irritación de la piel debido a exposición a intenso frío. Enfermedades respiratorias.	2	1	1	No requiere	No requiere	Ropa térmica, Cortaviento	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			1106	Personas/ Conductas agresivas	Agresión física y/o a la propiedad	Corte, hematoma grave, laceración menor por agresión de parte de pobladores de la comunidad de influencia directa a la operación. Abolladura, rotura de parabrisas, espejos.	3	2	1	No requiere	No requiere	No Requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	

Anexo 4	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS	EMPRESA: FONDO SOCIAL MICHQUILLAY
		CÓDIGO: FSM- SSOMA-2018-P-001
		FECHA DE APROBACION: 20/09/2018

ACTIVIDAD

INSTALACION DE TUBERIA PVC Y PRUEBA HIDRAULICA

LINEA BASE

MIEMBROS DEL EQUIPO

RESPONSABLE

FECHA DE ACTUALIZACION

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamiento Especifico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Especifico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientización				
Excavación de Zanja en Terreno Normal (0.50 X 0.70m)	Rutinario	supervisor/Capataz operarios y personal de piso	100	Suelo en mal estado/irregular	Caída al mismo nivel	Hematoma leve, laceración menor, a personal que realiza excavación de zanja, por caída a mismo nivel en suelo irregular (topografía accidentada de la zona) a personal que realiza trabajos de excavación de zanjas.	3	1	1	No requiere	No requiere	Guantes anticorte Nivel 4	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
			107	Zanjas / Desniveles/ Excavaciones en el lugar de trabajo	Caídas a distinto nivel	Esguince 1° grado, Hematoma leve laceración menor, por caída a desnivel (Zanja de 0.80 m de profundidad) a personal que realiza trabajos de excavación de zanjas.	2	1	1	No requiere	Excavaciones y zanja	No requiere	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
			410	Generación de polvo	Inhalación de polvo	Irritación a las vías respiratorias personal que realiza trabajos de excavación de zanjas, por exposición a polvo.	2	1	1	No requiere	Protección respiratoria.	Respirador con filtros para polvo P -100 (color rosado)	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
			301	Manipulación de herramientas y objetos varios	Contacto con herramientas y objetos varios	Hematoma leve, laceración menor Por manipulación de herramientas a personal que realiza trabajos de excavación de zanjas.	2	1	1	No requiere	Seguridad con herramientas manuales	Guantes anticorte Nivel 5	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
			1003	Movimientos repetitivos	Exposición a movimientos repetitivos	Dolores musculares, ocasionado al realizar la excavación de zanjas.	1	1	1	No requiere	Ergonomía.	No requiere	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
			1307	Trabajos a la intemperie	Exposición a radiación solar / frío intenso	Quemadura de 1° y 2° grado, irritación de piel debido exposición solar (rayos ultravioletas y rayos infrarrojos) a personal que realiza trabajos de excavación de zanjas.	2	1	1	No requiere	No requiere	Uso de Bloqueador Solar	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamiento o Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientización				
						Quemadura de 1° y 2° grado, irritación de la piel debido a exposición a intenso frío a personal que realiza trabajos de excavación de zanjas.	2	1	1	No requiere	No requiere	Ropa térmica, Cortaviento,	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
			1106	Personas/ Conductas agresivas	Agresión física y/o a la propiedad	Corte, hematoma grave, laceración menor a personal, por agresión de parte de pobladores de la comunidad de influencia directa a la operación. Abolladura, rotura de parabrisas, espejos.	3	2	1	No requiere	No requiere	No Requiere	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	
Instalación de Cama de Apoyo y Relleno con Material Propio.	Rutinario	supervisor/ capataz operarios y personal de piso	100	Suelo en mal estado/ irregular	Caída al mismo nivel	Cortes, Hematoma leve, laceración menor. por caída al mismo nivel a personal que realiza trabajos de instalación de cama de apoyo.	3	1	1	No requiere	No requiere	Guantes anticorte Nivel 4	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
			107	Zanjas / Desniveles/ Excavaciones en el lugar de trabajo	Caídas a distinto nivel	Esguince 1° grado, Hematoma leve, laceración menor por la caída a desnivel menor a 0.80 m de profundidad, a personal que realiza trabajos de instalación de cama de apoyo.	3	1	1	No requiere	Excavaciones y zanja	No requiere	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
			410	Generación de polvo	Inhalación de polvo	Irritación a las vías respiratorias por generación de polvo a personal que realiza trabajos de instalación de cama de apoyo.	2	1	1	No requiere	No requiere	Respirador con filtros para polvo P -100 (color rosado)	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
			404	Sustancias irritantes o alergizantes	Contacto químico (por vía cutánea, respiratoria, digestiva y ocular)	Gasolina 90 octanos - sin plomo Por Ingestión: Causa náuseas.	2	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	No Requiere	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
						Gasolina 90 octanos - sin plomo Por Inhalación: los vapores pueden causar neumonitis química (daño a los pulmones).	2	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Respirador con filtros para gases.	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
						Gasolina 90 octanos - sin plomo En contacto con los ojos: una prolongada exposición a los vapores puede causar irritación.	2	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Lentes googles	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
						Gasolina 90 octanos - sin plomo En contacto con la piel: el contacto prolongado puede causar dermatitis.	2	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Guantes Neopreno/Hycron	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
301	Manipulación de herramientas y objetos varios	Contacto con herramientas y objetos varios	Hematoma leve, laceración menor, debido al uso de herramientas punzocortantes (picos, palan y barretas) y material excavado (piedras, raíces) a personal por trabajos de instalación de camas de apoyo.	2	1	1	No requiere	Seguridad Con Herramientas Manuales.	Guantes anticorte Nivel 5	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable				

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamiento o Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientización				
			307	Herramientas en mal estado	Atrapamiento/ Contacto con herramientas en mal estado	Hematomas leves, laceración menor por manipulación de herramientas a personal por trabajos de instalación de camas de apoyo.	2	1	1	Sustitución de Herramienta	Seguridad Con Herramientas Manuales	Guantes anticorte Nivel 5	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
			1002	Objetos pesados	Carga o movimiento de materiales o equipos	Lumbalgia esguinces 1° y 2° grado, debido a la manipulación de Vibroapisonador y/o Plancha Compactadora (80 Kg. Aprox.), a personal que realiza trabajos de instalación de cama de apoyo.	3	1	1	No requiere	Ergonomía	No requiere	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	
			802	Vibración debido a máquinas o equipos	Exposición a vibraciones	Dolores musculares, ocasionado por la exposición a vibración del Vibroapisonador, a personal que realiza trabajos de instalación de cama de apoyo.	2	1	1	No requiere	No requiere	No requiere	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
			801	Ruidos debido a trabajos con herramientas/objetos varios	Exposición a ruido	Molestias auditivas, ocasionado por la exposición al ruido del Vibroapisonador a personal por trabajos en instalación de camas de apoyo.	2	1	1	No requiere	No requiere	Tapones auditivos	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
			1003	Movimientos repetitivos	Exposición a movimientos repetitivos	Dolores musculares, esguinces 1 y 2 grado, por movimiento repetitivo del Vibroapisonador, a personal por trabajos de instalación de camas de apoyo.	3	1	1	No requiere	Ergonomía	No requiere	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
			1307	Trabajo a la intemperie	Exposición a radiación solar / frío intenso	Quemadura de primer y segundo grado, irritación de piel debido a exposición solar (rayos ultravioletas y rayos infrarrojos).	2	1	1	No requiere	No requiere	Uso de Bloqueador Solar	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
						Quemadura de primer y segundo grado, irritación de la piel debido a exposición a intenso frío. Enfermedades respiratorias.	2	1	1	No requiere	No requiere	Ropa térmica, Cortaviento,	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
			1106	Personas/ Conductas agresivas	Agresión física y/o a la propiedad	Corte, hematoma grave, laceración menor por agresión de parte de pobladores de la comunidad de influencia directa a la operación. Abolladura, rotura de parabrisas, espejos.	3	2	1	No requiere	No requiere	No Requiere	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	
Suministro e Instalación de tubería y accesorios en la Red de Conducción y	No Rutinario	supervisor/ capataz operarios y	100	Suelo en mal estado/irregular	Caída al mismo nivel	Cortes, Hematoma leve, laceración menor por caída al mismo nivel, a personal que realiza trabajos de suministro e instalación de tubería.	3	1	1	No requiere	No requiere	Guantes anticorte Nivel 4	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo		
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamiento o Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientización						
Distribución (PVC = 6", 4", 3", 2", 1")		personal de piso	107	Zanjas / Desniveles/ Excavaciones en el lugar de trabajo	Caídas a distinto nivel	Esguince 1° grado, Hematoma leve, laceración menor causadas por la caída a desnivel menor a 0.80 m de profundidad a personal que realiza trabajos de suministro e instalación de tubería.	2	1	1	No requiere	Excavaciones y zanja	No requiere	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable			
			301	Manipulación de herramientas y objetos varios	Contacto con herramientas y objetos varios	Hematoma leve, cortes, debido al uso de herramientas punzo cortantes (picos, palanas y barretas) y material excavado (piedras, raíces) a personal que realiza trabajos de suministro e instalación de tubería.	3	1	1	No requiere	Seguridad Con Herramientas Manuales.	Guantes anticorte	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable			
			307	Herramientas en mal estado	Atrapamiento/ Contacto con herramientas en mal estado	Hematomas leves, laceración menor por contacto con herramientas a personal que realiza trabajos de suministro e instalación de tubería.	2	1	1	Sustitución de Herramienta	Seguridad Con Herramientas Manuales	Guantes anticorte Nivel 5	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable			
			1000	Movimiento de objetos	Esfuerzos por empujar o tirar objetos	Dolores musculares, ocasionado al realizar esfuerzos durante la instalación de tubería.	1	1	1	No requiere	Ergonomía.	No requiere	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable			
			315	Objetos o superficies punzo cortantes	Contacto con objetos o superficies punzo contantes	Corte, laceración menor, por contacto con materiales cortantes (cuchilla para cortar PVC) a personal que realiza trabajos de suministro e instalación de tubería.	3	1	1	No requiere	Seguridad con herramientas manuales	Guantes anticorte Nivel 5	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable			
			404	Sustancias irritantes o alergizantes	Contacto químico (por vía cutánea, respiratoria, digestiva y ocular)	Cemento solvente CPVC Por Ingestión: Puede causar náuseas, diarrea vómitos y trastorno del riñón o hígado.			3	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	No Requiere	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	
						Cemento solvente CPVC Por Inhalación: La inhalación de vapores puede causar irritación y efectos en el sistema nervioso.			3	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Respirador con filtros para polvo P100 (color rosado)	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	
						Cemento solvente CPVC En contacto con los ojos: Los vapores pueden provocar irritación, enrojecimiento y daño ocular..			3	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Lentes googles	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	
Cemento solvente CPVC En contacto con la piel: Pueden provocar irritación, enrojecimiento y dolor.						3	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Guantes Neopreno/Hycron	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable				

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamiento o Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientización				
Prueba hidráulica y purga en tuberías.	No Rutinario	Supervisor/ capataz operarios y personal de piso	1307	Trabajo a la intemperie	Exposición a radiación solar / frío intenso	Quemadura de primer y segundo grado, irritación de piel debido a exposición solar (rayos ultravioletas y rayos infrarrojos).	2	1	1	No requiere	No requiere	Uso de Bloqueador Solar	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
						Quemadura de primer y segundo grado, irritación de la piel debido a exposición a intenso frío. Enfermedades respiratorias.	2	1	1	No requiere	No requiere	Ropa térmica, Cortaviento,	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
			1106	Personas/ Conductas agresivas	Agresión física y/o a la propiedad	Corte, hematoma grave, laceración menor por agresión de parte de pobladores de la comunidad de influencia directa a la operación. Abolladura, rotura de parabrisas, espejos.	3	2	1	No requiere	No requiere	No Requiere	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	
			100	Suelo en mal estado/irregular	Caída al mismo nivel	Cortes, Hematoma leve, laceración menor por caída al mismo nivel en suelo irregular a personal que realiza trabajos de suministro e instalación de tubería.	3	1	1	No requiere	No requiere	Guantes anticorte Nivel 4	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
			407	Otras sustancias tóxicas	Contacto químico (por vía cutánea, respiratoria, digestiva y ocular)	Hipoclorito Sódico Por Ingestión: Causa Tos, dolor de garganta, quemazón.	3	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	No Requiere	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	
						Hipoclorito Sódico Por Inhalación: Irritación, picor, tos. Olor a Cloro.	3	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Respirador con filtros para polvo P100 (color rosado)	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable	
Hipoclorito Sódico. En contacto con los ojos: Puede causar irritación y/o enrojecimiento ocular. .	3	1				1	No requiere	Materiales Peligrosos	Lentes googles	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable				
Hipoclorito Sódico En contacto con la piel: Puede causar irritación o picor en la zona afectada.	3	1				1	No requiere	Materiales Peligrosos	Guantes Neopreno/Hycron	Trabajador aplica control	2	Moderado	Aceptable				
1307	Trabajo a la intemperie	Exposición a radiación solar / frío intenso	Quemadura de primer y segundo grado, irritación de piel debido a exposición solar (rayos ultravioletas y rayos infrarrojos).	2	1	1	No requiere	No requiere	Uso de Bloqueador Solar	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable				
			Quemadura de primer y segundo grado, irritación de la piel debido a exposición a intenso frío. Enfermedades respiratorias.	2	1	1	No requiere	No requiere	Ropa térmica, Cortaviento,	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable				
1106	Personas/ Conductas agresivas	Agresión física y/o a la propiedad	Corte, hematoma grave, laceración menor por agresión de parte de pobladores de la comunidad de influencia directa a la operación. Abolladura, rotura de parabrisas, espejos.	3	2	1	No requiere	No requiere	No Requiere	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable				

Anexo 5	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS	EMPRESA: FONDO SOCIAL MICHQUILLAY
		CÓDIGO: FSM- SSOMA-2018-P-001
		FECHA DE APROBACION: 20/09/2018

ACTIVIDAD

TRABAJOS CON CONCRETO EN ESTRUCTURAS

LINEA BASE

MIEMBROS DEL EQUIPO
RESPONSABLE
FECHA DE ACTUALIZACION

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamiento o Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientización				
Inspección y señalización del área de trabajo	Rutinario	Residente de obra/ Capataz Maestro de Obra Operario Obrero	100	Suelo en mal estado/irregular	Caída al mismo nivel	Hematoma leve, laceraciones menores ocasionados por tropezos o caídas al transitar por accesos en presencia de montículos de material propio existentes en el área de trabajo.	2	1	1	No requiere	No requiere	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			101	Objetos en el Suelo	Caída al mismo nivel	Hematoma leve, laceración menor debido a caída por tropezar con herramientas como palas, picos, estacas para señalización dejados en el área de trabajo.	2	1	1	No requiere	No requiere	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			102	Líquidos en el Suelo	Caída al mismo nivel	Hematomas leves, laceraciones menores ocasionado por resbalar debido a transitar por zonas con presencia de agua y/o barro presente en el área de trabajo producto de las lluvias.	2	1	1	No requiere	No requiere	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			107	Zanjas / Desniveles/ Excavaciones en el lugar de trabajo	Caídas a distinto nivel	Hematoma grave debido a caída de personal a zanja de 1.80 metros de profundidad aproximadamente al momento de realizar la inspección y señalización del área de trabajo.	3	1	1	No requiere	No requiere	No requiere	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			301	Manipulación de herramientas y objetos varios	Contacto con herramientas y objetos varios	Laceración menor, hematoma leve por contacto con astillas que sobresalen de las estacas utilizadas para delimitación.	2	1	1	No requiere	Seguridad con herramientas manuales	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			304	Herramientas para golpear	Contacto con herramientas de golpe	Hematoma grave, laceración menor debido a contacto al momento de manipular comba de 18 libras (8 Kg.)	3	1	1	No requiere	Seguridad con Herramientas Manuales	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamiento o Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientización				
				(martillo, combas)		al posicionar la estaca en el área de trabajo.											
			1102	Horas de trabajo prolongadas/excesivas	Fatiga/estrés	Hematoma leve, ocasionado por caída del personal a causa de fatiga, debido a tener horas de trabajo prolongadas	2	1	1	No requiere	No requiere	No requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			1105	Turno de trabajo prolongado	Fatiga/estrés/Alejamiento de la familia	Hematoma leve, ocasionado por caída del personal a causa de fatiga debido al tener turno de trabajo prolongado	2	1	1	No requiere	No requiere	No requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			1106	Personas/Conductas agresivas	Agresión física y/o a la propiedad	Hematomas graves, cortes, contusiones, a consecuencia del ataque por personas de la zona, agresión física (uso de palos, piedras por comuneros de la zona).	3	1	1	No requiere	No requiere	No requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			1307	Trabajo a la intemperie	Exposición a radiación solar / frío intenso	Quemadura de primer y segundo grado, irritación de piel debido exposición solar (rayos ultravioletas y rayos infrarrojos).	2	1	1	No requiere	No requiere	Uso de Bloqueador Solar	Trabajador aplica control	2	Bajo	Aceptable	
Encofrado y desencofrado de Estructuras	Rutinario	Residente de obra/Capataz Maestro de Obra Operario Obrero	100	Suelo en mal estado/irregular	Caída al mismo nivel	Hematoma leve, laceraciones menores ocasionados por tropezos o caídas al transitar por accesos en presencia de montículos de material propio existentes en el área de trabajo.	2	1	1	No requiere	No requiere	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			101	Objetos en el Suelo	Caída al mismo nivel	Hematoma leve, laceración menor debido a caída por tropezar con herramientas como palas, picos, estacas para señalización dejados en el área de trabajo.	2	1	1	No requiere	No requiere	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			102	Líquidos en el Suelo	Caída al mismo nivel	Hematomas leves, laceraciones menores ocasionado por resbalar debido a transitar por zonas con presencia de agua y/o barro presente en el área de trabajo producto de las lluvias.	2	1	1	No requiere	No requiere	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			107	Zanjas / Desniveles/Excavaciones en el lugar de trabajo	Caídas a distinto nivel	Hematoma grave debido a caída de personal a zanja de 1.80 metros de profundidad aproximadamente al momento de realizar la tarea de encofrado y desencofrado de captaciones, caja de reunión, pase aéreo.	3	1	1	No requiere	No requiere	No requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			110	Uso de andamios y plataformas	Caídas a distinto nivel	Muerte, fractura debido a caída de personal de andamio desde 4 metros de altura al momento de realizar las actividades de Encofrado y	5	1	1	No requiere	Trabajos en altura	Arnés de cuerpo entero Línea de anclaje con absorbedor	Trabajador aplica controles actuales	1	Alto	Aceptable	La tarea es de riesgo alto debido a realizar trabajos de encofrado y desencofrado

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamiento o Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientización				
				temporales		desenclavado de captaciones, caja de reunión, pase aéreo.											sobre andamios a 4 mts. de altura. Falta de un procedimiento específico para realizar esta tarea
			117	Manipulación de objetos y herramientas en altura	Caída de Objetos	Hematoma grave debido a caída de martillo de 400 gr. aprox, madera de 20 cm de ancho x 4 metros de largo con un peso aproximado de 5 kg. Desde una altura de 4 metros.	3	1	1	No requiere	Seguridad con herramientas manuales	No requiere	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			301	Manipulación de herramientas y objetos varios	Contacto con herramientas y objetos varios	Hematoma grave, corte ocasionado por el uso de herramientas como barreta, pico, palana pata de cabra, tortol, escuadra, wincha, nivel, plomada, berbiquí etc.	3	1	1	No Requiere	Seguridad con herramientas manuales	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			304	Herramientas para golpear (martillo, combas)	Contacto con herramientas de golpe	Hematoma leve, laceración menor ocasionado por contacto con martillo	2	1	1	No Requiere	Seguridad con herramientas manuales	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			314	Herramientas manuales cortantes	Contacto con herramientas cortantes	Hematoma grave, corte, laceración ocasionada por el uso de herramientas en mal estado como sierra y tortol.	3	1	1	No Requiere	Seguridad con herramientas Manuales	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			1001	Uso de herramientas	Esfuerzos por el uso de herramientas	Dolores musculares por el uso de herramientas como palana pico, barretas	1	1	1	No Requiere	Ergonomía	No Requiere	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			315	Objetos o superficies punzo cortantes	Contacto con objetos o superficies punzo cortantes	Cortes, ocasionado por contacto con extremos de alambre, fierro corrugado, clavos expuestos en paneles de madera debido a los trabajos de enclavado y desenclavado de captaciones, caja de reunión, pase aéreo.	3	1	1	No Requiere	Seguridad con herramientas Manuales	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			404	Sustancias irritantes o alergizantes	Contacto químico (por vía cutánea, respiratoria, digestiva y ocular)	Nauseas, mareos, vómitos debido a ingestión de chemalac al momento de aplicar a la madera que se usará en el enclavado	3	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Respirador de media cara con filtros color negro	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
						Irritación, mareos, dificultad respiratoria de los trabajadores por inhalación de chemalac al momento	3	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Respirador de media cara con	Trabajador aplica los	2	Moderado	Aceptable	

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo		
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamiento o Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientización						
						de aplicar a la madera que se usará en el encofrado.						filtros color negro	controles actuales						
						Irritación ocular ocasionado por salpicadura de chemical al momento de aplicar a la madera que se usará en el encofrado.	3	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	No requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable			
						Irritación de la piel del trabajador por contacto con chemical al momento de aplicar a la madera que se usará en el encofrado.	3	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Guantes de PVC	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable			
			420	Derrames Químicos Peligrosos	Contacto con materiales peligrosos	Nauseas, mareos, vómitos debido a ingestión de chemical al momento de limpiar algún derrame ocasionado al realizar la aplicación sobre la madera para el encofrado.	3	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Respirador de media cara con filtros color negro	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable			
								Irritación, mareos, dificultad respiratoria de los trabajadores por inhalación de chemical al momento de limpiar algún derrame ocasionado al aplicar a la madera que se usará en el encofrado.	3	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Respirador de media cara con filtros color negro	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
								Irritación ocular ocasionado por salpicadura de chemical debido a derrame al momento de aplicar a la madera que se usará en el encofrado.	3	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	No requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
								Irritación de la piel del trabajador por contacto con chemical al momento de limpiar algún derrame ocasionado al aplicar a la madera que se usará en el encofrado.	3	1	1	No requiere	Materiales Peligrosos	Guantes de PVC	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			1102	Horas de trabajo prolongadas/excesivas	Fatiga/estrés	Hematoma leve, ocasionado por caída del personal a causa de fatiga debido a tener horas de trabajo prolongadas	2	1	1	No requiere	No requiere	No requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable			
			1105	Turno de trabajo prolongado	Fatiga/estrés/Alejamiento de la familia	Hematoma leve, ocasionado por caída del personal a causa de fatiga debido al tener turno de trabajo prolongado	2	1	1	No requiere	No requiere	No requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable			
			1106	Personas/Conductas agresivas	Agresión física y/o a la propiedad	Hematomas graves, cortes, contusiones, a consecuencia del ataque por personas de la zona, agresión física (uso de palos, piedras por comuneros de la zona).	3	1	1	No requiere	No requiere	No requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable			
			1307	Trabajos a la intemperie	Exposición a radiación solar / frío intenso	Quemaduras de primer grado, ocasionada por exposición a la radiación solar	2	1	1	No requiere	No requiere	Bloqueador solar fps 45	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable			

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamie o Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientizaci ón				
						Enfermedades respiratorias, ocasionada por exposición a fríos intensos	2	1	1	No requiere	No requiere	Cortavientos ropa térmica	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
Preparación y vaciado de concreto	Rutinario	Residente de obra/ Capataz Maestro de Obra Operario Obrero	100	Suelo en mal estado/irregular	Caída al mismo nivel	Hematoma leve, laceraciones menores ocasionados por tropezos o caídas al transitar por accesos en presencia de montículos de material propio existentes en el área de trabajo al momento de realizar la tarea de preparación y vaciado de concreto.	2	1	1	No requiere	No requiere	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			101	Objetos en el Suelo	Caída al mismo nivel	Hematoma leve, laceración menor por tropezar y caer al mismo nivel, con herramientas como palas, picos, carretillas dejadas en el área de trabajo.	2	1	1	No requiere	No requiere	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			102	Líquidos en el Suelo	Caída al mismo nivel	Hematomas leves, laceraciones menores ocasionado por resbalar debido a transitar por zonas con presencia de agua y/o barro presente en el área de trabajo producto de las lluvias.	2	1	1	No requiere	No requiere	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			300	Maquinas/Objetos en movimiento	Atrapamiento/Contacto con maquinaria u objetos en movimiento	Hematoma grave ocasionado por contacto y atrapamiento al momento de manipular la máquina mezcladora (trompo de 6 pies).	3	1	1	No requiere	Seguridad con herramientas manuales	No requiere	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			404	Sustancias irritantes o alergizantes	Contacto químico (por vía cutánea, respiratoria, digestiva y ocular)	Obstrucción, dolor en el tracto digestivo por ingestión errónea de cemento portland tipo I al realizar la tarea de preparación y vaciado de concreto.	3	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	Respirador de media cara con filtros para polvo (rosados).	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
						Irritación en las vías respiratorias (silicosis si el tiempo de exposición y concentración es alta), por inhalación de cemento portland tipo I al realizar la preparación y vaciado de concreto.	3	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	Respirador de media cara con filtros para polvo (rosados).	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
						Irritación de la piel, resequedad, quemadura química por exposición prolongada con cemento portland tipo I al realizar la preparación y vaciado de concreto.	3	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	Traje tipo tyvek Guantes hycron (Nitrilo)	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
						Irritación ocular moderada, enrojecimiento, ocasionado por el contacto con cemento portland tipo I	3	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	No Requiere	Trabajador aplica los	2	Moderado	Aceptable	

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamiento Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientización				
						al realizar la preparación y vaciado de concreto.						controles actuales					
			404	Sustancias irritantes o alergizantes	Contacto químico (por vía cutánea, respiratoria, digestiva y ocular)	Perturbaciones en la salud por ingestión errónea de antisol S al realizar la tarea de preparación y vaciado de concreto.	3	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	No Requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
						Irritación en las vías respiratorias por inhalación de Antisol S al realizar la preparación y vaciado de concreto.	3	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	No Requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
						Irritación de la piel, resequead por exposición prolongada con el Antisol S al realizar la preparación y vaciado de concreto.	3	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	Guantes hycron (Nitrilo)	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
						Irritación ocular moderada, enrojecimiento, ocasionado por el contacto con Antisol S al realizar la preparación y vaciado de concreto.	3	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	No Requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			410	Generación de polvo	Inhalación de polvo	Irritación de vías respiratorias, ocasionado por partículas de arena, cemento y tierra debido a la inhalación de estas partículas al momento de realizar la tarea de preparación y vaciado de concreto.	2	1	1	No Requiere	No Requiere	Respirador de media cara con filtros para polvo P 100 (rosados).	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
						Obstrucción, dolor en el tracto digestivo por ingestión errónea de cemento portland tipo I al realizar limpieza en caso de derrame al momento de realizar la tarea de preparación y vaciado de concreto.	3	1		No requiere	Materiales peligrosos	No Requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			420	Derrame de materiales y químicos peligrosos	Contacto con materiales peligrosos	Irritación en las vías respiratorias (silicosis si el tiempo de exposición y concentración es alta), por inhalación de cemento portland tipo I al realizar limpieza en caso de derrame al momento de realizar la preparación y vaciado de concreto.	3	1		No requiere	Materiales peligrosos	Respirador de media cara con filtros para polvo (rosados).	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
						Irritación de la piel, resequead, quemadura química por exposición prolongada con cemento portland tipo I al realizar limpieza en caso de derrame al momento de realizar la preparación y vaciado de concreto.	3	1		No requiere	Materiales peligrosos	Traje tipo tyvek Guantes hycron (Nitrilo)	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
						Irritación ocular moderada, enrojecimiento, ocasionado por el contacto con cemento portland tipo I al realizar limpieza en caso de	3	1		No requiere	Materiales peligrosos	No Requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamiento o Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientización				
						derrame al momento de realizar la preparación y vaciado de concreto.											
			420	Derrame de materiales y químicos peligrosos	Contacto con materiales peligrosos	Obstrucción, dolor en el tracto digestivo por ingestión errónea de antisol S al realizar limpieza en caso de derrame al momento de realizar la tarea de preparación y vaciado de concreto.	3	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	No Requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
						Irritación en las vías respiratorias por inhalación de antisol S al realizar limpieza en caso de derrame al ejecutar la tarea de preparación y vaciado de concreto.	3	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	No Requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
						Irritación de la piel, resequedad, quemadura química por exposición prolongada al antisol S al realizar limpieza en caso de derrame al momento de realizar la preparación y vaciado de concreto.	3	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	Guantes hycron (Nitrilo)	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
						Irritación ocular moderada, enrojecimiento, ocasionado por el contacto con antisol S al realizar limpieza en caso de derrame al momento de realizar la preparación y vaciado de concreto.	3	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	No Requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			800	Ruido debido a máquinas o equipos	Exposición a ruido	Pérdida progresiva de la audición, ocasionado por la exposición a ruido generado por mezcladora de cemento (trompo de 6 pies), al realizar la tarea de preparación y vaciado de concreto.	2	1	1	No Requiere	No Requiere	Tapones auditivos	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			1002	Objetos pesados	Carga o movimiento de materiales o equipos	Dolor muscular, ocasionado por trasladar agregados y cemento o posturas inadecuadas al momento de levantar dichos materiales con un peso aproximado de 42.50 kg. Al realizar la tarea de preparación y vaciado de concreto.	1	1	1	No Requiere	Ergonomía	No requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			1102	Horas de trabajo prolongadas/excesivas	Fatiga/estrés	Hematomas graves, cortes, laceraciones menores ocasionada por falta de concentración en el área de trabajo.	3	1	1	No Requiere	No Requiere	No Requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			1105	Turno de trabajo prolongado	Fatiga/estrés/Alejamiento de la familia	Hematomas, laceraciones menores ocasionada por caída en el área de trabajo debido a la falta de concentración	3	1	1	No Requiere	No Requiere	No Requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			1106	Personas/Conducta	Agresión física y/o a	Hematomas graves, cortes, contusiones, a consecuencia del ataque por personas de la zona,	3	1	1	No requiere	No requiere	No requiere	Trabajador aplica	2	Moderado	Aceptable	

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamiento o Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientización				
				s agresivas	la propiedad	agresión física (uso de palos, piedras por comuneros de la zona).											
			1307	Trabajos a la intemperie	Exposición a radiación solar / frío intenso	Quemaduras de primer grado, ocasionada por exposición a la radiación solar	2	1	1	No requiere	No requiere	Bloqueador solar fps 45	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
						Enfermedades respiratorias, ocasionada por exposición a fríos intensos	2	1	1	No requiere	No requiere	Cortavientos ropa térmica	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
Pintado de estructuras de concreto y metálicas	Rutinario	Residente de obra Capataz Maestro de Obra Operario Obrero	100	Suelo en mal estado/irregular	Caída al mismo nivel	Hematoma leve, laceraciones menores ocasionados por tropezos o caídas al transitar por accesos en presencia de montículos de material propio existentes en el área de trabajo al momento de realizar la tarea de pintado de estructuras de concreto.	2	1	1	No Requiere	No Requiere	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			101	Objetos en el Suelo	Caída al mismo nivel	Hematoma leve, laceración menor debido a caída por tropezar con herramientas y accesorios de pintado como brochas, baldes de pintura dejados en el área de trabajo.	2	1	1	No Requiere	No Requiere	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			102	Líquidos en el Suelo	Caída al mismo nivel	Hematoma leve, laceración menor ocasionado por resbalar debido a transitar por zonas con presencia de agua y/o barro presente en el área de trabajo producto de las lluvias.	2	1	1	No Requiere	No Requiere	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			404	Sustancias irritantes o alergizantes	Contacto químico (por vía cutánea, respiratoria, digestiva y ocular)	Obstrucción, dolor en el tracto digestivo por ingestión errónea de pintura látex al realizar la tarea de pintado de estructuras de concreto.	2	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	Respirador de media cara con filtros color negro	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
						Somnolencia, daños al sistema nervioso de los trabajadores por inhalación de pintura látex al momento de realizar el pintado de estructuras de concreto.	2	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	Respirador de media cara con filtros color negro	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
						Irritación ocular ocasionado por salpicadura de pintura látex al momento de realizar el pintado de las estructuras de concreto	2	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	Guantes hycron (Nitrilo)	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
						Irritación de la piel, reacciones alérgicas, erupciones, resequeidad de la piel debido a contacto con pintura al momento de realizar el pintado de estructuras de concreto	2	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	No Requiere	Trabajador aplica controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			420	Derrame de materiale	Contacto con	Obstrucción, dolor en el tracto digestivo por ingestión errónea de pintura látex al realizar limpieza en	2	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	Respirador de media cara con	Trabajador aplica	2	Bajo	Aceptable	

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamiento o Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientización				
				s y químicos peligrosos	materiales peligrosos	caso de derrame al momento de realizar la tarea de pintado de estructuras de concreto.						filtros color negro	controles actuales				
						Irritación en las vías respiratorias por inhalación de pintura látex al realizar limpieza en caso de derrame al ejecutar la tarea de pintado de estructuras de concreto.	2	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	Respirador de media cara con filtros color negro	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
						Irritación de la piel, resequedad, por exposición prolongada a la pintura látex al realizar limpieza en caso de derrame al momento de realizar la tarea de pintado de estructuras de concreto.	2	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	Guantes hycron (Nitrilo)	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
						Irritación ocular moderada, enrojecimiento, ocasionado por el contacto con pintura látex al realizar limpieza en caso de derrame al momento de realizar la tarea de pintado de estructuras de concreto.	2	1	1	No requiere	Materiales peligrosos	No Requiere	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			1102	Horas de trabajo prolongadas/ excesivas	Fatiga/ estrés	Hematomas graves, cortes, laceraciones menores ocasionada por falta de concentración en el área de trabajo.	3	1	1	No Requiere	No Requiere	No Requiere	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			1105	Turno de trabajo prolongado	Fatiga/estrés/ Alejamiento de la familia	Hematomas graves, laceraciones menores ocasionada por caída en el área de trabajo debido a la falta de concentración	3	1	1	No Requiere	No Requiere	No Requiere	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			1106	Personas/ Conductas agresivas	Agresión física y/o a la propiedad	Hematomas graves, cortes, contusiones, a consecuencia del ataque por personas de la zona, agresión física (uso de palos, piedras por comuneros de la zona).	3	1	1	No requiere	No requiere	No requiere	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			1307	Trabajos a la intemperie	Exposición a radiación solar / frío intenso	Quemaduras de primer grado, ocasionada por exposición a la radiación solar	2	1	1	No requiere	No requiere	Bloqueador solar fps 45	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
						Enfermedades respiratorias, ocasionada por exposición a fríos intensos	2	1	1	No requiere	No requiere	Cortavientos ropa térmica	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
Orden y limpieza del área de trabajo	No Rutinario	Residente de obra/ Maestro de Obra	100	Suelo en mal estado/ irregular	Caída al mismo nivel	Hematoma leve, laceraciones menores ocasionados por tropezos o caídas al transitar por accesos en presencia de montículos de material propio existentes en el área de trabajo al	2	1	1	No requiere	No requiere	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	

Tarea	Rutinario No Rutinario	Puesto de trabajo asociado	Código	Peligro	Riesgo Asociado	Descripción de la consecuencia	Evaluación de consecuencia (Máx. razonable)			Controles Actuales				Probabilidad con controles actuales	Riesgos con controles actuales	Aceptable No Aceptable	Causas del Riesgo Alto/Extremo
							Persona	Propiedad	Proceso	Ingeniería	Entrenamien o Específico en Seguridad para Riesgos operativos	EPP Específico (adicional al uso de cascos, lentes y zapatos de seguridad)	Concientizació n				
		Operario Obrero				momento de realizar el orden y limpieza del área de trabajo.											
			101	Objetos en el Suelo	Caída al mismo nivel	Hematoma leve, ocasionado al caerse por la presencia de herramientas como pico, pala, y materiales como cemento, arena, piedra chancada presentes en el área de trabajo al momento de realizar el orden y limpieza del área de trabajo.	2	1	1	No requiere	No requiere	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			102	Líquidos en el Suelo	Caída al mismo nivel	Hematomas leves, laceraciones menores ocasionado por resbalar debido a transitar por zonas con presencia de agua y/o barro presente en el área de trabajo producto de las lluvias.	2	1	1	No requiere	No requiere	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
			301	Manipula ción de herramie ntas y objetos varios	Contacto con herramie ntas y objetos varios	Hematoma grave, laceración menor debido al contacto con herramientas como pala, pico al momento de realizar orden y limpieza en el área de trabajo.	3	1	1	No requiere	Seguridad con Herramientas Manuales	Guantes anticorte nivel 4	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			1102	Horas de trabajo prolonga das/ excesivas	Fatiga/ estrés	hematoma grave, cortes, laceraciones menores ocasionada por falta de concentración en el área de trabajo, debido a prolongar las labores fuera del horario establecido.	3	1	1	No Requiere	No Requiere	No Requiere	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			1105	Turno de trabajo prolonga do	Fatiga/estr és/Alejami ento de la familia	Hematoma grave, laceraciones menores ocasionada por caída en el área de trabajo debido a la falta de concentración por la ampliación de los días laborales establecidos.	3	1	1	No Requiere	No Requiere	No Requiere	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			1106	Personas/ Conducta s agresivas	Agresión física y/o a la propiedad	Hematomas graves, cortes, contusiones, a consecuencia del ataque por personas de la zona, agresión física (uso de palos, piedras por comuneros de la zona).	3	1	1	No requiere	No requiere	No requiere	Trabajador aplica los controles actuales	2	Moderado	Aceptable	
			1307	Trabajos a la intemperie	Exposición a radiación solar / frío intenso	Quemaduras de primer grado, ocasionada por exposición a la radiación solar	2	1	1	No requiere	No requiere	Bloqueador solar fps 45	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	
						Enfermedades respiratorias, ocasionada por exposición a fríos intensos	2	1	1	No requiere	No requiere	Cortavientos ropa térmica	Trabajador aplica los controles actuales	2	Bajo	Aceptable	