



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 para reducir índice de accidentabilidad en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, Arequipa, 2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE :  
INGENIERO INDUSTRIAL

**AUTOR:**

Quispe Alvarez, Juan Carlos (ORCID: 0000-0003-4939-1009)

**ASESOR:**

Mg. Bazán Robles, Romel Darío (ORCID:0000-0002-9529-9310)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Calidad

LIMA – PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

La presente tesis está dedicada a Dios por iluminar mis conocimientos, a mis padres por brindarme su apoyo incondicional, a mis amigos más cercanos quienes también estuvieron apoyándome y motivándome continuamente.

## **Agradecimiento**

Doy gracias a la universidad Cesar Vallejo por ser parte de mi educación y por la facilidad que nos brinda al otorgarnos asesores que nos guiaron con sus grandiosos conocimientos para desarrollar la presente tesis, a mis padres por la paciencia y apoyo incondicional.

## Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	11
II. MARCO TEÓRICO	19
III. METODOLOGÍA	29
3.1. Tipo y diseño de investigación	29
3.2. Variables y operacionalización	30
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	34
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	35
3.5. Procedimientos	37
3.6. Métodos de análisis de datos	98
3.7. Aspectos éticos	98
IV. RESULTADOS	99
V. DISCUSIÓN	114
VI. CONCLUSIONES	118
VII. RECOMENDACIONES	119
REFERENCIAS	120
ANEXOS	127

## Índice de tablas

Tabla 1. Tabla de causas	15
Tabla 2. Cuadro de instrumentos y técnicas para la recopilación de datos.	36
Tabla 3. Línea base para la evaluación del SG-SST	40
Tabla 4. Cuadro resumen del lineamiento de SG-SST	44
Tabla 5. Registro de inspecciones - 2020	46
Tabla 6. Registro de capacitaciones - 2020	47
Tabla 7. Registro de auditorías - 2020	48
Tabla 8. Resumen de cumplimiento del Programa de SSO - 2020	49
Tabla 9. Cumplimiento del IPERC - 2020	49
Tabla 10. Cumplimiento de PETS - 2020	50
Tabla 11. Cumplimiento del Plan de SSO	51
Tabla 12. Registro de accidentes	58
Tabla 13. Estadísticas de accidentes	58
Tabla 14. Indicadores de accidentabilidad antes de implementar el SST	59
Tabla 15. Objetivos y metas del SG-SST	63
Tabla 16. Listado de los procedimientos escritos de trabajo	71
Tabla 17. Clasificación de elementos de protección personal	72
Tabla 18. Comité de SSO	73
Tabla 19. Cronograma de capacitación en materia de seguridad y salud ocupacional	75
Tabla 20. Resumen de la línea base después de la implementación	78
Tabla 21. Promedio de cumplimiento del Programa SSO - 2021	79
Tabla 22. Cumplimiento del IPERC	79
Tabla 23. Cumplimiento de PETS	80
Tabla 24. Cumplimiento del Plan de SSO – después de su implementación	81
Tabla 25. Registro de la accidentabilidad después de la implementación del SSO	82
Tabla 26. Cuadro Comparativo De Indicadores	82
Tabla 27. Equipos de señalización	84
Tabla 28. Equipos de protección personal (EPP)	85
Tabla 29. Equipos de emergencia	85

Tabla 30. Materiales de implementación plan COVID-19	86
Tabla 31. Remuneración mensual de los trabajadores	87
Tabla 32. Costo de hora-hombre	88
Tabla 33. Cronograma de capacitaciones	89
Tabla 34. Costo por capacitación programada	90
Tabla 35. Inversión total	92
Tabla 36. Tipo de infracción	92
Tabla 37. Multas por infracción según SUNAFIL	93
Tabla 38. Costo según la gravedad de la infracción	93
Tabla 39. Número de infracciones después de implementar el plan de SSO	94
Tabla 40. Costo por infracción según su gravedad	94
Tabla 41. Resumen de beneficios con la implementación del plan de SSO	95
Tabla 42. Parámetros iniciales para el cálculo de indicadores económicos	95
Tabla 43. Flujo de caja	96
Tabla 44. Resumen de los indicadores de viabilidad del proyecto	97
Tabla 45. Análisis estadístico descriptivo – Plan de SSO	99
Tabla 46. Análisis estadístico descriptivo - IPERC	100
Tabla 47. Análisis estadístico descriptivo - PETS	101
Tabla 48. Análisis estadístico descriptivo - PSSO	102
Tabla 49. Análisis estadístico descriptivo – Índice de Accidentabilidad	103
Tabla 50. Análisis estadístico descriptivo – Índice de Frecuencia	104
Tabla 51. Análisis estadístico descriptivo – Índice de Severidad (IS)	105
Tabla 52. Estadígrafos para manejar	106
Tabla 53. Prueba de normalidad de Índice de Accidentabilidad	107
Tabla 54. Comparación de la hipótesis general mediante la ruta Wilcoxon	108
Tabla 55. Estadísticos de prueba	108
Tabla 56. Prueba de normalidad de Índice de Frecuencia	109
Tabla 57. Contrastación de la primera hipótesis específica	110
Tabla 58. Estadísticos de prueba	111
Tabla 59. Prueba de normalidad de Índice de Severidad	112
Tabla 60. Contrastación de la segunda hipótesis específica	113
Tabla 61. Estadísticos de prueba	113

## Índice de figuras

Figura 1. Diagrama Ishikawa.	14
Figura 2. Diagrama de Pareto	16
Figura 3. Organigrama de la empresa Avante Ingeniería y construcción EIRL.	39
Figura 4. Evaluación inicial sobre el cumplimiento de la línea base del SG-SST	40
Figura 5. Nivel de ejecución del SG-SST antes de la implementación.	45
Figura 6. Cumplimiento de inspecciones antes de la implementación del SSO.	46
Figura 7. Cumplimiento de capacitaciones antes de la implementación del SSO	47
Figura 8. Cumplimiento de auditorías antes de la implementación del SSO	48
Figura 9. Cumplimiento de IPERC antes de la implementación del SSO	50
Figura 10. Cumplimiento de PETS antes de implementar el SSO.	51
Figura 11. Pregunta N° 1	52
Figura 12. Pregunta N° 2	52
Figura 13. Pregunta N° 3	53
Figura 14. Pregunta N° 4	53
Figura 15. Pregunta N° 5	54
Figura 16. Pregunta N° 6	54
Figura 17. Pregunta N° 7	55
Figura 18. Pregunta N° 8	55
Figura 19. Pregunta N° 10	56
Figura 20. Pregunta N° 11	56
Figura 21. Pregunta N° 12	56
Figura 22. Pregunta 13.	57
Figura 23. Índice de frecuencia.	59
Figura 24. Índice de severidad.	60
Figura 25. Simbología del mapa de riesgos	67
Figura 26. Señalización en Obra	68
Figura 27. Señalización en el lugar de trabajo – empresa Avante Ingeniería y Construcción	68
Figura 28. Proceso de señalización	70
Figura 29. Capacitación al personal en la obra	74
Figura 30. Línea base después de la implementación.	78

Figura 31. Cumplimiento del IPERC - 2021	80
Figura 32. Cumplimiento de PETS - 2021	81
Figura 33. Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	83
Figura 34. Accidentabilidad	83
Figura 35. Organización jerárquica de los trabajadores	87
Figura 36. Periodo de recuperación	100
Figura 37. Regla de decisión	106

## Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo reducir el índice de accidentabilidad de la empresa Avante Ingeniería y Construcción EIRL, mediante la implementación del plan de seguridad y salud ocupacional en base a la norma G.050, el cual está ubicada en la ciudad de Arequipa. La metodología empleada, por su finalidad fue aplicada, con un nivel descriptivo-explicativo y de diseño preexperimental.

Los resultados indican que la implementación del plan de SSO basado en la norma G.050 redujo el índice de accidentabilidad, antes de la implementación del plan se identificó un total de 21 accidentes ocurridos durante los meses de octubre a diciembre del año 2020, Pero que en base a una adecuada identificación de peligros y riesgos establecidos en la matriz IPER se pudo prevenir accidentes, por lo que durante los meses de enero a marzo del 2021 los accidentes se redujeron a 14.

Finalmente se concluye indicando que la implementación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional permitió reducir el índice de frecuencia de 529.25 a 366.25, en el cual se obtuvo una significancia bilateral de 0.041 y el índice de severidad de 719.04 a 405.49, en donde se obtuvo una significancia bilateral de 0.017

**Palabras Claves:** Seguridad y Salud Ocupacional, accidentabilidad, índice, frecuencia, severidad.

## **Abstract**

The objective of this research was to reduce the accident rate of the company Avante Ingeniería y Construcción EIRL, through the implementation of the occupational health and safety plan based on the G.050 standard, which is located in the city of Arequipa. The methodology used, due to its purpose, was applied with a descriptive level and a pre-experimental design.

The results obtained indicate that the implementation of the OHS plan based on the G.050 standard reduced the accident rate; before the implementation of the plan, a total of 21 accidents occurred during the months of October to December of the year 2020, but Based on an adequate identification of hazards and risks established in the IPER matrix, accidents could be prevented, so that during the months of January to March 2021, accidents were reduced to 14.

Finally, it is concluded by stating that the implementation of the Occupational Health and Safety Plan allowed reducing the frequency index from 529.25 to 366.25, in which a bilateral significance of 0.041 was obtained and the severity index from 719.04 to 405.49, where a bilateral significance of 0.017

**Keywords:** Occupational Health and Safety, accident rate, rate, frequency, severity.

## I. INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos, el sistema de seguridad y salud en el trabajo se ha introducido cada vez más en los países industrializados, así como también en los países subdesarrollados, debido a los índices de accidentes y enfermedades registrados a consecuencia del trabajo. Motivo por el cual la implementación de dichos sistemas de gestión de seguridad ha sido de mucha relevancia para prevenir la salud de los trabajadores, para ello es importante la aplicación de requisitos legales, que abarquen desde el ámbito de adopción en el mismo lugar de trabajo, así como también la adopción voluntaria, demostrando ser un instrumento lógico y útil para realizar mejoras continuas en temas de SG-SST a nivel de organización (Kaassis y Badri, 2018).

En ese sentido, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) indica que se registran un aproximado de 2,78 millones de muertos al año a causa de los accidentes laborales o enfermedades ocupacionales, en cuanto a las lesiones respecto al trabajo que son no mortales se registra un promedio de 374 millones de ocurrencias, lo que ocasiona un aproximado de 4 días de absentismo laboral. Asimismo, las deficientes prácticas de seguridad y salud infieren en una carga económica que se estima en un 3,94% del PBI global por cada año (Vides, Díaz y Gutiérrez, 2018).

Por otro lado, la (OIT) menciona que estos problemas de salud generados por los deficientes lineamientos, deficientes políticas de la empresa, malas prácticas en temas de seguridad laboral, producen un elevado costo tanto en el ámbito social como en el económico, debido a pérdidas vinculadas con el tiempo de trabajo, con la producción, atenciones médicas, recuperación de los trabajadores y pagos por indemnizaciones (Organización Internacional del Trabajo, 2020)(Sabastizagal-Vela, Astete-Cornejo y Benavides, 2020).

La pandemia de COVID - 19, no es ajena a esta realidad, Marques, Chimenti y Mendes-da-Silva, (2021) indican que esto incide en todos los aspectos del trabajo lo cual abarca desde el riesgo de transmisión en los centros de trabajo hasta los riesgos que están netamente relacionados con la SST, debido a la orientación sobre las modalidades de trabajo tal como el teletrabajo, permitiendo ofrecer

oportunidades a los trabajadores, pero también tuvo una significancia de riesgos potenciales, tal como riesgos psicosociales y violencia (Franciosi y Vidarte, 2021).

Asimismo, en Perú el índice de accidentabilidad se redujo a comparación del año anterior esto es debido al confinamiento por la pandemia; en el año 2019, se registraron 362.137 accidentes totales, mientras que en el 2020 fue de 267.261, asimismo, los accidentes leves en el 2020 fueron de un 26% menos con respecto al año anterior, el registro de accidentes graves fue de un 20.5 menos; sin embargo, en cuanto a los accidentes mortales, tuvo un incremento de 393 a comparación del año 2019 que fue de 342. Cabe mencionar que los sectores con más accidentes registrados han sido las industrias manufactureras, construcción y comercio (Buica et al., 2017)

En ese sentido, las industrias manufactureras registran un elevado índice de accidentes con un aproximado de 646 solo en el mes de enero del 2020, mientras que las actividades del sector inmobiliaria y alquiler se registró 437 accidentes, respecto al sector construcción el registro de accidentes fue de 391 y en el sector de transportes y comunicación se registró 325 accidentes. Siendo Lima la región que más notificación de accidentes tiene seguido de Piura, Callao y Arequipa (Mejia et al., 2020).

Es por ello que para prevenir muchos de los accidentes e incidentes es que se crean diversas leyes y normas, las cuales buscan promover la prevención de los riesgos los cuales pueden presentarse en el lugar de trabajo (Gul, 2018). Tal como lo establece la ley 29783, que tiene como obligación plantear medidas preventivas principalmente a los trabajadores, dicha ley puede aplicarse en cualquier ámbito de los sectores económicos y de servicios (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2017).

Del mismo modo con el fin de prevenir los accidentes en el ámbito de la construcción se estableció la norma G-050, cuya aplicación es también de carácter obligatorio, cabe indicar que la norma aplica para actividades como demolición, preparación de terreno, reparación de edificación, actividades de construcción de viviendas familiares y multifamiliares, hormigonado referente a la construcción de edificaciones, construcción y mantenimiento, reparación de redes hidráulicas entre

otros, las cuales están contemplados en la NTP G-050 (Diario Oficial el Peruano, 2011).

Respecto al ámbito local, en la ciudad de Arequipa, se encuentra operando la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L., es una Pyme que cuenta con 13 trabajadores y pertenece al sector de construcción, siendo sus clientes: Issa Perú, Alfaco S.A.C y Construdet S.A.C, se dedica a la construcción de redes internas y tuberías de conexión para la distribución de gas natural, tipo Fise y Bono Gas. En la actualidad la empresa presenta problemas de SST, debido a la falta de inspección, la inexistencia de elementos de protección personal que dificulta el trabajo, ocasionando accidentes como quemaduras y cortaduras, la falta de materiales de señalización, poca experiencia del personal, entre otros problemas originan un nivel alto de accidentabilidad en el trabajo.

Asimismo, la capacitación al personal es mínima, es decir. En ese sentido, según los reportes de los meses comprendidos de octubre a diciembre del 2020 se registraron 21 accidentes de los cuales 15 fueron leves, 5 moderados, 1 grave y se perdió un total de 27 días de trabajo. Bajo ese contexto, se llegó a la conclusión de que muchos de estos accidentes se dan debido a que la empresa no se encuentra alineada NTP G-050, la empresa tampoco cuenta con un IPERC, así como tampoco cuenta con un supervisor fijo que esté pendiente del trabajo, no existen registros de acuerdo con la norma G-050 y no tiene establecido un plan anual de SST.

En la figura siguiente mediante el diagrama de Ishikawa se representa las causas y sub causas que ocasionan el alto índice de accidentabilidad en la empresa.

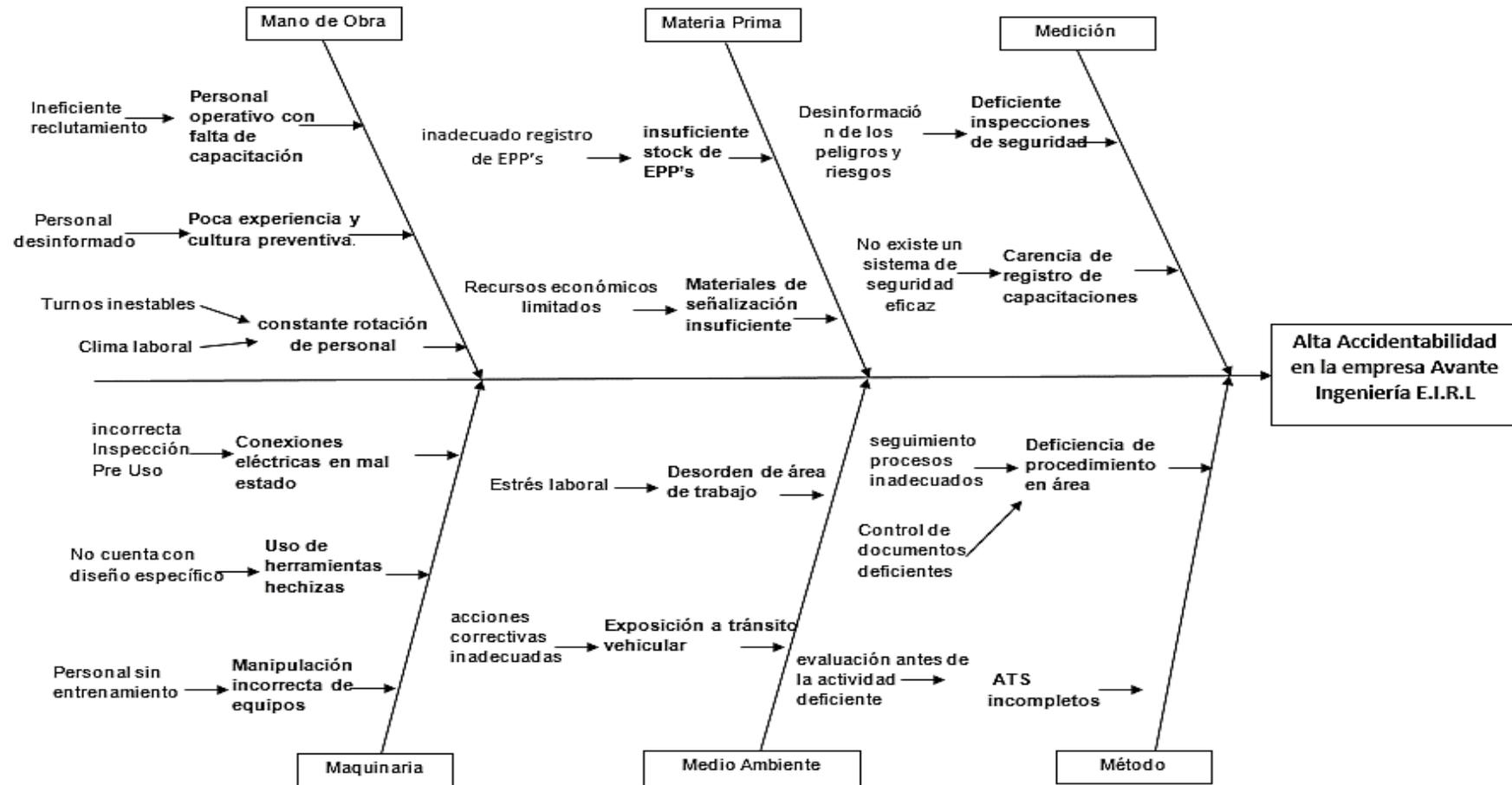


Figura 1. Diagrama Ishikawa.

En la figura 1, se muestra el diagrama Ishikawa con las causas mediante las 6M (mano de obra, material, medición, maquinaria, medio ambiente y máquina), en donde se identifican causas que ocasionan un elevado índice de accidentabilidad en la empresa las cuales son: personal operativo con falta de capacitación, poca experiencia, constante rotación del personal, insuficiente stock de EPP's, materiales de señalización insuficiente, deficiente inspección de seguridad, carencia de registros de capacitación, deficiencia de procedimientos en el área, PETS incompletos, exposición a tránsito vehicular, desorden en el área de trabajo, conexiones eléctricas en mal estado, uso de herramientas hechizas y manipulación incorrecta de equipos.

A continuación, para elaborar el diagrama de Pareto, se detallan las causas y frecuencias con las que se presentan en el problema de estudio.

**Tabla 1.** *Tabla de causas*

Causas de Accidentabilidad (Avante Ingeniería E.I.R.L)					
N <sup>o</sup>	Problemas /causas	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	Manipulación incorrecta de equipos	8	8	16,00%	16,00%
2	Desorden de área de trabajo	8	16	16,00%	32,00%
3	Deficiencia de procedimientos en área	7	23	14,00%	46,00%
4	Conexiones eléctricas en mal estado	6	29	12,00%	58,00%
5	PETS incompletos	5	34	10,00%	68,00%
6	Carencia de registro de capacitaciones	4	38	8,00%	76,00%
7	Personal operativo con falta de capacitación	2	40	4,00%	80,00%
8	Exposición a tránsito vehicular	2	42	4,00%	84,00%
9	Uso de herramientas hechizas	2	44	4,00%	88,00%
10	Deficiente inspecciones de seguridad	2	46	4,00%	92,00%
11	Insuficiente Stock de EPP's	1	47	2,00%	94,00%
12	Materiales de señalización insuficientes	1	48	2,00%	96,00%
13	Poca experiencia y cultura preventiva	1	49	2,00%	98,00%
14	Constante rotación de personal	1	50	2,00%	100,00%
<b>Total</b>		<b>50</b>		<b>100,00%</b>	

Fuente: elaboración propia.

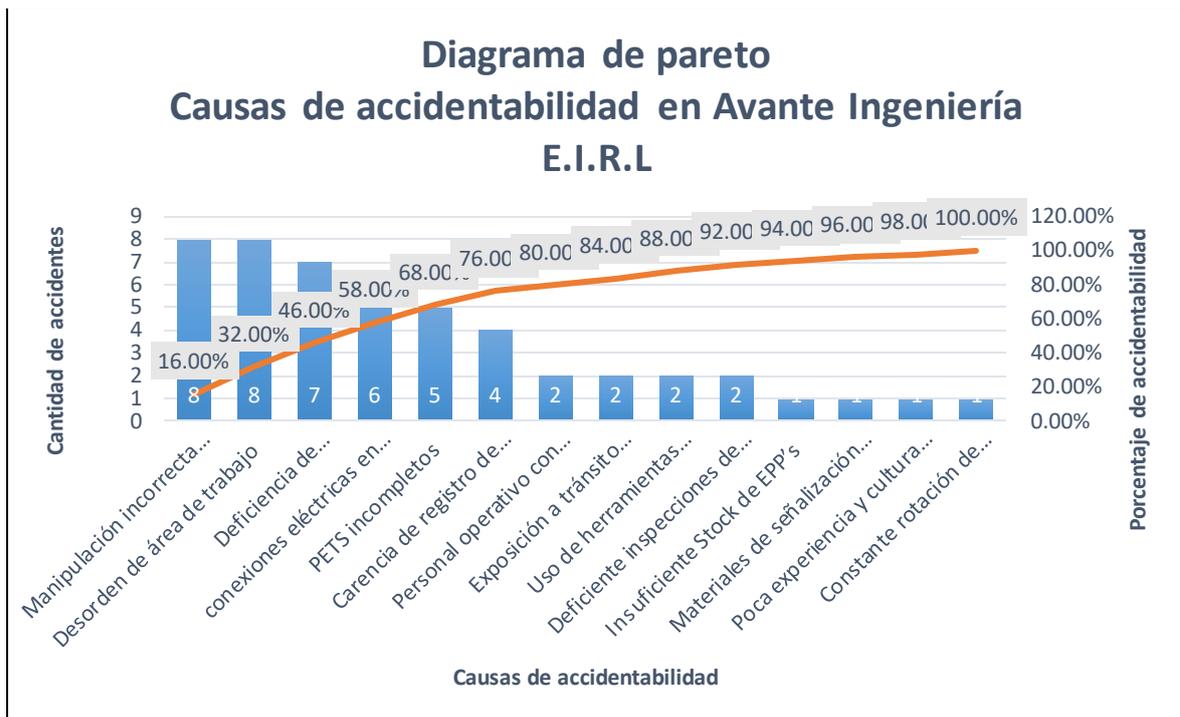


Figura 2. Diagrama de Pareto

Del diagrama anterior de la figura 2, se analiza que las causas primordiales de los numerosos accidentes ocasionado en la zona de operaciones, se debe porque el personal operativo tiene presente la manipulación incorrecta de equipos lo cual sobrelleva a un sin número de actos inseguros, de tal manera desorden de área de trabajo, deficiencia de procedimientos en área, conexiones eléctricas en mal estado, PETS incompletos, carencia de registros de EPP's, personal operativo con falta de capacitación, representan el 80% de las principales causas que generan incidentes y accidentes en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L.

En base a ello, se genera el siguiente planteamiento del problema general: ¿En qué medida el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 reduce el índice de accidentabilidad en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L., Arequipa, 2021? Así mismo, se hace mención los siguientes problemas específicos de la investigación: ¿En qué medida el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 reduce el índice de frecuencia de accidentes en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, Arequipa, 2021? y ¿En qué medida el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 reduce el índice de severidad de accidentes en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, Arequipa, 2021?

En ese sentido, se pretende justificar el trabajo en sus diversos ámbitos de aplicación. Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), indican que existe justificación con fundamento teórico cuando la intención del estudio infiere en una reflexión y genera una cuestión sobre el conocimiento existente, en ese sentido en el presente estudio se trató de abarcar temas relacionados al plan de seguridad y salud ocupacional, abarcando aspectos de la normativa G-050 y planes de acción así como también el planteamiento de políticas, todo ello con el fin de reducir el alto nivel de accidentes en la empresa con el objetivo que se pueda forjar una cultura de prevención en SST.

Para Gallardo (2017), la justificación metodológica se enfoca al uso de método, técnicas y estrategias los cuales generan conocimientos válidos y confiables, en ese sentido, por ello en esta investigación se planteó el uso de la norma G-050, tomando como principio para establecer un Plan de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional (SSO). Haciendo uso de la matriz IPERC, de tal manera que se pueda tener un registro de los peligros y riesgos potenciales y mediante ello aplicar acciones preventivas de control.

Asimismo, Ñaupas et al. (2018), sostiene que la justificación social trata de resolver problemas sociales que afecten a ciertos grupos, es ese sentido, el presente trabajo se justifica en el ámbito social, ya que mediante la propuesta de un plan de SG-SST, los trabajadores de la empresa sentirán esa motivación y confianza para continuar con sus actividades. Mediante la elaboración de este plan la empresa asegura el bienestar físico, mental y emocional de todos sus colaboradores y esto a la vez permitirá mantener una estabilidad en sus familias.

Así como también, tiene una justificación económica porque mediante el plan de (SSO) se proyecta aminorar los costos que generan los accidentes laborales que varían según la gravedad del accidente, los cuales pueden ser: Incapacidades temporales, incapacidades permanentes e incluso la pérdida de vida. Además, se podrán evitar sanciones (Hurtado, 2020).

Por otro lado, Gallardo (2017) explica sobre la justificación práctica, la cual se encuentra enfocada en resolver algún problema que afecta de forma directa o indirecta a una realidad, es así que mediante la implementación del plan de

seguridad y salud ocupacional (SSO) según la norma G-050, se busca la prevención ante cualquier accidente o enfermedad que tenga relación con el trabajo que se realiza en la empresa Avante Ingeniería EIRL, mediante la correcta implementación del plan se podrá cumplir con los objetivos requeridos.

Asimismo, tiene una justificación legal, debido a que se basa en la Normativa Técnica Peruana G-050 según el D.S N°011-2019-TR, que establece de manera obligatoria a las empresas públicas o privadas a implementar un plan de gestión de seguridad y salud ocupacional (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2017).

Para ello, se estableció como objetivo general: Determinar en qué medida el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado la norma G-050 permite reducir el índice de accidentabilidad en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021, asimismo, se establecen los siguientes objetivos específicos: Determinar en qué medida el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 reduce el índice de frecuencia de accidentes en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021, así como también, determinar en qué medida el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 reduce el índice de severidad de accidentes en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021.

En ese sentido la hipótesis general para el presente trabajo de investigación será la siguiente: El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce significativamente el índice de accidentabilidad en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021. Así mismo, se presentan las siguientes hipótesis específicas: El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 reduce significativamente el índice de frecuencia de accidentes en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021, de la misma forma, el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 reduce significativamente el índice de severidad de accidentes en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021.

## II. MARCO TEÓRICO

A nivel nacional se han elaborado artículos y tesis de investigación, en referencia a las variables de estudio, las cuales se detallan a continuación:

Trujillo, Esquivel y Moreno (2017) en su artículo de investigación titulado “Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos en el Área de producción para reducir accidentes laborales en la empresa SHEKINA COMPANY S. A. C.” cuyo objetivo se fundamenta en la caracterización de los peligros para posteriormente evaluar los riesgos con el objetivo de minimizar los accidentes ligados al trabajo, el diseño del estudio fue experimental, bajo un nivel descriptivo aplicativo. Los resultados obtenidos, antes del SGSSO, donde se obtuvo un puntaje del 25% lo cual es considerado un nivel bajo en temas de seguridad. Asimismo, mediante al análisis del IPERC, se identificó que el área que presenta mayores peligros e índices de riesgos es en el área de neutralizado, en ese sentido se diseñó un plan de SSO (seguridad y salud ocupacional). Finalmente concluye indicando que el pronóstico determinado para el año 2017, se pretende reducir el índice de accidentes en un 15%.

Buiza y Abanto (2017), en su investigación “Propuesta para implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST) enfocado a la ley peruana N° 29783 con la finalidad de disminuir el riesgo de accidentes laborales, en la empresa SAS Import, Lima, 2017” cuyo objetivo fue implementar un SG – SST según la ley peruana de SST para reducir el nivel de accidentabilidad laboral en la empresa. Los resultados según el diagnóstico inicial indica que el cumplimiento del SG SST, representa solo el 2% debido a que no se cuenta con un plan, pero luego de la implementación el porcentaje de cumplimiento fue del 100% puesto que se cumple con los principios establecidos según el reglamento, así como también con la política, dirección, liderazgo, organización, competencia y diagnóstico, además del establecimiento del IPERC. En conclusión, se elaboraron registros expedidos por la ley n°29783, implementando políticas y objetivos en base a la SST, reglamentos internos, mapa de riesgos, el IPERC, planificaciones preventivas de actividades y programas anuales de SST.

Cerda (2019), en su tesis titulada “Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en la norma ISO 45001:2018 para reducir el índice de accidentabilidad en el área de operaciones de la empresa Profesionales en mantenimiento S.R.L.” cuyo objetivo fue evaluar el desempeño del diseño de un SG SST con el objetivo de minimizar el índice de accidentabilidad. Cuenta con una metodología de tipo descriptivo mediante un diseño no-experimental, transversal descriptivo, empleó la técnica de observación directa, cuyo instrumento fue un cuestionario. Los resultados indican que el índice de accidentes ha significado un aumento del 2.48% durante el periodo 2015 al 2018, debido a que no se tomaron las medidas correctivas adecuadas, asimismo las causas que representan mayor influencia sobre el índice de accidentabilidad es la falta de procedimientos, escasa capacitación y escasos EPP, representando el 79.78% del total de las causas. Finalmente concluye mencionando que, mediante la implementación de la propuesta en un escenario optimista se puede reducir en un 92% en el primer año, mientras que el escenario pesimista solo se reduciría el 23.27% del índice de accidentabilidad.

López (2019) en su tesis “Aplicación del plan de seguridad y salud ocupacional para reducir la accidentabilidad laboral en la empresa Esmeralda Corp S.A.C., San Juan de Miraflores, 2019” en cuyo objetivo fue medir la reducción del nivel de accidentabilidad posterior a la implementación de plan de SSO. El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado, donde empleó un diseño pre experimental, para el método de recopilación de datos empleó la técnica de observación. Así mismo, los resultados indicaron la reducción del índice de frecuencia de 197,5 a 33,67; por otro lado, los índices de severidad también disminuyeron de 2672,84 a 273,833. En conclusión, mediante el desarrollo del SG-SST se logra reducir el nivel de accidentabilidad de 519,00 a 11,33.

Puicón y Soto (2019) en su tesis denominada “Plan de seguridad y salud ocupacional para disminuir accidentes de trabajo de la empresa agroindustrial Agualima SAC, Viru, 2018” cuyo objetivo fue establecer en qué medida la aplicación de un plan SSO reducir el registro de accidentes. La metodología de la investigación fue aplicada, de método deductivo, de diseño pre - experimental para 63 trabajadores como muestra, y empleó el método de la estadística descriptiva. Los

resultados indicaron significativas mejoras en los 3 indicadores de accidentabilidad entre el 2017 y 2018 de 212 a 128 accidentes e incidentes representando el 60.5%. En conclusión, la aplicación del plan anual permitió identificar los riesgos de las áreas de trabajo durante dos periodos de tiempos iguales.

A nivel internacional se han elaborado artículos y tesis de investigación, en referencia a las variables de estudio, las cuales se detallan a continuación:

Obando-Montenegro, Sotolongo-Sanchez y Villa-González (2019) en su artículo de investigación titulado “Evaluación del desempeño de seguridad y salud en una empresa de impresión” en la ciudad de la Habana, Cuba. Cuyo objetivo fue analizar el impacto que tiene el SG-SST en la accidentabilidad laboral, el presente estudio cuenta con un nivel descriptivo con enfoque cuantitativo-cualitativo, empleo técnicas de análisis documental y observación directa. Los resultados indican que el índice de gravedad aumentó pasando de 5.67% en el 2014 a 28% en el 2015. Asimismo, se evaluó el índice de eficacia del cumplimiento del SG de la empresa de impresión donde se demostró un incremento ya que en el 2014 se tenía una eficiencia de 16.56% y para el 2018 aumentó a 75.52%. Finalmente concluye indicando que el estudio permitió alcanzar el mayor grado de madurez, reflejándose en la disminución de los índices de accidentabilidad laboral.

Hämäläinen, Takala y Boon (2017) en su artículo de investigación denominado “Global Estimates of Occupational Accidents and Work-related Illnesses 2017” tuvo como objetivo identificar los accidentes laborales mediante los registros de estadísticas fiables como fundamento para la determinación de decisiones con la finalidad de mejorar la seguridad y salud enfocada en la competitividad. Los métodos empleados están en función de las estimaciones y clasificaciones geográficas según la ONU, empleando fracciones atribuibles para la estimación de muertes causadas por EPOC y asma. Los resultados indican que los accidentes mortales fueron de 13.7% de todos los casos, asimismo la estimación indica que las enfermedades respiratorias aumentaron en un 17% encontrándose dentro de las tres enfermedades después de las enfermedades circulatorias (31%) y neoplasias malignas (26%). Juntos contribuyeron más de las tres cuartas partes del total relacionado con el trabajo mortal, seguida de lesiones ocupacionales con un 14% y enfermedades transmisibles (9%). En conclusión, se estimó que China e

India ocuparon los dos primeros puestos en mortalidad global relacionada con el trabajo.

Mena (2016), en su proyecto de grado titulado "Propuesta de Programa de Salud y Seguridad en el trabajo para la prevención de accidentes y enfermedades laborales dirigido al personal de la planta de la empresa Delifoods S.A" de Cartago, Costa Rica, tuvo como objetivo proponer un plan de SST con la finalidad de prevenir accidentes y también enfermedades ocupacionales de los trabajadores, asimismo, la investigación fue de tipo descriptivo y aplicado, empleó la técnica de encuesta, revisión documental, observación directa y lista de verificación. Los resultados obtenidos del diagnóstico inicial indican que los aspectos de mantenimiento no se encuentran en cumplimiento, los cuales destacan la falta de limpieza del sistema de iluminación. Luego de implementar la propuesta se determinó que la temperatura máxima es de 27°C durante un periodo de trabajo de 8 horas, asimismo se brindó EPP's a todos los trabajadores con la finalidad de cuidar su integridad física. En conclusión, el autor indica que el procedimiento del programa ayudará a incentivar a los colaboradores a mantener una mejora continua en cuanto a prevención dentro de la empresa.

Preciado (2017), en su trabajo de investigación denominada "Diseño del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST para la empresa Giga Ingeniería Integral S.A.S." en Colombia, donde se planteó como objetivo diseñar un programa de SST mediante el uso del decreto 1072, con el fin de reducir los riesgos de exposición de los empleados. Los resultados del diagnóstico permitieron identificar que existían problemas de tabaquismo en 3 de los 12 trabajadores, asimismo, 9 de los 12 trabajadores indicaron que las instalaciones eléctricas se encuentran en mal estado, los trabajadores también indican que realizan sobreesfuerzo físico en su área de trabajo. En conclusión, se implementó el diseño del sistema de gestión de SST, asimismo, no se encontró evidencias de documentos o procedimientos que permitan identificar frecuencias y peligros, por tal motivo se realizó el diseño de dichos procedimientos para ser evaluados posteriormente.

Jordán (2015) en su tesis titulada "Propuesta de un modelo de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa Amador & Amador

construcciones y proyectos S.A.” Teniendo como objetivo desarrollar un modelo de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SG-SST), asimismo, establecer la tendencia hacia el cumplimiento de dicho modelo. El tipo de estudio fue aplicado, de nivel descriptivo con un diseño pre experimental, empleando técnicas como la observación, encuesta y revisión documental. Los resultados indican que los accidentes más comunes en los puestos de trabajo son las hincadas con las herramientas que representa un 34% seguido de los cortes y caídas con un 14%, respecto a los riesgos prevalentes en la construcción de edificios, se identificó que los movimientos repetitivos, traumatismos, cansancio visual, caída a diferente nivel caída al mismo nivel, ceguera por rayos UV, los cuales están considerados según la estimación del riesgo con una peligrosidad de muy alto. Finalmente concluye indicando, que después de aplicar la propuesta, el 16% representa el acatamiento de todas las exigencias legales que ordena el SART.

En base a lo mencionado a continuación se presenta la teoría respecto a la variable independiente (Plan de Seguridad y Salud Ocupacional según la norma G-050).

La seguridad y salud en el trabajo (SST) es considerado como un método cuyo fin se basa en prevenir accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales generadas por las condiciones propias de trabajo, así como también se encarga del desarrollo y goce de una buena salud del equipo de trabajo (Kaassis y Badri, 2018).

Para ello es necesario que las empresas adopten dicho enfoque, logrando integrar a profesionales multidisciplinarios quienes se encargaran de identificar y evaluar todos aquellos factores que signifiquen un riesgo para los trabajadores, diseñando estrategias de prevención tanto de accidentes laborales como también de enfermedades vinculadas con el trabajo (Toro, Vega y Romero, 2021)

Actualmente, existen diversas leyes y normas las cuales permiten promover una cultura de prevención, tal como lo es la ley N°29783, que fue admitida el 20 de agosto del año 2011, lo cual se fundamenta en la prevención de riesgos laborales. La presente ley permite asegurar la indemnización o recompensa por los daños ocasionados por accidentes graves o de manera gradual en la salud de algún colaborador (Congreso de la República, 2011).

Asimismo, en el SG-SST se debe establecer la colaboración del personal, promover la mejora del SG SST asimismo replantear medidas de prevención. Con respecto a la política, esta debe ser concisa, asimismo debe ser difundida y actualizada de manera periódica (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2017).

Dentro de las herramientas de gestión de SST se mencionan los siguientes:

Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER), esta herramienta facilita identificar riesgos y evaluarlos, lo cual se realiza mediante una matriz (Suhardi et al., 2018).

Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS), se trata de documentos en los cuales se establecen la descripción de las actividades para que se realicen de la manera correcta, el cual abarca desde la etapa inicial hasta la etapa final de las actividades (Bedoya et al., 2018).

Lista de verificación o check list, sirve para verificar la aplicación de las medidas recomendadas en el proceso de análisis de riesgos anteriores, esta es una herramienta que se emplea como partida ante cualquier proceso de análisis, son formatos diseñados con el fin de recolectar información de cualquier actividad y proceso de manera organizada y sistematizada (Simanová y Gejdoš, 2015).

El índice de actos seguros (IAS), herramienta que facilita la identificación de aquellas desviaciones de SSO y ante ello evaluar la severidad, asimismo, el objetivo es medir el nivel de responsabilidad de los trabajadores respecto a la fuerza de trabajo y la efectividad de la línea de mando con la finalidad de mejorar los estándares de seguridad. Asimismo, la verificación de ciclo de trabajo (VCT), herramienta empleada para la comprobación del cumplimiento de todas las instrucciones establecidas en el trabajo, los cuales son revisados por el supervisor. El uso de esta herramienta permite mantener actualizados todos los procedimientos (Velarde, 2018).

Del mismo modo, la norma G-050, cuyo objetivo se basa en garantizar que los trabajos del sector construcción se ejecute sin presentar accidentes, como también cumple la función de prevenir enfermedades ocupacionales, dicha norma está

sujeta a la ley N° 28806 y de sus respectivas modificatorias. Dentro de las actividades específicas descritas en el capítulo 2 se mencionan aspectos como circulación de la obra con su respectiva señalización, disponer de un lugar definido para el almacenamiento de materiales, brindar protección ante trabajos de alto riesgo, obras que tengan que ver con el movimiento de tierras con y sin explosivos de por medio, construcciones hidráulicas, obras relacionadas a las conexiones eléctricas, del mismo modo para obras donde se tenga que realizar excavaciones y demoliciones (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2019).

Shi et al., (2018), indican también que el sistema de gestión debe estar conformada por un comité de SST, con características de liderazgo, con perfiles acorde para el puesto y capacidad para la preparación de registro y documentos. Así como también se debe hacer una planificación del plan con objetivos bien establecidos.

Las dimensiones del Plan de SSO son las siguientes:

El IPERC, que por sus siglas se entiende por Identificación de Peligros y Evaluación de riesgos y Control, que está asociado a cualquier actividad de toda organización. Se caracteriza por ser una herramienta sencilla y muy flexible, así como por su capacidad de determinar diagnósticos de todos aquellos factores de riesgo. Es representada por tablas las cuales están compuestas por riesgos, probabilidad de que suceda, gravedad y las posibles soluciones, permitiendo hacer diferencias según el tipo de riesgos para después clasificarlos según su nivel, tipología y factores (Kukhar et al., 2018).

Asimismo, durante el proceso de identificación de peligros se debe considerar la adecuación de los controles establecidos y en base a ello evaluar si los riesgos identificados son o no aceptables, con esa finalidad se debe definir la matriz IPER, mediante el uso de herramientas fundamentales como las observaciones programadas, de manera que se pueda recolectar toda la información el cual permitirá prevenir los accidentes en la empresa (Purohit et al., 2018).

Por su parte el PETS, que por sus siglas se define como procedimientos escritos para trabajos seguros, el cual es un documento que tiene que ser firmado por un supervisor, jefe de área donde se ejecute el trabajo autorizando la realización de las actividades que por su condición implica un mayor grado de exposición a sufrir

accidentes severos incluso pueden ser mortales, para la determinación del PETS se realizará según los procedimientos cumplidos sobre los procedimientos requeridos (Bedoya et al., 2018).

Asimismo, en el Programa de SSO se debe incluir requisitos los cuales permitan prevenir los riesgos laborales, así como también que permitan medir y evaluar el cumplimiento.

En ese sentido, como medida de mejora se debe establecer un cronograma de capacitaciones a fin de contribuir con la prevención, es así que las capacitaciones permite la transmisión de conocimientos a cierto grupo de personas, facilitando el aprendizaje sobre ciertos aspectos que contribuyan a mejorar ciertas actitudes en el trabajo o ámbito donde se desarrolle, en ese aspecto serán determinadas según el número de capacitaciones que se hayan ejecutado en la empresa sobre las que estaban programadas (Mejia et al., 2020).

Del mismo modo, las inspecciones, los cuales son establecidos mediante procedimientos, supervisión, investigación de accidentes, auditorías y acciones correctivas o preventivas, para posteriormente realizar acciones de mejora continua, mediante la revisión de procedimientos (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2017).

También, las auditorías son definida como un proceso sistemático, el cual se realiza de manera independiente y es preciso documentarlo con la finalidad de disponer de evidencia, con la finalidad de cumplir los criterios de auditoría (Ransom y Capaldo, 2017).

Bajo el mismo enfoque, se presenta a continuación la teoría de la variable dependiente que es accidentabilidad.

En ese sentido, Gómez et al., (2016), sostienen que un accidente de trabajo se define como toda aquella lesión lo cual provoca que un sujeto sufra a consecuencia del trabajo produciendo incapacidad o muerte, de los cuales se derivan los accidentes leves, incapacitantes los cuales pueden ser total de forma temporal, así como también puede darse de manera parcial permanente y total permanente,

asimismo, los accidentes graves cuyas consecuencias infieren en la amputación de cualquier miembro, fracturas, traumatismo encefalocraneano, quemaduras tanto de segundo como de tercer grado, entre otras lesiones que indiquen un gran nivel de severidad.

Asimismo, Gonzalez et al., (2015) indican que los accidentes fatales son los cuales producen la muerte de la persona. Ante ello es preciso notificar inmediatamente lo ocurrido, procediendo a suspender las labores de forma inmediata y si es necesario evacuar a los demás trabajadores.

Dentro de las dimensiones se presentan indicadores de accidentabilidad los cuales permiten determinar el índice de frecuencia de accidentes en función del número de accidentes mortales e incapacitantes entre las horas-hombre trabajadas por cada millón de horas (Villavicencio, 2019).

$$IF = \frac{(N^{\circ} \text{ de accidentes})}{(\text{Horas hombre trabajadas})} \times 200,000$$

Del mismo modo, el índice de severidad de accidentes se calcula mediante los números de días perdidos entre las horas hombre trabajadas (Villavicencio, 2019). Según la siguiente fórmula:

$$IS = \frac{(N^{\circ} \text{ de dias perdidos})}{(\text{Horas hombre trabajadas})} \times 200,000$$

Así como también, el índice de accidentabilidad, que viene a ser la cantidad de accidentes acontecidos por cada mil personas expuesta, se mide mediante el índice de frecuencia de lesiones y el índice de severidad (Villavicencio, 2019).

$$IA = \frac{IF \times IS}{200}$$

En ese sentido, se dice que antes de que ocurra un accidente se evidencian los peligros y riesgos en los ambientes de trabajo, es por ello que un factor de riesgo viene a ser todo aquel elemento que con su presencia aumenta la probabilidad de producir un daño a quien se encuentra expuesto, asimismo el riesgo potencial, es susceptible a causar daño cuando fallan los mecanismos de control, en síntesis, un riesgo viene a ser la probabilidad que ocurra un hecho de características negativas

(Väyrynen, Häkkinen y Niskanen, 2015). Cabe mencionar que existen diversos riesgos laborales tales como los riesgos físicos, donde los más frecuentes son: el ruido, vibración, radiación, la iluminación, temperatura y humedad. Asimismo, los riesgos químicos como los explosivos, inflamables, corrosivos, tóxicos, radiactivos cuyas vías de contaminación se dan mediante la inhalación o absorción cutánea (Segarra, 2020).

Respecto a los riesgos biológicos, son producidos por la exposición a virus, bacterias, parásitos y hongos lo que puede interferir en la salud de los colaboradores. Los riesgos ergonómicos que son procedentes de las posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, el levantar mucho peso los cuales causan daños físicos en los trabajadores, los riesgos psicosociales, son ocasionados por la monotonía del trabajo, así como también por factores de estrés, fatiga laboral. Con respecto a los riesgos ambientales, son ocasionados por la propia naturaleza lo cual no se puede controlar y los riesgos mecánicos, derivan de las lesiones corporales tales como golpes, quemaduras y cortes (Estupiñan, Meneses y Rolón, 2019).

### III. METODOLOGÍA

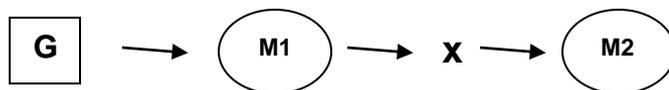
#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

El presente trabajo de investigación fue de tipo aplicada, debido a que se empleó conceptos teóricos los cuales sirvieron como aportes de prevención de la seguridad y salud de los trabajadores. Según Gallardo (2017) sostiene que la investigación según su propósito también es definida como dinámica o activa y está relacionada a la básica o pura puesto que necesita de sus contribuciones teóricas.

Según su nivel fue descriptiva, debido a que en un principio se realizó una descripción de ambas variables, tal como lo menciona Hurtado, (2020) se describe las características importantes empleando criterios que evidencian el comportamiento de los objetos de estudio, brindando así información metódica y de fácil comparación. En ese sentido la investigación permitió identificar y demostrar las falencias registradas en la empresa lo que ocasiona un alto índice de accidentabilidad.

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, porque se recolectaron datos reales cuantificables de la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, como información para desarrollar los resultados.

Asimismo, su diseño fue pre experimental, puesto que tuvo un mínimo grado de control sobre las variables. Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) manifiestan que el diseño preexperimental consiste en aplicar a un grupo de estudio una preprueba, posteriormente se le aplica el estímulo y al final se realiza un post prueba para determinar si hubo o no variación. Tal como la siguiente representación:



Dónde:

G: Zona de operaciones de la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L.

M1: Índice de accidentabilidad anterior a la implementación del plan de SSO.

X: Plan Seguridad y Salud Ocupacional.

M2: Índice de Accidentabilidad después de la implementación del plan de SSO.

### 3.2. Variables y operacionalización

**Variable independiente:** Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

Definición conceptual: Según el (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo 2019) indica que el plan de SSO es un instrumento de gestión mediante el cual se guía estrictamente la administración cuya finalidad es prevenir accidentes dentro de la empresa.

Definición operacional: El Plan de SSO, se evaluó mediante la cuantificación porcentual, teniendo en cuenta la participación de los colaboradores, asimismo, procedimientos que impliquen trabajos de alto riesgo, capacitaciones e inspecciones cuantificables mediante el establecimiento de un registro de datos el cual permita la sistematización de dicha información (Molano y Arévalo, 2013).

El indicador de esta variable es el porcentaje de cumplimiento del Plan de SSO.

A continuación, se presentan las dimensiones alusivas a la variable independiente con sus respectivos indicadores:

La primera dimensión está contemplada por la Matriz IPERC: En el presente estudio se empleó la matriz IPERC debido a que es un instrumento de gestión muy eficiente que sirve para identificar peligros y es preciso para realizar una apreciación de riesgos que acontezca en la empresa (Suhardi et al., 2018).

El indicador de esta dimensión es el porcentaje de cumplimiento de la matriz IPERC, el cual es determinado bajo la siguiente fórmula:

$$\% \text{ IPERC} = \frac{N^{\circ} \text{IPERCE}}{N^{\circ} \text{IPERCA}} \times 100$$

Dónde:

**N°IPERC:**Numero de IPERC ejecutados

**N°IPERC:**Numero de IPERC actualizados

La segunda dimensión está definida por los procedimientos escritos para trabajos seguros: documento en el cual autoriza la realización del trabajo. El cual hace referencia a todas las actividades que por su condición implica un mayor grado de exposición a sufrir accidentes (Praino y Sharit, 2016).

El indicador de esta dimensión es el porcentaje de cumplimiento de PETS, el cual es determinado bajo la siguiente fórmula:

$$\%PETAR = \frac{N^{\circ} PC}{N^{\circ} PR} X 100$$

Dónde:

**PETS:** Procedimiento escrito para trabajos seguros

**N° PC:** Número de Procedimientos Cumplidos

**N°PR:** Número de Procedimientos Requeridos

La tercera dimensión hace referencia al Programa de Seguridad y salud ocupacional, para ello se especificó el indicador de porcentaje de cumplimiento de programa de SSO.

Inspecciones: Serán realizadas con el fin de verificar el estado de sistemas y procesos, asimismo, para identificar deficiencias en la empresa en temas concernientes a la SSO y ante ello establecer medidas preventivas o correctivas (García y Granda, 2012).

El indicador es de porcentaje de cumplimiento de inspecciones, el cual es determinado bajo la siguiente fórmula:

$$\% I = \frac{N^{\circ} IE}{N^{\circ} IP} X 100$$

Dónde:

**I:** Inspección

**N°IE:** Número de inspecciones ejecutadas

**N°IP:** Número de inspecciones programadas

Capacitaciones: Proceso en el cual permite la transmisión de conocimientos a cierto grupo de personas, facilitando el aprendizaje sobre ciertos aspectos que contribuyan a mejorar ciertas actitudes en el trabajo o ámbito donde se desarrolle, en ese aspecto serán determinadas según el número de capacitaciones que se hayan ejecutado en la empresa sobre las que estaban programadas (Mejia et al., 2020).

El indicador es de porcentaje de cumplimiento de capacitaciones, el cual es determinado bajo la siguiente fórmula:

$$\% C = \frac{N^{\circ}CE}{N^{\circ}CP} \times 100$$

Dónde:

**C:** Capacitación

**N°CE:** Número de capacitaciones Ejecutadas

**N°CP:** Número de capacitaciones Programadas

Auditorías: Es definido como un proceso sistemático, el cual se realiza de manera independiente y es preciso documentarlo con la finalidad de disponer de evidencia, con la finalidad de cumplir los criterios de auditoría (Ronsom y Capaldo, 2017).

El indicador es de porcentaje de cumplimiento de auditorías, el cual es determinado bajo la siguiente fórmula:

$$\% A = \frac{N^{\circ}AE}{N^{\circ}AP} \times 100$$

Dónde:

**A:** Auditorías

**N°AE:** Número de Auditorías Ejecutadas

**N°AP:** Número de Auditorías Programadas

Escala de medición: Para todos los indicadores de la escala de medición será "razón".

**Variable dependiente:** índice de accidentabilidad

Definición conceptual: Según Toro, Vega y Romero, (2021) indicó que el índice de accidentes hace referencia a la cuantía de accidentes acontecidos por cada mil personas expuestas.

Definición operacional: Para determinar el índice de accidentabilidad se realizó un análisis de los índices de frecuencialidad de accidentes (IF) y el índice de severidad de accidentes (IS) (Agurto, 2018).

El indicador de esta variable es el porcentaje de índice de accidentabilidad.

A continuación, se presentan las dimensiones con sus respectivos indicadores.

Índice de frecuencia: Para determinar este indicador de accidentes en la empresa, se calculó en función de la cantidad de accidentes que condujeron la muerte e incapacitantes entre las horas-hombre trabajadas por cada millón de horas (Bedoya et al., 2018).

El indicador de esta dimensión es el porcentaje de frecuencia de accidentes medida en una escala porcentual (%), el cual es determinado bajo la siguiente fórmula:

$$IF = \frac{N^{\circ} TA}{THHT} \times 200,000$$

Dónde:

**IF:** Índice de Frecuencia

**N°TA:** Número total de accidentes

**THHT:** Total horas hombres trabajada

Índice de severidad: Para su determinación, se calculó mediante los números de días perdidos entre las horas hombre trabajadas (Bedoya et al., 2018).

El indicador de esta dimensión es el porcentaje de severidad de accidentes medida en una escala porcentual (%), el cual es determinado bajo la siguiente fórmula:

$$IS = \frac{N^{\circ} DPA}{THHT} \times 200,000$$

Dónde:

**IS:** Índice de Severidad

**N°DPA:** Número de días perdidos por accidentes

**THHT:** Total horas hombre trabajadas

Escala de medición: Para todos los indicadores de la variable dependiente la escala de medición será “razón”.

### **3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis**

#### **Población**

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) la población está conformada por un conjunto de elementos, que pueden ser personas, objetos, información, etc., que guardan relación con ciertas especificaciones. Bajo ese enfoque, en el presente trabajo, la población fue de 13 colaboradores que conforman la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L.

#### **Muestra**

Según Gallardo (2017), la muestra es definida como un subgrupo característico de los cuales se extrae de algunos fenómenos de la población. En ese sentido, la muestra está consignada por los 13 trabajadores de la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L. debido a que la población es pequeña.

#### **Muestreo**

Fue del tipo “no probabilístico por conveniencia”, debido a que las unidades elegidas no se someten a la probabilidad, sino más bien de la peculiaridad del entorno de la investigación (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Bajo ese enfoque, en el presente estudio se empleó dicho muestreo debido a que el procedimiento de selección está en función de la accesibilidad del investigador, es por ello que a criterio del investigador considera estudiar a toda la población por ser una muestra mínima y de fácil acceso.

### **Unidad de análisis**

Colaboradores de la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Observación directa: Es uno de los elementos principales cuando se planea realizar una investigación, siendo una fuente de apoyo principal si es que se desea obtener información detallada estando presente en el lugar donde se pretende realizar el estudio (Ortega-Carbajal, Hernández-Mosqueda y Tobón-Tobón, 2015). En ese sentido, se hizo uso de la observación directa para registrar datos de manera confiable para un posterior análisis de datos cuantitativos.

Análisis documental: Según Sáenz y Tamez (2014) consiste en el proceso de búsqueda, lo cual conlleva un posterior análisis y con ello lograr interpretar la información que es obtenida de estudios registrados por otros investigadores. Esta técnica permitió analizar información en función de la variable independiente como la variable dependiente.

Encuesta: Según Gauchi, (2017) es una serie de preguntas que se establece entre dos o más personas de un tema en particular en donde una se encarga de preguntar y el otro en responder. En el presente trabajo se aplicará al personal de la empresa para determinar las condiciones actuales respecto al plan de SSO.

Asimismo, se presentan los instrumentos, los cuales son conocidos también como acopio de datos, dichos instrumentos sirven para recopilar información y medir variables.

Para el presente estudio de investigación se emplearán los siguientes instrumentos:

Guía de observación: es considerada como aquel documento que facilita el proceso de observación, permitiendo establecer en un registro los fenómenos observados. En base a ello, el presente instrumento sirvió para obtener información respecto al plan de SSO en la empresa (Ortega, Hernández y Tobón, 2015).

Cuestionario: Según Gauchi, (2017) instrumento usado para la recolección de datos los cuales pueden ser cualitativos o cuantitativos lo cual consiste en una secuencia de interrogantes en las que el investigador se basa para obtener información que le sirva en su proceso de estudio, puede ser aplicada a una o varias personas dependiendo las características del estudio. En ese sentido, la encuesta se realizó con el objetivo de diagnosticar la situación actual de la empresa en materia de SSO.

Guía de análisis documental: es utilizada para una búsqueda adecuada de fuentes de información respecto al problema a investigar, para ello se puede emplear elementos impresos o electrónicos. Por medio de este instrumento se logró verificar todos los documentos referentes al plan de SST y también registros de la accidentabilidad laboral de la empresa (Lafuente y Marín, 2008).

**Tabla 2.** Cuadro de instrumentos y técnicas para la recopilación de datos.

VARIABLE	TÉCNICA	INSTRUMENTO	FUENTE DE VERIFICACIÓN
<b>INDEPENDIENTE:</b> Plan de seguridad y salud ocupacional	Observación directa	Guía de observación (anexo 3,4,5,6,7,8)	Área de operaciones de la empresa
	Encuesta	Cuestionario (anexo 9)	
	Análisis documental	Guía de análisis documental (anexo 10,11,12)	
<b>DEPENDIENTE:</b> Accidentabilidad	Análisis documental	Guía de análisis documental (anexo 12)	Área de operaciones de la empresa
	Observación directa	Guía de observación (anexo 13)	

Fuente: Elaboración propia

**Validez:** Algunos de los instrumentos son aceptados debido a que son estandarizados, pero también existen instrumentos los cuales tienen que ser validados por especialistas conocedores del tema, los expertos que se encargaron de validar la presente investigación fueron: Mg. Roberto Farfán Martínez, Mg. Roberto Conde Rosas y Mg. Romel Darío Bazán (Anexo 25).

**Confiabilidad:** En ese contexto, los instrumentos validados por los especialistas expertos tienen que ser medidos mediante el análisis de fiabilidad alfa de Cronbach.

### **3.5. Procedimientos**

#### **3.5.1. Recolección de datos**

Este estudio se realizó en la empresa Avante Ingeniería y Construcción E.I.R.L que se encuentra ubicado en la ciudad de Arequipa y actualmente se dedica a la construcción de redes internas y tuberías de conexión para la distribución de gas natural, tipo Fise y Bono Gas. El área de operaciones cuenta con 13 trabajadores, en la cual se basó la investigación. Para la etapa inicial del estudio, se realizó una revisión general de libros, revistas científicas, leyes, normas e información facilitada por la empresa, con la finalidad de recolectar información para el análisis de métodos a emplear en la investigación. Para ello se empleó técnicas como la entrevista, observación directa y revisión de documentos, mediante los instrumentos tales como las guías de observación, guías de información documental y encuesta, cabe mencionar que dentro de los registros establecidos algunos de ellos ya están estandarizados por lo que no fue necesario realizar una validación de expertos. Asimismo, para la muestra del estudio se tomó en consideración a toda la población que son los 13 trabajadores. Luego del diagnóstico inicial se realizó la implementación del plan, en el cual se estableció un presupuesto de S/ 29,133.98 (ver tabla 35).

### **3.5.2. Diagnóstico o Análisis situacional**

#### **Descripción general de la empresa**

La empresa Avante Ingeniería y Construcción E.I.R.L. se encuentra ubicada con dirección legal en la urbanización La Castro Mz. A Lt. 7 en el Distrito José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa, identificada con RUC N° 20607001031. La empresa se dedica a la construcción de redes internas de gas natural tipo FISE y Bono gas, sus principales clientes son ISSA PERÚ, ALFA CO S.A.C., CONSTRUDENT S.A.C.

Las principales actividades que realiza la empresa son respecto al montaje, mantenimiento y restauración de tuberías de gas natural y gas licuado de petróleo y tanques estacionarios; instalación y/o montaje de maquinarias y equipos para la industria en general; conversión, reparación, montaje, instalación, capacitación e implementación de sistemas y equipos a gas natural GLP y derivados. Instalación, acondicionamiento, reparación y comercialización de equipos de conversión a todo tipo de gas en vehículos automotores, motores estacionarios, marinos y afines.

#### **Organigrama de la empresa**

Actualmente la empresa Avante Ingeniería y construcción EIRL cuenta con 13 trabajadores, los cuales están comprendidas entre las áreas de Gerencia General, Área administrativa, Área de operaciones, Controller y Área de externa.

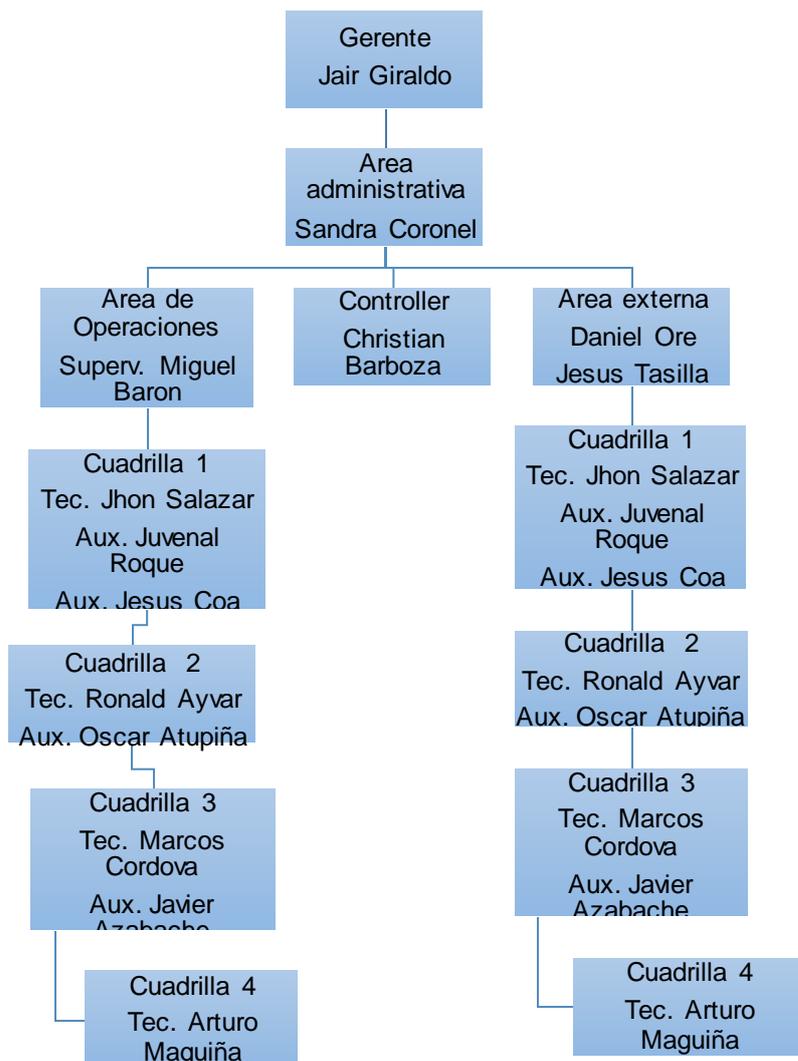


Figura 3. Organigrama de la empresa Avante Ingeniería y construcción EIRL.

### Descripción de las condiciones actuales de la empresa en el ámbito de seguridad y salud en el trabajo

Se realizó una evaluación previa del sistema de SST en el cual se verificó el porcentaje de cumplimiento de los lineamientos del SG-SST, respecto a ley N° 29783 tal como se muestra en anexo 12. Los resultados obtenidos indicaron un cumplimiento total de 20.3% de la normativa lo que significa que el SG-SST es deficiente por lo tanto debe ser mejorado.

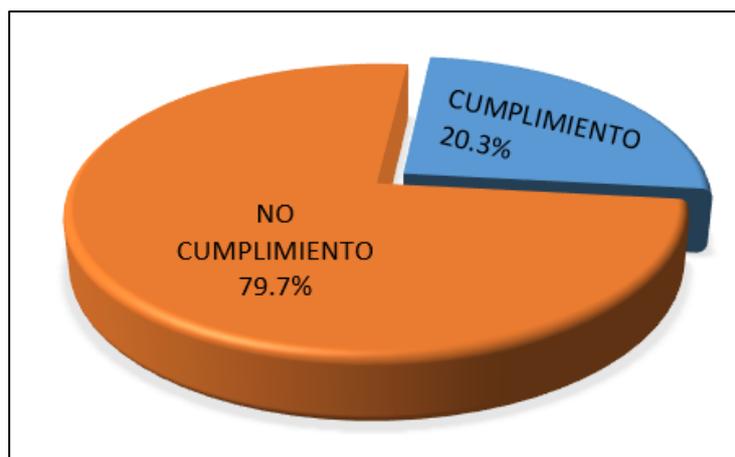


Figura 4. Evaluación inicial sobre el cumplimiento de la línea base del SG-SST

Tabla 3. Línea base para la evaluación del SG-SST

LÍNEA BASE PARA LA EVALUACIÓN DE UN SISTEMA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SGSST) - AVANTE INGENIERÍA E.I.R.L.	Puntaje	¿Cumple? (marcar con "X" celdas amarillas)			Observaciones	% CUMPLIMIENTO	% NO CUMPLIMIENTO
		Si	No	N/A			
<b>1. POLITICA</b>	<b>5%</b>						
1.1 Cuenta con una Política en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)?	50%		X				2.50%
1.2 Expresa el compromiso en cuanto a: Prevención de daños a la salud, Cumplimiento legal, ¿Consulta y Participación de los trabajadores y Mejora Continua?	25%		X				1.25%
1.3 Se encuentra exhibida y difundida entre el personal?	25%		X				1.25%
<b>2. ALCANCE DEL SISTEMA</b>	<b>5%</b>						
2.1 ¿El alcance del SGSST abarca TODA actividad que desarrolla los trabajadores dentro o fuera de las instalaciones, dentro o fuera del horario de trabajo bajo autoridad del empleador?	100%	X				5%	
<b>3. PLANIFICACIÓN</b>	<b>30%</b>						
<b>3.1 Estudio línea base</b>							
3.1.1 Se ha realizado un estudio de línea base del Sistema Gestión de la SST?	5%		X				1.5%
<b>3.2 Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)</b>							
3.2.1 Cuenta con un Procedimiento y Metodología para desarrollar los IPER?	10%		X				3.0%
3.2.2 Tiene desarrollado los IPER para todas sus ÁREAS y PUESTOS TRABAJO de la organización?	25%		X				7.5%
3.2.3 Los registros IPER guardan relación con las actividades de riesgo que ha indicado y que desarrolla en la empresa Avante Ingeniería y construcción E.I.R.L.?	10%		X				3.0%

3.2.4 Se actualiza el IPER por lo menos una vez al año y cuando ocurren accidentes o incidentes de alto potencial y cuando ocurran cambios en las condiciones de trabajo?	5%		X			1.5%
3.2.5 Tiene publicado los MAPAS DE RIESGO en cada área de la empresa?	5%		X			1.5%
3.2.6 Se vienen tratando los riesgos con la implementación de las medidas de control sugeridas en el IPER?	25%		X			7.5%
3.3 Objetivo, Metas y Programas						
3.3.1 Se han definido Objetivos y Metas en el Sistema Gestión de SST?	5%		X			1.5%
3.3.2 Los Objetivos y Metas en el Sistema Gestión de SST se encuentran publicados en lugar visible?	5%		X			1.5%
3.3.3 Cuenta con un Programa Anual de la SST?	5%		x			1.5%
<b>4. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN</b>	<b>30%</b>					
4.1 Recursos, Funciones, Responsabilidad y Autoridad						
4.1.1 Cuenta con un Organigrama actualizado?	1%	x			0.3%	
4.1.2 Cuenta con un MANUAL DE FUNCIONES que incluya todos los puestos de trabajo?	2%	x			0.6%	
4.1.3 Se considera en las funciones de los Puestos Trabajo de nivel de liderazgo y trabajadores en general su responsabilidad en materia de SST?	2%	x				0.6%
4.1.4 Se ha nombrado un Representante por el empleador para el desarrollo, aplicación y seguimiento de los resultados del SGSST?	2%	x				0.6%
4.1.5 Se ha capacitado al personal en el sentido que pueden interrumpir sus actividades ante peligro inminente que constituya un riesgo importante o intolerable para la SST? (ver registros)	2%	X				0.6%
4.1.6 Se ha capacitado al personal en el uso y conservación de EPP? (ver registros)	2%	X				0.6%
4.1.7 Se ha capacitado al personal en el uso de PERMISOS DE TRABAJO? (ver registros) (solo si desarrollan actividades de riesgo)	2%	X				0.6%
4.1.8 ¿Se ha capacitado al personal en la interpretación de Rombo Seguridad, Hojas Seguridad y Manejo seguro de Sustancias Químicas? (ver registros) (solo si desarrolla esta actividad de riesgo)	2%	X				0.6%
4.2. Comunicación, Participación y Consulta						
4.3.1 Cuenta con algún medio que asegure la comunicación con el personal? (Sistema documentario, Correo electrónico, vitrinas, atriles etc.)	2%	X				0.6%
4.3.2 Cuenta con un sistema que permita al trabajador reportar todo evento o situación que ponga o pueda poner en riesgo su seguridad y salud?	2%	X				0.6%
4.3.3 Los trabajadores han participado en la elaboración de la IPER y MAPA RIESGOS?	3%	X				0.9%

4.3.4 Utilizan los trabajadores sus EPP's	3%	x				0.9%	
4.4 Documentación							
4.4.1 Cuenta con un PLAN SST (o manual del SGSST)?	2%		x				
4.4.2 Se entrega al personal nuevo las Recomendaciones de SST?	2%	X				0.6%	
4.4.3 Cuenta un Reglamento Interno de SST? (para empresas de 20 o más trabajadores)	3%		X				0.9%
4.4.4 Cuenta con los cargos de entrega del Reglamento Interno de SST a los trabajadores? (para empresas de 20 o más trabajadores)	3%		x				0.9%
4.5 Preparación y Respuesta ante Emergencias							
4.5.1 Tiene definido Planes de contingencia para cada emergencia Potencial? (en su predio y en el cliente)	5%	X				1.5%	
4.5.2 Tiene organizado BRIGADAS para atender sus emergencias potenciales?	5%	X				1.5%	
4.5.3 Se realizan capacitaciones y entrenamiento a las Brigadas?	5%	x				1.5%	
4.5.4 Cuenta con sistemas o equipos de seguridad para atender una emergencia potencial?	5%		X				1.5%
4.5.5 Cuentan con registros de Simulacros de emergencia.	5%		X				1.5%

<b>5. VERIFICACION</b>	<b>15%</b>						
<b>5.1 Seguimiento y Medición</b>							
5.1.1 Se evalúan los resultados de la Gestión respecto a los objetivos de SST?	3%		X				0.45%
5.1.2 Cuentan con Estadísticas de seguridad y salud.	2%		X				0.30%
<b>5.2 Evaluación Cumplimiento Legal</b>							
5.2.1 Personal se encuentra en Planillas?	15%	X				2.25%	
<b>5.3 Inspecciones</b>							
5.3.1 Cuentan con registros de inspecciones de seguridad?	15%		X				2.25%
<b>5.4 Monitoreo de Factores de Riesgo</b>							
5.4.1 Cuentan con un registro del monitoreo de agentes físicos? (Ruido,	6%		x				0.9%

Temperatura, Luminosidad, Humedad, Vibración etc.)							
<b>5.5 Evaluaciones Médicas Ocupacionales (EMO)</b>							
5.5.1 Se realizan EMO Adicionales?	5%	X					
5.5.2 Se realizan EMO Periódicos?	6%	X					
5.5.3 Se realizan EMO de Retiro?	1%		X				
5.5.4 Se entregan los RESULTADOS Médicos a los Trabajadores?	6%		X				
<b>6. NO CONFORMIDAD, ACCIÓN CORRECTIVA Y PREVENTIVA</b>	15%					0%	15%
<b>6.1 Investigación de Accidentes</b>							
Cuentan con:							
6.1.1 Registros de accidentes y enfermedades ocupacionales?	25%		X				
6.1.2 Informe de las investigaciones y medidas correctivas adoptadas en cada caso.	25%		X				
6.1.3 Registros de incidentes e incidentes peligrosos.	25%		X				
<b>6.2 No Conformidad, Acción Correctiva, Acción Preventiva</b>							
6.2.1 ¿Cuenta con registros de No Conformidades, Acciones Correctivas y Preventivas?	25%		X				
<b>% CUMPLIMIENTO</b>							
<b>TOTAL- GENERAL DE ITEMS</b>						20.3%	79.7%

Fuente: Resolución Ministerial N°050-2013-TR

**Tabla 4.** Cuadro resumen del lineamiento de SG-SST

Lineamiento	Cumple	No Cumple	N/A	Total, Items	% De Cumplimiento
1. Política	0	3	0	3	0.0%
2. Alcance Del Sistema	1	0	0	1	5.0%
3. Planificación	0	10	0	10	0.0%
4. Implementación y Operación	13	21	1	35	11.1%
5. Verificación	5	13	0	18	4.2%
6. No Conformidad	0	4	0	4	0.0%
TOTAL	19	51	1	71	20.3%

Fuente: Elaboración propia

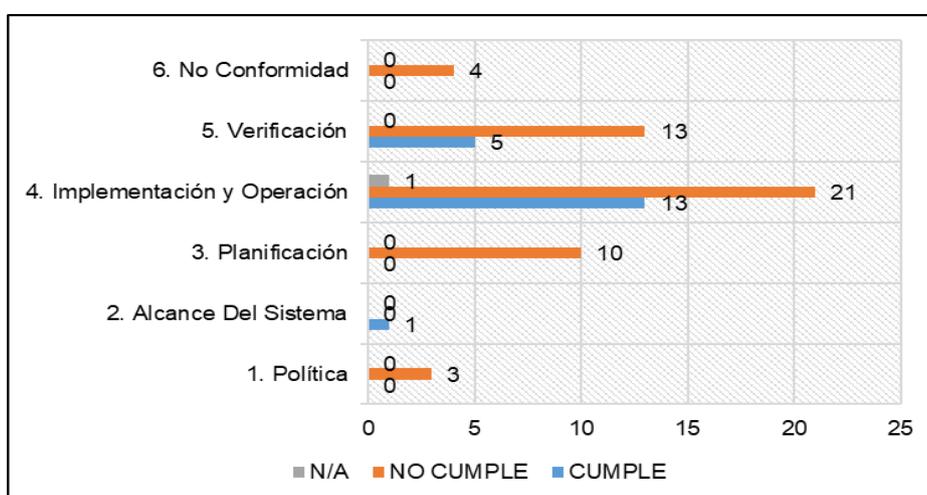


Figura 5. Nivel de ejecución del SG-SST antes de la implementación.

Respecto a la evaluación realizada, los aspectos en los cuales se evidencia un déficit de cumplimiento son los siguientes:

Política, la empresa no dispone de una política en función de SST, por tanto, no se evidencia responsabilidad con respecto a prevención de accidentes y tampoco hay una participación por parte de los colaboradores en la mejora continua.

Planificación, de la evaluación se determinó que anteriormente no se había realizado un análisis de línea base, asimismo se identificó que la empresa no tiene actualizada la matriz IPER, así como también no cuenta con políticas ni objetivos en base a SST.

Implementación y operación, dentro de este lineamiento se menciona que no se tiene conformado un comité de SST, la empresa tampoco cuenta con un supervisor

de seguridad de manera estable, asimismo, no existe un plan de prevención, los cuales muestran un déficit del cumplimiento.

Verificación, no se cumplen aspectos como el seguimiento y medición, así como tampoco se realizan inspecciones de seguridad de manera adecuada, la falta de monitoreo de factores de riesgo es evidente, debido a que no existe un adecuado contraste de registros.

No conformidad, acción de corregir y prevenir, dentro de este lineamiento existe incumplimiento de respecto a los registros que contienen los datos de accidentes y enfermedades ocupacionales, asimismo, no se realizan investigaciones ni acciones de corrección de acuerdo a cada caso, tampoco se lleva un adecuado historial de los accidentes e incidentes peligrosos.

Por tal sentido se analizó si se cumple o no el programa de SSO respecto a las inspecciones, capacitaciones, auditorías, asimismo, se verificó el cumplimiento de procedimientos escritos para trabajos seguros y el cumplimiento del IPERC, a continuación, se presenta el análisis realizado que comprende los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2020.

**Tabla 5.** Registro de inspecciones - 2020

<b>REGISTRO DE INSPECCIONES</b>				
Mes	Semana	Inspecciones Programadas	Inspecciones Realizadas	% De Cumplimiento
Octubre	1	3	1	33%
	2	3	1	33%
	3	5	2	40%
	4	2	1	50%
Noviembre	5	3	1	33%
	6	3	1	33%
	7	2	1	50%
	8	3	1	30%
Diciembre	9	2	2	100%
	10	1	1	100%
	11	2	1	50%
	12	3	1	33%
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>590%</b>
<b>Promedio de cumplimiento</b>				<b>49%</b>

Fuente. Elaboración propia.

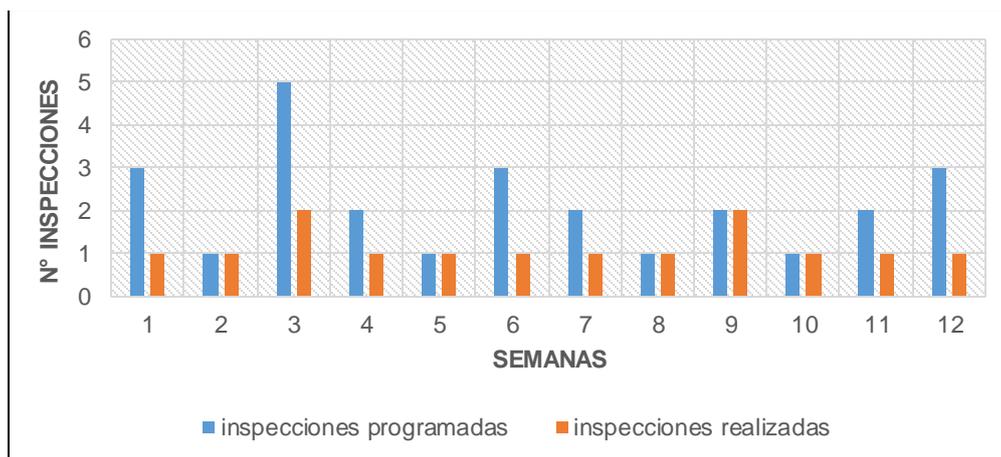


Figura 6. Cumplimiento de inspecciones antes de la implementación del SSO.

En la tabla 5 y figura 6 se observa que durante los meses de octubre a diciembre del año 2020 hubo un total de 32 inspecciones programadas de las cuales solo se llegó a realizar 14, lo que representa un cumplimiento de 49%.

**Tabla 6.** Registro de capacitaciones - 2020

REGISTRO DE CAPACITACIONES				
Mes	Semana	Capacitaciones Programadas	Capacitaciones Realizadas	% De Cumplimiento
Octubre	1	1	1	100%
	2	2	1	50%
	3	1	1	100%
	4	2	1	50%
Noviembre	5	2	1	50%
	6	1	1	100%
	7	2	0	0%
	8	3	1	40%
Diciembre	9	2	1	50%
	10	1	1	100%
	11	1	1	100%
	12	1	0	0%
Total	12	19	10	1740%
Promedio de Cumplimiento				62%

Fuente: Elaboración propia.

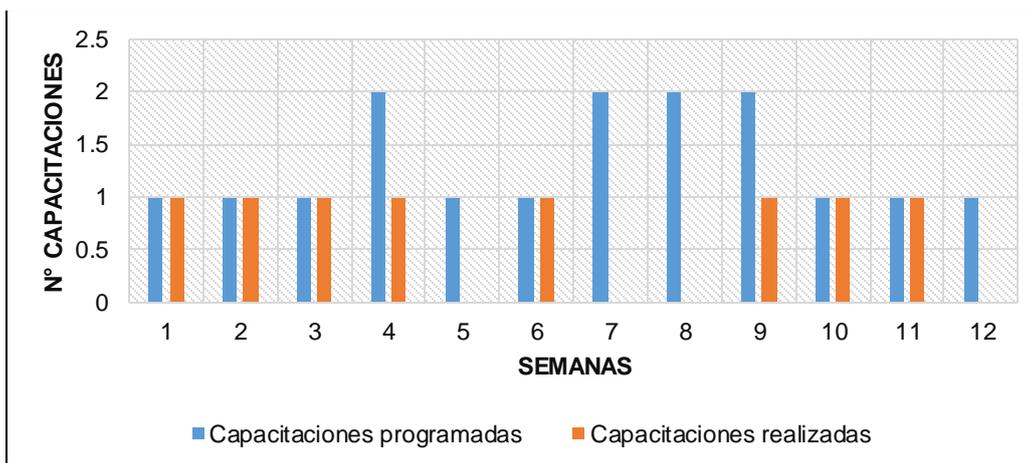


Figura 7. Cumplimiento de capacitaciones antes de la implementación del SSO

En la tabla 6 y figura 7 se observa que durante los meses de octubre a diciembre del año 2020 hubo un total de 19 capacitaciones programadas de las cuales solo se llegó a realizar 10, lo que representa un cumplimiento de 62%.

Tabla 7. Registro de auditorías - 2020

REGISTRO DE AUDITORIAS				
Mes	Semana	Auditorías Programadas	Auditorías Realizadas	% De Cumplimiento
Octubre	1	1	1	100%
	2	1	1	100%
	3	1	1	100%
	4	1	1	100%
Noviembre	5	1	0	0%
	6	1	1	100%
	7	1	0	0%
	8	1	0	0%
Diciembre	9	1	1	100%
	10	1	1	90%
	11	1	1	100%
	12	1	0	0%
Total	12	12	8	100%
Promedio de Cumplimiento				67%

Fuente: Elaboración propia

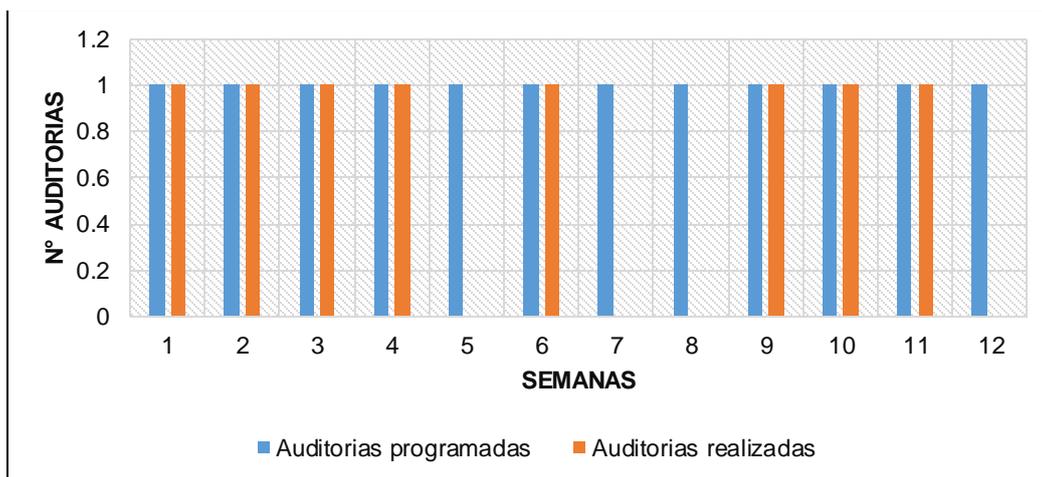


Figura 8. Cumplimiento de auditorías antes de la implementación del SSO

En la tabla 7 y figura 8 se observa que durante los meses de octubre a diciembre del año 2020 hubo un total de 12 auditorías programadas de las cuales solo se llegó a realizar 8, que representa un cumplimiento de 67%.

Tabla 8. Resumen de cumplimiento del Programa de SSO - 2020

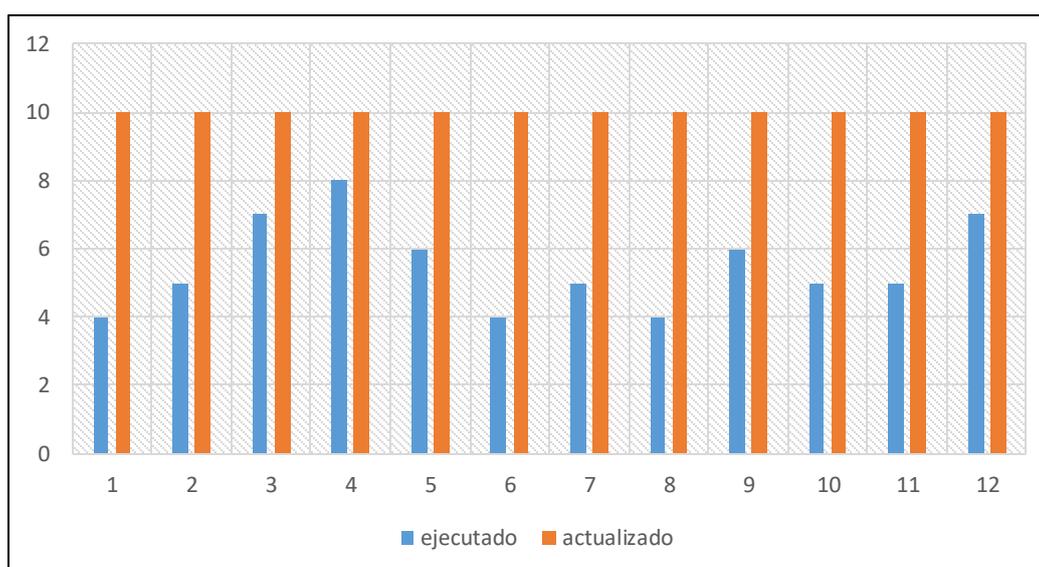
MES	Semana	ANTES			
		INSPECCIONES	CAPACITACIONES	AUDITORIAS	PROM.
1	1	33%	100%	100%	78%
	2	33%	50%	100%	61%
	3	40%	100%	100%	80%
	4	50%	50%	100%	67%
2	5	33%	50%	0%	28%
	6	33%	100%	100%	78%
	7	50%	0%	0%	17%
	8	30%	40%	0%	23%
3	9	100%	50%	100%	83%
	10	100%	100%	90%	96%
	11	50%	100%	100%	83%
	12	33%	0%	0%	11%
promedio					58.6%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 9.** Cumplimiento del IPERC - 2020

IPERC				
Mes	Semana	Ejecutado	Actualizado	% De Cumplimiento
OCTUBRE	1	4	10	40%
	2	5	10	50%
	3	7	10	70%
	4	8	10	80%
NOVIEMBRE	5	6	10	60%
	6	4	10	40%
	7	5	10	50%
	8	4	10	40%
DICIEMBRE	9	6	10	60%
	10	5	10	50%
	11	5	10	50%
	12	7	10	70%
Promedio de cumplimiento				55%

Fuente: Elaboración propia



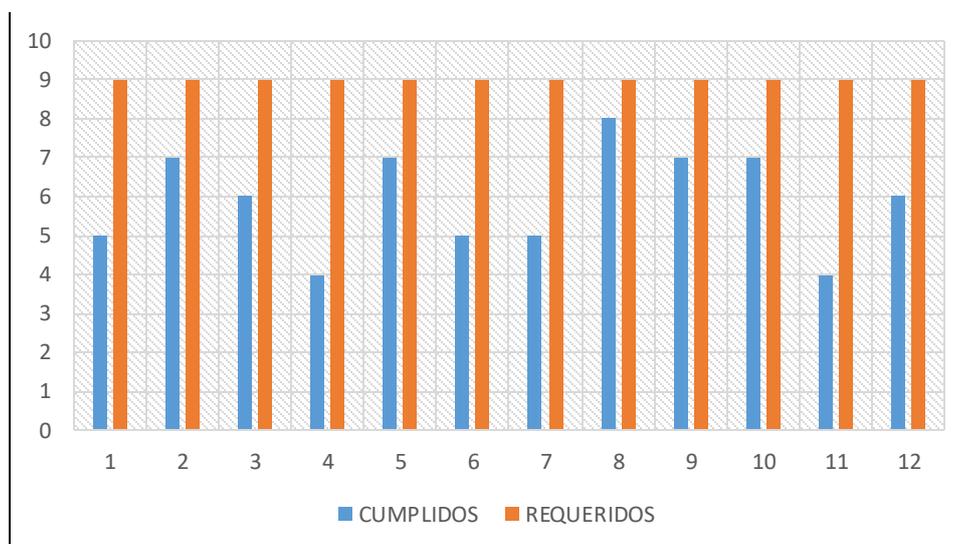
*Figura 9.* Cumplimiento de IPERC antes de la implementación del SSO

En la tabla 9 está detallado el cumplimiento del IPERC, donde se midió respecto al IPERC ejecutado sobre las el IPERC actualizado, el promedio de cumplimiento es de 55%.

**Tabla 10.** Cumplimiento de PETS - 2020

PETS				
Mes	Semana	Cumplidos	Requeridos	% De Cumplimiento
ENERO	1	5	9	56%
	2	7	9	78%
	3	6	9	67%
	4	4	9	44%
FEBRERO	5	7	9	78%
	6	5	9	56%
	7	5	9	56%
	8	8	9	89%
MARZO	9	7	9	78%
	10	7	9	78%
	11	4	9	44%
	12	6	9	67%
Promedio de cumplimiento				66%

Fuente: Elaboración propia



*Figura 10.* Cumplimiento de PETS antes de implementar el SSO.

En la tabla 10 se evidencia el cumplimiento de los procedimientos escritos para trabajos seguros, el cual se midió respecto a los PETS cumplidos sobre los PETS requeridos, el promedio de cumplimiento es de 66%.

**Tabla 11.** Cumplimiento del Plan de SSO

CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE SSO			
programa SSO	IPEC	PETS	Total
78%	40%	56%	58%
61%	50%	78%	63%
80%	70%	67%	72%
67%	80%	44%	64%
28%	60%	78%	55%
78%	40%	56%	58%
17%	50%	56%	41%
23%	40%	89%	50%
83%	60%	78%	74%
96%	50%	78%	75%
83%	50%	44%	59%
11%	70%	67%	49%
Total			59%

Fuente: elaboración propia.

Tal como se observa en la tabla 11 el porcentaje promedio de cumplimiento respecto a los indicadores del plan de SSO antes de la implementación del plan fue del 59%.

A continuación, se presentan los datos obtenidos de la encuesta que se realizó a los 13 colaboradores de la empresa Avante Ingeniería y construcción como parte del diagnóstico inicial respecto al SG-SST.

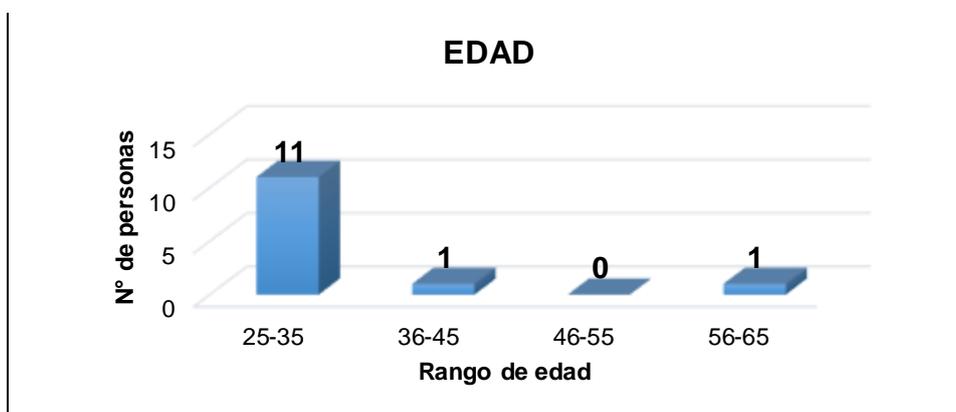


Figura 11. Pregunta N° 1

Del total de encuestados, 11 de ellos tienen una edad entre el rango de 25-35 años, mientras que sólo 1 trabajador tiene una edad entre 36-45 y 1 trabajador también tiene una edad entre 56-65 años.

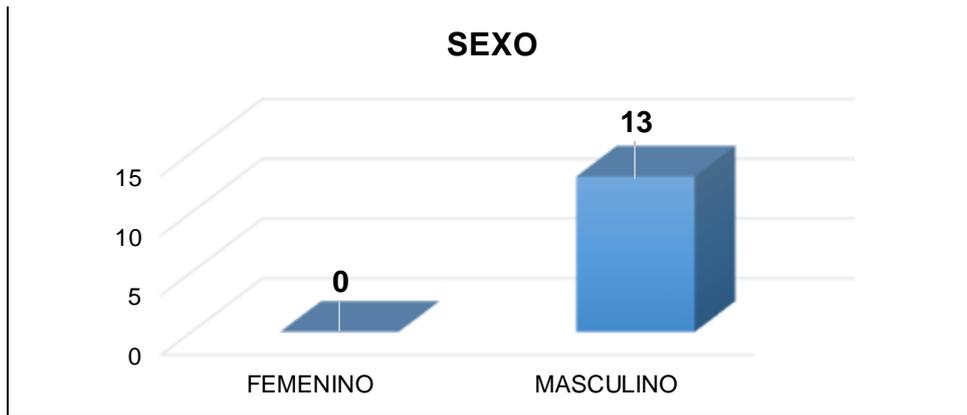


Figura 12. Pregunta N° 2

Los 13 trabajadores de la empresa Avante Ingeniería y construcción son de sexo masculino.

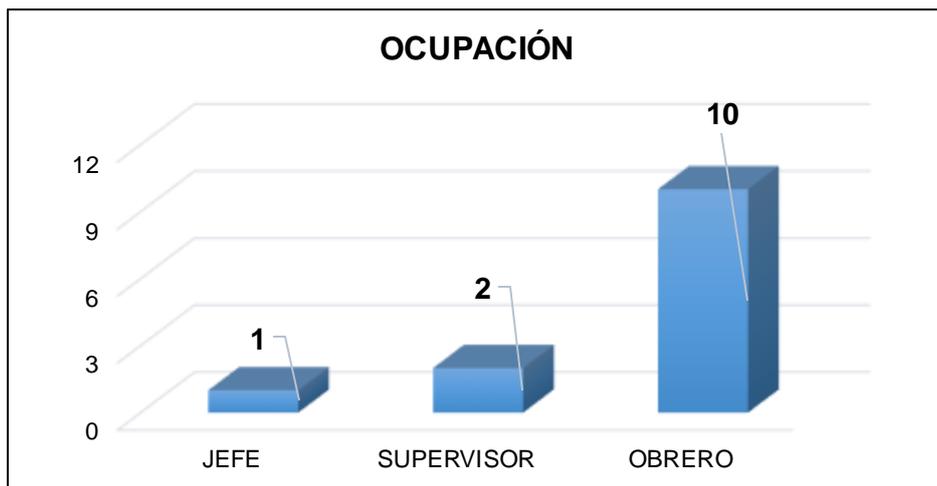


Figura 13. Pregunta N° 3

De los 13 trabajadores encuestados, según su ocupación se identifica a 1 jefe, 2 supervisores y 10 obreros.

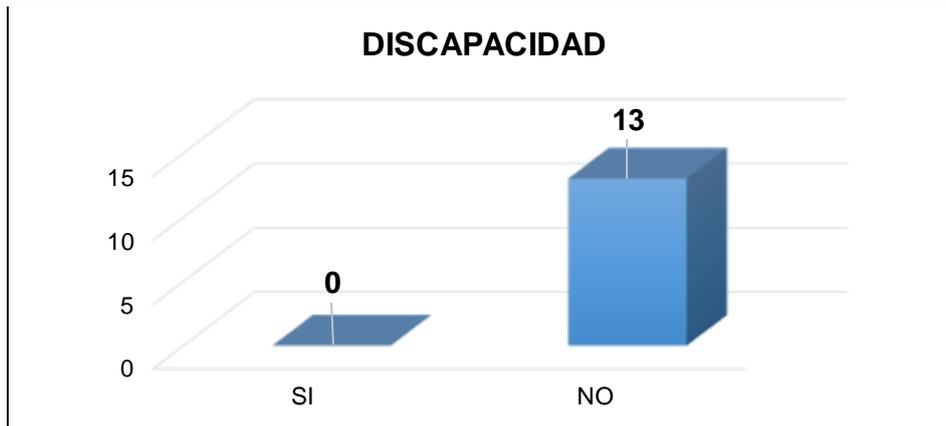


Figura 14. Pregunta N° 4

Con respecto a la respuesta de los 13 colaboradores encuestados, indican que ninguno de ellos presenta discapacidad.



Figura 15. Pregunta N° 5

De los encuestados, 8 de ellos indicaron que no conocen algún plan o proyecto de SSO que esté desarrollando la empresa.

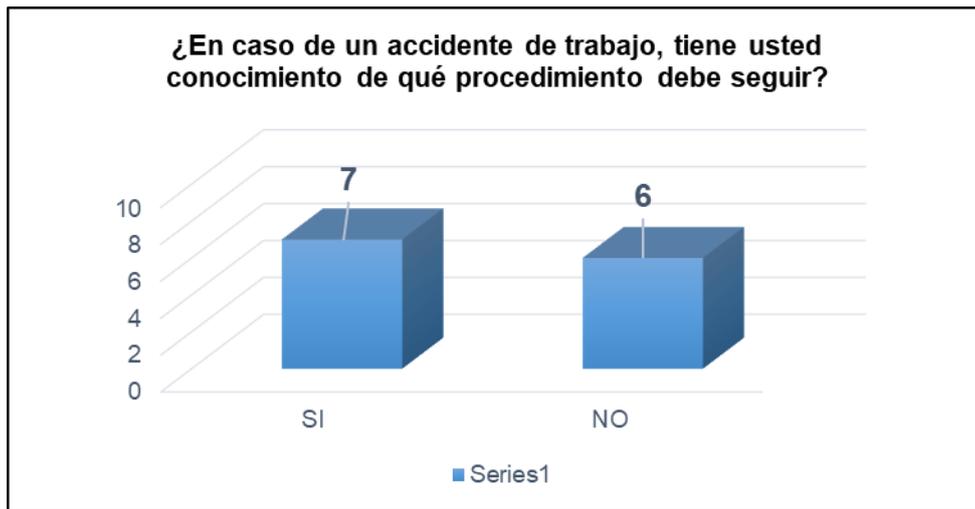


Figura 16. Pregunta N° 6

De los 13 trabajadores encuestados, 7 de ellos indicaron que tienen conocimiento sobre qué procedimiento seguir en caso de un accidente.

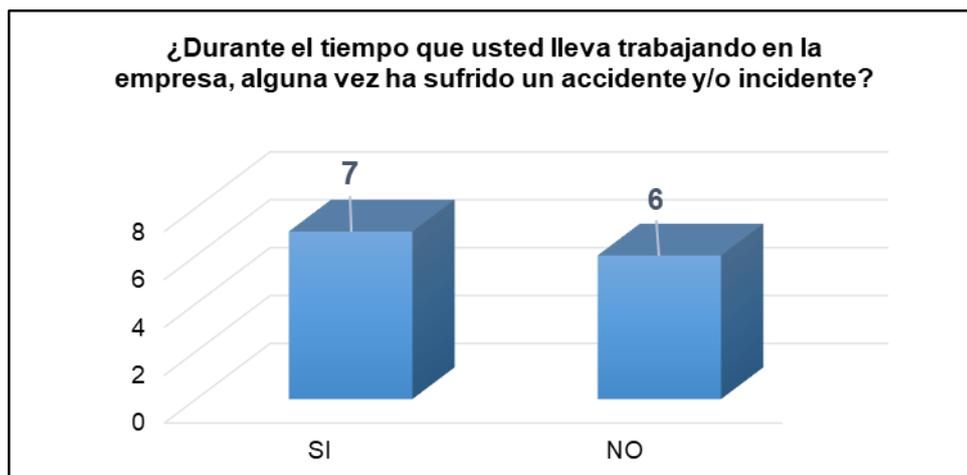


Figura 17. Pregunta N° 7

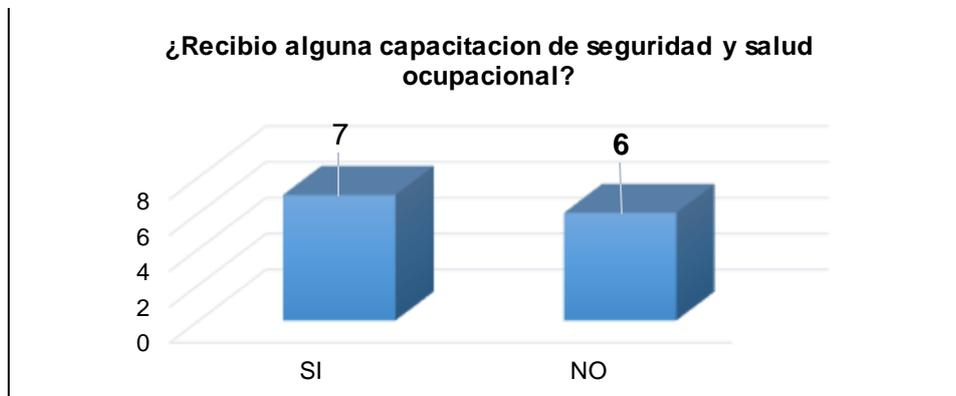
De los 13 encuestados, 7 de ellos indicaron que durante el tiempo que llevan laborando en la empresa sufrieron alguna vez de un accidente o incidente, tales como golpes con taladro y rotomartillo.



*Figura 18. Pregunta N° 8*

De los 13 encuestados, 7 de ellos indican que sí han sido capacitados sobre temas de SSO.

La pregunta N° 9 hacía referencia a los elementos de protección que el personal utiliza para realizar sus labores diarias. Por lo que los trabajadores indicaron que utilizan cascos, botas, lentes, tapón de oídos, careta, mascarillas, guantes, chalecos, barbiquejos y uniforme de trabajo.



*Figura 19. Pregunta N° 10*

De los 13 encuestados, 7 de ellos indicaron que sí han recibido capacitación.

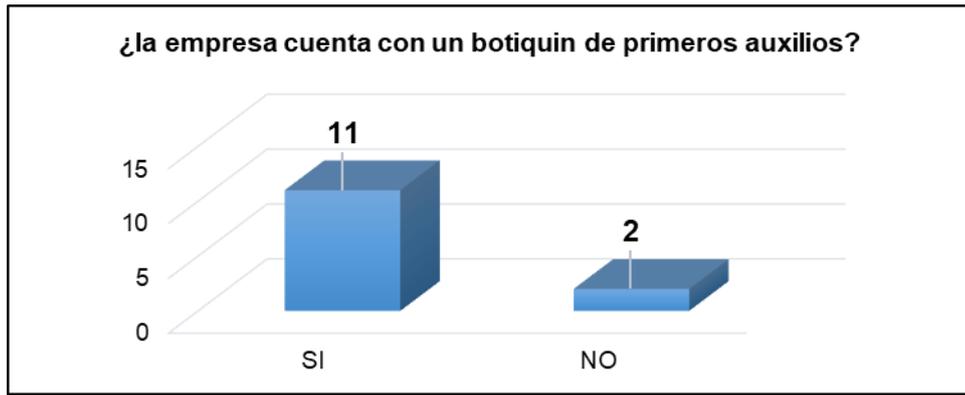


Figura 20. Pregunta N° 11

Los trabajadores encuestados indican que la empresa si cuenta con un botiquín de primeros auxilios.

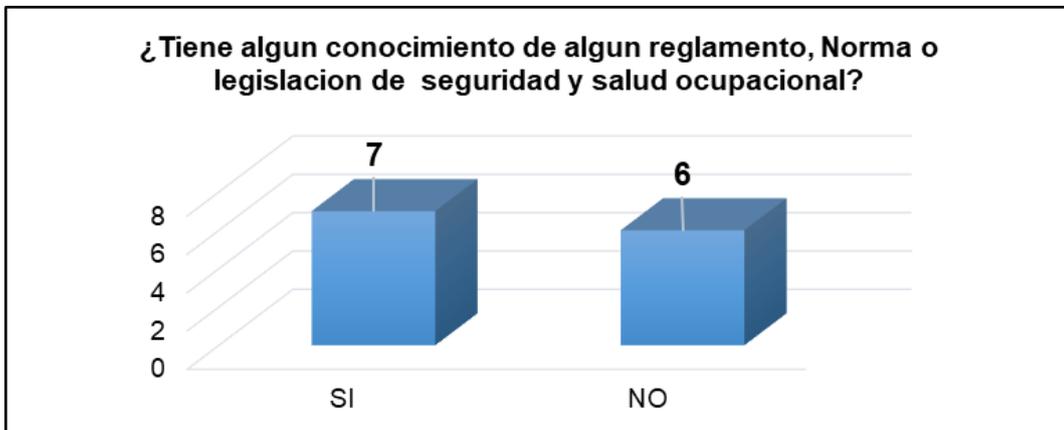
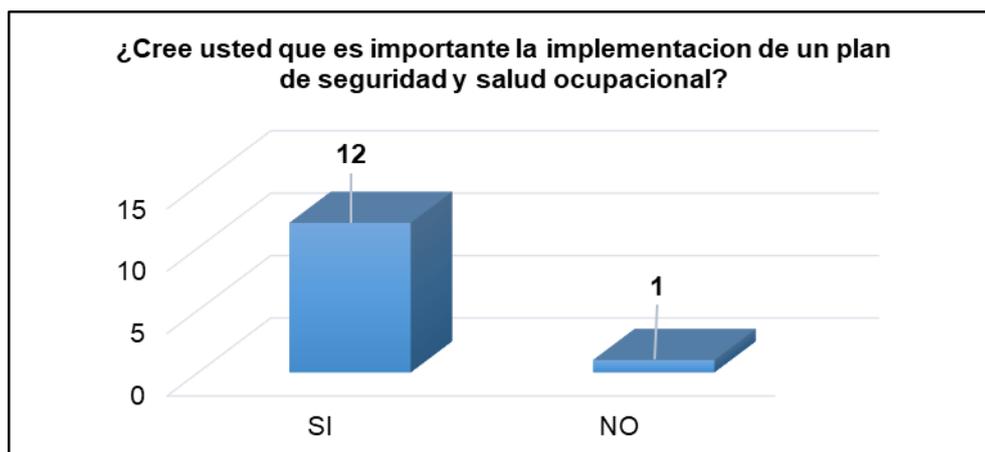


Figura 21. Pregunta N° 12

De los 13 encuestados, 7 de ellos indicaron que si conocen algún reglamento o norma de SSO.



*Figura 22. Pregunta 13.*

Los trabajadores de la empresa Avante Ingeniería y Construcción indicaron que sí es importante la aplicación de un plan de SSO.

### **Análisis de la accidentabilidad en la empresa Avante Ingeniería y construcción EIRL.**

Dentro del diagnóstico inicial respecto al sistema de GS-SST, se procedió a determinar los indicadores de accidentabilidad según las siguientes fórmulas:

- *Índice de Frecuencia (I.F.)* =  $\frac{N^{\circ} \text{ Total de accidentes}}{\text{Horas hombre trabajadas por mes}} \times 200,000$
- *Índice de Severidad (I.S.)* =  $\frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos por accidentes}}{\text{Horas hombre trabajadas por mes}} \times 200,000$
- *Índice de Accidentabilidad (I.A.)* =  $\frac{IF \times IS}{200}$

Asimismo, a continuación, se presentan las tablas con información de los accidentes ocurridos en los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2020 cada uno con sus respectivos indicadores de índice de frecuencia, índice de gravedad e índice de accidentabilidad.

En la tabla 12 se muestran los datos de accidentes tomados del mes de octubre hasta diciembre del año 2020, asimismo se establece el número de trabajadores

totales de la empresa y el total de horas trabajadas durante una jornada de 10 horas diarias.

**Tabla 12.** *Registro de accidentes*

Mes	Semana	N° de accidentes	N° días de descanso	N° de trabajadores	H-H Trabajadas
Octubre	1	2	4	13	610
	2	1	2	13	630
	3	1	3	13	620
	4	2	2	13	630
Noviembre	5	3	4	13	610
	6	2	2	13	630
	7	1	1	13	640
	8	2	2	13	630
Diciembre	9	1	1	13	640
	10	1	1	13	640
	11	3	3	13	600
	12	2	2	13	630
<b>Total</b>	12	21	27	13	7510

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 13.** *Estadísticas de accidentes*

Mes	Semana	N° de incidentes	N° de accidentes leves	N° de accidentes moderados	N° de accidentes graves	N° de accidentes mortales
Octubre	1	1	1	0	0	0
	2	0	2	0	0	0
	3	1	1	1	0	0
	4	0	0	0	0	0
Noviembre	5	0	2	2	1	0
	6	0	0	0	0	0
	7	0	1	0	0	0
	8	1	2	1	0	0
Diciembre	9	0	1	0	0	0
	10	0	1	0	0	0
	11	0	1	1	0	0
	12	0	3	0	0	0
<b>Total</b>	12	3	15	5	1	0

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 14.** Indicadores de accidentabilidad antes de implementar el SST

Mes	Semana	N° de accidentes	N° días de descanso	N° de trabajadores	H-H Trabajadas	IF	IS	IA
Octubre	1	2	4	13	610	656	1,311	4,300
	2	1	2	13	630	317	635	1,008
	3	1	3	13	620	323	968	1,561
	4	2	2	13	630	635	635	2,016
Noviembre	5	3	4	13	610	984	1,311	6,450
	6	2	2	13	630	635	635	2,016
	7	1	1	13	640	313	313	488
	8	2	2	13	630	635	635	2,016
Diciembre	9	1	1	13	640	313	313	488
	10	1	1	13	640	313	313	488
	11	3	3	13	600	1,000	1,000	5,000
	12	2	2	13	630	635	635	2,016
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>21</b>	<b>27</b>	<b>13</b>	<b>7510</b>	<b>559.25</b>	<b>719.04</b>	<b>2010.63</b>

Fuente: Elaboración propia

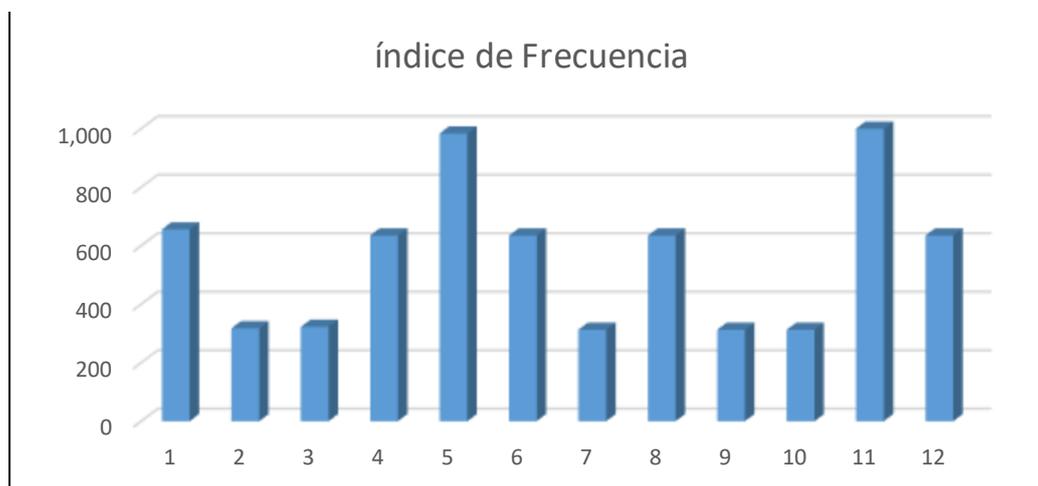


Figura 23. Índice de frecuencia.

De la figura anterior se logró identificar que el índice de frecuencia es mayor para el mes de noviembre y diciembre del año 2020.

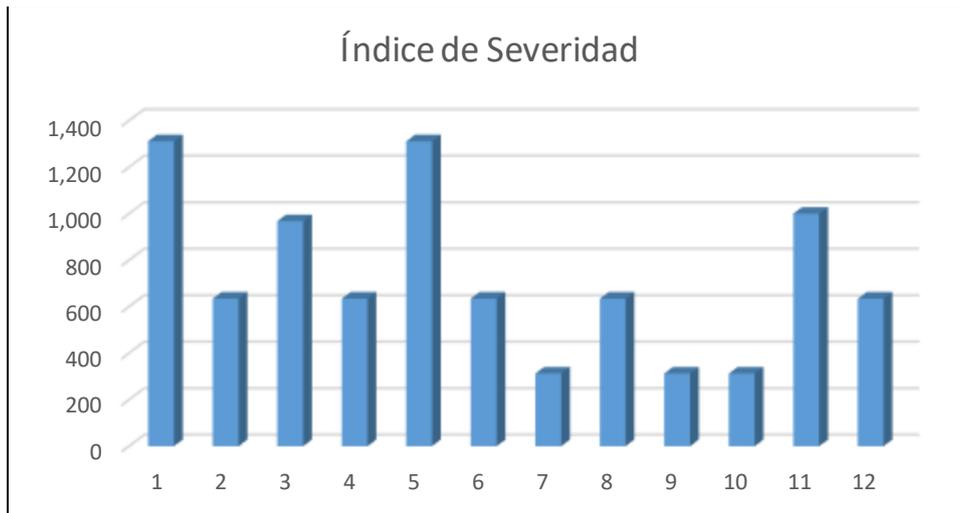


Figura 24. Índice de severidad.

Asimismo, de la figura anterior se llega a identificar que el mayor índice de severidad se da en los meses de octubre y noviembre.

- Índice de frecuencia acumulado

$$IFA = \frac{21}{7510} \times 200,000 = 559.25$$

La tendencia de la empresa respecto a la ocurrencia de accidentes por cada 200,000 horas trabajadas es de 559.25.

- Índice de severidad acumulado

$$ISA = \frac{27}{7510} \times 200,000 = 719.04$$

Debido a la ocurrencia de accidentes la tendencia de la empresa a tener ausencias por cada 200.000 horas trabajadas es de 719.04 días.

- Índice de accidentabilidad

$$IA = \frac{559.25 * 719.04}{200} = 2010.63$$

En lo que va del año la tendencia de la empresa a tener accidentes por cada 200 trabajadores es de 2010.63.

### **3.5.3. Desarrollo de la implementación del plan de Seguridad y Salud Ocupacional**

El desarrollo de la implementación del plan de SST está enfocado al cumplimiento de los objetivos establecidos los cuales hacen referencia a la disminución de accidentes en la empresa Avante Ingeniería y Construcción EIRL.

El presente plan de SSO se rige según los lineamientos de la ley 29783 y la norma G.050, norma de seguridad durante la construcción, en los cuales consiste en establecer una política de seguridad, objetivos, metas, Plan Anual de SST, documentación y registros obligatorios (anexo 14 y 15). Asimismo, bajo el contexto de pandemia que se viene afrontando, según la R.M. 972-2020-MINSA las empresas se ven obligadas a elaborar un plan de vigilar, Prevenir y Controlar el Covid -19 en el Trabajo, con el fin de minimizar la propagación de este virus en el centro de labores (anexo 17).

#### **Política; creación, aprobación y difusión**

En primera instancia para el desarrollo del plan de SSO se realiza un documento en el cual se debe establecer los objetivos y metas medibles en el tiempo, como parte de la promoción del desarrollo de seguridad de los trabajadores. Cabe mencionar que dicho documento será aprobado por la alta dirección y posteriormente se procederá a documentar, difundir e implementar con el fin de contribuir a la mejora continua en SSO.

<b>AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L.</b>	<b>POLITICA</b>	<b>CÓDIGO: AIC-PSSO-001 VERSIÓN: 01 PÁGINA:</b>
--	-----------------	---

La empresa **Avante Ingeniería y construcción EIRL**, con el fin de garantizar la protección frente a posibles riesgos los cuales derivan del trabajo, considera que los pilares fundamentales en los cuales debe regirse la política en materia preventiva son los siguientes:

- Elevar el nivel de seguridad y salud ocupacional mediante el cumplimiento de la legislación vigente en esta materia.
- Controlar los peligros y aspectos ambientales propios de la actividad, con la finalidad de prevenir la ocurrencia de lesiones, accidentes, enfermedades ocupacionales.
- Desarrollar programas y planes de gestión en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.
- Promover la calidad de vida laboral de nuestros colaboradores mediante el compromiso con el mantenimiento de altos estándares en seguridad y salud ocupacional.
- Realizar auditorias periódicas, de manera interna como externa con el fin de verificar el cumplimiento de la política en materia preventiva.
- Difundir la política a todos los colaboradores de la empresa, así como también a los agentes de interés los cuales participen en las actividades.

El cumplimiento de esta política involucra el liderazgo gerencial, así como la participación de supervisores y todos los trabajadores, contratistas y demás personal involucrado con **Avante Ingeniería y construcción EIRL**.

Arequipa, marzo 2021

**Tabla 15. Objetivos y metas del SG-SST**

OBJETIVOS GENERALES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	INDICADOR	META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Prevenir accidentes e incidentes en el trabajo	Realizar medidas preventivas en seguridad y salud ocupacional	$\frac{N^{\circ} \text{ capacitaciones realizadas}}{N^{\circ} \text{ capacitaciones programadas}} \times 100$	100%	Anual	Área SST
		$\frac{N^{\circ} \text{ Inspecciones realizadas}}{N^{\circ} \text{ Inspecciones programadas}} \times 100$			Área SST/Comité SST
		$\frac{\text{Áreas de trabajo señalizadas}}{\text{Áreas de trabajo señalizadas programadas}} \times 100$			Área SST
		$\frac{N^{\circ} \text{ medidas preventivas realizadas}}{N^{\circ} \text{ medidas preventivas programadas}} \times 100$			Área SST
	Cumplir con la mejora continua y medidas	$\frac{N^{\circ} \text{ investigaciones realizadas}}{\text{Total de casos de accidentes e incidentes reportados}} \times 100$	100%	Anual	Área SST/Comité SST
	No superar los indicadores de accidentabilidad (IF) e (IG) propuestos.	$IF = \frac{\text{Cantidad de accidentes}}{\text{Total de HH trabajadas}} \times 200,000$ $IG = \frac{\text{Días perdidos}}{\text{Total de HH trabajadas}} \times 200,00$ $\frac{IF \times IG}{200}$	<=600 <=600 <=500	Mensual	Área de SST

OBJETIVOS GENERALES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	INDICADOR	META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Proteger a los trabajadores en caso de emergencias y urgencias	Elaborar sistema de respuesta preventivo ante emergencias	Verificación del informe elaborado	100%	Anual	Área de SST/Comité de SST
	Realizar las medidas preventivas de seguridad y salud ocupacional	$\frac{N^{\circ} \text{ de capacitaciones realizadas}}{N^{\circ} \text{ de capacitaciones programadas}} \times 100$ $\frac{N^{\circ} \text{ Inspecciones realizadas}}{N^{\circ} \text{ Inspecciones programadas}} \times 100$	100%	Anual	Área de SST
	Participar en simulacros de emergencias y desastres naturales	$\frac{N^{\circ} \text{ Simulacros realizados}}{N^{\circ} \text{ Simulacros programados}} \times 100$	100%	Anual	Área de SST

OBJETIVOS GENERALES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	INDICADOR	META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Cumplir con los requisitos legales en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo	Capacitar en forma continua al CSST	$\frac{N^{\circ} \text{ de capacitaciones realizadas}}{N^{\circ} \text{ de capacitaciones programadas}} \times 100$	100%	Anual	Área de SST
	Cumplir las normas legales	$\frac{N^{\circ} \text{ de lineamientos cumplidos}}{N^{\circ} \text{ total de lineamientos}} \times 100$	100%	Anual	Área de SST/Comité de SST

Fuente: Elaboración propia

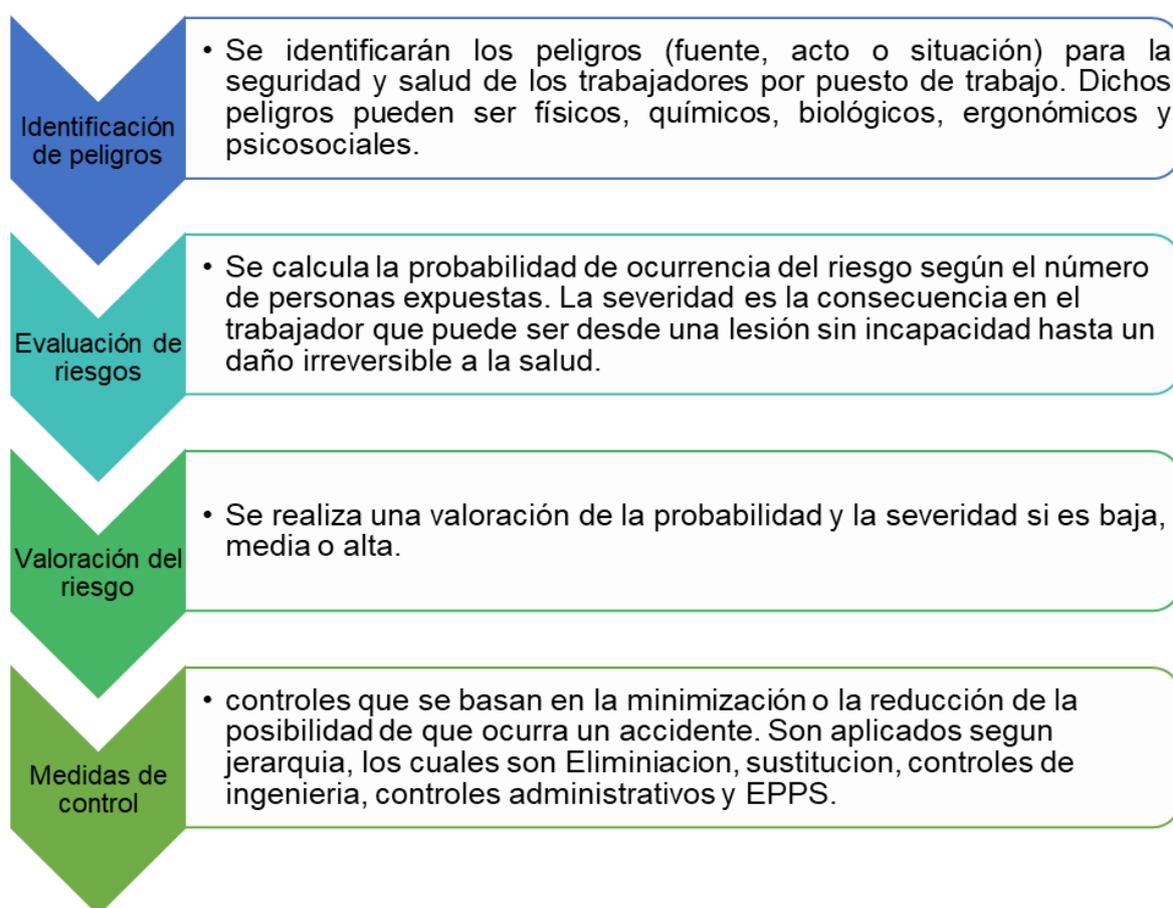
## Planificación

Con el objetivo de propiciar el cumplimiento del plan de SSO se procedió a definir un programa anual, en el que se detallan las actividades, frecuencia, responsables y plazos de ejecución. Dicho programa tiene por finalidad prevenir accidentes laborales, enfermedades ocupacionales y fomentar el cuidado y la salud de los colaboradores (ver en anexo 19).

## Matriz IPER

Con el objetivo de clasificar los peligros y evaluar los riesgos laborales se procedió a utilizar la matriz establecida en la R.M. 050-2013-TR., en el cual es preciso determinar el nivel probabilístico de que el daño ocurra, su nivel de consecuencia, nivel de exposición y finalmente la valorización del riesgo (ver en anexo 20).

Para ello se basó en los siguientes pasos:



## Identificación de requisitos legales

- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, D.S. 005-2012 – TR
- Ley N° 3022, Ley que modifica la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo Ley N° 29783
- DS. 012-2014-TR, Aprobación del registro único de información sobre accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales y modifica el artículo 110 del Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo DS. 005-2012-TR.
- R.M. 050-2013-TR, Formatos Referenciales que contemplan la información mínima que deben contener los Registros Obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Norma G.50, Reglamento de Seguridad en la Construcción.
- D.S. 043-2007-EM, Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos y modifica diversas disposiciones
- Ley N° 28806, Ley General de Inspección del Trabajo
- Ley N° 28551, Ley de Elaboración y Presentación del Plan de Contingencias
- RM N°312-2011-MINSA, Documento técnico de protocolos de exámenes médicos ocupacionales y Guías de Diagnóstico de los Exámenes Médicos obligatorios por Actividad
- RM N°480-2008-MINSA, Norma Técnica de Salud que establece el listado de enfermedades profesionales
- Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo, Decreto Supremo Nro. 003-98-SA
- R.M. N° 375 2008 –TR, Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico.
- Reglamento Nacional de Tránsito y normas modificadas (D.S. 033-2001-MTC)
- Reglamento Nacional de Vehículos (DS-042-08-MTC) y sus Modificaciones
- Reglamento Nacional de Licencias de Conducir Vehículos Automotores, y no Motorizados de Transporte Terrestre, aprobado por D.S 040-2008- MTC
- DS 015-2006-EM, Reglamento de Protección Ambiental para actividades de hidrocarburos

- Ley N° 28611, Ley General de Medio Ambiente
- Ley N°. 27314, Ley General de residuos sólidos
- DS. 057-2004-PCM, Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos
- DS N°003-2013-VIVIENDA, Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las actividades de construcción y demolición.

## Mapa de riesgos

Según Pessoa y Da Silva, (2017) el mapa de riesgo es una forma de representar de manera visual los problemas en una determinada área laboral. Así mismo es considerado como la técnica de prevención los cuales permiten visualizar los posibles riesgos los cuales están presentes en los lugares de trabajo. Bajo ese contexto, para la preparación de un mapa de riesgo es preciso considerar todos aquellos espacios o ambientes de la obra en ejecución. En ese sentido se debe identificar y establecer una ruta de evacuación, asimismo debe identificarse claramente los equipos de emergencia tales como los extintores Anexo 18.



Figura 25. Simbología del mapa de riesgos

## Sistema de señalización

Respecto a la señalización en la vía pública, se debe considerar tanto las señales de tránsito como las peatonales las cuales se usarán durante la realización de las labores de montaje, operación y mantenimiento de redes los cuales se ejecutan en la vía pública. La finalidad de la señalización en la obra es informar y prevenir ante cualquier accidente en el área de trabajo en cualquier zona que se encuentre. Cabe mencionar que las señales serán establecidas antes de iniciar la actividad laboral hasta la culminación de su construcción.

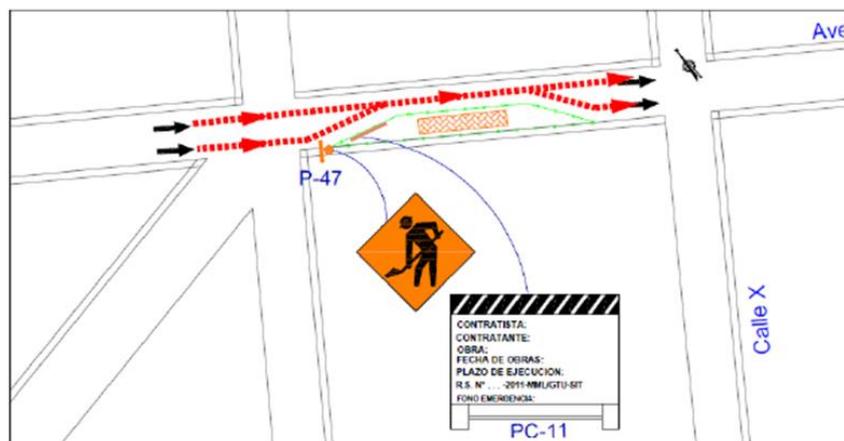


Figura 26. Señalización en Obra



Figura 27. Señalización en el lugar de trabajo – empresa Avante Ingeniería y Construcción

Durante la ejecución de las actividades, se podrá requerir la implementación del Plan de Señalización según las exigencias requeridas por las autoridades competentes.

Durante la etapa de construcción debe tomarse en cuenta el establecimiento de señales y avisos de desvío e interrupción de tráfico de ser necesario.

Debe disponerse la señalización adecuada para trabajos en jornadas diurnas y en caso de trabajo nocturnos, se debe implementar la señalización adecuada.

Se deberá considerar para las actividades a desarrollar durante la instalación de redes de distribución los elementos como dispositivos para el control del tráfico y protección en el frente de obra y sus alrededores, para ello se deberá cercar el área de trabajo, mediante la instalación de una malla, y/o cachacos y/o cinta de señalización.

**Los cachacos:** Serán de base de concreto con los verticales de madera u otro material, los cuales se deberán colocar separados una distancia recomendable de 3 m. uno de otro, abarcando toda la zona de trabajo, con la finalidad de comunicar a los transeúntes y transportistas.

**Las mallas:** Serán de color naranja y alcanzan los 50m de largo aproximadamente en su presentación normal, sin embargo, la aplicación determinará la longitud real, en lo posible éstas se deberán mantener estiradas.

**La cinta de señalización:** Formará parte del sistema de señalización la cual deberá tener el mensaje "NO PASAR", el logo de FENOSA. Las mallas, cintas, cachacos y otros se deberá extender por todo el perímetro que demanden las áreas de trabajo manteniendo la distancia adecuada del perímetro de la zanja u otro, en casos en que se requiera se podrá limitar su uso y/o implementar otros aplicables.

**Pase peatonal:** La ubicación del paseo peatonal es opcional debido a que las obras son de carácter temporal, sin embargo, de preferencia se instalará a una distancia de separación de alrededor de cincuenta metros, o en toda distancia que demande el límite del área de trabajo. Otro lugar opcional de uso de pase peatonal es en las esquinas de las respectivas calles en las que se realizan los trabajos, además de casos especiales.

## Otros elementos de Señalización de Obra:

Son las Tranqueras, conos, postes verticales, rombos, cilindros entre otros. En el caso de tranqueras, estas se ubicarán en lugares visibles que permitan ser percibidas por la comunidad y vehículos de la zona de trabajo generalmente serán de color blanco y contendrán los datos puntuales de la obra en ejecución (Nombre del contratista, Nombre del Contratante, Nombre de la obra o Proyecto, Fecha de inicio, Plazo de ejecución, Resolución directoral Municipal), así mismo se podrán utilizar las tranqueras informativas.

Dependiendo del tipo de obra se podrá intervenir vías en las cuales exista la necesidad de realizar cierres parciales o totales para lo cual se deberán realizar las respectivas señalizaciones acorde a la magnitud del proyecto, para lo anterior se deberán seguir los típicos indicados en las siguientes figuras.



Figura 28. Proceso de señalización

## Procedimientos escritos para trabajo seguro (PETS)

Con la finalidad de prevenir cualquier accidente a causa de una mala práctica al momento de la ejecución de las labores se elaboró procedimientos de trabajos los cuales se ejecutan en un ambiente de riesgo, el cual se rige a instrucciones y lineamientos para la gestión de SSO, asimismo es propicio establecer permisos escritos para trabajos riesgosos, el formato de PETAR se encuentra en el anexo 11. A continuación, se describe aspectos a considerar:

- Se realizarán procedimientos escritos para aquellas actividades que signifiquen riesgos graves y muy graves.
- Tareas consideradas críticas las cuales pueden generar un accidente.
- Actividades no rutinarias.

Bajo ese contexto, según el análisis de las actividades realizadas se determinó la elaboración de los siguientes procedimientos de trabajo los cuales se pueden evidenciar en el anexo 15.

**Tabla 16.** *Listado de los procedimientos escritos de trabajo*

PROCEDIMIENTOS ESCRITO DE TRABAJO SEGURO	
1	Localización de interferencias
2	Excavación de zanjas
3	Transportes de tuberías de polietileno
4	Soldadura de termofusión
5	Soldadura de electrofusión
6	Tendido y descarga de tuberías de polietileno
7	Compactación
8	Resane
9	Prueba de hermeticidad

Fuente: Elaboración propia

### **Equipo de protección personal**

El recurrir al elemento de protección personal, impide que las consecuencias del riesgo hagan contacto directo con el trabajador, sin embargo, el riesgo sigue presente. De acuerdo con la parte del cuerpo que pueda ser afectada se emplearán los siguientes medios de protección parcial:

**Tabla 17.** Clasificación de elementos de protección personal

ELEMENTO DE PROTECCION PERSONAL	AGENTES O FACTORES DE RIESGOS
<p>Casco de seguridad con barbiquejo</p> 	<p>Golpes, contacto con sustancias químicas, riesgos eléctricos y térmicos; todo el proceso de trabajo.</p>
<p>Gafas y caretas de seguridad</p> 	<p>Proyección de partículas, líquidos, humos, vapores, gases, radiaciones.</p>
<p>Respiradores y mascarillas</p> 	<p>Contaminación del aire, vapores, gases, humos, partículas.</p>
<p>Guantes</p> 	<p>Materiales abrasivos, calientes, chispas, corrosivos cortantes, electricidad, frío.</p>
<p>Sogas y arnes</p> 	<p>Trabajos en alturas</p>
<p>Ropa de trabajo, overol, chaleco reflectivo, Traje Tivex.</p> 	<p>Desplazamientos nocturnos o con poca visibilidad, salpicaduras, quemaduras por el sol.</p>
<p>Botas de seguridad</p> 	<p>Objetos que caen, superficies lisas</p>

Fuente: Elaboración propia

## Implementación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

### comité de seguridad y salud ocupacional

El comité de SSO está conformado por colaboradores de la empresa los cuales tienen la responsabilidad de consultar, regular, sugerir e investigar temas con respecto al SGSSO. El comité de SSO cuyos cargos disponen una duración de 2 años para la parte trabajadora, así como para la parte empleadora.

Las funciones del comité de SSO se basan en la orientación a los colaboradores, para que se dé cumplimiento del reglamento establecido, asimismo, son parte de las inspecciones generales. Son los encargados de realizar las capacitaciones tanto a los miembros del comité como para todos los demás trabajadores. Cabe mencionar también que otra de las funciones del comité consta en identificar y evaluar los riesgos.

En la siguiente tabla se muestra la estructura de la organización y conformación del Comité de SSO.

**Tabla 18.** *Comité de SSO*

Comité de Seguridad Y salud en el Trabajo DISEÑO E INGENIERIA ESPECIALIZADA SAS			
Nº	Nombres y Apellidos del Miembro del CSST	Tipo de Representación	Tipo de Cargo
01	Miguel Baron	Presidente	Supervisor
02	Christian Barboza	Secretario	Controller
03	Jhon Zalazar	Miembro	Técnico

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.3.2. Capacitaciones

Se realizó la programación de las capacitaciones basado en temas de SSO para los colaboradores de la empresa considerando temas relacionados a las actividades que se ejecutan. La finalidad de las capacitaciones es para sensibilizar

a los colaboradores sobre los riesgos a los cuales están expuestas al momento de ejecutar sus labores.



*Figura 29. Capacitación al personal en la obra*



**Tabla 19. Cronograma de capacitación en materia de seguridad y salud ocupacional**

TEMA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	DURACIÓN	PARTICIPANTES	ESTATUS	EN	FE	MA	AB	MA	JU	JU	AG	SE	OC	NO	DI	TOTA	% AVANCE FÍSICO
					E	B	R	R	Y	N	L	O	T	V	C	L		
					PRIMER TRIMESTRE			SEGUNDO TRIMESTRE			TERCER TRIMESTRE			CUARTO TRIMESTRE				
Inducción en seguridad y salud en el trabajo	ÁREA DE SSO	90 min	A todo personal ingresante	Programado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
				Ejecutado														
Formación de brigadas de emergencia	ÁREA DE SSO	90 min	Todos	Programado		1											1	
				Ejecutado														
Manejo de control de emergencias con materiales peligrosos	ÁREA DE SSO	90 min	Obreros	Programado			1										1	
				Ejecutado														
Uso de extintores	ÁREA DE SSO	90 min	Todos	Programado			1										1	
				Ejecutado														
Recomendaciones de zonas de evacuación y puntos de encuentro	ÁREA DE SSO	90 min	Obreros	Programado	1												1	
				Ejecutado														
Primeros auxilios	ÁREA DE SSO	90 min	Todos	Programado		1											1	
				Ejecutado														
Actos y condiciones subestándares	ÁREA DE SSO	90 min	Todos	Programado			1					1			1		3	
				Ejecutado														
Uso adecuado de los EPPS	ÁREA DE SSO	90 min	Todos	Programado	1												1	
				Ejecutado														
Importancia de prevención de coronavirus Covid 19	ÁREA DE SSO	90 min	Todos	Programado		1											1	
				Ejecutado														
Prevención de accidentes e incidentes de trabajo	ÁREA DE SSO	90 min	Todos	Programado				1									1	
				Ejecutado														
Información sobre coronavirus y medios de protección laboral	ÁREA DE SSO	90 min	Todos	Programado					1								1	
				Ejecutado														

Información sobre coronavirus y medios de protección laboral	ÁREA DE SSO	90 min	Todos	Programado	1												1	
				Ejecutado														
Capacitación de peligros y riesgos	ÁREA DE SSO	90 min	Todos	Programado														0
				Ejecutado														
Capacitación de operación de equipos	ÁREA DE SSO	90 min	Todos	Programado						1								1
				Ejecutado														
Capacitación de operación de equipos	ÁREA DE SSO	90 min	Todos	Programado							1							1
				Ejecutado														
<b>TOTAL</b>				Programado	4	4	4	2	2	2	2	2	1	1	2	1		27
				Ejecutado														

Fuente: Elaboración propia

## **Inspecciones**

Las inspecciones se realizarán con la finalidad de dar un correcto seguimiento y control con el objetivo de mantener un desarrollo eficiente de la seguridad y prevención de riesgos, en ese sentido, las inspecciones permitirán identificar actos y condiciones inseguras y ante ello tomar medidas correctivas y preventivas, asimismo mediante la verificación se podrá disponer de máquinas y herramientas en mejores condiciones, también permitirá identificar aquellos peligros y riesgo los cuales no fueron considerados en su momento en la matriz IPER. En ese sentido es preciso mencionar que las inspecciones se realizarán de acuerdo con el programa anual establecido, para ello se hace uso de registros de inspecciones los cuales se detallan en el anexo 6 y 7.

## **Plan de contingencia**

Se elaboró este plan con la finalidad de saber qué hacer ante cualquier situación de urgencia o emergencia, así como también ante cualquier desastre natural, en ellas se establecen acciones preventivas ante cualquier condición insegura que pueda ocasionar algún accidente en el lugar de trabajo, el plan de contingencia se puede evidenciar en el anexo 16.

## **Plan para la Vigilancia, Prevención y Control del Covid-19 en el Trabajo**

Con el objetivo de prevenir los contagios de Covid-19 en los centros de trabajos, la autoridad sanitaria dispuso normas para la reapertura de los diversos sectores económicos con el objetivo de asegurar que los trabajadores los cuales pretenden incorporarse de manera presencial no estén expuestos al contagio. En base a ello se elaboró el documento mencionado siguiendo los reglamentos establecidos en la norma de R.M.972-2020-MINSA (anexo 17).

## **Verificación y Auditorías**

Las auditorías se deben realizar de manera periódica con la finalidad de verificar el cumplimiento del Sistema de SSO, para ello se realizará la evaluación y cumplimiento de los requerimientos establecidos por medio de una lista de verificación de lineamientos del SGSSO.

La verificación se realizará con la finalidad de dar seguimiento al cumplimiento de todas las actividades programadas y mediante ello considerar algunas medidas correctivas con el objetivo de controlar desviaciones identificadas, el formato para las auditorías se especifica en el anexo 5.

### **Análisis de los indicadores después de la implementación del plan de SSO.**

Después de haber implementado el plan de SSO se procedió a evaluar el cumplimiento de la línea base (ver anexo 22) a continuación se muestra resumen (tabla 20).

**Tabla 20.** Resumen de la línea base después de la implementación

LINEAMIENTO	CUMPLE	NO CUMPLE	N/A	% DE CUMPLIMIENTO
1. Política	2	1	0	22%
2. Alcance Del Sistema	1	0	0	5%
3. Planificación	8	3	0	0%
4. Implementación y Operación	28	11	0	22%
5. Verificación	10	8	0	8.7%
6. No Conformidad	4	0	0	15%
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>73%</b>

Fuente: Elaboración propia

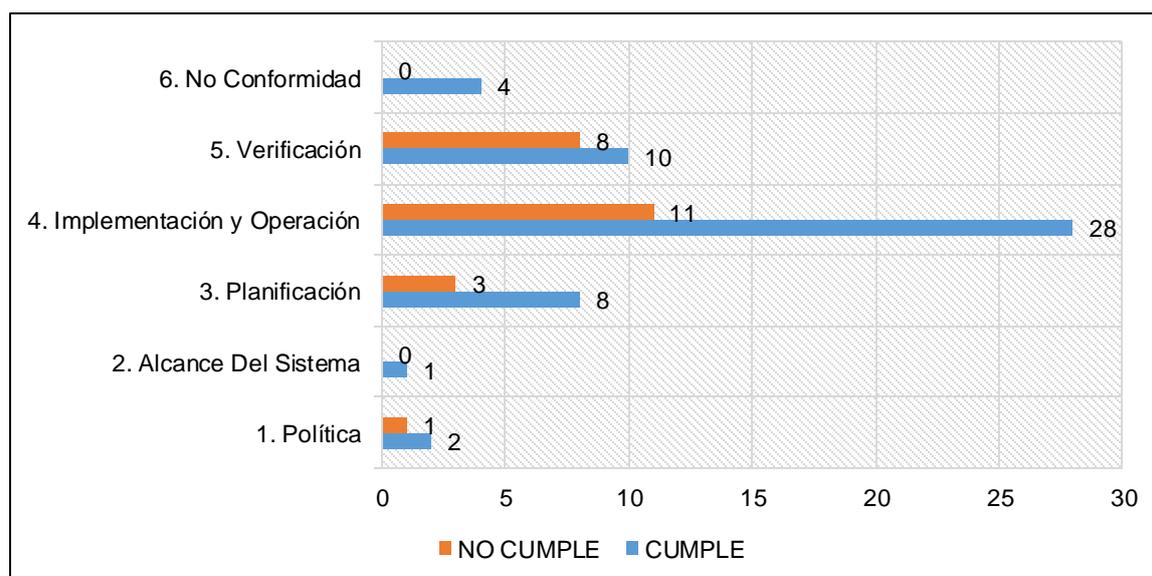


Figura 30. línea base después de la implementación.

**Tabla 21.** Promedio de cumplimiento del Programa SSO - 2021

Mes	Semana	Inspecciones	Capacitaciones	Auditorias	Prom.
ENERO	1	100%	98%	90%	96%
	2	100%	100%	100%	100%
	3	83%	100%	100%	94%
	4	83%	100%	100%	94%
FEBRERO	1	33%	50%	20%	34%
	2	100%	100%	100%	100%
	3	100%	70%	100%	89%
	4	30%	50%	20%	33%
MARZO	1	100%	100%	100%	100%
	2	100%	100%	100%	100%
	3	83%	100%	100%	94%
	4	100%	100%	100%	100%
TOTAL		84%	89%	86%	86%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 22.** Cumplimiento del IPERC

IPERC				
Mes	Semana	Ejecutado	Actualizado	% De Cumplimiento
ENERO	1	7	10	70%
	2	8	10	80%
	3	9	10	90%
	4	8	10	80%
FEBRERO	5	7	10	70%
	6	6	10	60%
	7	8	10	80%
	8	8	10	80%
MARZO	9	7	10	70%
	10	4	10	40%
	11	9	10	90%
	12	8	10	80%
Promedio de cumplimiento				74%

Fuente: Elaboración propia

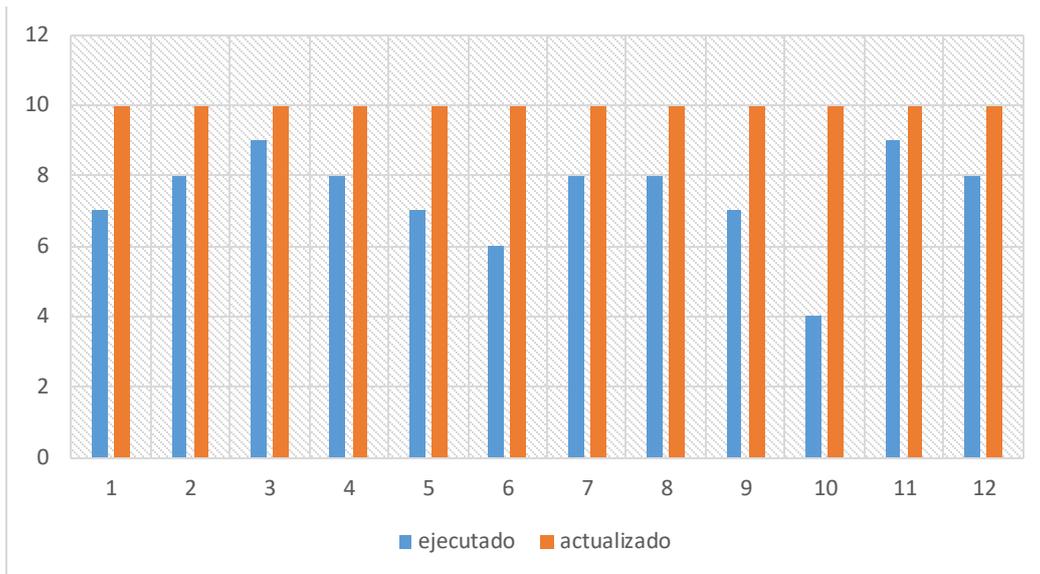


Figura 31. Cumplimiento del IPERC - 2021

Después de la implementación del sistema de SSO en la empresa Avante Ingeniería y construcción EIRL, el porcentaje de cumplimiento de ejecución del IPERC fue de 74%.

Tabla 23. Cumplimiento de PETS

PETS				
Mes	Semana	Cumplidos	Requeridos	% De Cumplimiento
ENERO	1	8	9	89%
	2	9	9	100%
	3	7	9	78%
	4	5	9	56%
FEBRERO	5	8	9	89%
	6	8	9	89%
	7	6	9	67%
	8	8	9	89%
MARZO	9	9	9	100%
	10	7	9	78%
	11	9	9	100%
	12	7	9	78%
Promedio de cumplimiento				84%

Fuente: Elaboración propia

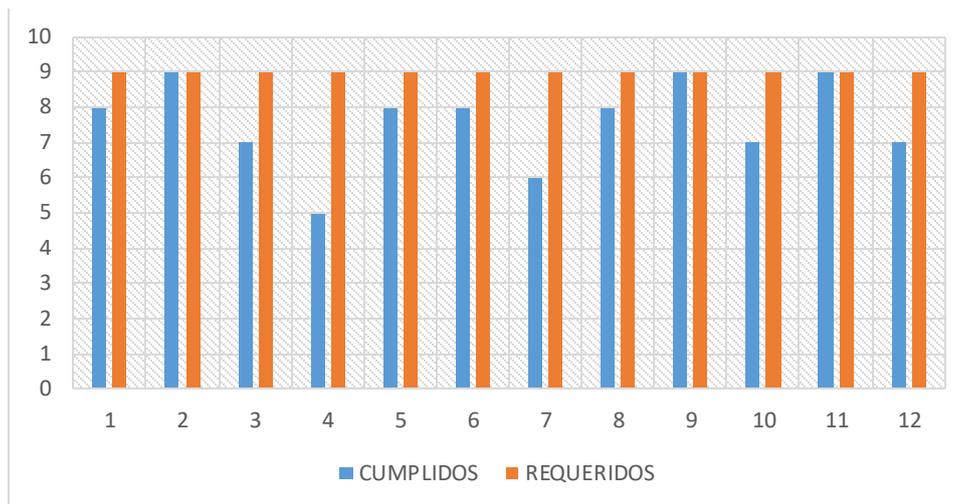


Figura 32. Cumplimiento de PETS - 2021

Después de haber aplicado el sistema de SSO a la empresa Avante Ingeniería y construcción EIRL, el porcentaje de cumplimiento de ejecución de los PETS fue de 84%.

**Tabla 24.** Cumplimiento del Plan de SSO – después de su implementación

CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE SSO			
programa SSO	IPERC	PETS	Total
96%	70%	89%	85%
100%	80%	100%	93%
94%	90%	78%	87%
94%	80%	56%	77%
34%	70%	89%	64%
100%	60%	89%	83%
89%	80%	67%	79%
33%	80%	89%	67%
100%	70%	100%	90%
100%	40%	78%	73%
94%	90%	100%	95%
100%	80%	78%	86%
Total			81%

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 23, se concluye que el cumplimiento del plan después de implementar según las dimensiones definidas por el Programa de SSO, IPERC y PETS fue de 81%.

**Tabla 25.** Registro de la accidentabilidad después de la implementación del SSO

Postest Accidentabilidad (Después)								
Mes	Sem.	N° de accidentes	N° días de descanso	N° de trabajadores	H-H Trabajadas	IF	IS	IA
Enero	1	1	2	13	630	317	635	1,008
	2	2	3	13	620	645	968	3,122
	3	1	0.5	13	645	310	155	240
	4	1	1	13	640	313	313	488
Febrero	5	1	1	13	640	313	313	488
	6	1	2	13	630	317	635	1,008
	7	1	0.5	13	645	310	155	240
	8	1	1	13	640	313	313	488
Marzo	9	1	0.5	13	645	310	155	240
	10	2	1.5	13	635	630	472	1,488
	11	1	2	13	630	317	635	1,008
	12	1	0.5	13	645	310	155	240
Promedio								838.29

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 26.** Cuadro Comparativo De Indicadores

	INDICADORES		ANTES	DESPUÉS
	Plan de seguridad y salud ocupacional	PROGRAMA DE SSO	INSPECCIONES	58%
CAPACITACIONES				
INSPECCIONES				
IPERC		55%	74%	
PETS		66%	84%	
Accidentabilidad	ÍNDICE DE FRECUENCIA		559.25	366.25
	ÍNDICE DE SEVERIDAD		719.04	405.49
	ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD		2010.63	742.57

Fuente: Elaboración propia

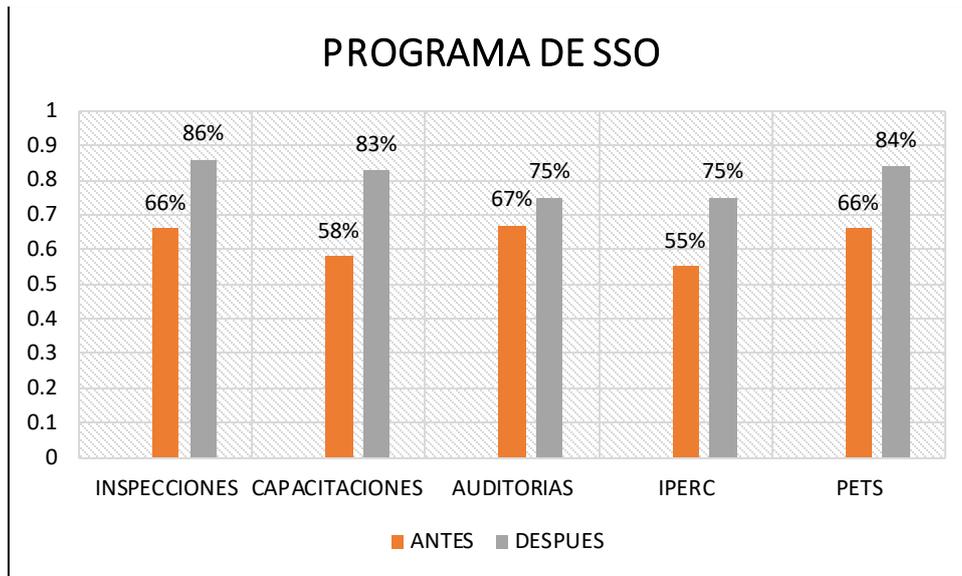


Figura 33. Programa de Seguridad y Salud Ocupacional

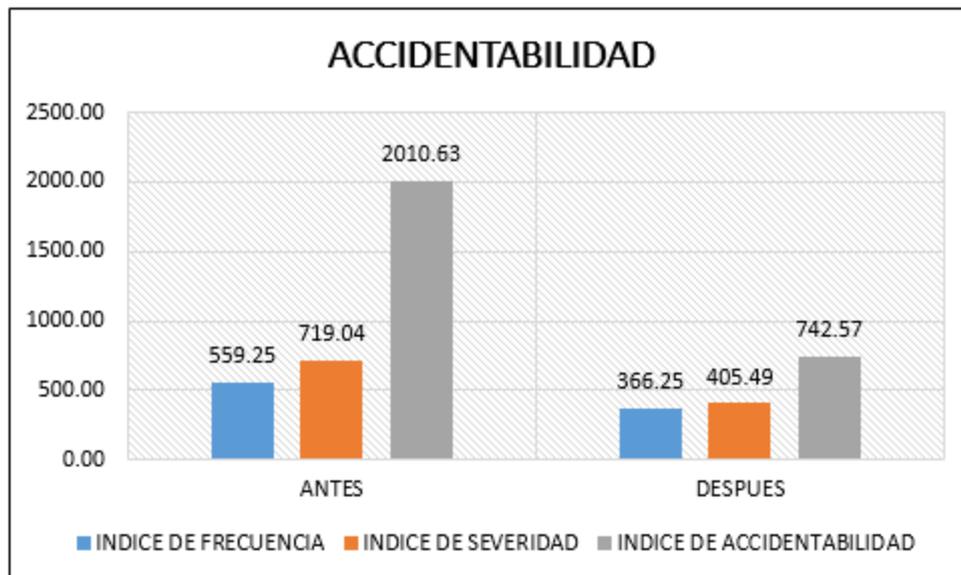


Figura 34. Accidentabilidad

## **Análisis de viabilidad económica**

Para desarrollar este análisis se divide en dos partes, la primera hace mención a los costos directos para implementar el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050, lo cual consta de implementación de equipos de señalización, Implementación de equipos de protección personal (EPP) y las capacitaciones que se brindará de manera mensual durante un año. Por otro lado, se realizará un análisis de los costos de multas que aplica la SUNAFIL a las empresas por incumplimiento de medidas de seguridad. Cabe recalcar que este segundo análisis se interpreta como el beneficio en ahorro de dinero que obtendría la empresa si implementara las medidas de seguridad y salud ocupacional, cumpliendo lo exigido por la SUNAFIL.

## **Análisis de costos para implementar el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional**

Para este primer análisis se pretende dar a conocer en términos económicos cuánto será el gasto tanto en equipos de señalización, protección personal, equipos de emergencia, materiales de implementación plan COVID-19 y capacitaciones que se llevarán a cabo para la implementación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050.

**Tabla 27.** *Equipos de señalización*

Equipo	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Cachacos de concreto	15	S/ 18.00	S/ 270.00
Malla de seguridad	5	S/ 45.00	S/ 225.00
Cinta señalización	6	S/ 40.00	S/ 240.00
Conos de seguridad	12	S/ 25.00	S/ 300.00
Cilindro o tanque vial	7	S/ 60.00	S/ 420.00
Barrera vial	10	S/ 25.00	S/ 250.00
Postes de seguridad	20	S/ 15.00	S/ 300.00
Rombos de seguridad	10	S/ 15.00	S/ 150.00
Tableros de seguridad	15	S/ 20.00	S/ 300.00
Pintura	10	S/ 20.00	S/ 200.00
Baranda de seguridad	5	S/ 45.00	S/ 225.00
Otros	1	S/ 300.00	S/ 300.00
TOTAL			S/ 3,180.00

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se detalla la cantidad de equipos de protección personal.

**Tabla 28.** *Equipos de protección personal (EPP)*

Equipo	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Casco	15	S/ 30.00	S/ 450.00
Lentes y caretas	20	S/ 30.00	S/ 600.00
Protector auditivo	15	S/ 12.00	S/ 180.00
Respiradores contra polvo	15	S/ 15.00	S/ 225.00
Mascarillas	100	S/ 2.00	S/ 200.00
Guantes	20	S/ 7.00	S/ 140.00
Overol y chaleco	15	S/ 90.00	S/ 1,350.00
Zapatos de seguridad	15	S/ 50.00	S/ 750.00
Arnés	10	S/ 179.00	S/ 1,790.00
Otros	1	S/ 200.00	S/ 200.00
TOTAL			S/ 5,885.00

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se describe la cantidad y costo de los equipos de emergencia

**Tabla 29.** *Equipos de emergencia*

Equipo	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Botiquín de primeros auxilios	1	S/ 30.00	S/ 30.00
Implementos de botiquín	1	S/ 150.00	S/ 150.00
Extintor PQS	2	S/ 90.00	S/ 180.00
Camilla	2	S/ 230.00	S/ 460.00
Total			S/ 820.00

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se mencionan los equipos e instrumentos necesarios para implementar la prevención de los trabajadores y asegurar su salud laboral.

**Tabla 30.** *Materiales de implementación plan COVID-19*

Material	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Jabón líquido 5L	5	S/ 30.00	S/ 150.00
Alcohol 96° 1L	10	S/ 8.50	S/ 85.00
Papel toalla	20	S/ 2.50	S/ 50.00
Alcohol en gel 3,78L	8	S/ 50.00	S/ 400.00
Lejía 5L	5	S/ 9.90	S/ 49.50
Termómetro digital	1	S/ 50.00	S/ 50.00
Total			S/ 784.50

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla de acuerdo a su jerarquía, la remuneración mensual de los trabajadores en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, Arequipa,2021. Cabe mencionar que esta remuneración puede variar dependiendo de cada empresa. Para este análisis se excluye el área de gerencia, motivo por el cual solo se analizará para 12 trabajadores.

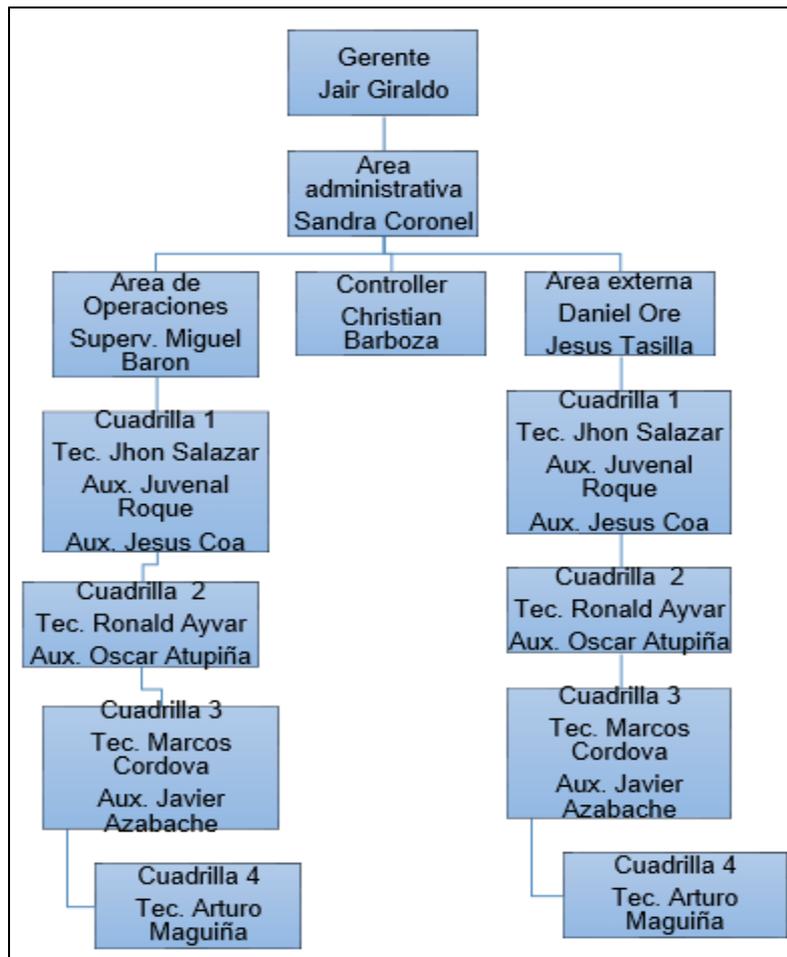


Figura 35. Organización jerárquica de los trabajadores

**Tabla 31.** Remuneración mensual de los trabajadores

Personal	Cantidad	Sueldo (mes)
Administrador	1	S/ 2,500.00
Supervisor	1	S/ 3,000.00
Controller	1	S/ 1,500.00
área externa	1	S/ 1,200.00
Técnico	4	S/ 1,200.00
Auxiliar	4	S/ 930.00
Total	12	S/ 10,330.00

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, en la siguiente tabla se estima la remuneración de costo hora hombre (H-H) de cada trabajador en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L. Cabe

precisar que para esta evaluación de H-H se consideró un régimen laboral de 6 días a la semana y 10 horas diarias.

**Tabla 32.** *Costo de hora-hombre*

Personal	Cantidad	Sueldo (mes)	Horas laborales	Días laborales	Costo Hora - Hombre
Administrador	1	S/ 2,500.00	10	26	S/ 9.62
Supervisor	1	S/ 3,000.00	10	26	S/ 11.54
Controller	1	S/ 1,500.00	10	26	S/ 5.77
Área externa	1	S/ 1,200.00	10	26	S/ 4.62
Técnico	4	S/ 1,200.00	10	26	S/ 4.62
Auxiliar	4	S/ 930.00	10	26	S/ 3.58
Total	12	S/ 10,330.00	10	26	S/ 39.7

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla el tipo de capacitación, la duración y a quién va dirigido. Para ello se establece un cronograma de manera mensual con todas las actividades a desarrollarse, las cuales se reflejan en la siguiente tabla.

**Tabla 33. Cronograma de capacitaciones**

TEMA	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Inducción en seguridad y salud en el trabajo	■											
Recomendaciones de zonas de evacuación y puntos de encuentro												
Uso adecuado de los EPPS												
Información sobre coronavirus y medios de protección laboral												
Inducción en seguridad y salud en el trabajo		■										
Formación de brigadas de emergencia		■										
Primeros auxilios		■										
Importancia de prevención de Covid 19		■										
Inducción en seguridad y salud en el trabajo			■									
Manejo de control de emergencias con materiales peligrosos			■									
Uso de extintores			■									
Actos y condiciones subestándares			■									
Inducción en seguridad y salud en el trabajo				■								
Prevención de accidentes e incidentes de trabajo				■								
Inducción en seguridad y salud en el trabajo					■							
Información sobre coronavirus y medios de protección laboral					■							
Inducción en seguridad y salud en el trabajo						■						
Capacitación de operación de equipos						■						
Inducción en seguridad y salud en el trabajo							■					
Capacitación de operación de equipos							■					
Inducción en seguridad y salud en el trabajo								■				
Actos y condiciones subestándares								■				
Inducción en seguridad y salud en el trabajo									■			
Inducción en seguridad y salud en el trabajo										■		
Inducción en seguridad y salud en el trabajo											■	
Actos y condiciones subestándares												■
Inducción en seguridad y salud en el trabajo												■

Posteriormente se detalla el costo por actividad de las capacitaciones que se desarrollarán de manera mensual en un periodo de un año.

**Tabla 34.** Costo por capacitación programada

Mes	Tema	Tiempo (min)	Cantidad de participantes	Costo por actividad
Enero	Inducción en seguridad y salud en el trabajo	90	12	S/ 59.60
	Recomendaciones de zonas de evacuación y puntos de encuentro	90	8	S/ 12.29
	Uso adecuado de los EPPS	90	12	S/ 59.60
	Información sobre coronavirus y medios de protección laboral	90	12	S/ 59.60
Febrero	Inducción en seguridad y salud en el trabajo	90	12	S/ 59.60
	Formación de brigadas de emergencia	90	12	S/ 59.60
	Primeros auxilios	90	12	S/ 59.60
	Importancia de prevención de Covid 19	90	12	S/ 59.60
Marzo	Inducción en seguridad y salud en el trabajo	90	12	S/ 59.60
	Manejo de control de emergencias con materiales peligrosos	90	8	S/ 12.29
	Uso de extintores	90	12	S/ 59.60
	Actos y condiciones subestándares	90	12	S/ 59.60
Abril	Inducción en seguridad y salud en el trabajo	90	12	S/ 59.60
	Prevención de accidentes e incidentes de trabajo	90	12	S/ 59.60
Mayo	Inducción en seguridad y salud en el trabajo	90	12	S/ 59.60

	Información sobre coronavirus y medios de protección laboral	90	12	S/ 59.60
Junio	Inducción en seguridad y salud en el trabajo	90	12	S/ 59.60
	Capacitación de operación de equipos	90	12	S/ 59.60
Julio	Inducción en seguridad y salud en el trabajo	90	12	S/ 59.60
	Capacitación de operación de equipos	90	12	S/ 59.60
Agosto	Inducción en seguridad y salud en el trabajo	90	12	S/ 59.60
	Actos y condiciones subestándares	90	12	S/ 59.60
Setiembre	Inducción en seguridad y salud en el trabajo	90	12	S/ 59.60
Octubre	Inducción en seguridad y salud en el trabajo	90	12	S/ 59.60
Noviembre	Inducción en seguridad y salud en el trabajo	90	12	S/ 59.60
	Actos y condiciones subestándares	90	12	S/ 59.60
Diciembre	Inducción en seguridad y salud en el trabajo	90	12	S/ 59.60
TOTAL				S/ 1,514.48

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, en la siguiente tabla se muestra un resumen de la inversión total para el desarrollo del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 para reducir índice de accidentabilidad en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, Arequipa,2021.

**Tabla 35.** *Inversión total*

Actividad	Costo
Implementación en equipos de señalización	S/ 6,360.00
Implementación en equipos de protección personal (EPP)	S/ 17,655.00
Capacitaciones a todo el personal	S/ 1,514.48
Materiales de implementación plan COVID-19	S/ 784.50
Equipos de emergencia	S/ 820.00
Capacitación en SSOMA al supervisor	S/ 2,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 29,133.98</b>

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, de la tabla anterior se concluye que el presupuesto para el desarrollo del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional es de S/ 29,133.98

### **Análisis de costos de multas de la SUNAFIL**

Para este segundo análisis se realizará una evaluación económica en base a las multas aplicadas por la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, por cada trabajo eficiente realizado en cada actividad laboral, las cuales estas faltas se ven reflejado en el diagnóstico situacional de la empresa. Teniendo un total 21 accidentes de los cuales 15 fueron leves, 5 moderados y 1 grave, entre los meses comprendidos de octubre a diciembre del 2020.

**Tabla 36.** *Tipo de infracción*

Mes	Leve	Grave	Muy grave
Octubre	5	0	1
Noviembre	8	0	0
Diciembre	2	5	0
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se refleja las multas impuestas por la SUNAFIL Según la cantidad de trabajadores que conforman la empresa como también el nivel de gravedad de la infracción. Cabe resaltar que cada infracción representa un determinado porcentaje de la Unidad Impositiva Tributaria (UIT), para este año 2021 la UIT tiene un valor de S/ 4,400.00.

**Tabla 37.** *Multas por infracción según SUNAFIL*

Gravedad de la infracción	Número de trabajadores afectados									
	1 a 5	6 a 10	11 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	71 a 99	100 a +
Leve	0.09	0.14	0.18	0.23	0.32	0.45	0.61	0.83	1.01	2.25
Grave	0.45	0.59	0.77	0.97	1.26	1.62	2.09	2.43	2.81	4.5
Muy grave	0.77	0.99	1.28	1.64	2.14	2.75	3.56	4.32	4.95	7.65

A continuación, se calculará el costo de las multas impuestas por la SUNAFIL dependiendo el porcentaje impuesto por el valor de la infracción (tabla 37). Para ello se debe tener en cuenta el número de trabajadores (13 trabajadores).

**Tabla 38.** *Costo según la gravedad de la infracción*

Infracción	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Leve	S/ 3,960.00	S/ 6,336.00	S/ 15,84.00	S/ 11,880.00
Grave	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 16,940.00	S/ 16,940.00
Muy grave	S/ 5,632.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 5,632.00
Total				S/ 34,452.00

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, el valor económico en infracciones por la SUNAFIL asciende a S/ 34,452.00

En los siguientes cálculos se desarrollará un análisis cuando ya se implementó el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 para los meses de enero a marzo, lo cual el número de accidentes desciende a 14, siendo todos estos de infracción leve.

Número de accidentes después de implementar el plan de seguridad

**Tabla 39.** *Número de infracciones después de implementar el plan de SSO*

Infracción	Octubre	Noviembre	Diciembre
Leve	5	4	5
Grave	0	0	0
Muy grave	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se calculará el costo de las multas impuestas por la SUNAFIL lo cual dependerá del porcentaje impuesto por el valor de la infracción (tabla 39). Para ello se debe tener en cuenta el número de trabajadores (13 trabajadores).

**Tabla 40.** *Costo por infracción según su gravedad*

Infracción	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Leve	S/ 3,960.00	S/ 3,168.00	S/ 3,960.00	S/ 11,088.00
Grave	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
Muy grave	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
Total				S/ 11,088.00

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, el valor económico en infracciones por la SUNAFIL con la implementación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 desciende a S/ 11,088.00

En la siguiente tabla se muestra un resumen del ahorro económico con la implementación del Plan de Seguridad

**Tabla 41.** Resumen de beneficios con la implementación del plan de SSO

N° de accidentes		Multas por accidentes		
Antes del plan	Después del plan	Antes del plan	Después del plan	Beneficio
21	14	S/ 34,452.00	S/ 11,088.00	S/ 23,364.00

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, el beneficio que se obtiene con la implementación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 es de S/ 23,364.00.

Una vez analizado la inversión total del proyecto y su beneficio, se realizará el cálculo de indicadores (VAN, TIR, B/C) para poder interpretar de manera efectiva la inversión desde la perspectiva económica.

Para este análisis se debe tener en consideración los siguientes datos. Parámetros iniciales para el cálculo de los indicadores económicos

**Tabla 42.** Parámetros iniciales para el cálculo de indicadores económicos

PARÁMETROS PARA CALCULAR LOS INDICADORES	
Inversión del proyecto	S/ 29,133.98
Egresos mensuales	S/ 14,081.08
Ingresos mensuales	S/ 23,364.00
Tasa de descuento	12%
Tiempo de vida del proyecto	12 meses

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la siguiente tabla se representa la evaluación económica para un periodo de 12 meses, en lo cual se muestra valores de cómo el flujo de caja va ascendiendo dentro del periodo establecido.

**Tabla 43. Flujo de caja**

Periodo	Inversión	Egresos en equipos	Capacitaciones	Infracciones SUNAFIL	Total de egresos	Ingresos	Total de ingresos	Flujo de caja
0	S/ 29,133.98						-S/ 29,133.98	-S/ 29,133.98
1	0	S/ 2,406.00	S/ 191.08	S/ 11,484.00	S/ 14,081.08	S/ 23,364.00	S/ 9,282.92	-S/ 19,851.06
2	0	S/ 2,406.00	S/ 238.38	S/ 11,484.00	S/ 14,128.38	S/ 23,364.00	S/ 9,235.62	-S/ 10,615.44
3	0	S/ 6,661.00	S/ 191.08	S/ 11,484.00	S/ 18,336.08	S/ 23,364.00	S/ 5,027.92	-S/ 5,587.52
4	0	S/ 6,661.00	S/ 191.08	S/ 3,696.00	S/ 10,476.19	S/ 23,364.00	S/ 12,887.81	S/ 7,300.29
5	0	S/ 6,661.00	S/ 191.08	S/ 3,696.00	S/ 10,476.19	S/ 23,364.00	S/ 12,887.81	S/ 20,188.10
6	0	S/ 9,226.00	S/ 191.08	S/ 3,696.00	S/ 13,041.19	S/ 23,364.00	S/ 10,322.81	S/ 30,510.90
7	0	S/ 9,226.00	S/ 191.08	S/ 3,696.00	S/ 13,041.19	S/ 23,364.00	S/ 10,322.81	S/ 40,833.71
8	0	S/ 9,226.00	S/ 191.08	S/ 3,696.00	S/ 13,041.19	S/ 23,364.00	S/ 10,322.81	S/ 51,156.52
9	0	S/ 9,226.00	S/ 59.60	S/ 3,696.00	S/ 12,981.60	S/ 23,364.00	S/ 10,382.40	S/ 61,538.92
10	0	S/ 9,226.00	S/ 59.60	S/ 3,696.00	S/ 12,981.60	S/ 23,364.00	S/ 10,382.40	S/ 71,921.33
11	0	S/ 9,226.00	S/ 119.19	S/ 3,696.00	S/ 13,041.19	S/ 23,364.00	S/ 10,322.81	S/ 82,244.13
12	0	S/ 9,226.00	S/ 59.60	S/ 3,696.00	S/ 12,981.60	S/ 23,364.00	S/ 10,382.40	S/ 92,626.54

Fuente: Elaboración propia

Con los datos de la tabla anterior se calcula el PAY BACK que a continuación se representa de manera gráfica. Lo cual nos arroja como resultado un periodo de recuperación de 03 meses.

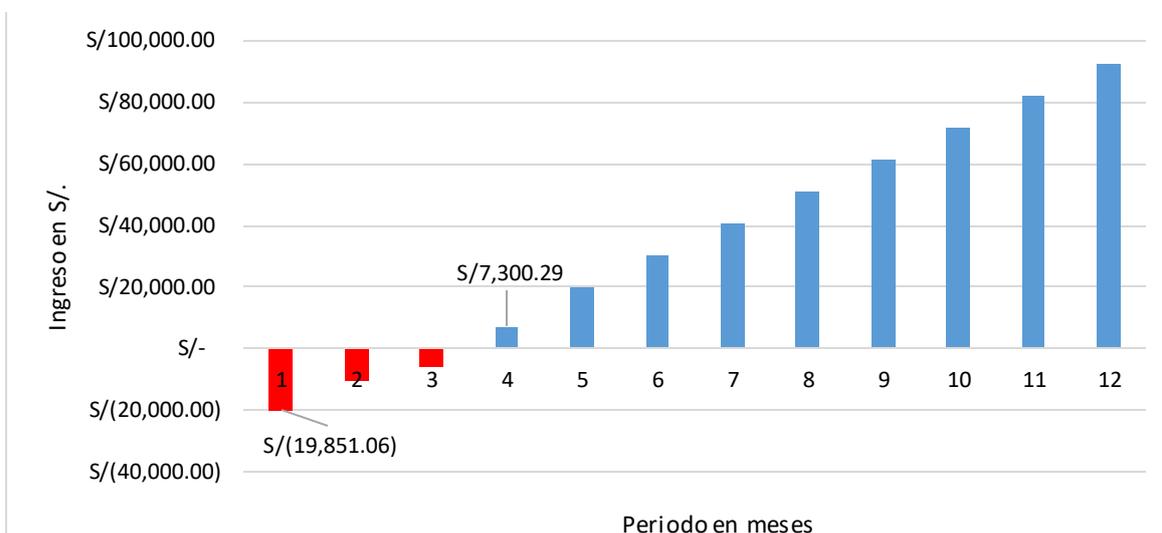


Figura 36. Periodo de recuperación

De la figura anterior se concluye que el proyecto tiene un periodo de recuperación de 03 meses, lo cual a partir 04 meses se muestra un ingreso de S/ 7,300.29

En la siguiente tabla se muestra de manera resumida todos los indicadores ya mencionados anteriormente.

**Tabla 44.** Resumen de los indicadores de viabilidad del proyecto

RESULTADOS FINALES			
Inversión	S/ 29,133.98	VAN	S/32,386.92
Tasa De Descuento	12%	TIR	33%
Van Costos	S/ 144,725.36	PAY BACK	03 meses
Van Beneficios	S/ 83,204.46	B/C	1.8

Fuente: Elaboración propia

De los resultados finales se concluye que se obtiene un VAN de **S/32,386.92** un TIR del **33%** lo cual lo convierte en un proyecto viable con un periodo de recuperación de **03** meses y un costo-beneficio de **1,8**.

### 3.6. Métodos de análisis de datos

**Estadística descriptiva:** Hace referencia a valores obtenidos por medio de pequeños números de valores descriptivos, los cuales pueden ser el promedio, la varianza, la mediana, la media geométrica y la desviación estándar, entre otros. brindando así información sobre los datos estudiados a través de gráficos de tendencia, dispersión o histogramas (Kaur, Stoltzfus y Yellapu, 2018).

**Estadística inferencial:** Denominado como conjunto de técnicas, las cuales facilitan la realización de inducciones respecto al grado de incertidumbre, según este análisis se puede determinar si se llega a aceptar la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula o viceversa.

En base a ello, para el presente estudio, se empleó el paquete estadístico SPSS 23, el cual dio soporte a los cálculos y análisis de estadísticas inferenciales para la prueba de hipótesis. En donde se empleó la normalidad de Shapiro Wilk debido a que los datos presentes en la investigación son menores a 50, en base a ello se pudo determinar si el estudio es no paramétrico siempre y cuando el valor  $p$  sea  $\leq 0.05$ , en el caso de que el valor  $p > 0.05$ , es por ello que se indica que los datos de la serie presentan un comportamiento paramétrico.

### 3.7. Aspectos éticos

Se respeta la autoría de los trabajos citados, evidenciándose en las referencias bibliográficas, del ámbito nacional e internacional. Asimismo, se respeta la confiabilidad de la información brindada por la empresa los cuales solo fueron empleados con fines de estudio, para ello se solicitó la autorización la cual se puede verificar en el anexo 23. Asimismo, la presente investigación se denomina auténtica puesto que se basa en la teoría para dar solución a problemas existentes, lo cual puede servir de guía para ser aplicado en trabajos que cuenten con características similares.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Análisis de la estadística descriptiva

#### 4.1.1. Variable Independiente: Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

Según los resultados obtenidos del pretest y postest de la medición del Plan de SSO se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 45.** Análisis estadístico descriptivo – Plan de SSO

		Plan de SSO Pre Prueba	Plan de SSO Post Prueba
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		59,83	81,58
Mediana		58,50	84,00
Moda		58	64 <sup>a</sup>
Desv. Desviación		10,469	9,848
Varianza		109,606	96,992
Asimetría		-,075	-,514
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		-,557	-,641
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Rango		34	31
Mínimo		41	64
Máximo		75	95

Fuente: Programa SPS 23

**Interpretación:** El puntaje promedio del pretest del plan de SST fue de 59.83 y posterior a la implementación del Plan de SSO se obtuvo un promedio de 81.58, lo cual su incremento es de 21.75. En ese sentido se infiere que se realizó una adecuada implementación del plan de SSO. Por lo tanto, según el análisis de dispersión de datos en la preprueba se logra identificar una desviación estándar de 10.469 y en el post prueba se tuvo una desviación estándar de 9.848 indicando que la implementación del plan permite que sea más estable en esta etapa. Los datos de la evaluación inicial (preprueba) y final (posprueba) fueron tomados de las tablas 11 y 24 respectivamente.

Asimismo, según los resultados obtenidos del pretest y postest de la medición del IPERC se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 46.** *Análisis estadístico descriptivo - IPERC*

		<b>IPERC Pre Prueba</b>	<b>IPERC Post Prueba</b>
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		55	74,17
Mediana		55	80,00
Moda		50	80
Desv. Desviación		13,143	13,790
Varianza		172,727	190,152
Asimetría		,577	-1,415
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		-,613	2,658
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Rango		40	50
Mínimo		40	40
Máximo		80	90

Fuente: Programa SPS 23

**Interpretación:** En la tabla 46, en base a la información plasmada determinó que el promedio de cumplimiento del IPERC de la pre prueba definida como la media en el análisis estadístico el cual fue 55 y luego de la implementación del Plan de SSO se obtuvo una media de 74.17, cuyo incremento es de 22.17. En ese sentido se infiere que la implementación del plan de SSO permite mejorar el nivel de cumplimiento de dicho indicador. Asimismo, según el análisis de dispersión de datos en la preprueba se logra identificar una desviación estándar de 13,143 y en el post prueba se tuvo una desviación estándar de 13,790 indicando que los datos se expanden sobre un nivel de valores más amplio. Los datos de la preprueba y posprueba fueron tomados de las tablas 9 y 22 respectivamente.

También, los resultados obtenidos del pretest y postest de la medición de los procedimientos escritos de trabajos seguros se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 47.** *Análisis estadístico descriptivo - PETS*

		<b>PETS Pre Prueba</b>	<b>PETS Post Prueba</b>
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		65,92	84,42
Mediana		67,00	89,00
Moda		78	89
Desv. Desviación		14,694	13,641
Varianza		215,902	186,083
Asimetría		-,159	-,743
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		-1,127	,189
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Rango		45	44
Mínimo		44	56
Máximo		89	100

Fuente: Programa SPS 23

**Interpretación:** En la tabla 47, se concluye que el grado de ejecución de PETS de la pre prueba tiene una media de 65 (promedio) y luego de la implementación del Plan de SSO se obtuvo una media de 84.42, cuyo incremento es de 18.5. En ese sentido se infiere que la implementación del plan de SSO permite mejorar el nivel de cumplimiento de dicho indicador. Asimismo, según el análisis de dispersión de datos en la preprueba se logra identificar una desviación estándar de 14.694 y en el post prueba se tuvo una desviación estándar de 13.641, esto demuestra que la aplicación del método permite que sea menos variable o más estable en esta etapa. Los datos de la pre prueba y post prueba fueron tomados de las tablas 10 y 23 respectivamente.

Del mismo modo, los resultados obtenidos del pretest y postest de la medición del Programa de SSO se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 48.** *Análisis estadístico descriptivo – PSSO*

		<b>PSSO Pre Prueba</b>	<b>PSSO Post Prueba</b>
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		58,67	86,08
Mediana		72,50	86,08
Moda		78 <sup>a</sup>	100
Desv. Desviación		30,374	95,00
Varianza		922,606	627,174
Asimetría		-,596	-1,967
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		-1,441	2,412
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Rango		85	67
Mínimo		11	33
Máximo		96	100

Fuente: Programa SPS 23

**Interpretación:** Según la tabla 48, se determinó que la ejecución del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional (PSSO) de la pre prueba tiene una media (promedio) de 58.67 y post prueba de la implementación del Plan de SSO se obtuvo una media de 86.08, cuyo incremento es de 27.41. En ese sentido se infiere que la implementación del plan de SSO permite mejorar el nivel de cumplimiento de dicho indicador. Asimismo, según el análisis de dispersión de datos en la preprueba se logra identificar una desviación estándar de 30.374 y en el post prueba se tuvo una desviación estándar de 95.00 demostrando que los datos se expanden sobre un nivel de valores más amplio. Los datos de la pre prueba y post prueba fueron tomados de las tablas 8 y 21 respectivamente.

#### 4.1.2. Variable Dependiente: Índice de Accidentabilidad

Se ejecutó pasando los datos numéricos al programa Estadístico SPSS, y bajo el análisis descriptivo se obtuvo los siguientes resultados:

**Tabla 49.** Análisis estadístico descriptivo – Índice de Accidentabilidad

		Índice de accidentabilidad Pre Prueba	Índice de accidentabilidad Post Prueba
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		2320,58	838,17
Mediana		2016,00	488,00
Moda		2016	240
Desv. Desviación		1928,152	827,030
Varianza		3717768,811	683979,242
Asimetría		1,159	2,163
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		,468	5,379
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Rango		5962	2882
Mínimo		488	240
Máximo		6450	3122

Fuente: programa SPS 23

**Interpretación:** En la tabla 49, se determinó que el índice de accidentabilidad de la pre prueba tiene una media (promedio) de 2320.58 y en el pos test de la implementación del Plan de SSO se obtuvo una media de 838.17, la disminución fue de 1482.41. En ese sentido se infiere que la implementación del plan de SSO permite disminuir el índice de accidentes en la empresa. Asimismo, conforme el análisis de dispersión de datos en la preprueba se logra identificar una desviación estándar de 1928.152 y en el post prueba se tuvo una desviación estándar de 827.030, indicando que los datos se expanden sobre un nivel de valores más amplio. Los datos de la pre prueba y post prueba fueron tomados de las tablas 14 y 25 respectivamente.

**Tabla 50.** *Análisis estadístico descriptivo – Índice de Frecuencia*

		<b>Índice de Frecuencia Pre Prueba</b>	<b>Índice de Frecuencia Post Prueba</b>
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		563,25	367,08
Mediana		635,00	313,00
Moda		635	310
Desv. Desviación		252,840	126,382
Varianza		63928,205	15972,447
Asimetría		,569	2,056
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		-,691	2,656
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Rango		687	335
Mínimo		313	310
Máximo		1000	645

Fuente: Programa SPS 23

**Interpretación:** En la tabla 50, se determinó que el índice de frecuencia de la pre prueba tiene una media (promedio) de 563.25 y en el pos test de la implementación del Plan de SSO se obtuvo una media de 367.08, la disminución fue de 200.17. En ese sentido se infiere que la implementación del plan de SSO permite disminuir el índice de frecuencia de accidentes de la empresa Avante Ingeniería y Construcciones. Asimismo, según el análisis de dispersión de datos en la preprueba se logra identificar una desviación estándar de 252.840 y en el post prueba se tuvo una desviación estándar de 126.382, demostrando que la implementación del plan hace que sea más estable para esta etapa. Los datos de la pre prueba y post prueba fueron tomados de las tablas 14 y 25 respectivamente.

**Tabla 51.** *Análisis estadístico descriptivo – Índice de Severidad (IS)*

		<b>Índice de severidad Pre Prueba</b>	<b>Índice de severidad Post Prueba</b>
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Mediana		725,33	408,67
Moda		635	155
Desv. Desviación		353,064	262,053
Varianza		124654,242	68671,697
Asimetría		,552	,861
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		-,671	,063
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Rango		998	813
Mínimo		313	155
Máximo		1311	968

Fuente: Programa SPS 23

**Interpretación:** En la tabla 51, se determinó que el índice de severidad o gravedad de la pre prueba tiene una media (promedio) de 725.33 y luego de la implementación del Plan de SSO se obtuvo una media de 408.67 la disminución fue de 316.66. En ese sentido se infiere que la implementación del plan de SSO permite reducir el índice de severidad de accidentes de la empresa Avante Ingeniería y Construcciones. Asimismo, según el análisis de dispersión de datos en la preprueba se logra identificar una desviación estándar de 353.064 y en el post prueba se tuvo un total de 262.053 (desviación estándar) lo cual demuestra que la implementación del plan hace que sea más estable para esta etapa. Los datos de la pre prueba y post prueba fueron tomados de las tablas 14 y 25 respectivamente.

## 4.2. Análisis de la estadística inferencial

Para este análisis, se procedió a determinar variables e hipótesis general como también específicas de tal manera que permita la comprobación de resultados de la hipótesis nula y mediante ello proceder a realizar el estudio de normalidad a través del estadígrafo de Wilcoxon o T-student.

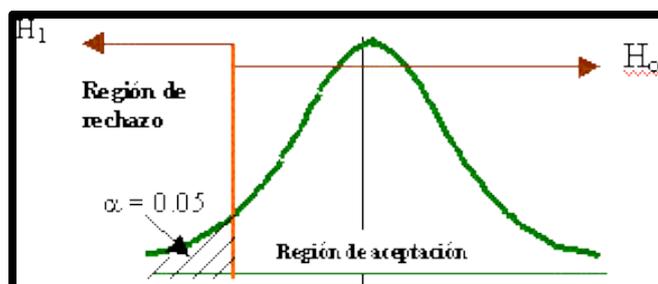


Figura 37. Regla de decisión

Si  $p_v \leq 0.05$ , la muestra no contiene una distribución normal.

Si  $p_v > 0.05$ , la muestra contiene una distribución normal.

**Tabla 52.** Estadígrafos para manejar

Antes	Después	Estadígrafo
Paramétrico	Paramétrico	T STUDENT
Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON
No Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON

Fuente: Elaboración propia

### 4.2.1. Análisis de la hipótesis general (índice de accidentabilidad)

**Ha:** El Plan de SSO reduce significativamente el índice de accidentabilidad en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021.

Con la intención de validar la hipótesis general, en primera instancia, es necesario conocer de que manera se muestran los datos del pre y pos prueba, y determinar si se presenta un comportamiento paramétrico o no paramétrico, en base a ello se procede a realizar el análisis mediante el estadígrafo de Wilcoxon o T-student.

## Prueba de normalidad del índice de accidentabilidad

Regla de decisión

Si  $p\text{valor} \leq 0.05$ , indican que un comportamiento no paramétrico de los datos.

Si  $p\text{valor} > 0.05$ , indican que un comportamiento paramétrico de los datos.

**Tabla 53.** Prueba de normalidad de Índice de Accidentabilidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogórov - Smirnov			Shapiro - Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Antes de accidentabilidad	,313	12	,002	,840	12	,028
Después de accidentabilidad	,252	12	,034	,730	12	,002

Fuente: Programa SPSS.

En la tabla 53, se visualiza la normalidad de Shapiro wilk debido a que los datos presentes en la investigación(gl) son menores a 50. La significancia del índice de accidentabilidad anterior tiene como valor menor a 0.05, mientras que el valor de significancia de la accidentabilidad posterior también es menor a 0.05, mediante la regla de decisión se comprueba que presenta un comportamiento no paramétrico. En ese sentido se utiliza el estudio con el estadígrafo Wilcoxon.

### Contrastación de la hipótesis general

El análisis ejecutado indica que la información de la presente investigación tiene comportamiento no paramétrico, lo que permitió emplear el estadígrafo Wilcoxon para obtener la seguridad de la hipótesis general.

Ho: El Plan de SSO no disminuye significativamente el índice de accidentabilidad en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021.

Ha: El Plan de SSO disminuye significativamente el índice de accidentabilidad en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021.

Regla de decisión:

$$H_o: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

**Tabla 54.** Comparación de la hipótesis general mediante la ruta Wilcoxon

<b>Estadísticos descriptivos</b>					
	N	Media	Desv.	Mínimo	Máximo
Antes de accidentabilidad	12	2320,58	1928,152	488	6450
Después de accidentabilidad	12	838,17	827,030	240	3122

Fuente: Programa SPSS.

La tabla 54, muestra (2320,58) que es la media anterior de accidentabilidad lo cual es mayor que la media de la accidentabilidad posterior (838,17), donde se observa que cumple  $H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$ , por ende se refuta la hipótesis nula del estudio donde no disminuye el índice de accidentabilidad, posteriormente se procede aceptar la hipótesis del estudio de investigación, queda en comprobado que el Plan de SSO disminuye significativamente el índice de accidentabilidad en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021. Para dar la veracidad procedemos analizar por medio del pvalor 0.05 de significancia de resultados que se obtuvieron después de la implementación con prueba wilcoxon ambas.

**Regla de decisión:**

Si  $pvalor \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $pvalor > 0.05$ , no se rechaza la hipótesis nula

**Tabla 55.** Estadísticos de prueba

<b>Estadísticos de prueba</b>	
	Después – accidentabilidad Antes – accidentabilidad
Z	-2,120
Sig. Asintótica (bilateral)	,034

Fuente: Programa SPSS

En la tabla 55, de nuestra prueba wilcoxon, impuesta a la accidentabilidad anterior y posterior es de 0.034. Mediante el uso de la regla de decisión queda en ser negada la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación: El Plan de SSO reduce significativamente el índice de accidentabilidad en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021.

#### 4.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica (índice de frecuencia de accidentes)

**Ha:** El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 disminuye significativamente el índice de frecuencia de accidentes en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021.

Con el fin de contrastar la primera hipótesis específica, primero es necesario conocer cómo se comportan los datos del antes y después, en el cual si se presenta un comportamiento paramétrico o no paramétrico, se procede a realizar el análisis a través de estadígrafo de wilcoxon o T-student.

#### Prueba de normalidad del índice de frecuencia

Regla de decisión

Si  $p\text{valor} \leq 0.05$ , comportamiento no paramétrico de los datos.

Si  $p\text{valor} > 0.05$ , comportamiento paramétrico de los datos.

**Tabla 56.** Prueba de normalidad de Índice de Frecuencia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogórov - Snirnov			Shapiro - Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Antes – índice de frecuencia	,246	12	,044	,819	12	,016
Después – índice de frecuencia	,487	12	,000	,488	12	,000

Fuente: Programa SPSS.

En la tabla 56, se visualiza la normalidad de Shapiro Wilk debido a que los datos de la presente investigación(gl) son menores a 50. La significancia del índice de frecuencia anterior muestra un valor menor a 0.05, sin embargo, el valor de significancia de la frecuencia posterior también es menor a 0.05, según la regla de decisión se comprueba que contiene comportamiento no paramétrico. Procedemos a la verificación que el índice de frecuencia haya obtenido una mejora, por tanto, se realiza el estudio con el estadígrafo Wilcoxon.

## Contrastación de la primera hipótesis específica

Este análisis demuestra que la información evaluada muestra un comportamiento no paramétrico, es por ello que se procedió utilizar el estadígrafo Wilcoxon de manera que se pueda disponer de la seguridad de la primera hipótesis específica.

Ho: El Plan de SSO no disminuye significativamente el índice de frecuencia de accidentes en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021.

Ha: El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce significativamente el índice de frecuencia de accidentes en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

**Tabla 57.** *Contrastación de la primera hipótesis específica*

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv.	Mínimo	Máximo
Antes – índice de frecuencia	12	563,25	252,840	313	1000
Después – índice de frecuencia	12	367,08	126,382	310	645

Fuente: Programa SPSS.

La tabla 57, muestra (563,25) el cual representa la media anterior del índice de frecuencia que es mayor al resultado (367,08), donde se observa cumple  $H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$ , por ende se refuta la hipótesis nula de la aplicación donde no reduce el índice de frecuencia de accidentes, posteriormente se acepta la hipótesis de la investigación o alterna, quedando en demostración que el Plan de SSO disminuye significativamente el índice de frecuencia de accidentes en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021. Para dar la validación procedemos realizar estudio a través del pvalor 0.05 de significancia de resultados obtenidos de la implementación con prueba Wilcoxon ambas.

### Regla de decisión:

Si  $p\text{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $p\text{valor} > 0.05$ , no se rechaza la hipótesis nula

**Tabla 58.** Estadísticos de prueba

Estadísticos de prueba	
	Después – índice de frecuencia Antes – índice de frecuencia
Z	-2,041 b
Sig. Asintótica (bilateral)	,041

Fuente: Programa SPSS

En la tabla 58, de nuestra prueba wilcoxon, el índice de frecuencia anterior y posterior es de 0.041. Mediante la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación: El Plan de SSO disminuye significativamente el índice de frecuencia de accidentes en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021.

#### 4.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica (Índice de severidad de accidentes)

**Ha:** El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 reduce significativamente el índice de severidad de accidentabilidad en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021.

Con la intención de validar la hipótesis específica, primero se debe conocer el comportamiento de los datos tanto del antes como el después, mediante el cual se definirá dependiendo el caso, si se presenta un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para el cual se procede a ejecutar el estudio a través de estadígrafo de wilcoxon o T-student.

#### Prueba de normalidad del índice de severidad

Regla de decisión

Si  $p\text{valor} \leq 0.05$ , comportamiento no paramétrico de los datos.

Si  $p$ valor  $> 0.05$ , comportamiento paramétrico de los datos.

**Tabla 59.** Prueba de normalidad de Índice de Severidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogórov - Snirnov			Shapiro - Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Antes – índice de severidad	,268	12	,018	,870	12	,066
Después – índice de severidad	,226	12	,092	,865	12	,056

Fuente: Programa SPSS.

En la tabla 59, se visualiza la normalidad de Shapiro Wilk debido a que los datos de la investigación (gl) son menores a 50. La significancia del índice de severidad anterior tiene como valor mayor a 0.05 (0.66), mientras que el valor de significancia de la severidad posterior también es mayor a 0.05 (0.56), mediante la regla de decisión se comprueba que contiene comportamiento paramétrico. Procedemos a la verificación del índice de frecuencia por tanto se utilizará el estadígrafo T-student.

### Contrastación de la segunda hipótesis específica

Este análisis demuestra que la información contemplada presenta un comportamiento paramétrico, es por ello que se optó por utilizar el estadígrafo T-student de manera que se disponga de la seguridad de la segunda hipótesis específica.

$H_0$ : El Plan de SSO no disminuye significativamente el índice de severidad de accidentes en el establecimiento Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021.

$H_a$ : El Plan de SSO disminuye significativamente el índice de severidad de accidentes en el establecimiento Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

**Tabla 60.** *Contrastación de la segunda hipótesis específica*

<b>Estadísticos descriptivos</b>				
	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Antes – índice de severidad	12	725,33	353,064	101,921
Después – índice de severidad	12	408,67	262,053	75,648

Fuente: Programa SPSS.

La tabla 60, muestra (725,33) de la media anterior del índice de severidad es mayor que la media del índice de severidad posterior (408,67), donde se observa que se cumple  $H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$ , motivo por el cual se refuta la hipótesis nula de el plan de SSO donde no disminuye el índice de severidad de accidentes, posteriormente se acepta la hipótesis del presente estudio, queda demostrado que el Plan de SSO reduce significativamente el índice de severidad de accidentes en el establecimiento Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021. Con la finalidad de comprobar la veracidad se procedió realizar el estudio mediante el pvalor 0.05 de significancia de resultados obtenidos de la implementación con prueba T-student ambas.

**Regla de decisión:**

Si  $pvalor \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $pvalor > 0.05$ , no se rechaza la hipótesis nula

**Tabla 61.** *Estadísticos de prueba*

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig.(bilateral)
				Inferior	Superior			
Antes – índice de severidad Después – índice de severidad	316,667	389,371	112,402	69,272	564,061	2,817	11	,017

Fuente: Programa SPSS

En la tabla 61, de nuestra prueba T-student, el índice de severidad anterior y posterior es de 0.017. Por medio de la regla de decisión se procedió a rechazar la hipótesis nula y se aceptar la hipótesis de investigación: La aplicación del Plan de SSO disminuye de manera significata el índice de severidad de accidentes en el establecimiento Avante Ingeniería E.I.R.L, 2021.

## V. DISCUSIÓN

El presente trabajo empleó una metodología que por su finalidad fue aplicada, con un nivel descriptivo-explicativo y de diseño preexperimental, asimismo, los instrumentos utilizados para la recopilación de datos fueron la ficha de observación y ficha de análisis documental. En ese sentido, Trujillo, Esquivel y Moreno (2017), en su trabajo de investigación empleó el diseño del estudio experimental, bajo un nivel descriptivo aplicativo. Según Jordán (2015) en su tesis el tipo de estudio empleado fue aplicado, de nivel descriptivo con un diseño pre experimental, empleando técnicas como la observación, encuesta y revisión documental. Por su parte Mena (2016), para su trabajo de investigación, empleó el tipo de investigación fue descriptivo y aplicado, asimismo empleó la técnica de encuesta, revisión documental, observación directa y lista de verificación. Según Obando-Montenegro, Sotolongo-Sanchez y Villa-González (2019) su proyecto cuenta con un enfoque cuantitativo-cualitativo, de tipo descriptivo, lo cual empleó técnicas de análisis documental y observación directa. Por último, Cerda (2019) en su trabajo de investigación empleó una metodología de tipo descriptivo mediante un diseño no-experimental, transversal descriptivo, asimismo, empleó técnica de observación directa, cuyo instrumento fue un cuestionario.

Con la finalidad de determinar las condiciones en la que se encontraba la empresa AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL. Se aplicó la línea base en materia de SSO, en el cual se identificó un cumplimiento del 20%, dentro de las deficiencias identificadas en el presente trabajo hacía referencia a la falta de política y objetivos, asimismo, se evidencio la falta de actualización de la matriz IPERC, falta de inspecciones, auditorías, capacitaciones y las charlas de inicio de labores no se realizaba de manera continua. En ese sentido según el trabajo realizado por Trujillo, Esquivel y Moreno (2017) en su artículo de investigación titulado “Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos en el Área de producción para reducir accidentes laborales en la empresa SHEKINA COMPANY S. A. C.” indica que la evaluación del SGSSO indicó un resultado de cumplimiento del 25%, a lo que también consideran un nivel bajo respecto a temas de SSO, también menciona que mediante el análisis IPERC lograron identificar el área que representa mayor incidencia de accidentes, el cual hacía referencia al área de neutralizado.

Del mismo modo Buiza y Abanto (2017), con su investigación “Propuesta para implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST) enfocado a la ley peruana N° 29783 con la finalidad de disminuir el riesgo de accidentabilidad laboral, en el establecimiento SAS Import, Lima, 2017” quienes también aplicaron la línea base para medir el cumplimiento en temas de gestión y seguridad en el trabajo, el resultado obtenido de esa evaluación indica un cumplimiento total del 2%, esto es debido a que la empresa no disponía de un plan en el cual se detalla los objetivos y metas en cuanto a materia de SSO.

Dentro de las causas identificadas en la empresa AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL, los cuales propiciaban un elevado índice de accidentabilidad se debían a la falta de establecimiento de procedimientos escritos de trabajo incompletos es decir solo se tenía para algunas actividades las cuales se realizaban en la empresa, asimismo, se identificó desorden en el área de trabajo, deficiencias de los procedimientos en el área de trabajo, las conexiones eléctricas en mal estado, manipulación incorrecta de equipos y carencia de registros de capacitaciones, las causas mencionadas representaron el 80% del total de causas detectadas mediante el análisis del diagrama de Pareto. En ese sentido, Cerda (2019), en su tesis titulada “Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en la norma ISO 45001:2018 para reducir el índice de accidentabilidad en el área de operaciones de la empresa Profesionales en mantenimiento S.R.L.” menciona que las causas las cuales representaron mayor influencia sobre el índice de accidentabilidad es la falta de lineamientos, escasez de capacitaciones y carencia de EPP, representando el 79.78% del total de las causas.

Del mismo modo, Mena (2016), en su proyecto de grado titulado “Propuesta de Programa de Salud y Seguridad en el trabajo para la prevención de accidentes y enfermedades laborales dirigido al personal de la planta de la empresa Delifoods S.A” indica que las causas que influyen en la accidentabilidad de la empresa, es debido a que no tiene establecido una identificación de peligros y en consecuencia no se realiza ninguna evaluación de riesgos, asimismo, el establecimiento en estudio no contaba con programas de SST. Por su parte, Puicon y Soto (2019) en su trabajo de investigación el cual tuvo por finalidad elaborar un plan de SSO con

el objetivo de disminuir los accidentes en la empresa Agualima SAC, dentro del cual indica que uno de los factores que influyen en la accidentabilidad de los trabajadores es la excesiva confianza al emplear las herramientas y equipos, lo que ha generado un elevado índice de accidentabilidad, según su reporte total de accidentes fue de 297 entre graves, moderados y leves, lo cual influye directamente en la productividad de la empresa.

Para realizar el análisis de accidentabilidad de la empresa AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL. Se consideró la información de los meses de octubre a noviembre debido a que durante ese periodo de tiempo se registró un mayor índice de accidentes, cabe mencionar que los accidentes totales durante el periodo mencionado fueron de 21 de los cuales 15 fueron considerados leves a consecuencia de golpes, quemaduras y cortes, asimismo 5 de los accidentes fueron considerados de moderada intensidad y también se tuvo un accidente grave. En ese sentido, también se tuvo una pérdida de días de trabajo el cual fue de 27 días de los meses de octubre a diciembre, cabe mencionar también que el número de trabajadores en la empresa fue de 13 y se trabaja un total de 10 horas diarias. En ese sentido se calculó el índice de frecuencia e índice de severidad. En el cual en el diagnóstico inicial se obtuvo un resultado acumulado del índice de frecuencia de 559.25 y después de implementar el plan de seguridad y salud en el trabajo el índice de frecuencia acumulado de los meses de enero a marzo del año 2021 disminuyó a 366.25, del mismo modo el índice de severidad acumulado de los meses de octubre a diciembre fue de 719.04 y después de la implementación del plan el índice de severidad disminuyó a 405.49. En base a ello dentro de los trabajos mencionados, según López (2019) en su tesis titulada “Aplicación del plan de seguridad y salud ocupacional para reducir la accidentabilidad laboral en la empresa Esmeralda Corp S.A.C., San Juan de Miraflores, 2019” indica que los resultados hacen referencia a la disminución del índice de frecuencia de 197,5 a 33,67; por otro lado, el índice de severidad también se disminuyó de 2672,84 a 273,833. Por otro lado, Puicón y Soto (2019) en su tesis denominada “Plan de seguridad y salud ocupacional para disminuir accidentes de trabajo de la empresa agroindustrial Agualima SAC, Viru, 2018” indican que los resultados obtenidos de accidentabilidad en un inicio fueron de 212 accidente e incidentes durante el año

2017 y 2018 después de implementar el plan se logró disminuir a 128 accidentes durante el año 2018, esto fue posible a la adecuada IPER presente en el ambiente laboral.

Asimismo, Obando-Montenegro, Sotolongo-Sanchez y Villa-González (2019) en su artículo de investigación titulado “Evaluación del desempeño de seguridad y salud en una empresa de impresión” en la ciudad de La Habana, Cuba. Indica que el índice de gravedad se redujo, pasando de 28% (año 2014) a 5.6% (año 2015). Del mismo modo sostiene que el índice de cumplimiento del SG.SST después de la implementación fue de 75.52%. Por otro lado, según Hämäläinen, Takala y Boon (2017) en su artículo de investigación denominado “Global Estimates of Occupational Accidents and Work-related Illnesses 2017” Los resultados indican que los accidentes mortales fueron de 13.7% de todos los casos, asimismo la estimación indica que las enfermedades respiratorias aumentaron en un 17% encontrándose dentro de las tres enfermedades después de las enfermedades circulatorias (31%) y neoplasias malignas (26%).

Finalmente, Jordán (2015) en su tesis titulada “Propuesta de un modelo de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa Amador & Amador construcciones y proyectos S.A.” indica que los accidentes más comunes en los puestos de trabajo son las hincadas con las herramientas que representa un 34% seguido de los cortes y caídas con un 14% y los accidentes que representa el menor porcentaje son los golpes provocados por las herramientas de trabajo, los golpes en la cabeza así como también los cortes de manera superficial, fracturas, aplastamiento de alguna parte del cuerpo como pies y manos. Cabe mencionar también que López (2019) en su trabajo de investigación, en el cual tuvo como objetivo reducir la accidentabilidad aplicando un plan de SSO, donde indica que los accidentes se dan regularmente en las actividades de mantenimiento, almacenamiento, actividades de instalaciones entre otras actividades de la empresa, registrándose un total de 12 accidentes al año. Generalmente el motivo de los accidentes se debe básicamente al reducido espacio de trabajo, excesiva confianza por parte de los colaboradores, asimismo, al apresuramiento por parte de los supervisores, la falta de equipos de protección personal también juega un rol fundamental en la prevención de accidentes.

## VI. CONCLUSIONES

1. De acuerdo al diagnóstico inicial, mediante la aplicación de la línea base, se identificó un cumplimiento del 20.3% lo cual indicaba que era necesario una implementación de un plan de Seguridad y Salud Ocupacional, dentro del déficit identificado destacaba la falta de una política y un establecimiento de objetivos medibles en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, asimismo se evidenciaba la falta de compromiso de la alta dirección lo cual se reflejaba en las pocas inspecciones, capacitaciones las cuales estaban establecidas pero que no se realizaban de la manera correcta.
2. Según los resultados identificados se pudo demostrar que la implementación del plan de seguridad y salud ocupacional basado en la norma G.050 redujo el índice de accidentabilidad de 2010.63 a 742.57, cabe mencionar que en el diagnóstico inicial se identificó un total de 21 accidentes ocurridos en el mes de octubre, noviembre y diciembre del año 2020, de los cuales 15 fueron leves, 5 moderados y 1 accidente grave. Pero que en base a una adecuada identificación de peligros y riesgos establecidos en la matriz IPER se pudo prevenir accidentes, por lo que, durante el mes de enero, febrero y marzo del 2021 los accidentes se redujeron a 14 durante el periodo mencionado.
3. Asimismo, se ha podido determinar que a través de la implementación del plan de seguridad y salud ocupacional se pudo disminuir el índice de frecuencia de 529.25 a 366.25, en el cual se logró identificar una significancia bilateral de 0.041
4. Finalmente, se indica también que mediante la implementación del plan de seguridad y salud en el trabajo se pudo reducir el índice de severidad de 719.04 a 405.49, cuya significancia bilateral fue de 0.017

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Con la finalidad de que el plan de Seguridad y Salud Ocupacional funcione de la mejor manera se recomienda el compromiso total del área de gerencia debido a que este ente es el que proporciona el apoyo económico, humano, tecnológico de espacio y tiempo, para que se promueva una mejora continua en el ámbito de SSO.
2. Se recomienda también que se mantengan las inspecciones diarias, con el fin de identificar cualquier posible incidencia u ocurrencia de accidentes dentro del área de trabajo y ante ello plantear acciones correctivas o preventivas según lo amerite.
3. Concientizar al personal sobre la importancia del uso adecuado de los EPPS, el adecuado uso de los lineamientos de trabajo con el fin de reducir cualquier tipo de accidentes que se puedan suscitar. Esto por medio de las capacitaciones y charlas los cuales se estableció su aplicación antes de sus labores por un tiempo de 5 a 10 min.
4. Realizar seguimientos respecto a la implementación del plan de Seguridad y Salud en el trabajo con el fin de identificar deficiencias que no se lograron determinar en un inicio de la implementación, propiciando de esa manera la mejora continua en el ámbito de SSO.

## REFERENCIAS

- AGURTO, J., 2018. *Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para reducir los accidentes laborales en una empresa de servicios generales, Lurín, 2017*. S.I.: Cesar Vallejo.
- BEDOYA, E., SEVERICHE, C., SIERRA, D. y OSORIO, I., 2018. Work Accidents in the Construction Sector: the Case of the. *Scielo* [en línea], vol. 29, no. 1, pp. 193-200. [Consulta: 9 agosto 2021]. DOI 10.4067/S0718-07642018000100193. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000100193>.
- BUIZA, C. y ABANTO, R., 2017. *Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en la ley N° 29783 para reducir el riesgo de accidentes laborales en la empresa SAS IMPORT, Lima, 2017*. S.I.: Universidad Privada del Norte.
- BUICA, G., ANCA, A., BEIU, C. y PASCULESCU, D., 2017. Occupational health and safety management in construction sector-the cost of work accidents. *University of Petrosani* [en línea]. Romania: University of Petrosani, pp. 35-40. [Consulta: 17 agosto 2021]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Dragos-Pasulescu/publication/312591442\\_Occupational\\_health\\_and\\_safety\\_management\\_in\\_construction\\_sector\\_-\\_The\\_cost\\_of\\_work\\_accidents/links/589caebdaca272e6cd48ef66/Occupational-health-and-safety-management-in-construction-sector-The-cost-of-work-accidents.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Dragos-Pasulescu/publication/312591442_Occupational_health_and_safety_management_in_construction_sector_-_The_cost_of_work_accidents/links/589caebdaca272e6cd48ef66/Occupational-health-and-safety-management-in-construction-sector-The-cost-of-work-accidents.pdf).
- CERDA, I., 2019. *Propuesta de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la norma ISO 45001:2018 para reducir el índice de accidentabilidad del área de operaciones de la empresa Profesionales en Mantenimiento S.R.L. S.I.: s.n.*
- DIARIO OFICIAL EL PERUANO, 2011. *Ley N° 29783 de Seguridad y Salud en el trabajo* [en línea]. 2011. Lima: s.n. [Consulta: 20 agosto 2021]. Disponible en: [https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/Ley\\_29783\\_SEGURIDAD](https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/Ley_29783_SEGURIDAD)

## SALUD EN EL TRABAJO.pdf

- ESTUPIÑAN, A., MENESES, S. y ROLÓN, B., 2019. Seguridad y salud en el trabajo. *Convicciones* [en línea], vol. 6, pp. 84-90. [Consulta: 9 agosto 2021]. Disponible en: <https://academic.microsoft.com/paper/3132571554/related>.
- FRANCIOSI, J. y VIDARTE, A., 2021. Implementación de un sistema de seguridad y salud en el trabajo y la accidentabilidad y productividad en una industria arrocera. *INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación* [en línea], vol. 8, no. 1, pp. 85-93. [Consulta: 9 agosto 2021]. Disponible en: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/1548/2232>.
- GALLARDO, E., 2017. Metodología de la Investigación. *Universidad Continental*, vol. 1, pp. 98.
- GARCÍA, E. y GRANDA, A., 2012. The inspection on occupational health and safety in the new cuban work relations. *Redalyc*, vol. 20, no. 2, pp. 205-213.
- GAUCHI, V., 2017. Estudio de los métodos de investigación y técnicas de recolección de datos utilizadas en bibliotecología y ciencia de la información. *Revista Española de Documentación Científica* [en línea], vol. 40, no. 2, pp. 1-13. [Consulta: 9 agosto 2021]. Disponible en: <https://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/979/1503>.
- GÓMEZ, A., ALGORA, A., SUASNAVAS, P., SILVA, M. y VILARET, A., 2016. Notification of occupational accidents and possible occupational diseases in Ecuador, 2010-2015. *Scielo* [en línea], pp. 166-172. [Consulta: 9 agosto 2021]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v18n57/0718-2449-cyt-18-57-00166.pdf>.
- GONZALEZ, A., BONILLA, J., QUINTERO, M., REYES, C. y CHAVARRO, A., 2015. Analysis of the causes and consequences of accidents occurring in two constructions projects. *Scielo* [en línea], vol. 31, pp. 5-16. [Consulta: 9 agosto 2021]. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v31n1/en\\_art01.pdf](https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v31n1/en_art01.pdf).
- GUL, M., 2018. A review of occupational health and safety risk assessment approaches based on multi-criteria decision-making methods and their fuzzy

versions. <https://doi.org/10.1080/10807039.2018.1424531> [en línea], vol. 24, no. 7, pp. 1723-1760. [Consulta: 20 agosto 2021]. DOI 10.1080/10807039.2018.1424531. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10807039.2018.1424531>.

HÄMÄLÄINEN, P., TAKALA, J. y BOON, T., 2017. GLOBAL ESTIMATES OF OCCUPATIONAL INJURIES AND WORK-RELATED ILLNESSES 2017. *WSH Institute*,

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R. y MENDOZA, C., 2018. *Metodología de la investigación - Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. S.l.: s.n. ISBN 9781456223960.

HURTADO, F., 2020. Fundamentos Metodológicos de la Investigación: El Génesis del Nuevo Conocimiento. *Redalyc*, vol. 5, no. 16, pp. 99-119. DOI 10.29394/SCIENTIFIC.ISSN.2542-2987.2020.5.16.5.99-119.

JORDÁN, E., 2015. *Propuesta de un modelo de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa Amador & Amador construcciones y proyectos S.A.* S.l.: Universidad Politécnica Salesiana.

KAASSIS, B. y BADRI, A., 2018. Development of a Preliminary Model for Evaluating Occupational Health and Safety Risk Management Maturity in Small and Medium-Sized Enterprises. *MDPI*, pp. 9-11. DOI 10.3390/safety4010005.

KAUR, P., STOLTZFUS, J. y YELLAPU, V., 2018. Descriptive statistics. *International Journal of Academic Medicine* [en línea], vol. 4, no. 1, pp. 60. [Consulta: 9 agosto 2021]. ISSN 2455-5568. DOI 10.4103/IJAM.IJAM\_7\_18. Disponible en: <https://www.ijam-web.org/article.asp?issn=2455-5568;year=2018;volume=4;issue=1;spage=60;epage=63;aulast=Kaur>.

KUKHAR, V., YELISTRATOVA, N., BURKO, V., NIZHEL'SKA, Y. y AKSIONOVA, O., 2018. Estimation of occupational safety risks at energetic sector of Iron and Steel Works. *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, vol. 7, no. 2, pp. 216-220. ISSN 2227524X. DOI 10.14419/ijet.v7i2.23.11922.

LAFUENTE, C. y MARÍN, A., 2008. METODOLOGÍAS DE LA INVESTIGACIÓN EN

LAS CIENCIAS SOCIALES. *Redalyc*,

LÓPEZ, R., 2019. *Aplicación del plan de seguridad y salud ocupacional para reducir la accidentabilidad laboral en la empresa Esmeralda Corp S.A.C., San Juan de Miraflores, 2019*. S.l.: s.n.

MARQUES, L., CHIMENTI, P. y MENDES-DA-SILVA, W., 2021. Teaching COVID-19's Impact on Businesses. *Revista de Administração Contemporânea* [en línea], vol. 25, pp. 1-5. [Consulta: 20 agosto 2021]. ISSN 1982-7849. DOI 10.1590/1982-7849rac2021210064.en. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2021210064.en>.

MEJIA, C., CHACÓN, J., GARAY JARAMILLO, E., JORGE TORREALBA, M., DELGADO-GARCÍA, S., AVEIRO RÓBALO, R., PACHECO-BARRIOS, N. y SERRANO TORRES, F., 2020. Capacitaciones e investigación realizados por los recursos humanos en salud, Latinoamérica. *ScienceDirect*, vol. 21, no. 5, pp. 292-298. ISSN 1575-1813. DOI 10.1016/J.EDUMED.2018.08.005.

MENA, N., 2016. *Propuesta de Programa de Salud y Seguridad en el trabajo para la prevención de accidentes y enfermedades laborales dirigido al personal de la planta de la empresa Delifoods S.A*. S.l.: Instituto Tecnológico de Costa Rica.

MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO, 2017. *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, su reglamento y modificatorias*. S.l.: s.n.

MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO, 2019. Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Sector Construcción - DECRETO SUPREMO - N° 011-2019-TR - PODER EJECUTIVO - TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO. *El peruano*.

MOLANO, J. y ARÉVALO, N., 2013. De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: más que semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales. *Redalyc* [en línea], vol. 23, no. 48, pp. 21-31. [Consulta: 9 agosto 2021]. ISSN 0121-5051. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81828690003>.

ÑAUPAS, H., VALDIVIA, M., PALACIOS, J. y ROMERO, H., 2018. *Metodología de*

*la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. S.l.: s.n. ISBN 9788578110796.

OBANDO-MONTENEGRO, J., SOTOLONGO-SANCHEZ, M. y VILLA-GONZÁLEZ, E., 2019. Evaluación del desempeño de seguridad y salud en una empresa de impresión manufacturer Company Impresión y Reproducción de Grabaciones. *Universidad Tecnológica de La Habana*, vol. XL, no. 2, pp. 136-147.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, 2020. Seguridad y salud en el trabajo (Seguridad y salud en el trabajo). *OIT*.

ORTEGA, F., HERNÁNDEZ, S. y TOBÓN, S., 2015. Análisis documental de la gestión del conocimiento mediante la cartografía conceptual. *Ra Ximhai*, vol. 11, no. 4, pp. 141-160.

PESSOA, C. y DA SILVA, J., 2017. Security Management Benefits at Work in Monitoring Individual Protection Equipment (IPE) and Collective Security Systems (CSS), Procedures and Methods in Industry Construction. *Business ManagementDynamics*[en línea], vol. 6, no. 7, pp. 19-26. [Consulta: 17 agosto 2021]. ISSN ISSN: 2047-7031. Disponible en: [https://media.proquest.com/media/hms/PFT/1/KXnf7?\\_s=pD6dyIhXVbHc38JIC1Ped5RwbKM%3D](https://media.proquest.com/media/hms/PFT/1/KXnf7?_s=pD6dyIhXVbHc38JIC1Ped5RwbKM%3D).

PRAINO, G. y SHARIT, J., 2016. Written work procedures: Identifying and understanding their risks and a proposed framework for modeling procedure risk. *ScienceDirect*[en línea], vol. 82, pp. 382-392. [Consulta: 17 agosto 2021]. ISSN 0925-7535. DOI 10.1016/J.SSCI.2015.10.002. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925753515002635?via%3Dihub>.

PUROHIT, D.P., SIDDIQUI, N., NANDAN, A. y YADAV, B., 2018. Hazard Identification and Risk Assessment in Construction Industry. *International Journal of Applied Engineering Research* [en línea], vol. 13, no. 10, pp. 7639-7667. [Consulta: 17 agosto 2021]. ISSN ISSN 0973-4562. Disponible en: [http://www.ripublication.com/ijaer18/ijaerv13n10\\_56.pdf](http://www.ripublication.com/ijaer18/ijaerv13n10_56.pdf).

PRECIADO, Y., 2017. *Diseño del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en*

- el Trabajo SG-SST para la empresa GIGA Ingeniería Integral S.A.S. S.l.: s.n.*
- PUICÓN, J. y SOTO, M., 2019. *Plan de seguridad y salud ocupacional para disminuir accidentes de trabajo de la empresa agroindustrial Agualima SAC, Viru, 2018. S.l.: s.n.*
- RONSON, S. y CAPALDO, D., 2017. Evaluation of innovation networks based on standardized management system Avaliação de redes de instituições de pesquisa científica e tecnológica baseada em um sistema de gestão padronizado. *Scielo*, vol. 24, no. 3, pp. 557-569. DOI 10.1590/0104-530X2512-16.
- SABASTIZAGAL-VELA, I., ASTETE-CORNEJO, J. y BENAVIDES, F.G., 2020. Condiciones de trabajo, seguridad y salud en la población económicamente activa y ocupada en áreas urbanas del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, vol. 37, no. 1, pp. 32-41. ISSN 1726-4634. DOI 10.17843/rpmesp.2020.371.4592.
- SEGARRA, M., 2020. Mind the gap: profesionalización y seguridad y salud en el sector de la construcción Sección coordinada por / Section Coordinator. *Scielo* [en línea], vol. 23, no. 1, pp. 96-100. [Consulta: 9 agosto 2021]. ISSN 1578-2549. DOI 10.12961/apr.2020.23.01.10. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/apr/v23n1/1578-2549-apr-23-01-96.pdf>.
- SHI, D., GUAN, J., ZURADA, J. y MANIKAS, A., 2018. A Data-Mining Approach to Identification of Risk Factors in Safety Management Systems. <https://doi.org/10.1080/07421222.2017.1394056> [en línea], vol. 34, no. 4, pp. 1054-1081. [Consulta: 9 agosto 2021]. DOI 10.1080/07421222.2017.1394056. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07421222.2017.1394056>.
- SIMANOVÁ, L. y GEJDOŠ, P., 2015. The Use of Statistical Quality Control Tools to Quality Improving in the Furniture Business. *ScienceDirect* [en línea], vol. 34, pp. 276-283. [Consulta: 17 agosto 2021]. ISSN 2212-5671. DOI 10.1016/S2212-5671(15)01630-5. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567115016305>.

- SUHARDI, B., WIDYO, P., AYU, A., MOHD, J. y SHY, T., 2018. Analysis of the potential Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) and Hazard Operability Study (HAZOP): Case study. *Article in International Journal of Engineering & Technology* [en línea], vol. 7, no. 3, pp. 1-7. [Consulta: 17 agosto 2021]. DOI 10.14419/ijet.v7i3.24.17290. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/327202181>.
- TORO, L., VEGA, V. y ROMERO, A., 2021. Accidents at work and occupational diseases and their application in the ordinary justice. *Scielo* [en línea], vol. 13, no. 2, pp. 357-362. [Consulta: 9 agosto 2021]. ISSN 2218-3620. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n2/2218-3620-rus-13-02-357.pdf>.
- TRUJILLO, G., ESQUIVEL, L. y MORENO, C., 2017. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos en el Área de producción para reducir accidentes laborales en la empresa SHEKINA COMPANY S.A.C. *Universidad César Vallejo*, vol. 2, no. 2, pp. 262-271.
- VÄYRYNEN, S., HÄKKINEN, K. y NISKANEN, T., 2015. Integrated Occupational Safety and Health Management. *Springer*.
- VELARDE, M., 2018. *Programa de observadores comportamentales como herramienta para mejorar el sistema de gestión de seguridad de las empresas contratistas mineras; caso: E.P.C.M. EXPERTS S.A.C. S.I.: s.n.*
- VIDES, E., DÍAZ, L. y GUTIÉRREZ, J., 2018. Análisis metodológico para la realización de estudios de métodos y tiempos Methodological analysis for the performance of studies of methods and times. *Universidad Simón Bolívar*, vol. 8, no. 1, pp. 3-10.
- VILLAVICENCIO, W., 2019. Norma Técnica de Edificación G.050 Seguridad durante la Construcción. S.I.:

ANEXOS:

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 para reducir índice de accidentabilidad en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, Arequipa,2020									
Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Técnica	Instrumento	Unidad de medida	Fórmula
<b>Variable Independent e:</b> Plan de seguridad y salud ocupacional.	El Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2019) indica que el plan de SSO es un instrumento de gestión mediante el cual se guía estrictamente la administración cuya finalidad es prevenir accidentes dentro del ámbito laboral.	El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, es considerado un instrumento de gestión, el cual permite establecer una serie de políticas y procedimientos en materia de seguridad y salud en el trabajo, asimismo, mediante la matriz IPERC se puede identificar y analizar peligros y riesgos en el trabajo (Resolución N°014-2019-	Matriz IPERC	% Cumplimiento matriz IPERC	Razón	Observación	Guía de observación (anexo 2)	Porcentual	$\% \text{ IPERC} = X \times 100$  LEYENDA:  <b>Leyenda:</b> <b>IPERC:</b> Matriz IPERC <b>N°IPERCE:</b> Número de IPERC ejecutados <b>N°IPERCA:</b> Número de IPERC actualizados
			Procedimientos Escritos de trabajo Seguro	% Cumplimiento PETS	Razón	Análisis documental	Guía de observación (anexo 9)	Porcentual	<b>Leyenda:</b> <b>PETS:</b> Procedimiento escrito de Trabajo Seguro <b>N° PC:</b> Número de Procedimientos Cumplidos <b>N°PR:</b> Número de Pedidos Requeridos

				% de cumplimiento de inspecciones	Razón	Observación	Guía de observación (anexo 5)	Porcentual	<b>% I = X 100</b>  <b>Legenda:</b> <b>I:</b> Inspección <b>N°IE:</b> Número de inspecciones ejecutadas <b>N°IP:</b> Número de inspecciones programadas
		DP/SSG)	Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	% de cumplimiento de capacitaciones	Razón	Observación	Guía de observación (anexo 6)	Porcentual	<b>% C= X 100</b>  <b>Legenda:</b> <b>C:</b> Capacitación <b>N°CE:</b> Número de capacitaciones Ejecutadas <b>N°CP:</b> Número de capacitaciones Programadas
				% de cumplimiento de auditorias	Razón	Observación	Guía de observación	Porcentual	<b>% A= <math>\frac{N^{\circ}AE}{N^{\circ}AP} \times 100</math></b>  <b>Legenda:</b> <b>A:</b> Auditorías <b>N°AE:</b> Número de auditorías Ejecutadas <b>N°AP:</b> Número de Auditorías Programadas
<b>Variable Dependiente:</b> Índice de accidentabilidad	Toro, Vega y Romero, (2021) indicó que el índice de accidentabilidad hace referencia a la cantidad de	Para determinar el índice de accidentabilidad se procederá a evaluar el índice de frecuencia de accidentes (IF) y	Índice de Frecuencia	% de frecuencia de accidentes	Razón	Análisis documental Observación	Guía de análisis documental (anexo 10) Guía de observación (anexo 11)	Porcentual	<b>Legenda:</b> <b>IF:</b> Índice de Frecuencia <b>N°TA:</b> Número total de accidentes

	accidentes acontecidos por cada mil personas expuestas.	el índice de severidad de accidentes (IS) (Agurto, 2018).							<b>THHT:</b> Total horas hombres trabajadas
			Índice de severidad	% de severidad de accidentes	Razón	Análisis documenta l Observació n	Guía de análisis documental (anexo 10) Guía de observación (anexo 11)	Porcentu al	Leyenda: <b>IS:</b> Índice de Severidad <b>N°DPA:</b> Número de días perdidos por accidentes <b>THHT:</b> Total horas hombre trabajadas

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 2. Matriz de consistencia

Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 para reducir índice de accidentabilidad en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L ,Arequipa,2021									
Preguntas de investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Metodología
<b>General</b>	<b>General</b>	<b>Principal</b>	<b>Variable Independiente: Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.</b>	El Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo (2019) indica que el plan de SSD es un instrumento de gestión mediante el cual se guía estrictamente la administración cuya finalidad es prevenir accidentes dentro del ámbito laboral.	El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, es considerado un instrumento de gestión, el cual permite establecer una serie de políticas y procedimientos en materia de seguridad y salud en el trabajo, asimismo, mediante la matriz IPERC se puede identificar y analizar peligros y riesgos en el trabajo (Resolución Nº014-2019-DP/SSG).	Matriz IPERC	% cumplimiento de matriz IPERC	Razón	Tipo: Aplicada
¿En que medida el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 reduce el índice de accidentabilidad en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L ,Arequipa,2021?	Determinar en que medida el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 reduce el índice de accidentabilidad la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L ,Arequipa,2021	El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 reduce significativamente el índice de accidentabilidad en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L ,Arequipa,2021.				Procedimientos para actividades de alto riesgo.	% cumplimiento de PETAR		Diseño: Experimental-pre experimental
<b>Específicas</b>	<b>Específicos</b>	<b>Secundarias</b>				Programas de Seguridad y Salud ocupacional.	% cumplimiento capacitaciones % cumplimiento inspecciones % cumplimiento auditorías		Población: 13 trabajadores de la empresa. Muestra: 13 trabajadores de la empresa.
¿En que medida el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 reduce el índice de frecuencia de accidentes en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L ,Arequipa,2021?	Determinar en que medida el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 reduce el índice de frecuencia de accidentes en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L ,Arequipa,2021.	El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 reduce significativamente el índice de frecuencia de accidentes en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L ,Arequipa,2021.	<b>Variable Dependiente: índice de Accidentabilidad.</b>	El Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social (2018) indicó que el índice de accidentabilidad hace referencia a la cantidad de accidentes acontecidos por cada mil personas expuestas.	Para determinar el índice de accidentabilidad se procederá a evaluar el índice de frecuencia de accidentes (IF) y el índice de severidad de accidentes (IS) (Aguirto, 2018).	índice Frecuencia de Accidentes	% frecuencia de accidentes	Razón	Instrumento: hoja de registro
¿En que medida el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 reduce el índice de Severidad de accidentes en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L ,Arequipa,2021?	Determinar en que medida el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 reduce la severidad de accidentes en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L ,Arequipa,2021.	El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 reduce significativamente el índice de Severidad de accidentes en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L ,Arequipa,2021.				índice severidad de accidentes	% severidad de accidentes		Método de análisis: Estadística descriptiva-inferencial

### Anexo 3. Guía de observación – Matriz IPERC

FORMATO DEL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS OCUPACIONALES																									
<b>I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN</b>																									
1) SECTOR		PÚBLICO			PRIVADO			2) VISITA		1°	2	3	3) FECHA			DD	MM	AA							
4) RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL O NOMBRES Y APELLIDOS																									
5) RESPONSABLE DE LA EMPRESA O ENTIDAD PÚBLICA O PRIVADA				DNI																					
6) DIRECCIÓN				Telf.						E-mail															
DISTRITO				PROVINCIA.				REGIÓN																	
7) ACTIVIDAD ECONÓMICA				CIU				RUC																	
<b>8) GESTIÓN DE SST</b>																									
Servicio de SST		SÍ	NO	Comité de SST. y/o Supervisor		SÍ	No	Reglamento Interno de SST		SÍ	No	Programa de anual de SST		SÍ	No	Examen Médico Ocupacional		SÍ	No	N° de Accidentes de Trabajo ocurridos el año anterior.					
																				AT. Mortales		AT. No mortales		Días perdidos	
<b>II. PROCESO DE IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS OCUPACIONALES</b>																									
1) Área/Operación/ Proceso		2) N° Trabajadores		3) T.E		4) Identificación de factor de riesgo				5) Nivel y valoración de riesgo				6) Medidas de control				7) Impacto Integral (salud, económico, social y ambiental)							
		H	M	Hrs.						P	C	Nivel de Riesgo		Valor del Riesgo											
8) Evaluado por:		9) Aprobado por				10) R/C				11) F/C															
<b>[ P=Probabilidad [Alta (A), Media (M), Baja (B)] C= Consecuencia [Extremadamente Dañino (E. D), Dañino (D), Ligeramente Dañino (L.D) ] NR=Nivel de Riesgo ]</b> <b>[ INTOLERABLE [A x E.D/ o /M x E.D] = 1 ] [ IMPORTANTE [B x E.D/ o /A x D] = 2 ] [ MODERADO [M x D/ o /A x L.D]=3 ] [ TOLERABLE [B x D/ o /Mx L.D]= 4 ] [ TRIVIAL [B x L.D] = 5 ]</b>																									

Fuente: Resolución Ministerial N°050-2013-TR

## Anexo 4. Guía de Observación - Línea base para la evaluación de un SG-SST)

LÍNEA BASE PARA LA EVALUACIÓN DE UN SISTEMA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SGSST) - AVANTE INGENIERÍA E.I.R.L.	Puntaje	¿Cumple? (marcar con "X" celdas amarillas)			Observaciones	% CUMPLIMIENTO	% NO CUMPLIMIENTO
		S i	N o	N A			
<b>1. POLITICA</b>	<b>5%</b>						
1.1 Cuenta con una Política en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)?	50%						
1.2 Expresa el compromiso en cuanto a: Prevención de daños a la salud, Cumplimiento legal, ¿Consulta y Participación de los trabajadores y Mejora Continua?	25%						
1.3 Se encuentra exhibida y difundida entre el personal?	25%						
<b>2. ALCANCE DEL SISTEMA</b>	<b>5%</b>						
2.1 ¿El alcance del SGSST abarca TODA actividad que desarrolla los trabajadores dentro o fuera de las instalaciones, dentro o fuera del horario de trabajo bajo autoridad del empleador?	100%						
<b>3. PLANIFICACIÓN</b>	<b>30%</b>						
<b>3.1 Estudio línea base</b>							
3.1.1 Se ha realizado un estudio de línea base del Sistema Gestión de la SST?	5%						
<b>3.2 Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)</b>							
3.2.1 Cuenta con un Procedimiento y Metodología para desarrollar los IPER?	10%						
3.2.2 Tiene desarrollado los IPER para todas sus ÁREAS y PUESTOS TRABAJO de la organización?	25%						
3.2.3 Los registros IPER guardan relación con las actividades de riesgo que ha indicado y que desarrolla en la empresa Avante Ingeniería y construcción E.I.R.L.?	10%						
3.2.4 Se actualiza el IPER por lo menos una vez al año y cuando ocurren accidentes o incidentes de alto potencial y cuando ocurran cambios en las condiciones de trabajo?	5%						
3.2.5 Tiene publicado los MAPAS DE RIESGO en cada área de la empresa?	5%						
3.2.6 Se vienen tratando los riesgos con la implementación de las medidas de control sugeridas en el IPER?	25%						
<b>3.3 Objetivo, Metas y Programas</b>							
3.3.1 Se han definido Objetivos y Metas en el Sistema Gestión de SST?	5%						
3.3.2 Los Objetivos y Metas en el Sistema Gestión de SST se encuentran publicados en lugar visible?	5%						
3.3.3 Cuenta con un Programa Anual de la SST?	5%						

<b>4. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN</b>	<b>30%</b>						
4.1 Recursos, Funciones, Responsabilidad y Autoridad							
4.1.1 Cuenta con un Organigrama actualizado?	1%						
4.1.2 Cuenta con un MANUAL DE FUNCIONES que incluya todos los puestos de trabajo?	2%						
4.1.3 Se considera en las funciones de los Puestos Trabajo de nivel de liderazgo y trabajadores en general su responsabilidad en materia de SST?	2%						
4.1.4 Se ha nombrado un Representante por el empleador para el desarrollo, aplicación y seguimiento de los resultados del SGSST?	2%						
4.1.5 Tiene conformado un Comité paritario legal? (para empresas con 20 o más trabajadores)	2%						
4.1.6 Cuenta con el Acta de Instalación del Comité Paritario? (para empresas con 20 o más trabajadores)	1%						
4.1.7 Cuenta con un Supervisor de Seguridad (para empresas con menos de 20 trabajadores)?	3%						
4.2 Competencia, Formación y Toma de conciencia							
4.2.1 Cuenta con un Programa anual de Capacitación y entrenamiento?	2%						
4.2.2 Se realizan el número de capacitaciones en materia de SST de acuerdo a ley? (4 al año)	1%						
4.2.3 Se brinda inducción/entrenamiento inicial al personal nuevo? (verificar registros)	2%						
4.2.4 ¿Se capacita al personal en relación con los Riesgos en el centro y en el puesto específico, así como en las medidas de protección y prevención aplicables a tales riesgos (IPER)? (ver registros)	2%						
4.2.5 Se ha capacitado al personal en el sentido que pueden interrumpir sus actividades ante peligro inminente que constituya un riesgo importante o intolerable para la SST? (ver registros)	2%						
4.5.6 Se ha capacitado al personal en el uso y conservación de EPP? (ver registros)	2%						
4.5.7 Se ha capacitado al personal en el uso de PERMISOS DE TRABAJO? (ver registros) (solo si desarrollan actividades de riesgo)	2%						
4.5.8 ¿Se ha capacitado al personal en la interpretación de Rombo Seguridad, Hojas Seguridad y Manejo seguro de Sustancias Químicas? (ver registros) (solo si desarrolla esta actividad de riesgo)	2%						
4.3 Comunicación, Participación y Consulta							
4.3.1 Cuenta con algún medio que asegure la comunicación con el personal? (Sistema documental, Correo electrónico, vitrinas, atriles etc.)	2%						
4.3.2 Cuenta con un sistema que permita al trabajador reportar todo evento o	2%						

situación que ponga o pueda poner en riesgo su seguridad y salud?							
4.3.3 Los trabajadores han participado en la elaboración de la IPER y MAPA RIESGOS?	3%						
4.3.4 Utilizan los trabajadores sus EPP's	3%						
4.4 Documentación							
4.4.1 Cuenta con un PLAN SST (o manual del SGSST)?	2%						
4.4.2 Se entrega al personal nuevo las Recomendaciones de SST?	2%						
4.4.3 Cuenta un Reglamento Interno de SST? (para empresas de 20 o más trabajadores)	3%						
4.4.4 Cuenta con los cargos de entrega del Reglamento Interno de SST a los trabajadores? (para empresas de 20 o más trabajadores)	3%						
4.5 Control Operacional							
4.5.1 Se cuenta con:							
¿Reglas, Normas que regulen la conducta de los trabajadores?	2%						
¿Procedimientos e Instructivos de trabajo?	3%						
4.5.2 Se realizan Inspecciones de pre- uso a equipos críticos? (Vehículos, Herramientas, Tecles, equipos medición etc)	5%						
4.5.3 Se entregan EPP's adecuados al tipo de trabajo y riesgos específicos? (verificar registros de entrega)	5%						
4.5.5 Su personal cuenta con SCTR con las dos coberturas? (Salud y Pensión)	5%						
4.5.6 Cuentan con Procedimiento de Permisos Trabajo / AST para trabajos de riesgo que realiza? (solo si realiza actividades de riesgo)	5%						
4.5.7 Cuenta con procedimiento de manejo seguro de Sustancias Químicas? (solo si realiza esta actividad de riesgo)	5%						
4.6 Preparación y Respuesta ante Emergencias							
4.6.1 Tiene definido Planes de contingencia para cada emergencia Potencial? (en su predio y en el cliente)	5%						
4.6.2 Tiene organizado BRIGADAS para atender sus emergencias potenciales?	5%						
4.6.3 Se realizan capacitaciones y entrenamiento a las Brigadas?	5%						
4.6.4 Cuenta con sistemas o equipos de seguridad para atender una emergencia potencial?	5%						
4.6.5 Cuentan con registros de Simulacros de emergencia.	5%						
<b>5. VERIFICACIÓN</b>	<b>15%</b>						
<b>5.1 Seguimiento y Medición</b>							

5.1.1 Se evalúan los resultados de la Gestión respecto a los objetivos de SST?	3%						
5.1.2 Cuentan con Estadísticas de seguridad y salud.	2%						
<b>5.2 Evaluación Cumplimiento Legal</b>							
5.2.1 Personal se encuentra en Planillas?	15%						
<b>5.3 Inspecciones</b>							
5.3.1 Cuentan con registros de inspecciones de seguridad?	15%						
<b>5.4 Monitoreo de Factores de Riesgo</b>							
5.4.1 Cuentan con un registro del monitoreo de agentes físicos? (Ruido, Temperatura, Luminosidad, Humedad, Vibración etc.)	6%						
5.4.2 Cuentan con un registro del monitoreo de agentes Químicos?	6%						
5.4.3 Cuentan con un registro del monitoreo de agentes biológicos?	5%						
5.4.4 Cuentan con un registro del monitoreo de Factor Riesgo Psicosocial?	5%						
5.4.5 Cuentan con un registro del monitoreo de Factor Riesgo Disergonómico?	6%						
5.4.6 Cuenta con los Certificados de Calibración de los Equipos de monitoreo?	2%						
<b>5.5 Evaluaciones Médicas Ocupacionales (EMO)</b>							
5.5.1 Se realizan EMO Adicionales?	5%						
5.5.2 Se realizan EMO Periódicos?	6%						
5.5.3 Se realizan EMO de Retiro?	1%						
5.5.4 Se entregan los RESULTADOS Médicos a los Trabajadores?	6%						

5.5.5 Se cuenta con los INFORMES DE APTITUD?	6%						
5.5.6 Se toman en cuenta los INFORMES DE APTITUD para la asignación de tareas al personal?	6%						
<b>5.6 Auditorías</b>							
5.6.1 Se cuenta con un Procedimiento de auditorías?	2%						
5.6.2 Se llevan a cabo Auditorías (verificar los Informes Finales)	3%						
<b>6. NO CONFORMIDAD, ACCIÓN CORRECTIVA Y PREVENTIVA</b>	15%						
<b>6.1 Investigación de Accidentes</b>							
Cuentan con:							
6.1.1 Registros de accidentes y enfermedades ocupacionales?	25%						
6.1.2 Informe de las investigaciones y medidas correctivas adoptadas en cada caso.	25%						
6.1.3 Registros de incidentes e incidentes peligrosos.	25%						
<b>6.2 No Conformidad, Acción Correctiva, Acción Preventiva</b>							
6.2.1 ¿Cuenta con registros de No Conformidades, Acciones Correctivas y Preventivas?	25%						
<b>% CUMPLIMIENTO</b>							
<b>TOTAL- GENERAL DE ITEMS</b>		%					
<b>ITEMS SI</b>							
<b>ITEMS NO</b>							

Fuente: Resolución Ministerial N°050-2013-TR

## Anexo 5. Registro de auditoría

N° DE REGISTRO:		REGISTRO DE AUDITORÍAS		
DATOS DEL EMPLEADOR				
RAZON SOCIAL	RUC	DOMICILIO	ACTIVIDAD ECONOMICA	N° DE TRABAJADORES
NOMBRE DE LOS AUDITORES			N° REGISTRO	
FECHA DE AUDITORIA	PROCESOS AJUDITADOS	NOMBRE DE LOS RESPONSABLES DE LOS PROCESOS AJUDITADOS		
NÚMERO DE NO CONFORMIDADES	INFORMACION A ADJUNTAR			
	a) Informe de auditoría, indicando los hallazgos encontrados, así como no conformidades, observaciones, entre otros, con la respectiva firma del auditor o auditores. b) Plan de acción para cierre de no conformidades (posterior a la auditoría). Este plan de acción contiene la descripción de las causas que originaron cada no conformidad, propuesta de las medidas correctivas para cada no conformidad, responsable de implementación, fecha de ejecución, estado de la acción correctiva (Ver modelo de encabezados)			
MODELO DE ENCABEZADOS PARA EL PLAN DE ACCION PARA EL CIERRE DE NO CONFORMIDADES				
DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD		CAUSAS DE LA NO CONFORMIDAD		
DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS	NOMBRE DEL RESPONSABLE	FECHA DE EJECUCIÓN		
RESPONSABLE DEL REGISTRO				

## Anexo 6. Guía de Observación - Registro De Inspección General De Obra

AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L.				REGISTRO DE INSPECCIÓN GENERAL DE OBRA				CÓDIGO: PÁGINA: VERSIÓN:					
<b>DATOS GENERALES</b>													
INSPECTOR:													
FECHA:													
<b>ORDEN Y LIMPIEZA</b>				S	N	N/	<b>EXCAVACIONES</b>				S	NO	N/A
Áreas de trabajo limpias y ordenadas							Protección adecuada contra derrumbes						
Vías de circulación y evacuación despejadas							Protección adecuada contra caída de material						
Comedores limpios y ordenados							Estructuras cercanas sin riesgo de afectarse						
Servicios higiénicos disponibles y limpios							Acondonamiento a 1m del borde del borde						
Cilindros para desperdicios en cada frente							Previsión ante instalaciones enterradas						
Evacuación oportuna de desperdicios							Existencia de agua o humedad						
OBSERVACIÓN:							Material extraído a min. 0.60m o H72 del borde						
							Vehículos/equipos alejados a min. D= 1.5 H						
<b>SEÑALIZACIÓN</b>				S	N	N/	Pasos peatonales de ancho 0.90m con baranda						
Letreros de seguridad bien distribuidos							Escaleras ubicadas a menos de 7.0m						
Elementos salientes protegidos y señalizados							OBSERVACION:						
Áreas de peligro acordonadas y/o señalizadas													
OBSERVACIÓN:													
<b>HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b>				S	N	N/	<b>PROTECCION INDIVIDUAL</b>				S	NO	N/A
Mangos de herramientas en buen estado							Protección adecuada a la vista						
Sierra circular con guarda de protección							Protección respiratoria adecuada						
Herramientas elaboradas de fábrica							Protección adecuada contra ruido						
Tableros eléctricos con interruptor diferencial							Protección adecuada contra quemadura						
Equipos de oxicorte con válvulas bloqueadoras							OBSERVACIÓN:						
OBSERVACIÓN:													
<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				S	N	N/	<b>PREPARACION PARA EMERGENCIAS</b>				S	NO	N/A
Aberturas de piso acordonadas o tapadas							Botiquín completo visible y accesible						
Perímetro de losas con barandas/acordonado							Camilla rígida visible y accesible						
OBSERVACIÓN:							Extintores suficientes accesibles y señalizados						
							Teléfonos de emergencia difundidos						
							Posibilidad de evacuar rápido al accidentado						
							OBSERVACION:						

Fuente: (JAMANCA, 2019)



**Anexo 7.** Guía de observación - Registro de inspecciones internas de seguridad y salud ocupacional

<b>AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L.</b>		<b>REGISTRO DE INSPECCIONES INTERNAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>	
N° REGISTRO		DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL	
RAZÓN SOCIAL	RUC	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	NÚMERO DE TRABAJADORES
ÁREA INSPECCIONADA	FECHA DE LA INSPECCIÓN	RESPONSABLE DEL ÁREA INSPECCIONADA	RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN
HORA DE LA INSPECCIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN		
	PLANEADA	NO PLANEADA	OTRO, DETALLAR
OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN			
RESULTADO DE LA INSPECCIÓN			NIVEL DE GRAVEDAD
DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS ANTE RESULTADOS DESFAVORABLES DE LA INSPECCIÓN			
CONCLUSIONES			
RESPONSABLE DEL REGISTRO			
NOMBRE			
CARGO			
FECHA			
FIRMA			

Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo R.M. 050-2013 T.R

**Anexo 8.** Guía de observación - Registro de capacitación

AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L		REGISTRO DE CAPACITACIÓN, INDUCCIÓN ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA			
DATOS DEL EMPLEADOR					
RAZÓN SOCIAL	RUC	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA		N° DE TRABAJADORES	
TIPO DE REUNIÓN			SISTEMA DE GESTIÓN APLICADA		
<input type="checkbox"/> DIÁLOGO DE SEGURIDAD			<input type="checkbox"/> CAPACITACIÓN		
<input type="checkbox"/> INDUCCIÓN BÁSICA			<input type="checkbox"/> ENTRENAMIENTO		
<input type="checkbox"/> INDUCCIÓN ESPECÍFICA			<input type="checkbox"/> SIMULACRO		
LUGAR DE REUNIÓN:			SEGURIDAD ( )		
TEMA:			SALUD E HIGIENE ( )		
FECHA:			HORA DE INICIO:		HORA DE TERMINO:
NOMBRE DEL CAPACITADOR		FIRMA:			
DATOS DE LOS PARTICIPANTES					
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	ÁREA	FIRMA	PUESTO
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
OBSERVACIÓN					
RESPONSABLE DEL REGISTRO					
NOMBRES Y APELLIDOS		CARGO	FECHA	FIRMA	

## **Anexo 9.** Encuesta al personal de la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L

### ENCUESTA

La presente encuesta está dirigida al personal que labora en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L. – Arequipa, con la finalidad de conocer sus opiniones respecto al tema de estudio que es seguridad y salud ocupacional, las preguntas establecidas solo serán empleadas para la investigación.

Por favor marque con una (X) la respuesta que crea conveniente

1. Edad:

\_\_\_\_\_

2. Sexo:

- a) Femenino
- b) masculino

3. Ocupación

- a) Jefe
- b) Supervisor
- c) Obrero

4. Discapacidad

- a) Si
- b) No

5. ¿Conoce usted algún Proyecto o Programa de Seguridad y salud Ocupacional que se esté desarrollando en la empresa?

- a) Si
- b) No

6. ¿En caso de un accidente de trabajo, tiene usted conocimiento de qué procedimiento debe seguir?

- a) Si
- b) No

7. ¿Durante el tiempo que usted lleva trabajando en la empresa, alguna vez ha sufrido un accidente y/o incidente? (si su respuesta es SÍ, describa como fue el incidente o accidente que le ocurrió)

- a) Si.....  
.....
- b) No
8. ¿Durante el tiempo que lleva laborando en la empresa ha recibido capacitación sobre temas relacionados a la seguridad y salud Ocupacional?
- a) Si
- b) No
9. ¿Qué elementos de Protección Personal utiliza usted para realizar sus labores diarias?
- .....  
.....
10. ¿Recibió alguna capacitación de seguridad y salud ocupacional?
- a) Si
- b) No
11. ¿La empresa cuenta con un botiquín de Primeros Auxilios?
- a) Si
- b) No
12. ¿Tiene conocimiento de algún Reglamento, Norma o Legislación de seguridad y Salud Ocupacional?
- a) Si
- b) No
13. ¿Cree usted que es importante la Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional?
- a) Si
- b) No

¿Por qué?

.....  
.....

Fuente: (Gálvez, 2018)

**Anexo 10.** Guía de análisis documental - Matriz De Control Operacional De Seguridad

<b>AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L.</b>	<b>MATRIZ DE CONTROL OPERACIONAL DE SEGURIDAD</b>			<b>CÓDIGO: PÁGINA: VERSIÓN:</b>
ACTIVIDAD:				
DESARROLLADO POR:				
FECHA DE ELABORACIÓN:				
REVISIÓN:				
<b>CONTRO OPERACIONAL</b>				
Peligro Crítico	Medidas Preventivas	Criterios de Aplicación	Puesto Clave	Norma / Documento que describe la actividad

Fuente: Elaboración propia

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE

# Anexo 11. Guía de análisis documental - Permiso Escrito Para Trabajo De Alto Riesgo (PETAR)

<b>AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L</b>	<b>PERMISO ESCRITO PARA TRABAJO DE ALTO RIESGO (PETAR)</b>	<b>CÓDIGO:</b>	
		<b>PÁGINA:</b>	
<b>FECHA:</b>		<b>VERSIÓN:</b>	
ÁREA:		HORA DE INICIO:	
LUGAR:		HORA FINAL:	
1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: .....			
SELECCIÓN DE TRABAJO DE ALTO RIESGO (DS 024:2016EM)			
<input type="checkbox"/> Trabajos en espacios confinados <input type="checkbox"/> Trabajos en altura			
<input type="checkbox"/> Trabajos en Caliente <input type="checkbox"/> Trabajos electricos en alta tención			
<input type="checkbox"/> Excavaciones mayores o iguales de 1.50 metros <input type="checkbox"/> Trabajos de instalación, operación, manejo de equipos y materiales Radiactivos			
<input type="checkbox"/> Manipulación de Tuberías HDPE <input type="checkbox"/> Trabajo de Open Hole			
<input type="checkbox"/> Izaje crítico <input type="checkbox"/> Otros trabajos valorados como alto riesgo			
<b>2. RESPONSABLES DEL TRABAJO (Responsable de todo el trabajo y todos los trabajadores que participan en la tarea)</b>			
OCUPACIÓN	NOMBRES	FIRMA INICIO	FIRMA TÉRMINO
<b>3. VIGÍA (según tipo de trabajo iniciar el nombre y apellido del vigía)</b>			TIPO DE TRABAJO
<b>4. EQUIPO DE PROTECCIÓN REQUERIDO</b>			
<input type="checkbox"/> Protección para cabeza <input type="checkbox"/> Protección para manos <input type="checkbox"/> Otros EPPS específicos			
<input type="checkbox"/> Protección para ojos/rostro <input type="checkbox"/> Protección para pies			
<input type="checkbox"/> Protección para oídos <input type="checkbox"/> Protección para cuerpo			
<input type="checkbox"/> Protección respiratoria <input type="checkbox"/> Arnés de seguridad			
<b>5.- HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL:</b>			
<b>6.- PROCEDIMIENTO:</b>			
<b>7.- AUTORIZACIÓN Y SUPERVISIÓN</b>			
CARGO	NOMBRE	FIRMA	
Supervisor responsable del trabajo:			
Jefe o supervisor del Área o Equipo donde se realiza el trabajo:			

Fuente: (Cerro Verde, 2018)

**Anexo 12. Guía de análisis documental - Registro de estadísticas de Seguridad y Salud en el Trabajo**

AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L					REGISTRO DE ESTADISTICAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO												CÓDIGO:			
																	PÁGINA:			
																	VERSIÓN:			
RAZÓN SOCIAL:																				
FECHA:																				
MES	N° DE ACCIDENTE MORTAL	ÁREA/LUGAR	ACCIDENTE DE TRABAJO LEVE	ÁREA/LUGAR	SOLO PARA ACCIDENTES INCAPACITANTES						ENFERMEDADES OCUPACIONALES					N° DE INCIDENTES PELIGROSOS	ÁREA/SEDE	N° DE INCIDENTES	ÁREA/SEDE	
					N° DE ACCID. TRAB. INCAP.	ÁREA/LUGAR	TOTAL HORAS HOMBRE TRABAJADAS	ÍNDICE DE FRECUENCIA	N° DE DÍAS PERDIDOS	ÍNDICE DE GRAVEDAD	ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD	N° DE ENF. OCUPACIONALES	ÁREA/SEDE	N° DE TRABAJADORES EXPUESTOS	TASA DE INCIDENCIA					N° DE TRAB. CON CANCER PROFESIONAL
ENERO																				
FEBRERO																				
MARZO																				
ABRIL																				
MAYO																				
JUNIO																				
JULIO																				
AGOSTO																				
SEPTIEMBRE																				
OCTUBRE																				
NOVIEMBRE																				
DICIEMBRE																				

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE

### Anexo 13. Guía de observación – registro de accidentes de trabajo

AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L			REGISTRO DE ACCIDENTES DE TRABAJO			
<b>DATOS DEL EMPLEADOR</b>						
RAZÓN SOCIAL	RUC	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA			N° DE TRABAJADORES	
COMPLETAR SÓLO EN CASO QUE LAS ACTIVIDADES DEL EMPLEADOR SEAN CONSIDERADAS DE ALTO RIESGO						
N° TRABAJADORES AFILIADOS AL SCTR		N° TRABAJADORES NO AFILIADOS AL SCTR		NOMBRE DE LA ASEGURADORA		
<b>DATOS DEL TRABAJADOR</b>						
APELLIDOS Y NOMBRES DEL TRABAJADOR ACCIDENTADO					DNI	EDAD
PUESTO DE TRABAJO	ANTIGÜEDAD EN EL EMPLEO	SEXO F/M	TURNO D/T/N	TIPO DE CONTRATO	TIEMPO DE EXPERIENCIA EN EL PUESTO DE TRABAJO	N° HORAS TRABAJADAS EN LA JORNADA LABORAL (Antes del accidente)
<b>INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO</b>						
FECHA Y HORA DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE		FECHA DE INICIO DE LA INVESTIGACIÓN		LUGAR EXACTO DONDE OCURRIÓ EL ACCIDENTE		
DÍA:		DÍA:				
MES:		MES:				
AÑO:		AÑO:				
HORA:						
MARCAR CON (X) GRAVEDAD DEL ACCIDENTE DE TRABAJO		MARCAR CON (X) GRADO DEL ACCIDENTE INCAPACITANTE (DE SER EL CASO)			Nº DÍAS DE DESCANSO MÉDICO	Nº DE TRABAJADORES AFECTADOS
<input type="checkbox"/> ACCIDENTE LEVE		<input type="checkbox"/> TOTAL TEMPORAL				
<input type="checkbox"/> ACCIDENTE INCAPACITANTE		<input type="checkbox"/> PARCIAL TEMPORAL				
<input type="checkbox"/> MORTAL		<input type="checkbox"/> PARCIAL PERMANENTE				
		<input type="checkbox"/> TOTAL PERMANENTE				
<b>DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO</b>						
Describe sólo los hechos, no escriba información subjetiva que no pueda ser comprobada. Adjuntar: - Declaración del afectado sobre el accidente de trabajo. - Declaración de testigos (de ser el caso). - Procedimientos, planos, registros, entre otros que ayuden a la investigación de ser el caso						
<b>MEDIDAS CORRECTIVAS</b>						
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA CORRECTIVA	RESPONSABLE	FECHA DE EJECUCIÓN			OBSERVACIÓN	
		DÍA	MES	AÑO		
<b>RESPONSABLE DEL REGISTRO</b>						
NOMBRES Y APELLIDOS		CARGO	FECHA	FIRMA		

Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo R.M. 050-2013 T.R

**Anexo 14.** Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

<b>AVANTE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN EIRL</b>	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	<b>AIC-SSO</b>
	<b>PLAN ANNUAL DE SSO</b>	<b>VERSIÓN:01</b>
		<b>FECHA: 01-2021</b>
          <b>PLAN ANUAL DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE</b>          		

## **I. INTRODUCCIÓN**

El grado de competitividad al que las Empresas se encuentran sometidas, junto al hecho de las exigencias de las normativas vigentes, procedimientos y reglas que tienen por objeto organizar en forma sistemática las actividades que se ejecutan para prevenir accidentes y minimizar enfermedades ocupacionales, hacen que permanentemente estén en una mejora continua para llegar a la “Excelencia Empresarial”.

Las herramientas de prevención de incidentes y/o accidentes, establecen normas, procedimientos y estándares en los temas de Seguridad con el objeto de controlarlos y minimizarlos.

El propósito de este Plan es definir claramente las estrategias, el sistema de Gestión de Prevención de Riesgos, las responsabilidades en salud y seguridad de los trabajadores, describiendo las actividades que se desarrollarán para mantener bajo control los riesgos operacionales en las operaciones, mediante este programa se pretende crear una motivación activa a los trabajadores a través de la prevención de riesgo, de tal forma que permita trabajar planificando la Seguridad y Salud Ocupacional.

Para el éxito de este Plan de Seguridad y Salud ocupacional es necesario aplicar técnicas sistematizadas, a fin de lograr los cambios de comportamiento en los trabajadores (Actos Subestándar), mediante la internalización en sus mentes de procedimientos y políticas de seguridad, incidiendo en los valores humanos y actitudes positivas y el uso de un raciocinio altamente preventivo, de modo que el trabajador acepte con gran voluntad, pasión y emoción esta nueva filosofía de seguridad que involucra una mejora continua. En la medida que el trabajador comprenda la importancia del cuidado de su integridad física y de su salud en el trabajo, así de cómo de las repercusiones y consecuencias personales, familiares y laborales que traen los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, será más fácil elevar el nivel de cultura en Seguridad y Salud Ocupacional.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

Implementar acciones concretas con el propósito de lograr la reducción sistemática de los Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales en la Empresa durante el año 2021.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- I. Proveer procedimientos y prácticas seguras para todo el personal de AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION en el desarrollo de las actividades de construcción, mantenimiento y servicios de apoyo. Bajar la tasa de siniestralidad de la Empresa, reduciendo cada vez más los índices de Frecuencia y Severidad.
- II. Continuar con el trabajo realizado programando y ejecutando las acciones para el mejoramiento continuo.
- III. Establecer los lineamientos básicos que le permita cumplir con la legislación vigente en Materia de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
- IV. Minimizar los riesgos de Enfermedades Ocupacionales en los trabajadores, cumpliendo las normas de Salud Ocupacional.
- V. Evaluación y reconocimiento de la salud de los trabajadores con relación a su exposición a factores de riesgo de origen ocupacional, incluyendo el conocimiento de los niveles de exposición y emisión de las fuentes de riesgo.
- VI. Participar en la incorporación de prácticas y procedimientos seguros y saludables a todo nivel de la operación.
- VII. Promover la participación de los trabajadores en el desarrollo e implementación de actividades de salud ocupacional.
- VIII. Controlar los riesgos respecto a los agentes físicos, químicos, ergonómicos y biológicos cuando se supere los límites permisibles.

### III. POLITICA AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL (AIC)

La empresa **Avante Ingeniería y construcción EIRL**, con el fin de garantizar la protección frente a posibles riesgos los cuales derivan del trabajo, considera que los pilares fundamentales en los cuales debe regirse la política en materia preventiva son los siguientes:

- Elevar el nivel de seguridad y salud ocupacional mediante el cumplimiento de la legislación vigente en esta materia.
- Controlar los peligros y aspectos ambientales propios de la actividad, con la finalidad de prevenir la ocurrencia de lesiones, accidentes, enfermedades ocupacionales.
- Desarrollar programas y planes de gestión en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.
- Promover la calidad de vida laboral de nuestros colaboradores mediante el compromiso con el mantenimiento de altos estándares en seguridad y salud ocupacional.
- Realizar auditorías periódicas, de manera interna como externa con el fin de verificar el cumplimiento de la política en materia preventiva.
- Difundir la política a todos los colaboradores de la empresa, así como también a los agentes de interés los cuales participen en las actividades.

El cumplimiento de esta política involucra el liderazgo gerencial, así como la participación de supervisores y todos los trabajadores, contratistas y demás personal involucrado con **Avante Ingeniería y construcción EIRL**.

Arequipa, marzo 2021

#### **IV. ALCANCE**

Los alcances de este Plan involucran a todo el personal de AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L.

Es responsabilidad de AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L. asegurar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este plan, así también, asumir las acciones contractuales o legales que devenguen del incumplimiento de lo dispuesto.

#### **V. MARCO LEGAL**

- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, D.S. 005-2012 – TR
- Ley N° 3022, Ley que modifica la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo Ley N° 29783
- DS. 012-2014-TR, Aprobación del registro único de información sobre accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales y modifica el artículo 110 del Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo DS. 005-2012-TR.
- R.M. 050-2013-TR, Formatos Referenciales que contemplan la información mínima que deben contener los Registros Obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Norma G.50, Reglamento de Seguridad en la Construcción.
- D.S. 043-2007-EM, Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos y modifica diversas disposiciones
- Ley N° 28806, Ley General de Inspección del Trabajo
- Ley N° 28551, Ley de Elaboración y Presentación del Plan de Contingencias
- RM N°312-2011-MINSA, Documento técnico de protocolos de exámenes médicos ocupacionales y Guías de Diagnóstico de los Exámenes Médicos obligatorios por Actividad
- RM N°480-2008-MINSA, Norma Técnica de Salud que establece el listado de enfermedades profesionales
- Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo, Decreto Supremo Nro. 003-98-SA

- R.M. N° 375 2008 –TR, Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico.
- Reglamento Nacional de Tránsito y normas modificadas (D.S. 033-2001-MTC)
- Reglamento Nacional de Vehículos (DS-042-08-MTC) y sus Modificaciones
- Reglamento Nacional de Licencias de Conducir Vehículos Automotores, y no Motorizados de Transporte Terrestre, aprobado por D.S 040-2008- MTC
- DS 015-2006-EM, Reglamento de Protección Ambiental para actividades de hidrocarburos
- Ley N° 28611, Ley General de Medio Ambiente
- Ley N°. 27314, Ley General de residuos sólidos
- DS. 057-2004-PCM, Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos
- DS N°003-2013-VIVIENDA, Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las actividades de construcción y demolición.

## **VI. TÉRMINOS, DEFINICIONES Y ABREVIATURAS**

### **6.1. Términos Y Definiciones**

- Accidente: Suceso repentino no deseado que causa daño a la persona, equipos, medio ambiente y proceso.
- Capacitación: Actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de aptitudes, conocimientos, habilidades, destrezas acerca del proceso de trabajo.
- Incidente: Suceso inesperado relacionado con el trabajo que puede o no resultar en daños a la salud. En el sentido más amplio el incidente involucra todo tipo de accidente de trabajo.
- Plan de Contingencia: Documento guía de tallado sobre las medidas que se debe tomar bajo varias condiciones de emergencia posible, incluye responsabilidades de individuos y departamentos.

### **6.2. Abreviaturas**

**PETAR:** Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo

**SGI:** Sistema de Gestión Integrado

**IPECR:** Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos.

**SSO:** Seguridad y Salud Ocupacional

**PDR:** Prevencionista de Riesgos

**HSE:** Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

## VII. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El comité paritario tiene vigencia de 2 años para la parte trabajadora, así como para la parte empleadora.

La organización y conformación del Comité de Seguridad y Salud en el trabajo que se muestra a continuación es del 2016.

**Tabla 1.** *Integrantes del comité de SST*

Comité de Seguridad Y salud en el Trabajo DISEÑO E INGENIERIA ESPECIALIZADA SAS			
Nº	Nombres y Apellidos del Miembro del CSST	Tipo de Representación	Tipo de Cargo
01	Miguel Baron	Presidente	Supervisor
02	Christian Barboza	Secretario	Controller
03	Jhon Zalazar	Miembro	Técnico

Fuente: Elaboración propia

## VIII. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

### Residente de obra

- Revisar y controlar rendimientos diarios de personal y avance de obras para que se cumpla con el cronograma de actividades y las especificaciones técnicas del diseño.
- Coordinar las emergencias que se presenten en las obras
- Velar porque el personal de la obra cumpla con funciones y responsabilidades asignadas
- Toma de decisiones técnicas correspondientes y necesarias para la correcta ejecución de los trabajos
- Revisar que la maquinaria y equipos a utilizar en la obra se encuentren y permanezcan en perfecto estado.
- Programar y solicitar oportunamente los materiales, garantizando que estos no ocasionen demoras en el avance de las obras.
- Programar, distribuir y supervisar el trabajo del personal a su cargo.
- Ejecutar directamente actividades de supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos realizados de tal forma que permitan que las obras se ejecuten de conformidad con los proyectos, planos y especificaciones.
- Velar por el correcto manejo de la documentación de obra.
- Guardar absoluta reserva sobre los hechos, documentos físicos y/o electrónicas informaciones y en general, sobre todos los asuntos y materias que lleguen a su conocimiento por causa o con ocasión de su trabajo.
- Asegurarse del cumplimiento de las responsabilidades establecidas en los diferentes procedimientos de AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL.
- Cumplir con todas las normas establecidas para las operaciones que desempeñó.
- Asegurarse que los registros del Sistema de Gestión establecidos para el área sean diligenciados según lo establecido por la organización.
- Garantizar el cumplimiento de los objetivos de su área.
- Hacer de los indicadores de gestión una herramienta en la toma de decisiones de la empresa, referentes a su proceso.

- Cumplir con las medidas de control que establece AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL para mitigar impactos ambientales.
- Llamar la atención a cualquier persona que no cumpla con los programas y planes ambientales de la organización.
- Participar activamente de las actividades programadas.
- Clasificar los residuos de acuerdo con el plan de manejo de residuos internos y/o del cliente de acuerdo al campo donde se encuentra
- Contribuir en la minimización de impactos ambientales
- Hacer buen uso de sus EPP, herramientas de trabajo y equipos que se encuentren bajo su manejo.

### **Jefe de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente**

- Realizar el seguimiento presencial a las obras.
- Hacer supervisiones de obra.
- Mantener actualizados los documentos
- Informar las necesidades de recursos para el buen funcionamiento del sistema de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Guardar absoluta reserva sobre los hechos, documentos físicos y/o electrónicas informaciones y en general, sobre todos los asuntos y materias que lleguen a su conocimiento por causa o con ocasión de su trabajo.
- Asegurarse del cumplimiento de las responsabilidades establecidas en los diferentes procedimientos de AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL.
- Asegurarse que los registros del Sistema de Gestión establecidos para el área sean diligenciados según lo establecido por la organización.
- Garantizar el cumplimiento de los objetivos de su área.
- Hacer de los indicadores de gestión una herramienta en la toma de decisiones de la empresa, referentes a su proceso.
- Realizar el seguimiento para la obtención del seguro Complementario de Trabajo de Riesgo.
- Efectuar los programas de capacitación de acuerdo con las necesidades detectadas

- Identificar las necesidades de capacitación del personal.
- Asegurarse de que se promueva la toma de conciencia
- Cumplir con todas las normas establecidas para las operaciones que desempeñó
- Cumplir con las medidas de control que establece AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL para mitigar los riesgos a los cuales se expone.
- Informar oportunamente de actos o condiciones inseguras, vistas o realizadas durante el desarrollo de su tarea.
- Cumplir con las medidas de control que establece AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL para mitigar impactos ambientales.
- Llamar la atención a cualquier persona que no cumpla con los programas y planes ambientales de la organización.
- Asistir responsablemente a las actividades programadas de salud ocupacional.
- Clasificar los residuos de acuerdo al plan de manejo de residuos internos y/o del cliente de acuerdo al campo donde se encuentra.
- Contribuir en la minimización de impactos ambientales
- Hacer buen uso de sus EPP, herramientas de trabajo y equipos que se encuentren bajo su manejo.
- Conocer los alcances y características de la obra a la que ha sido asignada. Así como las obligaciones contractuales y legales que AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL adquiere ante el cliente y las autoridades locales, respectivamente.
- Establecer sólidos canales de comunicación con los representantes del Cliente, con el propósito de transmitirles el compromiso de nuestra empresa con sus políticas y reglamentos de seguridad y medio ambiente, así como los objetivos de nuestra política de Seguridad, Salud y gestión ambiental.
- Participar en las reuniones de planificación de obra a efectos de proponer mecanismos preventivos en los procedimientos de trabajo y coordinar su implementación con las instancias respectivas.
- Gestionar las NO Conformidades, identificadas a través de inspecciones o auditorías y desarrollar conjuntamente con el director de Proyectos, el

programa de implementación de acciones correctivas, verificando el cumplimiento y la efectividad de cada acción propuesta.

- Cumplir y verificar el cumplimiento estricto de las versiones vigentes de todos los documentos normativos de la gestión de Seguridad, Salud y gestión ambiental.

### **Supervisores de obra**

- Revisar y controlar rendimientos diarios de personal y avance de obras para que se cumpla con el cronograma de actividades y las especificaciones técnicas del diseño.
- Coordinar las emergencias que se presenten en las obras
- Velar porque el personal de la obra cumpla con funciones y responsabilidades asignadas
- Toma de decisiones técnicas correspondientes y necesarias para la correcta ejecución de los trabajos
- Revisar que la maquinaria y equipos a utilizar en la obra se encuentren y permanezcan en perfecto estado.
- Programar y solicitar oportunamente todos los materiales, garantizando que estos no ocasionen demoras en el avance de las obras.
- Programar, distribuir y supervisar el trabajo del personal a su cargo.
- Ejecutar directamente actividades de supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos realizados de tal forma que permitan que las obras se ejecuten de conformidad con los proyectos, planos y especificaciones.
- Velar por el correcto manejo de la documentación (libro de obra, protocolo, acta de conformidad, isométricos, check list de materiales, ATS, etc).
- Guardar absoluta reserva sobre los hechos, documentos físicos y/o electrónicas informaciones y en general, sobre todos los asuntos y materias que lleguen a su conocimiento por causa o con ocasión de su trabajo.
- Registrar y controlar las acciones correctivas y preventivas del área.
- Cumplir con las políticas y procedimientos de la empresa, establecidos en el marco del sistema de gestión.

- Llamar la atención a cualquier persona que no cumpla con los programas y planes ambientales de la organización.
- Participar activamente de las actividades programadas.
- Clasificar los residuos de acuerdo al plan de manejo de residuos internos y/o del cliente de acuerdo al campo donde se encuentra
- Contribuir en la minimización de impactos ambientales
- Reportar cualquier incidente.
- Hacer buen uso de sus EPP, herramientas de trabajo y equipos que se encuentren bajo su manejo.

### **Trabajadores en general**

- Cumplir con todas las normas establecidas para las operaciones que desempeñó.
- Cumplir con las medidas de control que establece AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL para mitigar los riesgos a los cuales se expone.
- Informar oportunamente de actos o condiciones inseguras, vistas o realizadas durante el desarrollo de su tarea.
- Informar de cualquier persona que no esté utilizando sus elementos de protección personal y/o esté realizando uso indebido de estos
- Cumplir con las medidas de control que establece AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL para mitigar impactos ambientales.
- Llamar la atención a cualquier persona que no cumpla con los programas y planes ambientales de la organización
- Asistir responsablemente a las actividades programadas de salud ocupacional.
- Clasificar los residuos de acuerdo al plan de manejo de residuos internos y/o del cliente de acuerdo al campo donde se encuentra
- Contribuir en la minimización de impactos ambientales
- Reportar cualquier incidente.
- Hacer buen uso de sus EPP, herramientas de trabajo y equipos que se encuentren bajo su manejo.

## **Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo**

- Velar por la tranquilidad y estabilidad de los empleados
- Reunirse mensualmente para tratar temas varios
- Citar a reunión extraordinaria en el evento de un incidente con lesión o sin lesión.
- Guardar absoluta reserva sobre los hechos, documentos físicos y/o electrónicas informaciones y en general, sobre todos los asuntos y materias que lleguen a su conocimiento por causa o con ocasión de su trabajo.
- Asegurarse del cumplimiento de las responsabilidades establecidas en los diferentes procedimientos de AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL.
- Asegurarse que los registros del Sistema de Gestión establecidos para el área sean diligenciados según lo establecido por la organización.
- Garantizar el cumplimiento de los objetivos de su área.
- Hacer de los indicadores de gestión una herramienta en la toma de decisiones de la empresa, referentes a su proceso.
- Asegurarse de que se determinen e implementen las diferentes acciones de mejoramiento para el sistema de Gestión aplicables al proceso.
- Responder por el manejo de la información correspondiente a su cargo que pueda ser considerada confidencial por la empresa.
- Registrar y controlar las acciones correctivas y preventivas del área.
- Causación de nóminas.
- Colaborar con la contadora en cualquier función inherente al cargo y no mencionada anteriormente.
- Cumplir con todas las normas establecidas para las operaciones que desempeñó.
- de sus EPP, herramientas de trabajo y equipos que se encuentren bajo su manejo.
- Aprobar el programa anual de seguridad
- Aprobar el Reglamento Interno de Seguridad y Salud del empleador.
- Aprobar el Programa Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Conocer y aprobar la Programación Anual del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Promover que todos los nuevos trabajadores reciban una adecuada formación, instrucción y orientación sobre prevención de riesgos.
- Vigilar el cumplimiento de la legislación, las normas internas y las especificaciones técnicas del trabajo relacionadas con la seguridad y salud en el lugar de trabajo; así como, el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Realizar inspecciones periódicas en las áreas administrativas, áreas operativas, instalaciones, maquinaria y equipos, a fin de reforzar la gestión preventiva.
- Verificar el cumplimiento y eficacia de sus recomendaciones para evitar la repetición de los accidentes y la ocurrencia de enfermedades profesionales.
- Llevar en el Libro de Actas el control del cumplimiento de los acuerdos.

## **IX. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS.**

La identificación de peligros y evaluación de riesgos se basará en las disposiciones legales vigentes, en las normativas internas de la empresa relacionadas con Seguridad y Salud Ocupacional, en el historial de pérdidas y en el análisis de las causas potenciales de incidentes.

### **Identificación De Peligros.**

Esta etapa contempla la identificación de peligros a partir de las siguientes actividades:

- Mapa de procesos
- Levantamiento de Peligros,
- Investigación de Accidentes/Incidentes
- Informes de Evaluación de Ambientes
- Trabajo Resultados de Inspecciones
- Nuevas actividades
- Programas de Capacitación e Instrucción laboral
- Otros.

Se procede a realizar una identificación de todos los peligros en las distintas áreas y procesos de la empresa, los que deberán ser registrados en la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (Inventario de Riesgos Críticos).

En primera instancia y para cada proceso de la organización deben identificar las actividades relacionadas.

Para cada Actividad se deben identificar las tareas que la componen (ver definición de tarea).

Para cada tarea se deben identificar los peligros presentes de acuerdo a la tabla de categoría de peligros. El proceso de identificación debe considerar los peligros sobre:

(P) Personas,

(E) Equipos,

(M) Materiales, y

(A) Ambiente de Trabajo,

Nota: las Categorías para la Identificación de Peligros serán anexadas.

### **Evaluación del Riesgo.**

Una vez identificados los peligros, se procede a evaluarlos para determinar su magnitud, en función de su *FRECUENCIA* de ocurrencia por la *SEVERIDAD*. La magnitud del Riesgo (MR) se determinará de acuerdo a la siguiente relación:

$$MR = Severidad * Frecuencia$$

Los criterios para definir *FRECUENCIA* son:

**Tabla 2:** *Probabilidad de ocurrencia*

FRECUENCIA DE OCURRENCIA	VALOR
--------------------------	-------

COMÚN	A
HA SUCEDIDO	B
PODRÍA SUCEDER	C
RARO QUE SUCEDA	D
PRÁCTICAMENTE IMPOSIBLE QUE SUCEDA	E

Los criterios para definir Consecuencias son:

**Tabla 3:** Severidad

<b>CATASTROFICO</b>	<b>1</b>
<b>FATALIDAD</b>	<b>2</b>
<b>PERMANENTE</b>	<b>3</b>
<b>TEMPORAL</b>	<b>4</b>
<b>MENOR</b>	<b>5</b>

**Tabla 4:** Nivel de significancia del riesgo

NIVEL DE SIGNIFICANCIA	ACEPTABLE	MODERADO	CRITICO
MAGNITUD DEL RIESGO (MR)	16 AL 25	9 AL 15	1 AL 8

El nivel de significancia se debe registrar en la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

Todos los Riesgos Críticos, se analizarán para definir las medidas para su control, lo que deberá ser registrado en la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

A lo menos una vez al año o cada vez que ocurra un cambio relevante, se deberá realizar una nueva identificación de Peligros / Evaluación de riesgos.

### **Procedimiento Escrito de trabajo seguro (PETS)**

Los Procedimiento Escrito de trabajo seguro, son una metodología para análisis sistemático de una actividad o trabajo que permite analizar paso por paso e identificar los peligros y los controles de este.

Un trabajo es una secuencia de pasos o actividades separadas, que al juntarlos se dirigen al cumplimiento de un fin. Hay trabajos los cuales no son adecuados para

realizarles PETS, por ejemplo, realizar mantenimiento general a una planta. Hay otros que se definen por una sola acción como pulsar un conmutador, apretar un botón, ajustar un pequeño tornillo que tampoco es adecuada para un PETS.

Los trabajos que se ajustan a la aplicación de un PETS son aquellos que no son ni demasiado generales ni demasiado limitados, tales como excavación de zanjas, soldeo de tuberías, mantenimiento de válvulas, etc. o donde el riesgo potencial de accidentes es considerado alto.

Dentro de este paso el encargado del trabajo determina el alcance y objetivos del trabajo. El alcance del trabajo debe incluir la tarea a ser analizada, el lugar, las herramientas y equipos requeridos.

Cuando una actividad comprende muchas sub actividades, cada actividad debe valorarse y determinar si requiere PETS.

## **Pasos para la elaboración del Procedimiento Escrito de trabajo seguro (PETS)**

### **A. División del trabajo en pasos básicos**

Antes de localizar los peligros es preciso descomponer el trabajo en una secuencia de pasos, cada uno de los cuales describe lo que se hace en cada momento, numerados consecutivamente.

Para ello tener presente lo siguiente:

Evitar hacer una descomposición tan minuciosa para evitar pasos innecesarios.

Evitar hacer una descomposición tan general que no recoja los pasos básicos.

El parámetro para decidir es el número de peligros que tenga el paso. Si son muchos es posible que sea necesario detallar ese paso en varios.

Validar los pasos con las personas expertas en la ejecución de los trabajos.

### **B. Descripción de pasos de cada tarea individual**

Cada paso indica lo que se hace y no el cómo se hace. Cada paso debe iniciarse con una palabra indicativa de acción, por ejemplo, sacar, abrir, soldar, cortar, etc. La acción se completa nombrando el elemento al que se refiere, por ejemplo,

excavar la zanja con la retroexcavadora, soldar la brida a la tubería, cortar las rebabas de la soldadura. Normalmente tres o cuatro palabras son suficientes para describir cada paso básico del trabajo. Por ejemplo, el primer paso básico en el empleo de un extintor de agua a presión sería: Sacar el extintor de su soporte en la pared.

### **C. Identificar los riesgos y sus posibles consecuencias en cada paso o tarea**

Una vez que el trabajo ha sido dividido en pasos, revise cada paso para identificar los peligros para las personas o para el medio ambiente. Los peligros pueden estar relacionados tanto por las circunstancias ambientales como por la realización del procedimiento de trabajo. Cada paso y por consiguiente todo el trabajo debe hacerse seguro, sano, eficiente y limpio ambientalmente. Para ello deben hacerse las siguientes preguntas respecto a cada paso:

- ¿Existe algún peligro de golpear contra algo, ser golpeado por algo o entrar en contacto perjudicial con algún objeto o sustancia?
- ¿Puede quedar atrapado el trabajador dentro, sobre o entre objetos?
- ¿Puede resbalar o tropezar? ¿Puede caer al mismo nivel o a distinto nivel?
- ¿Tendrá que esforzarse demasiado para empujar, tirar de o levantar algo?
- ¿Presenta peligros el ambiente de trabajo tales como gases tóxicos o combustibles, vapor, nieblas, humo, polvo, calor o radiación, electricidad, presión?
- ¿Puede liberarse alguna sustancia que contamine el medio ambiente como fuga o como residuo?
- ¿Existe posibilidad de insuficiencia de oxígeno?
- ¿Puede entrar en contacto accidental con ácidos o cáusticos?

La identificación de peligros exige una estrecha observación y un buen conocimiento del trabajo. La experiencia es muy importante. Este no es un trabajo para principiantes.

Se debe anotar los peligros que pudieran resultar, describiendo el tipo de accidente y el agente implicado. Por ejemplo, para anotar que una persona podría lesionarse un pie al dejar caer un extintor, se podría escribir: Golpeado en pies por extintor.

Cada paso puede tener varios peligros. Estos peligros deben numerarse con el número del paso y un sub numeral para diferenciar cada peligro.

Si tiene dudas, consulte con otras personas que tengan experiencia en el trabajo. Mediante la observación y la discusión se puede conseguir una lista fiable de peligros y posibles accidentes.

#### **D. Definir medidas de prevención y control**

El paso final del PETS consiste en definir las medidas de prevención y controles de seguridad y/o medio ambiente para evitar que se produzcan posibles incidentes.

Las principales soluciones son:

- Idear una nueva forma de realizar el trabajo.
- Modificar las condiciones físicas que ocasionan los peligros.
- Eliminar o controlar los peligros presentes.
- Tratar de reducir la frecuencia con que se hace el trabajo.
- Aplicar los procedimientos e instrucciones de trabajo seguro.

Para encontrar una forma totalmente nueva de hacer un trabajo, se debe determinar el fin mismo y analizar cuál de las diferentes formas de hacerlo es más segura y eficiente. Si no es posible hallar una nueva forma de hacer el trabajo, deben hacerse estas preguntas para cada peligro o posible accidente enumerado:

- ¿Cómo debe ejecutarse este paso para evitar posibles accidentes? Pueden obtenerse respuestas: observando el trabajo y/o discutiendo las precauciones con el equipo de trabajo que elabora el PETS.
- ¿Qué cambio en las condiciones físicas (herramientas, materiales, equipo o la situación) eliminaría el peligro o evitaría el accidente?

Las precauciones de tipo general como: “Estar alerta”, “Tener precaución”, “Hacerlo con cuidado”, “Utilice la herramienta adecuada” no sirven para nada.

Las respuestas deben indicar con toda precisión, lo que hay que hacer y cómo hay que hacerlo, por ejemplo: “retirar el material extraído al menos un metro de distancia”, esto evitará el riesgo de derrumbe en las zanjas; otro ejemplo sería “disponer de extintores PQS de 4 kg en un radio no mayor de 20 metros” esto permitirá actuar rápidamente en caso de un amago de incendio dentro de un área de trabajo.

### **E. Difusión del PETS**

La responsable área/instalación, responsable de la tarea realizará la divulgación de los ATS elaborados a todo el equipo de trabajo, con el propósito de realizar los respectivos ajustes de acuerdo con la opinión del personal. Se debe evidenciar esta actividad mediante firmas de asistencia.

### **F. Revisión y aprobación del PETS**

Una vez elaborado el PETS el equipo que participó en la realización del mismo, el responsable del área/instalación y responsable de la tarea deberán registrar sus respectivas firmas en señal de conformidad del mismo.

El PETS debe ser aprobado por los supervisores de obra para su revisión y aprobación.

## **X. INVESTIGACIÓN Y REPORTE DE ACCIDENTES**

En la investigación y reporte de accidentes AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL cumplirá con los procedimientos establecidos.

De ocurrir un accidente de trabajo a un miembro del personal, las acciones que éste debe efectuar son las siguientes:

Dar aviso inmediato al jefe inmediato a fin de poner en conocimiento el suceso.

Para la remisión en el plazo de ley de los avisos de accidente correspondiente, utilizando los formularios oficiales y dentro de los plazos que indican los dispositivos legales vigentes.

AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL investigará la causa del accidente e informará al Profesional de nuestro cliente.

Nuestro cliente se reserva el derecho de investigar por su cuenta o en forma conjunta con AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL, los accidentes ocurridos. Estas acciones deben efectuarse dentro de los plazos reglamentarios.

AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL deberá llevar un archivo con todos los reportes de accidentes y/o incidentes, y sus antecedentes, así como

también realizar un seguimiento adecuado de las acciones correctivas que surjan de la investigación.

Nuestro cliente podrá auditar en cualquier momento los registros del AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL, como así también el cumplimiento de las acciones correctivas propuestas.

AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL utilizará, para sus informes y/o reportes de accidentes, los formularios que para tal fin disponga el cliente.

### **Investigación de incidente**

- A. Preparación:** se documenta capacita y consulta el procedimiento.
- B. Implementación:** Si es posible se dirige a la zona del incidente y toma fotografías, dibujos, identifica los testigos y consulta los antecedentes de incidentes ocurridos en las mismas circunstancias.
- C. Investigación:** Realiza la entrevista a los testigos identificados dejando evidencia escrita de la misma; establece si hubo fallas en los equipos, maquinaria, EPP, o del área locativa; recopilar el historial de lesionados, los permisos de trabajo (cuando se hayan requerido), historial de mantenimientos, entre otros.
- D. Análisis:** a través de las diferentes metodologías y soportado con las evidencias y las entrevistas determina la causa raíz del incidente y/o incidente. **METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE CAUSAS DE LOS INCIDENTES.** La metodología que se utilizará será la de árbol causal. Establecer las pérdidas y/o consecuencias, Determinar la naturaleza del incidente y/o incidente, Establecer las causas inmediatas, Establecer las causas básicas. De acuerdo a las causas básicas encontradas se deben establecer las acciones correctivas con el fin de evitar que el incidente se convierta en un incidente con lesión y/o que el incidente repercuta en nuestra empresa.
- E. Determinar los costos de los incidentes.** Para realizar el análisis de costos se debe tener en cuenta: Costos de tiempo perdido, uso de botiquín, Uso de Kit de derrames, Pérdida de tiempo del accidentado, Pérdida de tiempo de testigos. El análisis de costos debe ser registrado en el formato.

**F. Acción correctiva:** De acuerdo a la causa raíz encontrada establece un plan de acción y todo lo realizado en la anterior fase lo reporta en el formato INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES.

**G. Generar informe de investigación.** Los accidentes graves son reportados inmediatamente en los formatos del cliente de los cuales se guarda copia en INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES. Dentro del reporte interno INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES se generan las lecciones aprendidas las cuales deben ser divulgadas con el personal y registrar la divulgación en el formato ASISTENCIA A CAPACITACIÓN.

### **CÁLCULO DE ÍNDICES**

Mensualmente se realizará el cálculo de los Índices de Frecuencia y de Gravedad, de acuerdo a las siguientes ecuaciones.

#### **Índice de Frecuencia (F)**

Es la relación entre el número de accidentes registrados en un periodo y el total de horas hombre trabajado, durante el periodo considerado. La expresión utilizada para su cálculo es la siguiente:

$$F = \frac{\text{Número de Accidentes incapacitantes en el periodo}}{\text{Número de Horas hombre trabajadas en el periodo}} \times K$$

Donde **K = 200 000.00**

El resultado nos indica, el número total de accidentes en doscientos mil horas – hombre, trabajadas en el periodo considerado.

#### **Índice de Gravedad o Severidad (G)**

Es la relación entre el número de jornadas perdidas a causa de los accidentes ocurridos en un periodo y el total de horas hombre trabajadas durante el periodo considerado:

$$G = \frac{\text{Número de días perdidos}}{\text{Número de Horas hombre trabajadas en el periodo}} \times K$$

Donde  $K = 200\,000.00$

El resultado nos indica el número de días perdidos por accidentes de trabajo por cada doscientas mil horas-hombre trabajadas.

### **Índice de Lesiones Incapacitantes (I)**

Corresponde a la relación entre los índices de frecuencia y de severidad. Es un valor adimensional, cuya importancia radica en que permite la comparación entre secciones de la misma Institución o Instituciones de la misma actividad y clase. La expresión utilizada para su cálculo es la siguiente:

$$I = \frac{\text{Índice de frecuencia mensual} \times \text{Índice de severidad}}{200000}$$

### **Cálculo de Horas Hombre Trabajadas (H.H.T.)**

Este cálculo nos permite hallar las horas – hombre realizadas durante el periodo. Así también como utilizar las fórmulas anteriores.

$$HHT = \text{Número de trabajadores} \times \text{Horas trabajadas en un día} \\ \times \text{Número de semanas en el periodo}$$

## **XI. SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN**

### **Señalización de Obras en Vías Públicas.**

Para la señalización de obras en la vía pública, se deberá tener en cuenta lo indicado en las señales de tránsito y peatones a usar durante los trabajos de Construcción, Operación y Mantenimiento de redes, que se realicen en las vías públicas. Se utilizarán para informar y prevenir de posibles accidentes en las zonas de construcción o mantenimiento que se realizan en la vía pública, zona urbana o rural. Las señales preventivas y de restricción se colocarán antes de iniciadas las obras permaneciendo hasta la totalidad del proceso constructivo.

### **Proceso de Señalización de Obras:**

Se colocan los parantes porta cintas en las esquinas formando un cuadrilátero cerrado aislando el área de trabajo. La malla deberá quedar bien tensa. En cada pasante, la malla será introducida en la ranura y será fijada a los ganchos de los soportes de la parte inferior.

Finalmente colocar la cinta señalizadora, en el medio de la malla de seguridad asegurándose adecuadamente

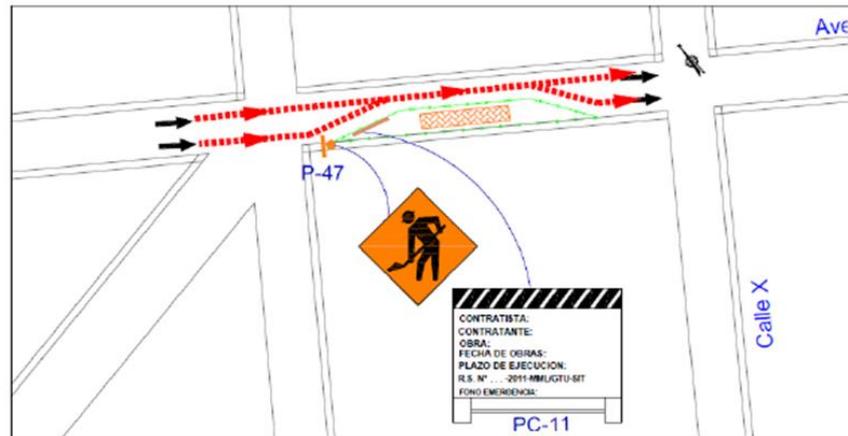


Figura 1: Señalización en Obra

Durante la ejecución de las actividades, se podrá requerir la implementación del Plan de Señalización de acuerdo a las exigencias de la autoridad competente.

Durante la etapa de construcción debe tomarse en cuenta la colocación de avisos y señales de interrupción y desvío de tráfico de ser necesario.

Debe disponerse la señalización adecuada para trabajos en jornadas diurnas y en caso de trabajo nocturnos, se debe implementar la señalización adecuada.

Se deberá considerar para las actividades a desarrollar durante la instalación de redes de distribución los elementos como dispositivos para el control del tráfico y protección en el frente de obra y sus alrededores, para ello se deberá cercar el área de trabajo, mediante la instalación de una malla, y/o cachacos y/o cinta de señalización.

### **Los cachacos:**

Serán de base de concreto con los verticales de madera u otro material, los cuales se deberán colocar separados una distancia recomendable de 3 m. uno de otro, abarcando toda la zona de trabajo, a fin de mantener en aviso a los peatones y conductores de vehículos. De acuerdo a la magnitud de obra y tipo de vía a intervenir se contempla el cierre de tránsito vehicular considerando las indicaciones de la Municipalidad. Podrán implementarse otros sistemas que reemplazan estos tipos de cachacos mediante, uso de conos u otros, siempre y cuando sean aprobados.

#### **Las mallas:**

Serán de color naranja y alcanzan los 50m de largo aproximadamente en su presentación normal, sin embargo, la aplicación determinará la longitud real, en lo posible éstas se deberán mantener estiradas.

#### **La cinta de señalización:**

Formará parte del sistema de señalización la cual deberá tener el mensaje "NO PASAR".

Las mallas, cintas, cachacos y otros se deberá extender por todo el perímetro que demanden las áreas de trabajo manteniendo la distancia adecuada del perímetro de la zanja u otro, en casos en que se requiera se podrá limitar su uso y/o implementar otros aplicables.

En la zona de trabajo se dispondrá de accesos disponibles para el uso de peatones durante su paso por la zona de trabajo, es el caso del pase peatonal.

#### **Pase peatonal:**

La ubicación del pase peatonal es opcional debido a que las obras son de carácter temporal, sin embargo, de preferencia se instalará a una distancia de separación de alrededor de cincuenta metros, o en toda distancia que demande el límite del área de trabajo. Otro lugar opcional de uso de pase peatonal es en las esquinas de las respectivas calles en las que se realizan los trabajos, además de casos especiales.

Para instalar un paso peatonal se deberá adecuar la superficie del terreno, posterior a ello se deberá canalizar para desviar el flujo peatonal al nuevo paso. Esta canalización generalmente se realiza utilizando las mallas y/o cintas de señalización. Opcionalmente se podrán instalar señales verticales con la leyenda "Paso Peatonal". Los pasos peatonales, deberán contar generalmente con barandas o barreras.

#### **Otros elementos de Señalización de Obra:**

Son las Tranqueras, conos, postes verticales, rombos, cilindros entre otros. En el caso de tranqueras, estas se ubicarán en lugares visibles que permitan ser percibidas por la comunidad y vehículos de la zona de trabajo generalmente serán de color blanco y contendrán los datos puntuales de la obra en ejecución (Nombre del contratista, Nombre del Contratante, Nombre de la obra o Proyecto, Fecha de inicio, Plazo de ejecución, Resolución directoral Municipal), así mismo se podrán utilizar las tranqueras informativas.

En el caso de los cilindros generalmente serán de color naranja/ blanco / naranja, lo cual tiene como fin prevenir en lo posible el contacto causado por objetos externos en movimiento que afecten la integridad física de los trabajadores.

Para el caso de los vehículos que ingresen a la zona de trabajo el conductor deberá mostrar su habilitación para conducir los volquetes, bobcat, etc. Y haber recibido la charla de inducción por parte del contratista. Dichos vehículos deberán encontrarse en buenas condiciones operativas. Dependiendo del tipo de actividad y vehículo se podrá contar con un personal adjunto haciendo uso de banderines o similar para advertir el movimiento del vehículo.

Dependiendo del tipo de obra se podrá intervenir vías en las cuales exista la necesidad de realizar cierres parciales o totales para lo cual se deberán realizar las respectivas señalizaciones acorde a la magnitud del proyecto, para lo anterior se deberán seguir los típicos indicados en las siguientes figuras.



Figura 2: Proceso de Señalización en Obra

### Elementos De Señalización:

AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL suministrará la señalización requerida de acuerdo con las exigencias de la obra, contamos con la siguiente señalización preventiva:

- Rombos de señalización y flechas de desvío.
- Tranqueras de peligro.
- Tranqueras Informativas.
- Parantes (cachacos).
- Malla color naranja el cual circulará por toda el área de trabajo.
- Cinta amarilla de señalización con la información necesaria.
- Pasos peatonales.
- Conos de Señalización (de ser necesarios).

La señalización se iniciará en ambos sentidos de la vía a interferir colocando señalización con rombos, de anticipación seguido de carril derecho o izquierdo cerrado de ser necesario, luego Despacio Obras, tranqueras, seguido de los cachacos con malla de seguridad y cintas de seguridad.

### Señalización de obras en noche.

Se debe tomar en cuenta y contar con la siguiente señalización:

- Luminaria que garantice la buena visibilidad de los trabajadores para el

desarrollo de las actividades

- Bastones luminosos para los vigías en los puntos estratégicos de dirección de tránsito, según plan de desvío
- Luces intermitentes color amarillo
- Cintas reflectivas en la señalización



Figura 3. Señalización de Obra Terminada

## **XII. PROCEDIMIENTOS DE ESTANDARIZACIÓN**

Se elaborarán dos clases de procedimientos:

- Procedimientos de Gestión; a fin de estandarizar las acciones y documentos del Sistema de Gestión de SST.
- Procedimientos Operativos Normalizados; a fin de estandarizar todas las tareas o actividades que se realizan en la Institución.

### **EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

Es de necesidad mantener un ambiente laboral seguro, mediante el control de los factores personales y del trabajo, actos inseguros y condiciones ambientales peligrosas, que puedan llegar a causar daño a la integridad física del trabajador o a la propiedad de DISEÑO E INGENIERÍA ESPECIALIZADA SAS.

#### **Capacitación**

Concientizar al trabajador, que los elementos de protección no son tan incómodos como generalmente se cree, mediante el concepto que todo aquello a lo que no estamos acostumbrados es molesto, mientras nos adaptamos, no es tarea fácil acostumbrarnos a un artículo que no hayamos utilizado antes, pero cuando lo aceptamos se volverá algo habitual, natural y hasta imprescindible en ocasiones.

#### **Inspección**

Mantener control de los elementos de protección personal suministrados a los trabajadores previa verificación de su estado, funcionamiento y adaptabilidad para lo requerido.

#### **Elementos de protección personal**

El recurrir al elemento de protección personal, impide que las consecuencias del riesgo hagan contacto directo con el trabajador, sin embargo, el riesgo sigue presente.

De acuerdo con la parte del cuerpo que pueda ser afectada se emplearán los siguientes medios de protección parcial:

**Casco.** Fundamentalmente nos protege de que al caer un cuerpo en movimiento sobre nuestra cabeza o chocar con una obstrucción o saliente, nos cause herida o golpe en la cabeza que pueda llegar a ser mortal, causar fractura en el cráneo o en la columna por la fuerza del impacto. Conserve la suspensión y los botones del casco en buen estado ya que absorben los golpes. ANSI Z89.1 “SU USO ES OBLIGATORIO EN TODAS LAS FASES DE LOS PROYECTOS”

- **Barbiquejo.** El barbiquejo es indispensable si se quiere mantener el casco o sombrero de forma estable en la cabeza del operario. Se usa para trabajos en altura o con fuerte viento, mejorando su estabilidad. Están diseñados para soltarse ante una situación que lo requiera, evitando el estrangulamiento.
- **Lentes.** Los lentes de seguridad protegen los ojos contra impactos y salientes que un lente ordinario no resistiría. Los cristales, aunque son rompibles, tienen un tratamiento térmico para endurecerlos y su construcción permite que en caso de romperse no se astillen. ANSI Z87.1.
- **Botas.** Las botas deben ser antideslizantes y poseer puntera de acero para proteger los pies de los tropiezos o caídas de objetos. De acuerdo con la tarea se deberán utilizar dieléctricas y sin elementos de acero o metálicos.
- **Caretas y monografías.** Caretas especiales protegen nuestros ojos y rostro cuando se trabaja con soldadura y
  - con pulidoras que emiten rayos gamma y partículas. ANSI Z87.1
- **Guantes.** Las manos son las partes del cuerpo más expuestas a los accidentes. Es imperativo usar el tipo de guantes acorde con el tipo de trabajo que se está efectuando.
- **Protección auditiva.** Elementos de protección auditiva, evita que nuestra capacidad disminuya, cuando nos exponemos a ambientes con niveles de ruido por encima de los permitidos.
- **Protección respiratoria.** Usar protección respiratoria que cumplan con estándares OSHA 1910, NIOSH 42CFR, para todas las tareas asignadas que requieran de su utilización.
- **Protección para trabajo en alturas.** Equipo que evita que el operario se lesione al trabajar en alturas. ANSI Z359.1 Y A10.14.
- **Chaleco de Seguridad:** Se debe utilizar en todo momento en talleres y áreas

de trabajo, así mismo en las áreas señalizadas como uso obligatorio.

- Tybek: se debe utilizar cuando se realicen trabajos con fibra de vidrio, pintura, aceites y grasas.

### **Clasificación y especificaciones de los elementos de protección personal de acuerdo con los factores de riesgo**

**Tabla 5.** *Clasificación y especificaciones de los EPP*

<b>ELEMENTO DE PROTECCION PERSONAL</b>	<b>AGENTES O FACTORES DE RIESGOS</b>
Casco de seguridad	Golpes, contacto con sustancias químicas, riesgos eléctricos y térmicos; TODO EL PROCESO DE TRABAJO.
Gafas y caretas de seguridad	Proyección de partículas, líquidos, humos, vapores, gases, radiaciones.
Respiradores y mascarillas	Contaminación del aire, vapores, gases, humos, partículas.
Guantes	Materiales calientes, abrasivos, corrosivos cortantes, chispas, electricidad, frío,
Sogas	Trabajos en alturas
Arnés	Trabajos en alturas
Ropa de trabajo, overol, chaleco reflectivo, Traje Tivex.	Desplazamientos nocturnos o con poca visibilidad, salpicaduras, quemaduras por el sol.
Botas de seguridad	Objetos que caen, superficies lisas
Barbiquejo	Objetos que caen

### **Responsables.**

El Supervisor de campo planificará los requerimientos de equipos de protección personal para la obra, considerando las especificaciones técnicas de estos equipos, solicitando al área de administración su inmediata compra.

Dar instrucciones necesarias y adecuadas sobre uso, almacenamiento y mantenimiento de los Equipos de Protección Personal. Proveer el Equipo de Protección Personal al colaborador que lo requiera.

### **Entrega de los elementos de protección personal.**

Una vez el trabajador firma contrato con la compañía se le entrega la dotación correspondiente al cargo a desarrollar.

Debe quedar registrada la evidencia de la entrega de dotación en el respectivo formato firmado por el trabajador.

En la charla de inducción, se les explica cuál es su uso y mantenimiento de los mismos, además se les describe cuál es el conducto regular para solicitar un elemento de reposición.

### **Cantidad y frecuencia de entrega de dotación**

Al año serán entregadas dos dotaciones completas y dependiendo del deterioro de esta se hará la respectiva reposición, cuando se requiera previa verificación.

### **Suministro y reposición**

Los Elementos de Protección Personal que se deben entregar periódicamente al personal de acuerdo a la actividad y frecuencia de uso.

En caso de reposición, se debe registrar la entrega por parte de los trabajadores de la dotación como botas de cuero, gafas y casco. Adicionalmente, se debe registrar el elemento de protección nuevo que se entrega.

Nota: Los EPP que han devuelto se colocarán en los tachos o puntos ecológicos de acuerdo a la composición de los EPP.

### **Criterios de SST en compra de EPP y equipo para atención de emergencias .**

Para la compra de EPP y equipos, se debe elegir a los proveedores seleccionados mediante la evaluación aplicada con anterioridad y como criterio se debe tener en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes que deben aplicar para cada EPP y Equipo.

## **XIII. INSPECCIONES DE SEGURIDAD**

inspecciones planeadas de Seguridad de AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL debe realizar inspecciones en las áreas de trabajo, maquinaria, equipos, materiales herramientas y elementos de protección personal que, por efecto de las operaciones, tengan la probabilidad de causar daños o pérdidas si llegan a fallar, se deterioran o se usan de manera inadecuada.

De acuerdo con lo anterior se pueden realizar las siguientes inspecciones:

- Realizar inspección al botiquín.
- Inspección de vehículos y Equipos.
- Inspección de los extintores.
- Inspección de los elementos de protección personal
- Inspecciones de área de trabajo.
- Inspección ambiental
- Inspecciones planeadas de áreas, equipos y partes críticas
- Inspecciones de herramientas.
- Inspecciones de Baños Químicos.

**Tabla 6.** *Colores de Inspección por mes.*

Meses		Color
Enero	Julio	Amarillo
Febrero	Agosto	Verde
Marzo	Septiembre	Rojo
Abril	Octubre	Azul
Mayo	Noviembre	Negro
Junio	diciembre	Blanco

**Tabla 7.** *Frecuencia de Inspección*

INSPECCIONES DE SEGURIDAD		
NÚMERO	EQUIPO / MATERIAL / HERRAMIENTA	FRECUENCIA
01	INSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	TRIMENSUAL
02	INSPECCIÓN DE EPP'S	MENSUAL
03	INSPECCION DE ARNES DE SEGURIDAD	MENSUAL
04	INSPECCIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES Y ELÉCTRICAS	MENSUAL
05	INSPECCION DE EXTINTORES	SEMANTAL
06	INSPECCIÓN DE BOTIQUINES	SEMANTAL
07	INSPECCIÓN DE BAÑOS QUIMICOS	SEMANTAL

08	INSPECCIÓN DE SEÑALÉTICA	SEMANAL
09	INSPECCION DE AREAS DE TRABAJO Y LIMPIEZA	SEMANAL
10	INSPECCIÓN MEDIOAMBIENTAL	SEMANAL
11	INSPECCIÓN DE KIT ANTIDERRAME	SEMANAL

**Tabla 8.** *Frecuencia de Inspección de Vehículos y Equipos*

INSPECCIONES DE SEGURIDAD		
NÚMERO	EQUIPO / MATERIAL / HERRAMIENTA	FRECUENCIA
01	INSPECCION DE VEHICULOS PESADOS	DIARIO (Se realizará cada vez que se use el equipo y cuando cambie de operador)
02	INSPECCION DE VEHICULOS MENORES	
03	INSPECCIÓN DE EQUIPOS	

También se pueden realizar las inspecciones de tipo gerenciales, estas serán para verificar las inspecciones que se realizaron en campo, dentro de estas tenemos:

### **Informe de inspección**

Todo el personal encargado de hacer inspecciones debe hacer llegar los registros de las inspecciones realizadas.

El director del comité de SSO TRIMESTRALMENTE realiza un informe sobre las condiciones inseguras reportadas en cada inspección, adicionalmente los actos que allí mismo el personal haya reportado.

Los informes son presentados a la gerencia en las reuniones trimestrales.

## **XIV. CAPACITACIÓN**

AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL, con la finalidad de asegurar que la totalidad de trabajadores de la empresa y otros que trabajen para la misma, tengan las competencias necesarias cuidar de su seguridad y salud, establece una serie de actividades para la formación y sensibilización de éstos.

Es por tal motivo que, todos los trabajadores de AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL y terceros reciben periódicamente capacitación y entrenamiento en temas de seguridad, salud en el trabajo y medioambiente. Los temas de capacitación están basados en las necesidades de formación relacionadas con los riesgos para la seguridad.

El detalle de las capacitaciones anuales se encuentra en el Programa Anual de Capacitación.

Como parte del programa de capacitación se tienen 4 tipos de capacitaciones:

**Inducción de seguridad:**

Realizada por el responsable del comité de SSO, a todo trabajador que se incorpore a

AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL o terceros que vayan a realizar labores para la empresa.

Además, se realizará una capacitación adecuada para el trabajo o tarea consistirá en el aprendizaje teórico – práctico de cómo hacer que un trabajador realice un trabajo en forma correcta, rápida, a conciencia y segura, y estará a cargo del Supervisor quien verificará que el trabajador sabe cómo ejecutar el trabajo adecuadamente, antes de ser asignado al puesto.

**Charlas de 5 Minutos**

Se realizarán charlas de 5 minutos por parte del comité de SSO antes de iniciar cada trabajo y serán programadas y revisadas de acuerdo a las necesidades de las labores diarias.

**Capacitación Externa**

Se realizará por una empresa externa o profesional externo a AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL, con una frecuencia de 2 veces al año con una duración mínima de 60 minutos. Los temas para tratar son:

- Manejo y control de emergencias con materiales peligrosos
- Primeros Auxilios

## **SALUD OCUPACIONAL**

### **Registro de enfermedades ocupacionales y exámenes médicos ocupacionales**

Se lleva un registro de exámenes médicos y enfermedades ocupacionales identificadas para cada trabajador.

Se realizan exámenes médicos de ingreso, periódico (cada 2 años) y de salida (previa solicitud del trabajador). La información médica es confidencial esta información sólo será utilizada en la programación de actividades de promoción y prevención, bajo concepto del asesor médico. Los exámenes médicos no generan ningún costo para los trabajadores.

### **Monitoreo Ocupacional**

Con la finalidad de realizar un seguimiento adecuado de parámetros que potencialmente puedan afectar a las personas, se ha establecido un programa de monitoreo, que incluye los siguientes parámetros:

- Ruido ocupacional
- Iluminación
- Radiaciones electromagnéticas
- Ergonomía
- Microbiológicos
- Asbesto

## **XV. PROGRAMA MOTIVACIONAL Y RECONOCIMIENTO**

Se elaborará un programa motivacional en obra con la finalidad de motivar al personal que participa activamente promoviendo la cultura preventiva en los temas de seguridad y medio ambiente, como es: participar en las charlas, usar las herramientas y equipos correctamente, reportar los actos y condiciones inseguras, usar correctamente el equipo de protección, etc.; es decir, cumplir con los estándares de seguridad en el trabajo tanto de la Organización.

El programa motivacional contempla el tipo de incentivo a entregar que podrá ser: un diploma de reconocimiento a su participación, entre otros. Se escogerá al mejor trabajador trimestral en coordinación con la supervisión, se hará las felicitaciones públicas. Se hará entrega de algún obsequio por sorteo entre todos los trabajadores por haber alcanzado un número determinado de horas hombres trabajadas (HHT).

## **XVI. GESTIÓN AMBIENTAL**

### **Descripción**

#### **a. Aspectos Ambientales**

Se tomarán en consideración la forma como se van a identificar, evaluar y valorar los aspectos ambientales producto de las actividades desarrolladas que se puedan controlar dentro del proyecto, el mismo que será base para la elaboración de nuestro programa ambiental, nuestros objetivos y metas.

#### **b. Identificación de Aspectos Ambientales.**

Se identificará los aspectos ambientales capaces de generar un potencial de impacto dentro de cada etapa del proyecto, modificaciones, ampliaciones o la incorporación de nuevos materiales e insumos en el proyecto.

#### **Los aspectos a identificar son:**

- Consumo de agua.
- Generación de residuos orgánicos.
- Generación de residuos inorgánicos.
- Generación de residuos metálicos.
- Generación de residuos peligrosos.

- Consumo de hidrocarburos.
- Generación de ruido.
- Potencial derrame de hidrocarburos.
- Potencial de incendio.

#### **c. Evaluación y valoración de Aspectos e Impactos Ambientales.**

Se identificarán los aspectos ambientales dentro de cada etapa del proyecto, sus modificaciones, ampliaciones o la incorporación de nuevos materiales e insumos en las etapas y en las diferentes áreas con la capacidad de generar impactos ambientales.

Los impactos ambientales se identifican para cada aspecto ambiental. Siendo evaluados para obtener el grado de significancia siendo: significativo y No significativo, describiendo las medidas de control que se llevará a cabo para minimizar o prevenir dicho impacto ambiental.

#### **Controles Ambientales.**

Luego de la evaluación de los Aspectos Ambientales generales del proyecto y de haber obtenido los aspectos Ambientales Significativos; se implementarán los controles para minimizar los posibles impactos ambientales que pudieran derivar de cada proceso identificado como crítico para el medio ambiente.

En cada uno de ellos se evaluará la elaboración de procedimientos específicos, pero que en líneas generales se describen en los controles de nuestro PMA, listados de la siguiente manera:

##### **a. Manejo de Residuos Sólidos.**

El manejo de los residuos dentro de la responsabilidad AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL. Tendrá los siguientes principios:

- Minimización de la generación de residuos en el origen.
- Correcta segregación de residuos.
- Almacenamiento temporal en cada cilindro.

Para una adecuada segregación de residuos generados en los diferentes frentes de trabajo, se tendrá en cuenta la NTP 900.058.2005, Gestión de Residuos Sólidos: Código de Colores de Dispositivos de Almacenamiento de

residuos, en el cual se establece el siguiente código de colores según el tipo de residuos sólidos.

### **Residuos Re aprovechables**

### **Residuos No Peligrosos**

- **Residuos metálicos (Contenedor Amarillo):** se almacenarán los residuos metálicos tales como alambres, clavos, pernos, tuercas, estobos, cadenas, calaminas, hojalatería, tubos, fierros, planchas metálicas, etc.
- **Residuos de vidrio (Contenedor Verde):** toda clase de vidrio tales como botellas de vidrio (gaseosas, jugos, etc.) con excepción de las que contenían sustancias químicas peligrosas (focos, fluorescentes), losas, etc.
- **Residuos de papel y cartón (Contenedor Azul):** Residuos de papel y cartones tales como revistas, periódicos, cartulina, etc.; con excepción de papeles y cartones con sustancias alcalinas, hidrocarburos, solventes o ácidos.
- **Residuos de plástico (Contenedor blanco):** material plástico no contaminado y todas las botellas plásticas (gaseosa, agua mineral), tuberías y material de PVC, HDPE, jebes, disco compacto y envoltura en desuso; con excepción de las botellas plásticas que contuvieron sustancias químicas peligrosas.
- **Residuos orgánicos (Contenedor marrón):** Restos de alimentos sin envases plásticos tales como cáscaras de frutas, filtros de infusiones, servilletas usadas, restos de preparación de comida y comedores, residuos de jardinería, aserrín, virutas de madera.

### **Residuos No Reaprovechables**

### **Residuos No Peligrosos.**

- **Residuos Generales (contenedor Negro):** Todos los residuos en general no re aprovechables tales como: trapos, envases de tecno por, envolturas de golosinas, bolsas plásticas, residuos de limpieza. Todos estos residuos deben estar libres de hidrocarburos, sustancias alcalinas, ácidas, solventes, pinturas, etc.

### **Residuos Peligrosos.**

- **Residuos contaminados** con aditivos de perforación, solventes, pinturas, aerosoles, trapos impregnados con aceites o hidrocarburos, paños absorbentes, filtros de aceite, naipes, botellas contaminadas con químicos u otra sustancia tóxica, tierra contaminada, aceite residual (**Contenedor Rojo**).

CÓDIGO DE COLORES PARA DISPOSITIVOS DE RESIDUOS SÓLIDOS NTP 900.058-2005		
	Reaprovechable	No Reaprovechable
Metal		
Vidrio		
Papel y cartón		
Plástico		
Orgánico		
Generales		
Peligrosos		

Figura 4. Código de Colores para residuos

Los puntos de recolección temporal estarán ubicados en áreas de fácil acceso, superficie plana, y estable, manteniéndose limpia en todo momento.

Todo punto de almacenamiento temporal debe estar debidamente señalizado, incluyendo una leyenda de los colores y tipo de material que se debe segregar en cada uno de ellos.

Los dispositivos de almacenamiento deben contar con tapas, pintados, rotulados, y el punto de almacenamiento deberá contar con techo, el contenedor rojo tendrá contención secundaria.

El manejo de los residuos sólidos se hará con el uso de UPS necesarios según el tipo de residuos.

**b. Manipulación, almacenamiento y registro de sustancias peligrosas.**

Cuando se tenga previsto la incorporación de hidrocarburos o sustancias clasificadas como peligrosas al proyecto, el personal deberá conocer los

lineamientos del presente PMA y contar con entrenamiento de las hojas de seguridad (MSDS) y de las sustancias peligrosas que manipulen.

**c. Manejo de Derrames.**

Para evitar derrames contaremos con el mantenimiento preventivo de los equipos que cuentan con cronograma, el cual será de conocimiento del supervisor, también se hará inspecciones a los lugares de almacenamientos de hidrocarburos para verificar su buen estado, se contará con bandejas de 110% de capacidad de almacenamiento del tanque que pueda contener cada equipo, se dispondrá de kits antiderrame los cuales contendrán (pañños absorbentes, trapos industriales, bolsas negras, etc.).

**d. Emisiones a la atmósfera.**

Se tendrá especial cuidado en el cumplimiento de los mantenimientos preventivos necesarios a las maquinarias y equipos con los que se cuenta AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL. En el proyecto; y así poder minimizar las emisiones de gases de combustión y a la vez cumplir con la normativa ambiental vigente, realizando monitoreos programados.

**e. Contaminación y degradación del suelo.**

Se mantendrán las medidas de contención necesarias en cada una de las áreas donde se almacenen cualquier tipo de material contaminado o hidrocarburos, evitando algún tipo de derrame en la zona.

En el caso que ocurriera algún tipo de derrame, todo el terreno contaminado será evacuado hacia su almacenamiento temporal en bolsas gruesas y en peso no mayor de 7 Kg. por bolsa, para evitar que esta se rompa.

En cada área donde se maneje estos tipos de residuos deberá contar con un Kit Anti derrame, el cual contendrá los equipos necesarios para contener un derrame (bolsas, trapos industriales, pañños absorbentes, etc.).

Los trabajadores estarán debidamente capacitados para la utilización de los Kit Anti derrames

**Anexo 15:** Procedimientos de actividades de la empresa Avante Ingeniería y Construcción EIRL.

<b>AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L.</b>	<b>PROCEDIMIENTOS ESCRITOS DE TRABAJOS SEGUROS</b>	<b>CODIGO: AIC-PETS-01 VERSIÓN: 01 PÁGINA:</b>
--	--	--

**PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD  
TENDIDO Y DESCARGA DE TUBERÍAS  
DE POLIETILENO**

	<b>CARGO</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORADO POR:</b>		
<b>REVISADO POR:</b>		
<b>APROBADO POR:</b>		

## ÍNDICE

1. OBJETO
2. ALCANCE
3. REFERENCIAS
4. DEFINICIONES
5. EJECUCIÓN
6. RECURSOS
7. RESPONSABLES

## 1. OBJETO.

Establecer directrices en el tendido y bajado de tubería de polietileno.

## 2. ALCANCE.

Este procedimiento se aplica a todos los trabajos de tendido y manipulación de tuberías que realizará personal AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL o subcontratistas.

## 3. REFERENCIAS.

- Ley 29783 y su Reglamento Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Reglamento de la ley 29783, DS 005.2012-TR
- Ley 30222: Ley que modifica la ley 29783
- Norma técnica de edificación G.050 Seguridad durante la construcción.
- Reglamento de seguridad para las actividades de hidrocarburos y modifican diversas disposiciones (D.S. N° 043-2007-EM).
- Ley 30102 Medida de Protección ante la exposición Solar
- NTP 900.058-2005 Gestión de Residuos.

## 4. DEFINICIONES.

- **Tacos.** - Son elementos que se colocan al pie de las llantas de un camión para evitar que se desplace.
- **Guía.** - Encargado de hacer las señales al conductor del tráiler o camión.

## 5. EJECUCIÓN.

### a. Descarga en el frente de trabajo.

- Antes del inicio de los trabajos se elaborará y revisará el Análisis de Trabajo Seguro (ATS). Asimismo, dicho personal recibirá la charla de 5 minutos según la actividad a realizar.
- El personal asignado a referidas actividades deberá recibir la capacitación presente del procedimiento
- El uso de EPP es de Carácter Obligatorio.

- Antes de iniciar los trabajos en redes externas se debe “identificar” la interferencia eléctrica, desagüe, agua, telefonía, fibra óptica, con el apoyo de los planos entregados de las empresas de servicio.
- Los accesos deberán encontrarse adecuados o acondicionados para la operación y señalizados antes de que el tráiler o camión ingresen al frente de trabajo para descargar la tubería. Si la descarga fuese en un almacén provisional, se deberá asignar un lugar y delimitada dicha zona.
- Estando el tráiler o camión ubicado en el lugar de la descarga e inmobilizado con los frenos del mismo, calzadas las ruedas y estabilizadas con tacos, se procede a la descarga de la tubería.
- Se establecerá la secuencia adecuada de descarga para prevenir la caída de la tubería remanente o el volteo del vehículo.
- Las tuberías de PE serán acopiadas sobre listones de madera y sacos de arena (cuñas) para evitar su desplazamiento.
- Luego de la descarga se revisarán los listones de apoyo para verificar su estado. En el caso de encontrarse rajaduras o rotura en alguno de ellos, se cambiará por otro listón estándar antes de volver a cargar el tráiler.
- La descarga de las tuberías será de forma manual y deberán de ser almacenadas sobre una superficie plana, si se considera almacenarla en algún lugar cercano a la obra, este espacio o lugar (almacén temporal de tuberías de polietileno) deberá ser aprobado por el Inspector de HSE, “El Contratista” comunicará con anticipación.
- Se deberá restringir la circulación de personas y vehículos en la zona de carga y descarga, utilizándose señalización y acordonamiento, de ser necesario para evitar daños a los transeúntes.

**b. Desfile de tubería**

- El área de trabajo deberá estar señalizada.

- En la manipulación de la tubería no habrá personal cerca ni debajo de la carga izada.
- El terreno donde se realicen las tareas de manipulación de la tubería estará nivelado y libre de obstáculos para hacer las operaciones.
- Los camiones se mantendrán a 02 metros como mínimo del borde de la zanja, esta distancia puede ser mayor dependiendo del tipo de terreno.
- La cantidad mínima de personas para el traslado de tubería de PE es la siguiente:
  - 03 personas x 01 tuberías de PE de 110mm
  - 05 personas x 02 tuberías de PE de 160 mm.
  - 05 personas x 02 tuberías de PE de 200 mm.
- Antes de iniciar el tendido de la tubería, la portabobina deberá estar ubicada en un extremo de la zanja y verificar que los puntos de apoyo de esta estén estables (colocación de cuñas de seguridad).
- Las tuberías de 110 mm, 160 mm y 200 mm, se colocarán sobre bolsas de arena, colocados en forma horizontal con la finalidad de dar una mayor estabilidad a la tubería.
- Las tuberías de 110mm, 160mm y 200mm, se colocarán a 1.00m del borde de la zanja, si el terreno es inestable el prevencionista junto con el capataz evaluarán la distancia adecuada para el desfile de la tubería.

**c. Bajada de tubería**

- Con anterioridad a cualquier bajada de tubería, el capataz evaluará el tipo de suelo, su estabilidad y humedad a fin de adoptar la distancia de seguridad respecto al borde de la

excavación y el lugar donde deberán posicionarse los trabajadores. Asimismo, deberá ubicar las interferencias subterráneas identificadas por la cuadrilla de calicatas (cables eléctricos, tuberías de agua, tuberías de desagüe, fibra óptica, telefonía) en la zona de trabajo para evitarlas durante el proceso de bajada de la tubería.

- El capataz verificará en forma continua la estabilidad de las paredes de la excavación como también los bordes. El monitoreo estará orientado a detectar fisuras, grietas, ablandamiento, humedad, material inestable, vibraciones y otros factores que puedan afectar la estabilidad de los mismos.
- Durante la bajada de tubería de PE o varillón de PE (tubería de 110 mm, 160 mm y 200 mm), en el área, no habrá personal dentro de la zanja. Asimismo, ningún trabajador deberá posicionarse debajo de la tubería o entre los tubos y la zanja durante la manipulación.
- Todo ingreso de personal para la manipulación de las tuberías a una excavación de más de 1.50m de profundidad deberá realizarse con arnés y línea de rescate, la cual conectará al trabajador con el exterior para facilitar su rescate en caso de derrumbe. La persona que sujete la línea de rescate deberá observar constantemente al personal que está dentro de la zanja para actuar en caso de emergencias.

## **6. RECURSOS.**

### **6.1. Equipos menores**

- Tráiler o camión (equipado con extintor PQS de 12 Kg ABC y botiquín de primeros auxilios).
- Eslingas o Fajas.
- Portabobinas.

## **6.2. Equipo de Protección Individual**

- Uniforme de trabajo.
- chaleco reflectivo.
- Casco de seguridad.
- Zapato de Seguridad Dielectricas.
- Lentes de seguridad.
- Guantes de cuero flexible.

## **6.3. Sistema de Protección Colectiva**

- Parantes de soporte (cachacos).
- Cerco de malla naranja con cinta de seguridad color amarillo.
- Conos reflectivos.
- Extintor de PQS tipo ABC,

## **7. RESPONSABLES.**

### **7.2. Director de Redes externas**

- Asegurar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Proporcionar los recursos materiales, humanos y económicos adecuados para hacer cumplir este procedimiento.

### **7.3. Residente de obra**

- Responsable de hacer cumplir el presente procedimiento.
- Planificar la secuencia de actividades de tendido y bajada de tubería de Polietileno.
- Reportar de inmediato al director de Redes Externas, al Jefe y/o al prevencionista del frente de trabajo cualquier (accidente, casi-accidente, y/o falla operacional) que se produzca durante la ejecución del trabajo.

- Verificar la provisión de herramientas manuales (vientos, bolsas de arena, etc.), equipos de protección para su personal y suministros necesarios para los trabajos a realizarse.

## **7.2 Jefe**

- Efectuar los controles respectivos establecidos en el presente procedimiento, asegurando el cumplimiento de estos.
- Coordinar las charlas de entrenamiento y capacitación a personal de campo para minimizar la ocurrencia de incidentes o accidentes.
- Asesorar a la dirección del proyecto respecto a la normativa de seguridad a cumplir para la ejecución de los trabajos.

## **7.3 Prevencionista**

- Verificar el cumplimiento de lo indicado en el presente procedimiento.
- Verificar que se mantenga en buen estado el vehículo, equipos, accesorios y herramientas, así como la señalización y equipos de protección personal.
- Dar soporte a los capataces y trabajadores en la elaboración de los análisis de trabajo seguro (ATS) y verificar que se haya elaborado en cada zona de trabajo antes del inicio de cada jornada laboral o nueva actividad.
- Verificar que la elaboración del ATS del personal y sus subcontratistas se haya hecho antes del inicio de las actividades.
- Coordinar con los capataces las actividades operativas antes del inicio de estas, a fin de determinar la forma más segura y eficiente para realizar el trabajo.

## **7.4 Conductor de camión.**

- Inspeccionar su equipo antes de iniciar su labor.
- Cumplir las recomendaciones dadas por el Ing. Residente y/o prevencionista.

- Mantener comunicación constante con su guía.

#### **7.5 Guía.**

- Mantener una comunicación constante con el conductor del camión.
- Contar con una paleta de (para y siga).
- Despejar el área de tránsito del camión.

#### **7.6 Personal obrero.**

- Cumplir lo establecido en el presente procedimiento.
- Reportar de inmediato al capataz, Ing. Residente y/o prevencionista cualquier acto o condición sub-estándar.
- Cumplir todas las instrucciones verbales o escritas impartidas por el capataz y/o prevencionista y acatar las indicaciones de avisos, carteles y/o señales de seguridad existentes en el área de trabajo y alrededores.

<b>AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L.</b>	<b>PROCEDIMIENTOS ESCRITOS DE TRABAJOS SEGUROS</b>	<b>CODIGO: AIC-PETS-01 VERSIÓN: 01 PÁGINA:</b>
--	--	--

**PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD  
SOLDADURA DE ELECTROFUSIÓN**

	<b>CARGO</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORADO POR:</b>		
<b>REVISADO POR:</b>		
<b>APROBADO POR:</b>		

## ÍNDICE

1. OBJETO
2. ALCANCE
3. REFERENCIAS
4. DEFINICIONES
5. EJECUCIÓN
6. RECURSOS
7. RESPONSABLES

## 1. OBJETO

Establecer el método para realizar la soldadura de electrofusión, que serán realizados en diferentes obras y minimizar los riesgos inherentes que se puedan presentar en dicha labor.

## 2. ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable para todas las actividades donde se va a realizar la soldadura de electrofusión.

## 3. REFERENCIAS

- Norma Técnica G-050. Seguridad Durante la Construcción
- Ley de seguridad y salud en el trabajo 29783 y su reglamento DS005-2012-TR
- Ley 30222: Ley que modifica la ley 29783.
- D.S. 043-2007 EM Reglamento de seguridad para las actividades de hidrocarburos.
- Ley 30102 Medida de Protección ante la exposición Solar
- NTP 900.058-2005 Gestión de Residuos

## 4. DEFINICIONES

- **Electro fusión.** - Es un proceso de unión por calor en el cual las conexiones como coples o sillas se fabrican con una resistencia integrada, para producir calor. El electro fusión es el único método de fusión por calor que no requiere movimiento longitudinal de las piezas a unir, Es muy útil cuando se necesita hacer una unión y las tuberías no se pueden mover, como sucede en reparaciones o uniones de "lingadas" en la zanja. Las fusiones para unir diferentes marcas de tubería o diferentes grados de polietileno se pueden hacer mediante electrofusión, ya que este método se adecúa muy bien cuando los materiales a unir tienen diferente índice de fusión.

## 5. EJECUCIÓN

### 5.1 Electro fusión en línea.

- Antes del inicio de los trabajos se elaborará y revisará el Análisis de Trabajo Seguro (ATS). Asimismo, dicho personal recibirá la charla de 5 minutos según la actividad a realizar
- El personal asignado a referidas actividades deberá recibir la capacitación presente del procedimiento
- El uso de EPP es de Carácter Obligatorio.
- Antes de iniciar los trabajos en redes externas se debe “identificar” la interferencia eléctrica, desagüe, agua, telefonía, fibra óptica, con el apoyo de los planos entregados de las empresas de servicio.
- Se prepara la zona de trabajo verificando que exista el espacio suficiente para la correcta unión de los accesorios y colocación de equipos dentro de la zanja o fuera de ella.
- Si la zanja va a tener más de 1.50m, evaluar la necesidad de sostenimiento o conformación del talud según el tipo de terreno, en caso de utilizar sostenimiento deberán ser apuntalados.
- La zanja contará con accesos y/o escaleras para ingreso y salida del personal.
- Si la zanja tiene una profundidad mayor o igual a 1.50m el personal que va realizar la electrofusión deberá contar con arnés y línea de vida, y se mantendrá un vigía en el exterior, quien podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Los equipos de electrofusión, serán revisados mínimo una vez por año o lo que indique el proveedor del equipo con el sólo fin de comprobar su efectividad o buen estado. Debiendo verificar que la tensión de la máquina de electrofusión sea la correcta, tomando en cuenta las indicaciones del fabricante; y que la fuente de alimentación eléctrica admita un potencial igual o mayor a la indicada por el fabricante, para que el funcionamiento sea el correcto.
- Las herramientas a utilizar también deberán ser verificadas y aprobadas según sean necesarias a fin de evitar demoras y contribuir en la prevención de accidentes durante este proceso.
- Previamente al proceso de electrofusión se unirán los dos extremos los cuales deberán ser colocados en la prensa de sujeción a fin de

alinearlos, esta sujeción se mantendrá hasta el cumplimiento total del tiempo de enfriamiento estipulado por el fabricante del accesorio, para esta actividad el personal que realiza la labor deberá utilizar guantes de cuero liviano.

- Se cortará la tubería con el equipo especializado (cortatubos) para este tipo de trabajo, luego se verificará el buen estado de los elementos a electrofusión y el corte de la tubería sea perfectamente perpendicular al eje de la misma haciendo uso de una corta tubo telescópico, debido a que de esta manera evitaremos los fenómenos de sobre calentamiento.
- Se debe centrar el accesorio en la tubería para determinar el área de fusión requerida, marcando la tubería en una longitud equivalente.
- Se raspará la superficie entera de la tubería en forma uniforme en la zona donde se colocará la silla o accesorio, para esta labor es obligatorio el uso de guante de cuero liviano.
- Se limpiará la superficie donde se realizará la unión con toallin limpio mojado con alcohol isopropílico para remover cualquier suciedad o contaminación del área.
- Se verificó que el ciclo de fusión haya sido correctamente realizado.
- Se conectará el equipo de transferencia de calor al accesorio, presionando el botón para empezar el ciclo de fusión; el tiempo del ciclo de fusión aparecerá en la pantalla del equipo, cuando el ciclo de fusión se complete, los cables pueden desconectarse del montaje.
- Se debe mantener el dispositivo de sujeción el cual debe permanecer en el lugar durante el tiempo de enfriamiento.
- Previo a cualquier movimiento o esfuerzos de la tubería, deberá estar correctamente enfriada, esto se logra aplicando los tiempos de enfriamiento establecidos, los cuales serán encontrados en forma de códigos de barras en el accesorio a instalar, a éste se le debe de sumar el tiempo adicional que el fabricante debe informar en cada caso, luego de transcurridos estos tiempos, se concluirá el proceso de electrofusión. Pudiéndose maniobrar en forma cautelosa y adecuada la tubería electrofusionadora.

- Asegurarse de que la carga eléctrica total del generador no exceda el nivel del fabricante.
- Ubicar el generador de manera que sus gases de combustión puedan ventilarse con seguridad.
- Mantenga los cables fuera de alcance para que no se convierta en un peligro de caídas.
- Los cables de extensión deben tener el tamaño apropiado para poder soportar la carga eléctrica. Los cables sobrecargados pueden calentarse y causar incendios o daños al equipo.
- Todo generador debe contar con una bandeja antiderrame.  
Los residuos deberán colocarse en los tachos correspondientes de acuerdo al procedimiento de manejo de residuos.

## **6. RECURSOS.**

### **6.1 Equipos para la soldadura de electrofusión.**

- Máquina de electrofusión.
- Grupo electrógeno.
- Bandejas antiderrames.
- Kit de contingencia.

### **6.3 Equipos de Protección Personal (EPP)**

- Uniforme.
- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero liviano.
- Guante quirúrgico descartable.
- Lentes de seguridad.
- Tapones auditivos y orejeras

### **6.4 Sistemas de protección colectiva (SPC)**

- Mallas de señalización (color anaranjado).
- Parantes de soporte.
- Cinta de señalización (color amarillo).
- Carteles y señales preventivas.

### **6.5 Equipos de emergencia**

- Equipo de comunicación personal.

- Botiquín.
- Extintor de polvo químico seco 6 kg PQS ABC.

## **7. RESPONSABLES**

### **7.1 director de Redes Externas**

- Asegurar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Proporcionar los recursos materiales, humanos y económicos adecuados para hacer cumplir este procedimiento.

### **7.2 Residente de obra**

- Responsable de verificar y controlar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Planificar la secuencia de actividades de soldadura de electrofusión.
- Reportar de inmediato al director de Redes Externas, al jefe y/o al prevencionista del frente de trabajo cualquier (accidente, casi-accidente, y/o falla operacional) que se produzca durante la ejecución del trabajo.

### **7.3 Jefe**

- Efectuar los controles respectivos establecidos en el presente procedimiento, asegurando el cumplimiento de estos.
- Coordinar charlas de entrenamiento y capacitación a personal de campo para minimizar la ocurrencia de incidentes o accidentes.
- Asesorar a la dirección del proyecto respecto a la normativa de seguridad a cumplir para la ejecución de los trabajos.

### **7.4 Prevencionista**

- Verificar el cumplimiento de lo indicado en el presente procedimiento.
- Verificar el buen estado del vehículo, equipos, accesorios y herramientas, así como la señalización y equipos de protección personal.
- Dar soporte a los capataces y trabajadores en la elaboración de los análisis de trabajo seguro (ATS) y verificar que se haya elaborado en cada zona de trabajo antes del inicio de cada jornada laboral o nueva actividad.

- Coordinar con los capataces las actividades operativas antes del inicio de las mismas, a fin de determinar la forma más segura y eficiente para realizar el trabajo.
- Verificar que la elaboración del análisis de riesgo al personal DISEÑO E INGENIERIA ESPECIALIZADA SAS y sus subcontratistas se haya hecho antes del inicio de las actividades.

### **7.5 Fusionista**

- Cumplir lo establecido en el presente procedimiento.
- Reportar de inmediato al capataz, Ing. Residente y/o prevencionista cualquier acto o condición subestándar.
- Cumplir todas las instrucciones verbales o escritas impartidas por el capataz y/o el prevencionista y acatar las indicaciones de avisos, carteles y/o señales de seguridad existentes en el área de trabajo y alrededores.

### **7.6 Ayudante de fusionista**

- Verificar que los equipos de emergencia (extintor, botiquín) se encuentren en buen estado.
- Cumplir lo establecido en el presente procedimiento.

**AVANTE INGENIERIA Y  
CONSTRUCCION  
E.I.R.L.**

**PROCEDIMIENTOS ESCRITOS  
DE TRABAJOS SEGUROS**

**CODIGO: AIC-PETS-01  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA:**

**PROCEDIMIENTOS ESCRITOS DE  
TRABAJOS SEGUROS DE TRANSPORTE  
DE TUBERÍAS DE POLIETILENO**

	<b>CARGO</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORADO POR:</b>		
<b>REVISADO POR:</b>		
<b>APROBADO POR:</b>		

## ÍNDICE

1. OBJETO
2. ALCANCE
3. REFERENCIAS
4. DEFINICIONES
5. EJECUCIÓN
6. RECURSOS
7. RESPONSABLES

## **1. OBJETO.**

Establecer las especificaciones técnicas durante la realización de las actividades de carga, transporte y descarga de tuberías de Polietileno de manera segura.

## **2. ALCANCE.**

Este procedimiento se aplica a todas las actividades de carga, transporte y descarga de tuberías de polietileno que realizará personal de AVANTE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN EIRL o subcontratistas durante la construcción de redes de distribución de Gas Natural.

## **3. REFERENCIAS.**

- Norma Técnica G-0.50. Seguridad Durante la Construcción
- Ley 29783 de Seguridad y Salud en el trabajo y su reglamento DS 005-2012-TR
- Ley 30222 Ley que modifica la ley 29783
- Ley 30102 Medida de Protección ante la exposición Solar
- NTP 900.058-2005 Gestión de Residuos.
- Reglamento de seguridad para las actividades de hidrocarburos y modifican diversas disposiciones (D.S. Nº 043-2007-EM).

## **4. DEFINICIONES.**

- **Tacos.** - Son elementos de madera que se colocan al pie de los neumáticos de un camión para evitar que se desplace.
- **Guía de entrega.** - Documento que demuestra la entrega de materiales, productos suministrados al proyecto.
- **Vigía.** - Encargado de hacer las señales de mano al conductor del tráiler.

## **5. EJECUCIÓN.**

### **a. Transporte de tubería**

- Antes del inicio de los trabajos se elaborará y revisará el Análisis de Trabajo Seguro (ATS). Asimismo, dicho personal recibirá la charla de 5 minutos según la actividad a realizar.
- El personal asignado a referidas actividades deberá recibir la capacitación presente del procedimiento

- El uso de EPP es de Carácter Obligatorio
- Antes de iniciar los trabajos en redes externas se debe “identificar” la interferencia eléctrica, desagüe, agua, telefonía, fibra óptica, con el apoyo de los planos entregados de las empresas de servicio.
- Las actividades de carga, transporte y descarga de tuberías se realizará cada vez que se tengan los planos aprobados para construcción.
- El encargado del área de producción es el responsable de solicitar con anticipación las tuberías de PE dispuestas en longitudes rectas, en rollos y en bobinas.
- Se debe evitar el contacto de la tubería de PE con partes metálicas sobresalientes con bordes filosos o con cualquier otra superficie abrasiva que pueda dañar.
- Se debe proveer de porta bobinas o similares en las cantidades y características de diámetros necesarios para la manipulación de tuberías de PE.
- Las personas involucradas, deberán recibir capacitación sobre el presente procedimiento de trabajo, incluyendo la identificación de peligros, sus riesgos asociados y las medidas de control preventivo correspondientes.
- Todo el personal involucrado en cualquiera de las operaciones deberá tener su Equipo de Protección Personal (EPP) en buen estado.
- La carga y descarga de las tuberías de PE serán efectuadas de manera manual teniendo en cuenta que las tuberías no se golpeen entre sí, ni contra el piso. Para las tuberías suministradas en rollos, se considerarán adicionalmente un acolchonamiento en las zonas de contacto con el material.
- Las bobinas serán manipuladas específicamente por rodadura.
- El vehículo de transporte de tubería de PE, el piso debe contar con las siguientes características, para evitar daños de la tubería durante el acarreo:

- ✓ Piso preferentemente de madera.
  - ✓ Piso libre de clavos, aristas cortantes.
  - ✓ Piso libre de suciedad (escombros, aceites, productos químicos, etc.)
- El tráiler deberá ser operado por personal acreditado y calificado, la plataforma deberá tener una longitud mayor o igual a 12 metros.
  - El terreno donde se realicen las tareas de carga de la tubería deberá estar nivelado y libre de obstáculos para hacer las operaciones.
  - Antes de iniciar el transporte de tuberías se debe verificar que los extremos de las tuberías rectas y tuberías en rollos de PE deben estar tapados, para evitar el deterioro o el ingreso de elementos extraños en su interior.
  - Las bobinas zunchadas, en caso de que sean transportadas en camiones, serán transportadas en posición vertical y paralela unas a otras para evitar el deslizamiento dentro del vehículo.
  - El conductor sólo comenzará a movilizar su tráiler cuando las tuberías estén aseguradas.
  - La cantidad de tuberías de PE a transportar estará en función al diámetro, número de bobinas y/o cantidad de embalajes de las tuberías rectas.
  - Durante el traslado de la carga el conductor, controlará a través de los espejos retrovisor y laterales la estabilidad de la misma.
  - El conductor es el responsable de la carga.
  - Ante cualquier duda o indicio de carga aflojada o desbalanceada, deberá detenerse en un lugar seguro, donde no ponga en riesgo su vida ni la de terceros, para evaluar la estabilidad de la carga. De ser necesaria la ayuda, comunicarse de inmediato con el Residente o Prevencionista.
  - Se protegerá los extremos de los tubos mediante tapas, para evitar el deterioro o el ingreso de elementos extraños en su interior.

- La cantidad y la forma de apilamiento de la tubería a ser transportada sobre el tráiler dependerá del diámetro de la tubería, en ningún momento estará permitido que la carga sobrepase en longitud y en peso la capacidad del camión o tráiler de plataforma.
- Los vehículos que realicen esta operación deberán contar con la autorización de circulación y la prestación del servicio de transporte de carga de la entidad competente, de acuerdo a ley.
- Los camiones con carga circulan a velocidades mínimas y máximas, reguladas por las autoridades competentes es decir no deberán sobrepasar la velocidad máxima estipulada en las diferentes vías; manteniendo siempre una velocidad prudente de acuerdo con la vía y el entorno.
- Cuando el vehículo no se encuentre en uso, y el conductor no esté dentro de la unidad, ésta quedará apagada, frenada, bloqueada y serán retiradas las llaves de contacto.
- Cuando el largo de la tubería exceda la dimensión del largo del tráiler se utilizará señalización de acuerdo con la normativa establecida (bandera roja de 50cm x 70 cm adecuadamente visible y fijado).
- Queda terminantemente prohibido transportar personal arriba de la tubería estibada.
- Se deberá efectuar la inspección de los listones de apoyo de la tubería antes de cargar cada tráiler para garantizar que se encuentren en buen estado. Si se verifica la existencia de rajaduras o quebraduras deberá reemplazarse el listón defectuoso antes de cargar el camión.
- En los casos que se requiera trasladar tuberías de PE del almacén de obra hacia el punto de construcción se efectuará de la siguiente manera:
  - ✓ Para distancias no mayores de 200 m se realizará de manera manual
    - 02 personas x 01 tubería de PE de 110 m
    - 03 personas x 01 tubería de PE de 160 m.

03 personas x 01 tubería de PE de 200 m.

✓ Para distancias mayores a 200m se efectuará con la ayuda de un camión acondicionado debidamente señalizado (bandera roja de 50cm x 70 cm adecuadamente visible y fijado).

**b. Carga y descarga en el frente de trabajo o almacén**

- Los accesos deberán encontrarse adecuados o acondicionados para la operación y señalizados antes de que el tráiler ingrese al frente de trabajo para descargar la tubería. Si la descarga fuese en almacén deberá estar asignado un lugar y delimitada dicha zona.
- Estando el tráiler ubicado en el lugar de la descarga e inmovilizado con los frenos del mismo, calzadas las ruedas y estabilizadas, se procede a la carga y descarga de la tubería.
- La estiba de tubos sobre la plataforma del tráiler, para el transporte desde el almacén central hacia los almacenes de obra y frentes de trabajo se efectuará en hileras colocando una cama de tubos en la primera, segunda y en la tercera, dependiendo del diámetro de la tubería (posición piramidal) en tanto la zona de destino y ruta de acceso lo permita.
- Se implementarán listones de madera en la plataforma del tráiler para apoyar la primera cama o hilera de los tubos que se transportarán. Se usarán listones espaciados para apoyar la primera hilera o cama de tubos. Las siguientes hileras o camas de tubos se colocarán sin listones de apoyo utilizándose tres fajas de jebe (dos en los extremos y 1 en el centro) entre cama y cama para proteger el revestimiento de la tubería. Los listones no se retiran del tráiler por ningún motivo hasta culminar la descarga de tubería.
- Se establecerá la secuencia adecuada de descarga para prevenir la caída de la tubería remanente o el volteo del vehículo.
- Luego de la descarga se revisarán los listones de apoyo para verificar su estado. En el caso de encontrarse rajaduras o rotura

en alguno de ellos, se cambiará por otro listón estándar antes de volver a cargar el tráiler.

- Se establecerá la secuencia adecuada de carga o descarga para prevenir la caída de la carga remanente.
- Las tuberías acopiadas sobre listones deberán contar con sacos de arena a los costados, para evitar su deslizamiento.
- La descarga de las tuberías será de forma manual y deben de ser almacenadas sobre una superficie plana, si se considera almacenarla en algún lugar cercano a la obra, este espacio o lugar (almacén temporal de tuberías de polietileno).
- Se deberá restringir la circulación de personas y vehículos en la zona de carga y descarga, utilizándose señalización y acordonamiento, de ser necesario para evitar daños a los transeúntes.
- El número de personas que realizarán la carga, descarga y desfile o apilamiento de tubos dependerá del diámetro de tubería a descargar.
- Al final de la descarga se protegerán las tuberías de PE con un plástico de color oscuro para evitar el paso de los rayos UV y así evitar dañar la tubería por factores climatológicos.

## **6. RECURSOS.**

### **6.1. Equipos menores:**

- ✓ Tráiler (equipado con extintor de 12 Kg ABC y botiquín de primeros auxilios).
- Eslingas o Fajas
- Listones de madera.
- Jebes
- Sacos con arena

### **6.2. Herramientas**

- Escalera estandarizada según el estándar (en caso de ser necesario).

### **6.3. Equipo de Protección Individual**

- Uniforme de trabajo.
- chaleco reflectivo.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad dieléctrico.
- Lentes de seguridad.
- Guantes de seguridad.

### **6.4. Sistema de Protección Colectiva**

- Parantes de soporte (cachacos).
- Cerco de malla naranja con cinta de seguridad color amarillo.
- Conos reflectivos.
- Extintor de PQS de 6 Kg, tipo ABC.

## **7. RESPONSABLES.**

### **7.1. Director de Redes Externas**

- Asegurar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Proporcionar los recursos materiales, humanos y económicos adecuados para hacer cumplir este procedimiento.

### **7.2. Residente de obra**

- Responsable de hacer cumplir el presente procedimiento.
- Planificar la secuencia de actividades de carga, descarga y transporte de tubería de Polietileno.
- Reportar de inmediato al director de Redes Externas y/o al prevencionista del frente de trabajo cualquier (accidente, casi-accidente, y/o falla operacional) que se produzca durante la ejecución del trabajo.

### **7.3. Prevencionista**

- Verificar el cumplimiento de lo indicado en el presente procedimiento.
- Verificar que se mantenga en buen estado el vehículo, equipos, accesorios y herramientas, así como la señalización y equipos de protección personal.

- Dar soporte a los supervisores y trabajadores en la elaboración de los análisis de trabajo seguro (ATS) y verificar que se haya elaborado en cada zona de trabajo antes del inicio de cada jornada laboral o nueva actividad.
- Verificar que la elaboración del análisis de riesgo al personal y sus subcontratistas se haya hecho antes del inicio de las actividades.
- Coordinar con el capataz y/o Ing. Residente las actividades operativas antes del inicio de las mismas, a fin de determinar la forma más segura y eficiente para realizar el trabajo.

#### **7.4. Conductor.**

- Inspeccionar su equipo antes de iniciar su labor.
- Cumplir las recomendaciones dadas por el capataz y/o prevencionista.
- Mantener comunicación constante con su guía.

#### **7.5. Vigía.**

- Mantener una comunicación constante con el conductor.
- Contar con una paleta de (para y siga).
- Despejar el área de tránsito.

#### **7.6. Personal obrero.**

- Cumplir lo establecido en el presente procedimiento.
- Reportar de inmediato al supervisor civil y/o prevencionista cualquier acto o condición subestándar.
- Cumplir todas las instrucciones verbales o escritas impartidas por el supervisor y/o prevencionista y acatar las indicaciones de avisos, carteles y/o señales de seguridad existentes en el área de trabajo y alrededores.

#### **7.7. Empresa que transportan las tuberías**

- Mantener en buen estado el vehículo en el transporte de tubería.
- Verificar el traslado seguro de las tuberías, durante su recorrido hasta su destino final.

- Los vehículos que transportarán las tuberías y que transiten por áreas o instalaciones del cliente deben ajustarse a las disposiciones de este.

<b>AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L.</b>	<b>PROCEDIMIENTOS ESCRITOS DE TRABAJOS SEGUROS</b>	<b>CODIGO: AIC-PETS-01 VERSIÓN: 01 PÁGINA:</b>
--	--	--

# PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD EXCAVACIÓN DE ZANJA

	<b>CARGO</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORADO POR:</b>		
<b>REVISADO POR:</b>		
<b>APROBADO POR:</b>		

## **CONTENIDO**

1. OBJETO
2. ALCANCE
3. REFERENCIAS
4. DEFINICIONES
5. EJECUCIÓN
6. RECURSOS
7. RESPONSABLES

### **1. OBJETO**

Establecer prácticas seguras de trabajo que permitan controlar peligros asociados con la realización de excavaciones y zanjas, tales como derrumbes de material, caída de personas o equipos, contacto con líneas aéreas y contacto con líneas de servicios enterradas.

## **2. ALCANCE**

El procedimiento se aplica a la actividad de excavación de zanja realizado por personal de AVANTE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN EIRL o Sub contratistas.

## **3. REFERENCIAS**

- Reglamento de Distribución de Gas Natural de Ductos D.S. N° 042-99-EM y sus modificaciones.
- Norma G-0.50 Seguridad Durante la Construcción.
- Ley de seguridad y salud en el trabajo 29783 y su reglamento DS005-2012-TR.
- Ley 30222: Ley que modifica la ley 29783
- D.S. 043-2007 EM Reglamento de seguridad para las actividades de hidrocarburos.
- Ley 30102 Medida de Protección ante la exposición Solar
- NTP 900.058-2005 Gestión de Residuos.

## **4. DEFINICIONES**

**Excavación.** - Cualquier remoción de tierra con una profundidad mínima de 0.30 m. por debajo de la superficie; cavidad acequia, zanja o depresión hecha por el hombre en la superficie de la tierra como resultado de su remoción.

**Zanja.** - Una excavación larga y angosta hecha bajo la superficie del suelo. En general la profundidad es mayor que el ancho, se considera una zanja cuando comprende las siguientes dimensiones.

- 0.30 m.  $\leq$  Ancho  $\leq$  3.00 metros.
- 0.40 m.  $\leq$  Profundidad  $\leq$  7 metros.

**Talud.** - Pendiente natural o artificial de reposo del material que previene y evita su caída.

**Acceso.** - Escalera o rampa u otra manera segura de entrar y salir; deben ser instaladas en zanjas a partir de 1.20 m de profundidad y distanciadas a no más de 25 m.

**Suelo tipo A (Suelos estables).** - Se considera las arcillas, arcilla limosa, arcilla arenosa, etc., suelos compactos, con escasa humedad de buena cohesión.

**Suelo tipo B (Suelos de moderada estabilidad).** - Se menciona a los limos y suelos producto de la combinación de limo, arcilla y arena. Incluye también a los suelos granulares cohesivos.

**Suelo Tipo C (Suelos Inestables).** - Son suelos no cohesivos, se incluyen a los suelos granulares como arena, grava, limos arenosos, suelos, con nivel freático alto.

## 5. EJECUCIÓN

### Excavación

- Antes del inicio de los trabajos se elaborará y revisará el Análisis de Trabajo Seguro (ATS). Asimismo, dicho personal recibirá la charla de 5 minutos según la actividad a realizar.
- El personal asignado a referidas actividades deberá recibir la capacitación presente del procedimiento
- El uso de EPP es de Carácter Obligatorio
- Antes de Iniciar los trabajos en redes externas se debe “identificar” la interferencia eléctrica, desagüe, agua, telefonía, fibra óptica, con el apoyo de los planos entregados de las empresas de servicio
- Verificar que el lugar donde se realiza la zanja no sea zona arqueológica, relleno sanitario, hábitat de animales (serpientes) etc. Al encontrarse con zonas arqueológicas paralizar el trabajo; asimismo llamar inmediatamente al supervisor arqueológico.
- El capataz y el prevencionista deberán contar con permisos municipales y plano constructivo en donde indique las

interferencias (eléctricas, agua, desagüe, telefonía, gas, etc.).

- Se realizará la señalización respectiva del área de trabajo según los riesgos encontrados en la labor.
- En caso de utilizar maquinaria para excavación, el operador deberá realizar un pre-uso de su equipo y llenar el formato de inspección de retroexcavadora.
- En caso de utilizar maquinaria para excavación no deberá haber personal dentro de la zanja ni cercano a la máquina (1.50m de distancia mínimo).
- Si la excavación va a tener más de 1.50 m, evaluar la necesidad de sostenimiento o conformación del talud según el tipo de terreno, en caso de utilizar sostenimiento deberán ser apuntalados, asimismo el tipo de sostenimiento.

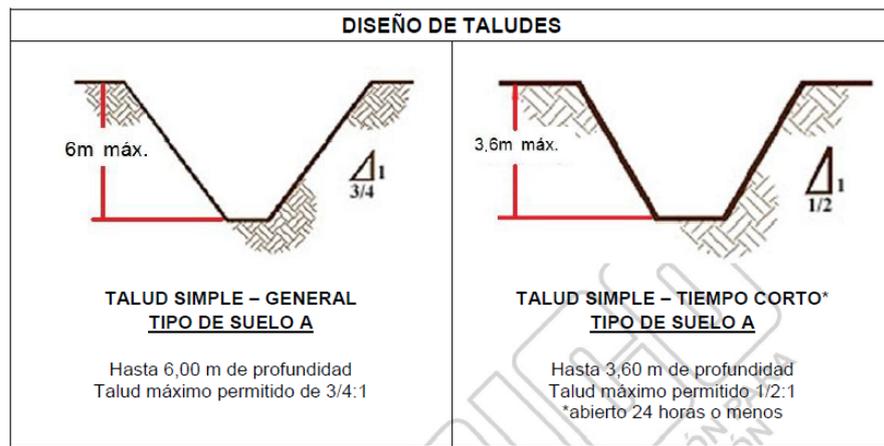


Figura 1. Diseño de taludes

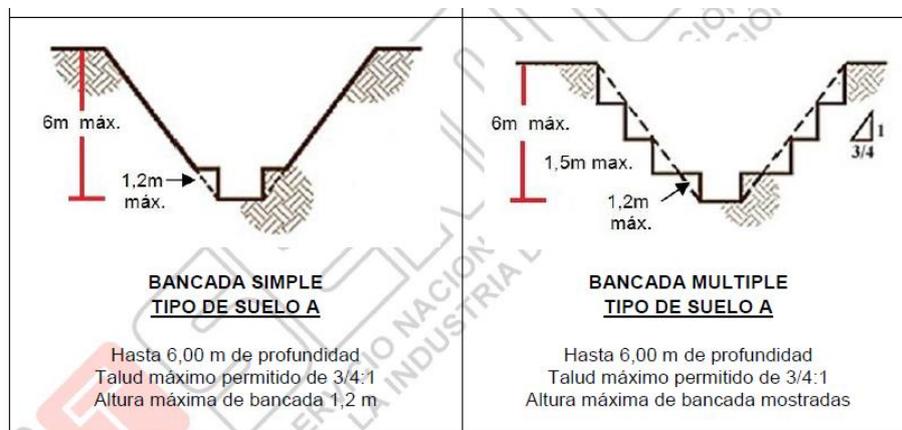


Figura 2. Bancada simple tipo de suelo A

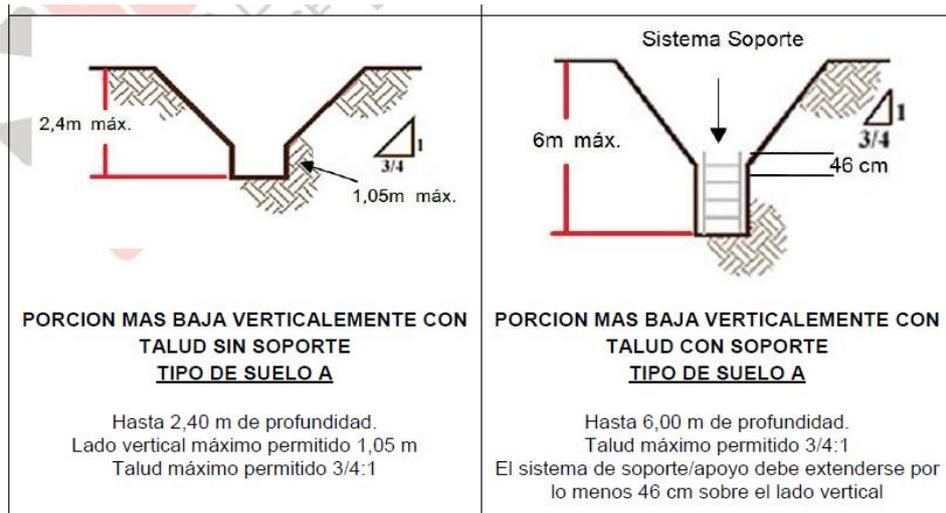


Figura 3. Porción mas baja verticalmente con talud sin soporte.

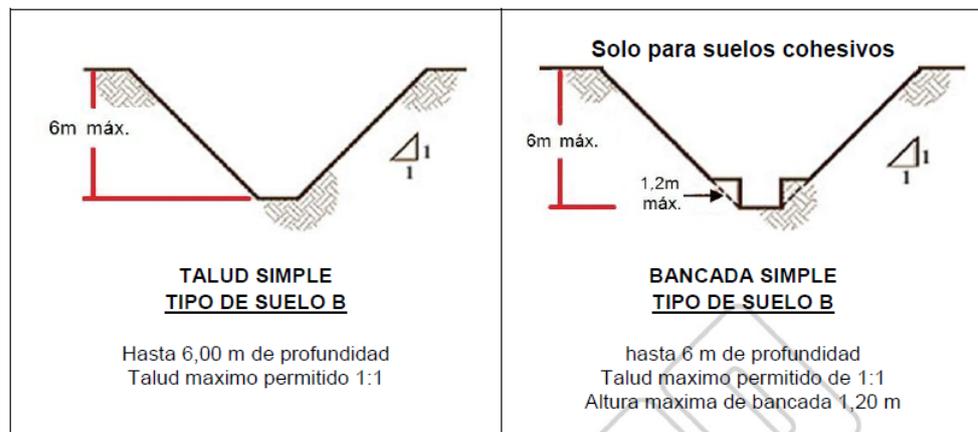


Figura 4. Talud simple

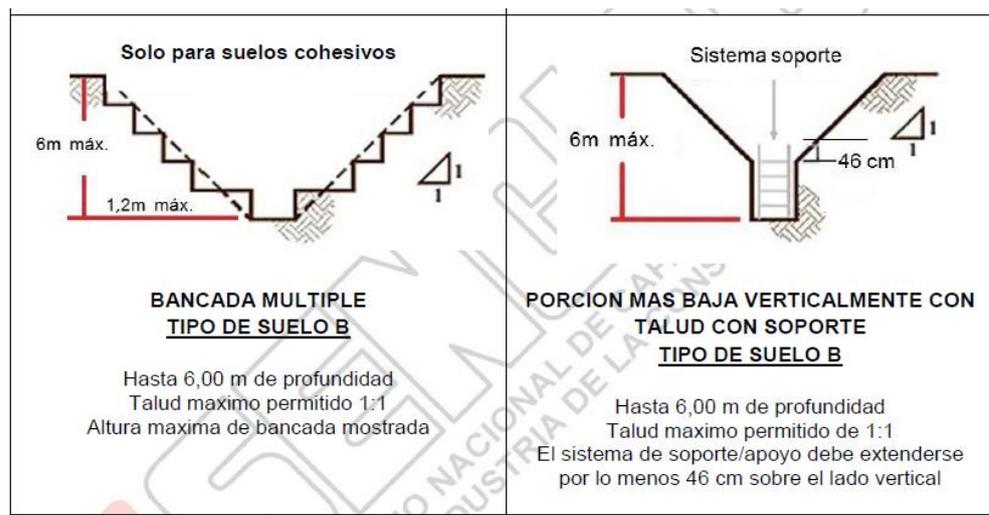


Figura 5. Bancada múltiple

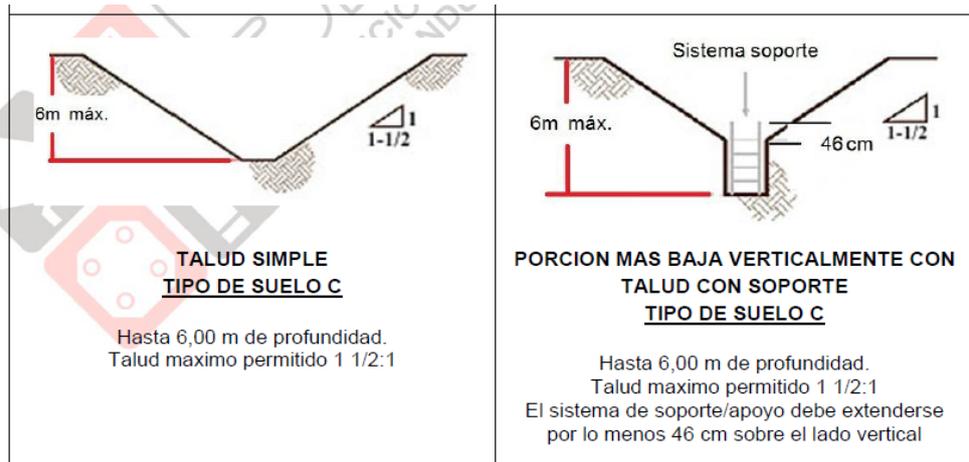


Figura 6. Talud simple de tipo de suelo B

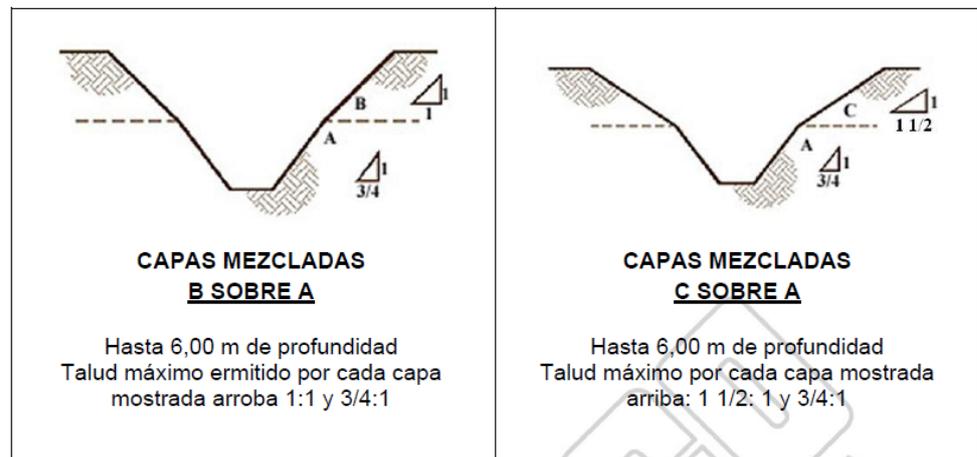


Figura 7. Capas mescladas B sobre A

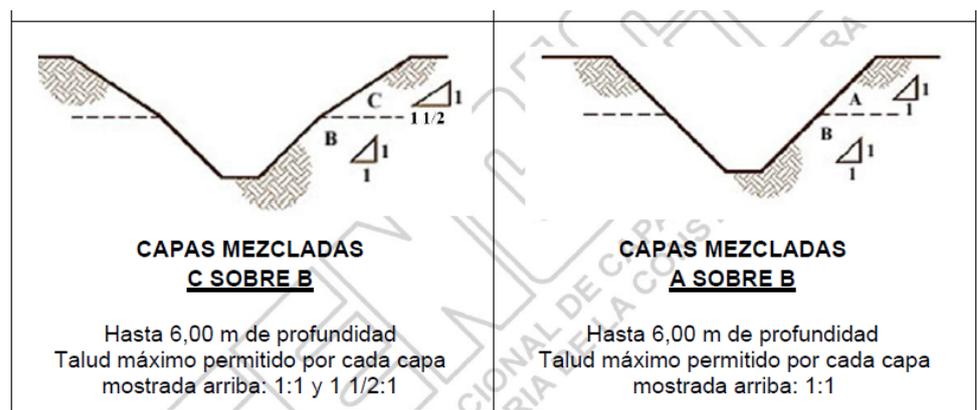
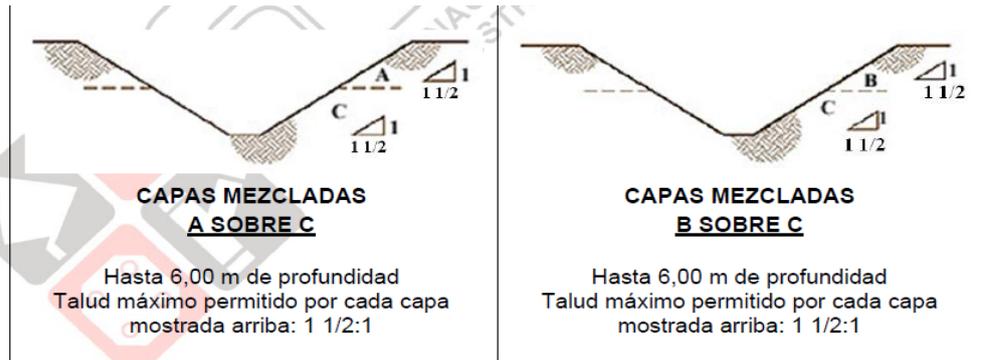


Figura 8. Capas mescladas C sobre B



\* Clasificación referencial de suelos (Tipos A, B y C) según la OSHA (Occupational Safety & Health Administration)

Figura 9. Capas mezcladas A sobre C

- La instalación de los entibados dentro de la zanja se realizará según la figura 10.

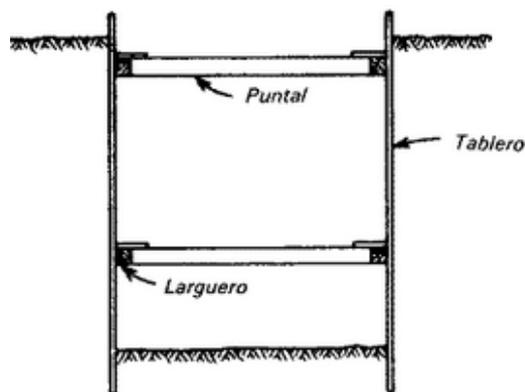


Figura 10. Instalación de entibados

- El prevencionista o el Residente deberá inspeccionar el entibado.
- El suelo extraído de la excavación deberá depositarse al menos a 60 cm del borde de la zanja o excavación, para excavaciones mayores a 1.20 m de profundidad, la distancia para el material extraído será la mitad de la profundidad de la excavación.
- Para los casos de los sardineles que presenten condiciones inseguras (agrietamiento, fisuras, ablandamiento por vibración u otra causa etc.) se alejará la traza aproximadamente 0.30 m; asimismo de ser necesario se evaluará el retiro de la totalidad del sardinel bajo la autorización del gestor de obra.

- Se deben tomar previsiones para que vehículos o equipos móviles no se acerquen a menos de 2.0m del borde de la zanja excavada.
- A partir de 1.50 m el personal deberá contar con arnés y línea de vida y se mantendrá un vigía en el exterior, quien podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Proveer escaleras de acceso y salida, la escalera deberá sobrepasar 1.00m del borde de la zanja.
- Al encontrar una raíz de un árbol, se deberá realizar la extracción de esta solo con excavación manual (recordar que debajo de las raíces pueden existir interferencias de agua, desagüe, luz, telefonía, etc.).
- Proveer pasarelas con barandillas de resistencia (por ejemplo: persona con carretilla). La pasarela debe tener más de 0.60m de ancho y extenderse, en cada extremo, más de 0.60m hacia fuera del borde de la excavación.
- Para circular, los equipos como retroexcavadoras o similares deberán hacerlo con el cucharón retraído hacia adentro y a la menor distancia posible del suelo; así mismo deberá tener la circulan encendida.
- Nunca abandone el vehículo/equipo con el motor encendido.

## **6. RECURSOS**

### **6.1. Maquinaria y equipos menores**

- Retroexcavadora (de ser necesario).
- Mini cargador.
- Volquete.

### **6.2. Herramientas**

- Escaleras (en caso de ser necesario).
- Pasarelas.
- Lampa, picos, barretas (con recubrimiento).

- Paleta (pare y siga).

### **6.3. Equipo de Protección Individual**

- Uniforme.
- Casco.
- Botines de cuero dieléctricos.
- Lentes de seguridad.
- Guantes de cuero
- Respirador contra polvo (en caso de generación de polvo en la actividad).
- Arnés con línea de vida (de ser necesario).
- Chalecos reflectivos.

### **6.4. Sistema de Protección Colectiva**

- Parantes de soporte (cachacos).
- Puntales (según el estudio mecánica de suelos de calidad).
- Entibados (según el estudio de mecánica de suelos de calidad).
- Cerco de malla naranja con cinta de seguridad color amarillo.
- Carteles y señales preventivas y restrictivas.
- Extintor de 6 Kilos PQS
- Botiquín de primeros auxilios.

## **7. RESPONSABLES**

### **7.1. Director de Redes Externas**

- Asegurar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Proporcionar los recursos materiales, humanos y económicos adecuados para hacer cumplir este procedimiento.

### **7.2. Residente de obra**

- Responsable de hacer cumplir el presente procedimiento.
- Planificar la secuencia de actividades de excavación de zanja.
- Reportar de inmediato al director de Redes Externas, al director y/o al prevencionista del frente de trabajo cualquier (accidente, casi-accidente, y/o falla operacional) que se produzca durante la ejecución del trabajo.

- Verificar la provisión de herramientas, equipos, señalización, maquinarias, equipos de protección para su personal y suministros necesarios para los trabajos a realizarse.
- Verificar las condiciones de estabilidad de las paredes del talud.

### **7.3. Prevencionista**

- Verificar el cumplimiento de lo indicado en el presente procedimiento.
- Verificar que se mantenga en buen estado el vehículo, equipos, accesorios y herramientas, así como la señalización y equipos de protección personal.
- Dar soporte a los supervisores y trabajadores en la elaboración de los análisis de trabajo seguro (ATS) y verificar que se haya elaborado en cada zona de trabajo antes del inicio de cada jornada laboral o nueva actividad.
- Verificar el ATS al personal de DISEÑO E INGENIERÍA ESPECIALIZADA SAS y sus subcontratistas se haya hecho antes del inicio de las actividades.
- Coordinar con el capataz y/o Ing. Residente las actividades operativas antes del inicio de las mismas, a fin de determinar la forma más segura y eficiente para realizar el trabajo.

### **7.4. Operador de la retroexcavadora**

- Inspeccionar su equipo antes de iniciar su labor.
- Cumplir las recomendaciones dadas por el supervisor civil y/o prevencionista.
- Realizar el ATS respectivo para el trabajo a realizar.
- Mantener comunicación constante con su Vigía.

### **7.5. Vigía.**

- Mantener una comunicación constante con el operador de la retroexcavadora.
- Contar con una paleta de (para y siga).
- Despejar el área de tránsito de la retroexcavadora.

### **7.6. Personal obrero.**

- Cumplir lo establecido en el presente procedimiento.

- Reportar de inmediato al supervisor civil y/o prevencionista cualquier acto o condición subestándar.
- Cumplir todas las instrucciones verbales o escritas impartidas por el supervisor y/o prevencionista y acatar las indicaciones de avisos, carteles y/o señales de seguridad existentes en el área de trabajo y alrededores.

<b>AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L.</b>	<b>PROCEDIMIENTOS ESCRITOS DE TRABAJOS SEGUROS</b>	<b>CÓDIGO: AIC-PETS-01 VERSIÓN: 01 PÁGINA:</b>
--	--	--

# **PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD DE SOLDADURA DE TERMOFUSIÓN**

	<b>CARGO</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORADO POR:</b>		
<b>REVISADO POR:</b>		
<b>APROBADO POR:</b>		

**CONTENIDO**

1. OBJETO
2. ALCANCE
3. REFERENCIAS
4. DEFINICIONES
5. EJECUCIÓN
6. RECURSOS
7. RESPONSABLES

## 1. OBJETO

Establecer el método para realizar la prueba de soldadura de termofusión, que serán realizados en diferentes obras y minimizar los riesgos inherentes que se puedan presentar en dicha labor.

## 2. ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable para todas las actividades de AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL, donde se va realizar soldadura de termofusión.

## 3. REFERENCIAS

- Norma Técnica G-0.50. Seguridad Durante la Construcción.
- Ley 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento DS005-2012-TR.

Ley 30222: Ley que modifica la ley 29783

- D.S. 043-2007 EM Reglamento de seguridad para las actividades de hidrocarburos.
- Ley 30102 Medida de Protección ante la exposición Solar
- NTP 900.058-2005 Gestión de Residuos

## 4. DEFINICIONES

- **Termofusión.** - Es un método de soldadura simple y rápido, para unir tubos de polietileno y sus accesorios. La superficie de las partes que se van a unir se calienta a temperatura de fusión y se unen por aplicación de presión, con acción mecánica o hidráulica, de acuerdo al tamaño de la tubería y sin usar elementos adicionales de unión.

## 5. EJECUCIÓN

- Antes del inicio de los trabajos se elaborará y revisará el Análisis de Trabajo Seguro (ATS). Asimismo, dicho personal recibirá la charla de 5 minutos según la actividad a realizar.
- El personal asignado a referidas actividades deberá recibir la capacitación presente del procedimiento
- El uso de EPP es de Carácter Obligatorio

- Antes de iniciar los trabajos en redes externas se debe “identificar” la interferencia eléctrica, desagüe, agua, telefonía, fibra óptica, con el apoyo de los planos entregados de las empresas de servicio.
- Para ejecutar la termofusión se evaluará la posibilidad de ensanchar la zanja para permitir y dar la garantía de una adecuada fusión de línea de tubería. Para lo cual se seguirán en todo momento los instructivos de seguridad.
- Si la zanja va a tener más de 1.50m, evaluar la necesidad de sostenimiento o conformación del talud según el tipo de terreno, en caso de utilizar sostenimiento deberán ser apuntalados.
- La zanja contará con accesos y/o escaleras estandarizadas para ingreso y salida del personal.
- Si la zanja tiene una profundidad mayor o igual a 1.50m el personal que va realizar la termofusión deberá contar con arnés y línea de vida, y se mantendrá un vigía en el exterior, quien podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se verificará los parámetros de soldeo: Materiales de aportación, velocidad del hilo e intensidad de soldadura.
- Se verificará que el personal cuente con todos los accesorios, materiales, equipos, y protecciones necesarias para el correcto desarrollo de la termofusión en cuestión.
- Se deberán cortar los extremos de tubos a fusionar de forma plenamente vertical a fin de obtener superficies planas, limpias, y aptas para la normal función de los elementos anteriormente mencionados, para esta labor se deberá emplear guantes livianos para una correcta manipulación.
- Se procederá a limpiar la tubería y/o accesorios con alcohol isopropílico para obtener superficies netamente “limpias”, para esta labor se deberá usar guante quirúrgico descartable.
- Se colocará el biselador sobre el tubo u se rotará este, para remover aproximadamente 1.5 mm de borde exterior del extremo de la tubería, esto cumple diversas funciones técnicas y operativas, como primera medida se deberá raspar la superficie a soldar limpiando de impurezas,

eliminar las imperfecciones posibles como el ovalado del tubo, produciendo un bisel en el extremo del mismo. Esto facilitará la entrada tanto al molde como a la conexión a fin de evitar el arrastre del material.

- Se medirá la profundidad apropiada de inserción en la tubería. Esto se cumplirá utilizando una medida de profundidad de forma que se coloque cómodamente sobre el extremo de la tubería a instalar. Se deberá alinear el anillo frío con el extremo del tubo, con el fin de redondear la tubería. Manteniendo de esta manera la profundidad de inserción apropiada para el trabajo a realizar, para esta labor se emplearán guantes de cuero liviano.
- Antes de realizar esta labor, se verificará que el mango de la placa calentadora deberá estar en buenas condiciones; de preferencia el mango de la placa calentadora deberá ser de plástico, para evitar quemaduras el uso de guantes de cuero liviano es obligatorio para esta labor.
- Se instalará la máquina según las instrucciones del fabricante. Se enderezará la tubería a instalar tanto como sea posible y se utilizarán los dos anillos fríos para redondear la tubería.
- El generador deberá contar con guarda de seguridad y bandeja antiderrames. Asimismo, la carga eléctrica del generador no debe exceder el nivel del fabricante.
- Apoyaremos la tubería directamente detrás del área fusionada para que esta prueba resista la fuerza generada por el equipo calórico.
- Se limpiará la superficie de la tubería en el área de termofusión. Para evitar de este modo la intervención de cualquier agente contaminante.
- Terminado el tiempo de calentamiento en la plancha calefactora, el extremo de la tubería es introducido en el accesorio.
- Luego debe culminar el tiempo de enfriamiento.
- Los residuos deberán colocarse en los tachos correspondientes de acuerdo al procedimiento de manejo de Residuos

## **6. RECURSOS.**

### **6.1. Equipos para la soldadura de termofusión**

- Máquina de termofusión.

- Grupo Electrónico.
- Bandejas antiderrames.

## **6.2. Herramientas necesarias para la termofusión**

- Herramientas de corte para tubería de PE.
- Herramientas de roscado para tubería de PE.
- Herramientas manuales de biselado de tubería de PE.

## **6.3. Equipos de Protección Personal (EPP)**

- Uniforme.
- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Guante de cuero liviano.
- Guante quirúrgico descartable.
- Lentes de seguridad.
- Tapones auditivos.

## **6.4. Sistemas de protección colectiva (SPC)**

- Mallas de señalización (color anaranjado).
- Parantes de soporte.
- Cinta de señalización (color amarillo).
- Carteles y señales preventivas.

## **6.5. Equipos de emergencia**

- Equipo de comunicación personal.
- Botiquín.
- Kit de contingencia para derrames.
- Extintor PQS ABC de 12 Kilos.

## **7. RESPONSABLES**

### **7.1. Director de Redes Externas**

- Asegurar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Proporcionar los recursos materiales, humanos y económicos adecuados para hacer cumplir este procedimiento.

### **7.2. Residente de obra**

- Responsable de verificar y controlar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Planificar la secuencia de actividades de soldadura de termofusión.
- Reportar de inmediato al Sub-Gerente de Redes Externas y/o al prevencionista del frente de trabajo cualquier accidente, casi-accidente, y/o falla operacional que se produzca durante la ejecución del trabajo.

### **7.3. Prevencionista**

- Verificar el cumplimiento de lo indicado en el presente procedimiento.
- Verificar el buen estado de equipos, accesorios y herramientas, así como la señalización y equipos de protección personal.
- Dar soporte a los capataces y trabajadores en la elaboración de los análisis de trabajo seguro (ATS) y verificar que se haya elaborado en cada zona de trabajo antes del inicio de cada jornada laboral o nueva actividad.
- Coordinar con los capataces las actividades operativas antes del inicio de las mismas, a fin de determinar la forma más segura y eficiente para realizar el trabajo.

### **7.4. Fusionista**

- Cumplir lo establecido en el presente procedimiento.
- Reportar de inmediato al supervisor, Ing. Residente y/o prevencionista cualquier acto o condición sub-estándar.
- Cumplir todas las instrucciones verbales o escritas impartidas por el Ing. Residente y/o el prevencionista y acatar las indicaciones de avisos, carteles y/o señales de seguridad existentes en el área de trabajo y alrededores.

### **7.5. Ayudante de fusionista**

- Verificar que los equipos de emergencia (extintor, botiquín) se encuentren en buen estado.
- Cumplir lo establecido en el presente procedimiento.

<b>AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L.</b>	<b>PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO</b>	<b>CODIGO: AIC-PETS-01 VERSIÓN: 01 PÁGINA:</b>
--	--	--

# PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD

## PRUEBA DE HERMETICIDAD

	CARGO	FIRMA
ELABORADO POR:		
REVISADO POR:		
APROBADO POR:		

## **CONTENIDO**

1. OBJETO
2. ALCANCE
3. REFERENCIAS
4. DEFINICIONES
5. EJECUCIÓN
6. RECURSOS
7. RESPONSABLES

## 1. OBJETO

Establecer el método a seguir para realizar la gasificación en las redes de polietileno, que serán realizados en diferentes obras y minimizar los riesgos inherentes que se puedan presentar en dicha labor.

## 2. ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable para todas las pruebas de hermeticidad de redes de polietileno.

## 3. REFERENCIAS

- Norma técnica G-050. Seguridad durante la construcción
- Ley 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo y su reglamento DS 005-2012-TR.
- Ley 30222 ley que modifica la ley 29783
- Ley 30102 Medida de Protección ante la exposición solar.
- D.S. 043-2007 EM Reglamento de seguridad para las actividades de hidrocarburos.
- NTP 900.058-2005 Gestión de Residuos
- NTP 111.021 Gas Natural Seco. - Distribución de Gas Natural Seco por tuberías de Polietileno.
- ASME B31.8 Gas Transmission and Distribution Piping System.
- CEN EN 1555 Sistema de tuberías plásticas para el suministro de combustibles gaseosos polietileno.
- Reglamento de Distribución de Gas Natural por red de ductos D.S N° 040-2008 -EM

## 4. DEFINICIONES

- **Prueba de hermeticidad.** - Todos los sistemas de tubería deben ser probados después de la construcción. En PE, dicha prueba tiene dos objetivos: Verificar la inexistencia de fugas en la red instalada y comprobar la resistencia del sistema de tuberías.
- **Cabezal.** - Sistema de accesorios y niples acoplados que se usan para la colocación de los instrumentos de medición.
- **Manómetro.** - Instrumento que sirve para medir la presión de fluidos contenidos en recipientes cerrados.

- **Presión.** - Magnitud física que expresa la fuerza ejercida por un cuerpo o fluido sobre una determinada superficie.
- **Temperatura.** - magnitud física que expresa el nivel de calor de un cuerpo o del ambiente. Se refiere a la cantidad de calor o frío percibido
- **Termómetro.** - Instrumento que sirve para medir la temperatura.

## 5. EJECUCIÓN

### 5.1. Prueba de Hermeticidad

- Antes del inicio de los trabajos se elaborará y revisará el Análisis de Trabajo Seguro (ATS), debiendo difundirse su contenido a la totalidad de los trabajadores comprometidos en la tarea del día. Asimismo, dicho personal recibirá la charla de 5 minutos según la actividad a realizar.
- El personal asignado a referidas actividades deberá recibir la capacitación presente del procedimiento
- El uso de EPP es de Carácter Obligatorio.
- Según la norma NTP 111.021, la presión de prueba debe ser de 1.5x MOP (Máxima presión de operación). Considerando que la red operará como máximo tendrá un tiempo de duración mínimo 24 horas a partir de la presurización de prueba. Según la longitud de los tramos a probar se deberá aumentar el tiempo de duración de la prueba, de acuerdo a lo indicado por el gestor de obra.
- El área deberá contar con avisos preventivos como: Prueba de hermeticidad, Prohibido Ingreso de Personal No autorizado, los cuales serán colocados en la zona de llenado de la tubería.
- Se debe de realizar el posicionamiento adecuado del compresor y revisando el estado de las mangueras y acoples respectivamente y realizando el Check List de del compresor.
- El fusionista verificará en forma continua los procedimientos ya antes mencionados.
- Antes de utilizar la compresora, se deberá verificar que todos los acoples cuentan con cadena, una bandeja antiderrame y un kit de emergencia.
- El generador deberá contar con bandeja antiderrames, kit de emergencia y un extintor de 06 kg PQS.

- El personal encargado de realizar la prueba de hermeticidad deberá contar con radio o equipo de comunicación personal entre los puntos donde se encuentran los cabezales y comunicación en caso de emergencia.
- A la salida del compresor de carga, se debe verificar que no exista aceite contaminante que pueda deteriorar el polietileno PE.
- Antes y durante la prueba se deberá recorrer el trazo de la tubería para verificar la no existencia de equipos propios o terceros excavando en la cercanía de la línea en prueba.
- El personal no se posicionará en lugares donde se tenga el riesgo de golpes en caso de rotura de mangueras u otros accesorios.
- Se deberá definir zonas de seguridad durante el aumento de presión, para evitar ingreso de personal cercano a las áreas de los cabezales.
- Todos los acoples sometidos a presión deberán tener cadenas de sujeción.
- Se debe garantizar que las soldaduras ya estén frías y en condiciones de prueba.
- Ninguna persona puede ubicarse frente a un tapón de una tubería en prueba.
- Al aliviar la presión de una línea en prueba se debe asegurar que el flujo no lance tierra y piedras.
- Se podrán realizar pruebas parciales neumáticas a tramos de corta longitud a fin de detectar fugas localizadas en las uniones, verificando cada unión realizada con solución espumante. Estas pruebas parciales no requieren tiempo de estabilización y no deben superar los 5 bar.
- Cuando se prueba una red que ya ha estado en servicio, el acople o unión con la nueva red se debe someter a prueba de agua jabonosa si es necesario.
- No se podrán realizar pruebas de hermeticidad a temperaturas ambiente mayores a los 40 °C.
- Bajo ninguna circunstancia, la red quedará con la presión de prueba por más de 60 horas.
- Durante todo el proceso de prueba, todas las válvulas de bloqueo de la red deberán estar abiertas
- Las tuberías se presurizan mediante aire, dejando transcurrir un lapso adecuado para estabilizar la presión y temperatura.

- Toda fuga detectada se deberá reparar antes de poner en servicio el tramo de tubería. Se deberá reducir la presión a cero en el tramo antes de la reparación. Una vez reparada la fuga deberá ser repetida la prueba completa.
- Se deberán tomar en cuenta todas las precauciones para asegurar el tramo expuesto y minimizar el tiempo durante el cual quede la tubería sin tapar (delimitación con malla y portacintas).
- Para el caso específico de acometidas se deberá colocar a todas las tuberías de conexión los tapones de bronce (100%); así mismo, todos los gabinetes deberán estar completos (colocación de tapas).
- No se podrán realizar trabajos en paralelo de Prueba de Hermeticidad en un radio mínimo de 10 m.
- Las pruebas finales siempre deberán ser realizadas con todas las tuberías en zanjas tapadas.
- Al finalizar todas las operaciones de las pruebas, se despresurizan las tuberías hasta 1 bar de presión hasta la habilitación de las tuberías probadas.

## **6. RECURSOS.**

### **6.1. Equipos.**

- Compresor de aire: el compresor deberá contar con los siguientes elementos de seguridad: cadena de sujeción, bandeja anti derrames.

### **6.2. Instrumentos**

- Manómetro
- Termómetro
- Registrador Mecánico de Presión
- Termómetro Infrarrojo Digital
- Cabezal de Prueba

### **6.3. Equipos de Protección Personal (EPP)**

- Uniforme
- Casco.
- Calzado de seguridad dieléctrico.
- Guantes de Seguridad Flexible
- Lentes de seguridad.

- Tapones auditivos u orejeras (durante el tiempo que el compresor esté operando).
- chaleco reflectivo

#### **6.4. Sistemas de protección colectiva (SPC)**

- Mallas de señalización (color anaranjado).
- Parantes de soporte (prohibido fumar)
- Cinta de señalización (color amarillo).
- Extintores de 6 KG PQS
- Botiquín de Primeros Auxilios
- Carpa.

#### **6.5. Otros**

- Silla.
- Agua para Beber.
- Mesas Adecuadas para el Cabezal.
- Reloj.
- Equipo de Comunicación

### **7. RESPONSABLES**

#### **7.1. Director Redes Externas**

- Asegurar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Proporcionar los recursos materiales, humanos y económicos adecuados para hacer cumplir este procedimiento.

#### **7.2. Residente de obra**

- Responsable de verificar y controlar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Planificar la secuencia de actividades de gasificación
- Reportar de inmediato al capataz, Residente de obra, al jefe y/o al prevencionista del frente de trabajo cualquier (accidente, casi-accidente, y/o falla operacional) que se produzca durante la ejecución del trabajo.

#### **7.3. Prevencionista**

- Verificar el cumplimiento de lo indicado en el presente procedimiento.
- Verificar el buen estado de equipos, accesorios y herramientas, así como la señalización y equipos de protección personal.

- Dar soporte al supervisor de pruebas y trabajadores en la elaboración de los análisis de trabajo seguro (ATS) y verificar que se haya elaborado en cada zona de trabajo antes del inicio de cada jornada laboral o nueva actividad.
- Coordinar con el supervisor de pruebas las actividades operativas antes del inicio de las mismas, a fin de determinar la forma más segura y eficiente para realizar el trabajo.
- Verificar que la elaboración del análisis de riesgo al personal de AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL se haya hecho antes del inicio de las actividades.
- Verificar que la elaboración del análisis de riesgo al personal y sus subcontratistas se haya hecho antes del inicio de las actividades.

#### **7.4. Supervisor de Prueba**

- Cumplir lo establecido en el presente procedimiento.
- Reportar de inmediato al Ing. Residente y/o prevencionista cualquier acto o condición subestándar.
- Cumplir todas las instrucciones verbales o escritas impartidas por el supervisor civil y/o el prevencionista y acatar las indicaciones de avisos, carteles y/o señales de seguridad existentes en el área de trabajo y alrededores.

#### **7.5. Obra Civil**

- Cumplir lo establecido en el presente procedimiento.
- Reportar de inmediato al supervisor de pruebas, Ing. Residente y/o prevencionista cualquier acto o condición subestándar.
- Cumplir todas las instrucciones verbales o escritas impartidas por el supervisor de prueba y/o el prevencionista y acatar las indicaciones de avisos, carteles y/o señales de seguridad existentes en el área de trabajo y alrededores

<b>AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L.</b>	<b>PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO</b>	<b>CODIGO: AIC-PETS-01 VERSIÓN: 01 PÁGINA:</b>
--	--	--

# PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD

## RESANE

	CARGO	FIRMA
<b>ELABORADO POR:</b>		
<b>REVISADO POR:</b>		
<b>APROBADO POR:</b>		

## **CONTENIDO**

1. OBJETO
2. ALCANCE
3. REFERENCIAS
4. DEFINICIONES
5. EJECUCIÓN
6. RECURSOS
7. RESPONSABLES

## 1. OBJETO

Establecer procedimientos seguros para los trabajos de resane que personal de AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL, realiza.

## 2. ALCANCE

El presente procedimiento abarca lo concerniente a la reparación de pistas, veredas y losas afectadas por la construcción de la Red de Distribución de Gas Natural.

## 3. REFERENCIAS

- Disposiciones de la GTU y Oficina de Desarrollo Urbano Municipal.
- Norma Técnica G-0.50. Seguridad Durante la Construcción
- D.S. 043-2007 EM Reglamento de seguridad para las actividades de hidrocarburos.
- Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo 29783 y su reglamento DS005-2012-TR.
- Ley 30222: Ley que modifica la ley 29783
- Ley 30102 Medida de Protección ante la exposición Solar
- NTP 900.058-2005 Gestión de Residuos.

## 4. DEFINICIONES

- **Asfalto.** - Sustancia negra y pegajosa, derivada del petróleo, que se utiliza frecuentemente en el rubro de la pavimentación de calles y carreteras.
- **Imprimante asfáltico.** - Funciona como agente adherente entre la superficie, los cementos y revestimientos asfálticos usados en techados y en aplicaciones de impermeabilización. Se adhiere a superficies porosas y no porosas para maximizar la unión.
- **Cemento.** - Material de construcción formado por la mezcla de varios elementos adhesivos.

## 5. EJECUCIÓN

### 5.1 Traslado de asfalto y vaciado de volquete

- Antes del inicio de los trabajos se elaborará y revisará el Análisis de Trabajo Seguro (ATS). Asimismo, dicho personal recibirá la charla de 5 minutos según la actividad a realizar.
- El personal asignado a referidas actividades deberá recibir la capacitación presente del procedimiento
- El uso de EPP es de Carácter Obligatorio
- Antes de iniciar los trabajos en redes externas se debe “identificar” la interferencia eléctrica, desagüe, agua, telefonía, fibra óptica, con el apoyo de los planos entregados de las empresas de servicio.
- Antes de ingresar a obra, el conductor del volquete deberá solicitar al capataz un vigía para que pueda trasladarse internamente por la obra.
- El volquete deberá contar con los siguientes documentos antes de ingresar a la obra.
  - Soat vigente.
  - Tarjeta de propiedad.
  - 04 tacos de seguridad.
  - 02 conos de seguridad.
  - Extintor (capacidad según lo indicado por el ministerio de transporte).
  - Botiquín (según lo indicado por el ministerio de transporte).
- El conductor deberá contar con su respectivo brevete y categoría correspondiente.
- La velocidad del volquete dentro de la obra no deberá sobrepasar los 20km/h.
- Antes de realizar el vaciado de asfalto el conductor deberá colocar sus 04 tacos (02 tacos en las llantas delanteras y 02 tacos en las llantas posteriores).
- Al realizar la descarga del asfalto, el conductor deberá estacionarse en una zona estable y sin pendiente.

- Ningún trabajador deberá estar a menos de 3m de distancia del radio de giro del volquete.

## **5.2 Reposición de pavimento flexible.**

- Inspeccionar las herramientas y equipos (compactadoras, lampas, barretas, rodillos, etc.).
- Delimitar el área de trabajo con mallas y portacintas.
- Antes de ejecutar los trabajos realizar el ATS y charla de 5´ minutos.
- Antes de esparcir el imprimante se deberá realizar una limpieza del área a asfaltar, los trabajadores deberán utilizar mascarilla contra polvo para realizar esta labor.
- El imprimante se deberá esparcir de manera homogénea, el operador que va realizar esta labor deberá estar con guantes de jebe, mascarilla contra vapores orgánicos, lentes de seguridad, casco, calzado con punta de acero.
- Se contará con un vigía con su respectiva paleta, para el ingreso y salida de volquetes con asfalto.
- Contar con kit anti derrames durante las labores.
- La cuadrilla de asfalto deberá contar con un extintor UL de 06 kg tipo PQS.
- Se procede a vaciar el asfalto el mismo que es esparcido homogéneamente en toda la línea de trabajo.
- Se procede a la compactación usando la compactadora manual y rodillo de acuerdo al nivel del terreno.
- Se procederá a colocar una capa fina de arena para el acabado del trabajo.
- Culminada la labor de resane se procederá al orden y limpieza de la zona de trabajo.

## **5.3 Reposición de pavimento rígido.**

Inspeccionar herramientas (espátulas, martillo, planchas, etc.) y equipos.

Se contará con un vigía para el ingreso y salida del mixer, en caso se realice la reposición en la noche el vigía deberá contar con una barra luminosa.

Delimitar el área de trabajo con mallas y portacintas.

Antes de ejecutar los trabajos realizar el ATS y charla de 5´ minutos.

El personal deberá contar con guantes de jebe, calzado con punta de acero, lentes, casco, para realizar esta labor.

Al vaciar el concreto sobre la línea de vía afectada esta será distribuida uniformemente para luego darle el acabado respectivo. En el caso que el vaciado de concreto sea efectuado con mixer los trabajadores deben usar de manera obligatoria tapones auditivos durante dicha actividad.

Cuando se realice la reposición de sardineles y veredas, el personal deberá contar con mascarilla contra polvo al momento de realizar la mezcla de concreto.

Las tablas a utilizar para el encofrado deberán estar libres de material punzocortante.

Antes de ingresar a obra, el conductor del mixer deberá solicitar al capataz un vigía para que pueda trasladarse internamente por la obra.

El mixer deberá trasladarse dentro de obra a una velocidad máxima de 20Km/h.

El conductor del mixer y el vigía deberán estar en constante comunicación para evitar daños materiales y personales.

## **6 RECURSOS**

### **6.1 Maquinaria y equipos menores**

- Mixer (de ser necesario).
- Volquete.
- Rodillo (de ser necesario.).

### **6.2. Herramientas**

- Lampa, picos, barretas (con recubrimiento), rastrillo.
- Carretilla.

### **6.3. Equipo de Protección Individual**

- Uniforme.
- Casco.
- Botines de cuero con puntera de acero.
- Lentes de seguridad.
- Guantes de badana.
- Guantes de jebe.
- Respiradores contra polvo.
- Respiradores contra vapores orgánicos.
- Chalecos reflectivos.

### **6.4. Sistema de Protección Colectiva**

- Parantes de soporte (porta cintas).
- Cerco de malla naranja con cinta de seguridad color amarillo.
- Carteles y señales preventivas y restrictivas.
- Paletas pare/signa.
- Conos de seguridad.
- Tacos de madera.
- Extintor PQS 06 Kg.
- Botiquín de primeros auxilios.

## **7. RESPONSABLES**

### **7.1 Director de Redes Externas**

- Verificar y controlar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Proporcionar los recursos materiales, humanos y económicos adecuados para hacer cumplir este procedimiento.

### **7.2 Residente de obra**

- Responsable de verificar y controlar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Planificar la secuencia de actividades de Resane.
- Reportar de inmediato al Sub-Gerente de Redes Externas, al Jefe y/o al prevencionista del frente de trabajo cualquier accidente, casi-accidente, y/o falla operacional que se produzca durante la ejecución del trabajo.

### **7.3 Jefe**

- Efectuar los controles respectivos establecidos en el presente procedimiento, asegurando el cumplimiento de estos.
- Coordinar charlas de entrenamiento y capacitación a personal de campo para minimizar la ocurrencia de incidentes o accidentes.
- Asesorar a la dirección del proyecto respecto a la normativa de seguridad a cumplir para la ejecución de los trabajos.

#### **7.4 Prevencionista**

- Verificar el cumplimiento de lo indicado en el presente procedimiento.
- Verificar el buen estado del vehículo, equipos, accesorios y herramientas, así como la señalización y equipos de protección personal.
- Dar soporte a los Capataces y trabajadores en la elaboración de los análisis de trabajo seguro (ATS) y verificar que se haya elaborado en cada zona de trabajo antes del inicio de cada jornada laboral o nueva actividad.
- Coordinar con el capataz y/o Ing. Residente de obra las actividades operativas antes del inicio de las mismas, a fin de determinar la forma más segura y eficiente para realizar el trabajo.
- Verificar que la señalización se encuentre completamente habilitada antes, durante y después de la jornada de trabajo ya sea por trabajos realizados directamente por el personal de AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL, o sus subcontratistas.

#### **7.5 Personal Obrero**

- Cumplir lo establecido en el presente procedimiento.
- Reportar de inmediato al Capataz, Ing. Residente y/o prevencionista cualquier acto o condición subestándar.
- Cumplir todas las instrucciones verbales o escritas impartidas por el Capataz y/o el prevencionista y acatar las indicaciones de

avisos, carteles y/o señales de seguridad existentes en el área de trabajo y alrededores.

#### **7.6 Subcontratista**

- Coordinar con el Capataz y/o Ing. Residente los trabajos a realizar.
- Cumplir estrictamente con el presente procedimiento.
- Reportar de inmediato al capataz y/o prevencionista cualquier acto o condición subestándar.

<b>AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L.</b>	<b>PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJOS SEGUROS</b>	<b>CÓDIGO: AIC-PETS-01 VERSIÓN: 01 PÁGINA:</b>
--	--	--

# PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD COMPACTACIÓN

	CARGO	FIRMA
<b>ELABORADO POR:</b>		
<b>REVISADO POR:</b>		
<b>APROBADO POR:</b>		

**CONTENIDO**

1. OBJETO
2. ALCANCE
3. REFERENCIAS
4. DEFINICIONES
5. EJECUCIÓN
6. RECURSOS
7. RESPONSABLES

## 1. OBJETO.

Establecer directrices que permitan realizar trabajos de compactación de manera segura.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento se aplica a todos los trabajos de compactación que realiza personal de AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL o subcontratistas.

## 3. REFERENCIAS.

- Norma técnica de edificación G.050 seguridad durante la construcción.
- Reglamento de seguridad para las actividades de hidrocarburos (D.S. N° 043-2007-EM).
- Ley de Seguridad y Salud 29783 y su reglamento DS0052012-TR.
- Ley 30222: Ley que modifica la ley 29783
- Ley 30102 Medida de Protección ante la exposición Solar
- NTP 900.058-2005 Gestión de Residuos

## 4. DEFINICIONES.

- **Material de relleno.** - Material apropiado según la clasificación de suelo y ensayos de laboratorio. Material que deberá ser verificado preferentemente por el propio laboratorio, o en base a los métodos prácticos de reconocimiento de suelos.
- **Compactación.** - Procedimiento artificial de consolidar un terreno, mediante la expulsión del aire existente entre sus partículas, haciendo que las mismas estén lo más próximas posibles.

## 5. EJECUCIÓN.

### 5.1. Relleno.

- Antes del inicio de los trabajos se elaborará y revisará el Análisis de Trabajo Seguro (ATS). Asimismo, dicho personal recibirá la charla de 5 minutos según la actividad a realizar.
- El personal asignado a referidas actividades deberá recibir la capacitación presente del procedimiento
- El uso de EPP es de Carácter Obligatorio

- Antes de iniciar los trabajos en redes externas se debe “identificar” la interferencia eléctrica, desagüe, agua, telefonía, fibra óptica, con el apoyo de los planos entregados de las empresas de servicio.
- No habrá personal dentro de la zanja en las actividades de relleno.
- El operador de minicargador tendrá un guía permanente.
- El operador de minicargador mantendrá el cucharón abajo para trasladarse.
- El material de relleno deberá colocarse a una distancia prudente del borde de la zanja, de manera que no debilite las paredes del talud.
- El volquete que transporta el material de relleno, deberá coordinar con el prevencionista y/o capataz el ingreso al área de trabajo.
- El volquete deberá contar con su kit antiderrame.
- Por ningún motivo se permitirá el traslado de equipos pesados (minicargador, volquete, etc.) al borde de la zanja.

## **5.2. Compactación**

### **5.2.1. Vibro apisonador**

- El operador del equipo deberá tener experiencia en la tarea.
- El equipo de protección personal será casco de seguridad, calzado de seguridad con puntera de acero, protectores auditivos tipo copa, mascarilla descartable (cuando sea necesario).
- Se deberán mantener las manos y ropa fuera de las partes del equipo con movimiento.
- En el caso de almacenamiento temporal de combustible que abastecerá a los vibro apisonadores deberá contar con bandeja antiderrames y kits antiderrames.
- No se modificarán ni desactivarán los dispositivos de seguridad con los que viene equipado el equipo. No se operará el equipo si alguno de los equipos de seguridad o protectores está suelto o inoperante.

- Siempre se apagará el motor después de la operación. Nunca se dejará el equipo en funcionamiento sin atención.
- No se utilizará el equipo en atmósfera explosiva.
- Los vibradores siempre deberán ser conducidos de modo que el conductor no sea apretado entre el equipo y un objeto fijo. Deberá observarse sumo cuidado en zonas de terreno irregular como también en la compactación de materiales gruesos. El operador deberá siempre buscar una posición segura y firme.
- En el caso de trabajos en los bordes de una zanja o desniveles, el vibro apisonador siempre deberá ser conducido de tal forma que no haya peligro de vuelco o deslizamiento.
- Para transportar el equipo deberá apagar el motor y cerrar la válvula de combustible.
- El ayudante de la compactadora retirará del trazo de compactación obstáculos como (rocas, maderas, peatones, etc.), delimitar el área de compactación con mallas y portacintas y evitar el paso de transeúntes cerca a la compactadora cuando está en funcionamiento.

## **6. RECURSOS.**

### **6.1. Equipos.**

- Volquete.
- Vibro apisonador.

### **6.2. Herramientas**

- Lampas.

### **6.3. Equipo de Protección Individual**

- Uniforme de trabajo.
- chaleco reflectivo.
- Casco.
- Botines de cuero con punta de acero.
- Lentes de seguridad.
- Protector auditivo tipo copa.

### **6.4. Sistema de Protección Colectiva**

- Parantes de soporte (cachacos).

- Cerco de malla naranja con cinta de seguridad color amarillo.
- Conos reflectivos.
- Carteles y señales preventivas y restrictivas.
- Pasarelas peatonales con baranda.
- Extintor de polvo químico seco de 6 Kg, tipo ABC.

## **7. RESPONSABLES.**

### **7.1. Director de Redes Externas.**

- Verificar y controlar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Proporcionar los recursos materiales, humanos y económicos adecuados para hacer cumplir este procedimiento.

### **7.2. Residente de obra**

- Responsable de hacer cumplir el presente procedimiento.
- Planificar la secuencia de actividades de compactación.
- Reportar de inmediato al director de Redes Externas, al director y/o al Previsionista del frente de trabajo cualquier incidente (accidente, casi accidente, y/o falla operacional) que se produzca durante la ejecución del trabajo.
- Asegurar la provisión de herramientas, equipos, señalización, maquinarias, equipos de protección para su personal, y suministros necesarios para los trabajos a realizarse.

### **7.3. Jefe**

- Efectuar los controles respectivos establecidos en el presente procedimiento, asegurando el cumplimiento de estos.
- Coordinar charlas de entrenamiento y capacitación a personal de campo para minimizar la ocurrencia de incidentes o accidentes.
- Asesorar a la dirección del proyecto respecto a la normativa de seguridad a cumplir para la ejecución de los trabajos.

### **7.4. Previsionista**

- Controlar el cumplimiento de lo indicado en el presente procedimiento.

- Verificar equipos, accesorios y herramientas, así como la señalización y equipos de protección personal.
- Dar soporte a los supervisores y trabajadores en la elaboración de los análisis de trabajo seguro (ATS) y verificar que se haya elaborado en cada zona de trabajo antes del inicio de cada jornada laboral o nueva actividad.
- Difundir la elaboración del análisis de riesgo al personal de DISEÑO E INGENIERIA ESPECIALIZADA SAS, antes del inicio de las actividades.
- Coordinar con el capataz y/o Ing. Residente las actividades operativas antes del inicio de las mismas, a fin de determinar la forma más segura y eficiente para realizar el trabajo.

#### **7.5. Ayudante de compactación**

- Delimitar el área de compactación.
- Despejar el área de trabajo (piedras, maderas, etc.).
- Mantener una comunicación constante con el operador de la compactadora.

#### **7.6. Personal Obrero y operador de equipo.**

- Cumplir con lo establecido en este procedimiento.
- Reportar de inmediato al capataz, Ing. Residente y/o prevencionista cualquier acto o condición insegura o subestándar.
- Obedecer todas las instrucciones verbales o escritas impartidas por el Residente, capataz o prevencionista y acatar las indicaciones de avisos, carteles y/o señales de seguridad existentes en el área de trabajo y alrededores.
- Los operadores de los equipos serán responsables de las inspecciones diarias de sus unidades.

#### **7.7. Las empresas que proveen el material de relleno.**

- El material para relleno debe provenir de canteras debidamente autorizadas.
- Verificar que el material no exceda la capacidad de carga de los vehículos que transportarán el material para relleno.

<b>AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L.</b>	<b>PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO</b>	<b>CÓDIGO: AIC-PETS-01 VERSIÓN: 01 PÁGINA:</b>
--	--	--

# PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD

## LOCALIZACIÓN DE INTERFERENCIAS

	CARGO	FIRMA
ELABORADO POR:		
REVISADO POR:		
APROBADO POR:		

## **CONTENIDO**

1. OBJETO
2. ALCANCE
3. REFERENCIAS
4. DEFINICIONES
5. EJECUCIÓN
6. RECURSOS
7. RESPONSABLES

## 1. OBJETO

Establecer prácticas seguras de trabajo que permita controlar peligros asociados con los trabajos relacionados con localización de interferencias realizados por personal de AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L.

## 2. ALCANCE

Para todo el personal de AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL o subcontratistas calificados que van a realizar esta labor.

## 3. REFERENCIAS

- Norma G-0.50 Seguridad Durante la Construcción
- Ley 29783 de Seguridad y Salud en el trabajo y su reglamento DS 005-2012-TR
- Ley 30222: Ley que modifica la ley 29783
- D.S. 043-2007 EM Reglamento de seguridad para las actividades de hidrocarburos.
- Ley 30102 Medida de Protección ante la exposición Solar
- NTP 900.058-2005 Gestión de Residuos.

## 4. DEFINICIONES

- **Interferencia.** - Son los estudios previos necesarios para definir la posible interferencia con proyectos u obras realizadas por otras dependencias o entidades, hasta los límites y niveles fijados por el proyecto que se propone.
- **Calicatas.** - Es una técnica empleada para identificar las interferencias y conocer sus características.

## 5. EJECUCIÓN

### 5.1. Identificación de interferencia en redes externas

- Antes del inicio de los trabajos se elaborará y revisará el Análisis de Trabajo Seguro (ATS). Asimismo, dicho personal recibirá la charla de 5 minutos según la actividad a realizar.

- El personal asignado a referidas actividades deberá recibir la capacitación presente del procedimiento
- El uso de EPP es de Carácter Obligatorio
- Antes de Iniciar los trabajos en redes externas se debe “identificar” la interferencia eléctrica, desagüe, agua, telefonía, fibra óptica, con el apoyo de los planos entregados de las empresas de servicio.\
- Se deberá contar con planos para identificar posibles interferencias como líneas enterradas de servicio como agua, gas, electricidad, comunicaciones y alcantarillado dentro del área de excavación. Estos planos deberán contener información proporcionada por las entidades públicas y privadas.
- Antes de iniciar las calicatas se realizará el paso del equipo detector de cables RD AMPROBE AT 3500 por el trazo donde se va instalar la tubería de polietileno y deberá ser registrado en el formato de Localización de interferencias y se colocara un sheck con aerosol color negro.
- Se realizaron calicatas para conocer las características de la interferencia (profundidad, diámetro, material, etc.).
- Antes de iniciar la excavación de la calicata se deberá delimitar el área de trabajo con mallas, letreros de hombres trabajando y portacintas.
- Las herramientas como pico, barretas (con recubrimiento), lampas deberán estar en buenas condiciones.
- Si la calicata supera una profundidad de 1.50m se deberá contar con una escalera, la escalera deberá sobresalir 1.00 metros del borde de la zanja.
- El personal deberá ingresar con arnés y línea de vida a partir de 1.50m de profundidad.
- El material extraído de las calicatas deberá depositarse a más de 0.60m del borde de las mismas. Para calicatas de

profundidad mayor a 1.20m, la distancia para el material extraído será la mitad de la profundidad de la excavación.

- Se deberá restringir el uso de equipo o maquinaria que origine vibraciones cerca de las calicatas cuando haya personal trabajando en ellas. El Residente de obra y/o Capataz junto con el prevencionista definirán las distancias de seguridad en función del tipo de suelo y del nivel de vibración del equipo o maquinaria.
- Las partes salientes de los socavones deberán removerse a medida que se avance la excavación de la calicata.
- Cuando durante la realización de la calicata se observa el afloramiento de líquidos o emanaciones gaseosas, el personal deberá salir de la excavación hasta que el Residente y/o Prevencionista verifique y controle la situación si esta implica riesgo al personal.
- Una vez identificada la interferencia se toman medidas desde la edificación más cercana hasta la interferencia, además esto será identificado por el capataz, con la finalidad de poder ubicarla al momento de empezar la excavación.
- Identificada la interferencia se procederá a tapar la calicata y dejarla en condiciones similares; en la parte superior de la calicata se dejará escrito con pintura roja las características de la interferencia.
- Las interferencias deberán ser registradas en el formato localizador de interferencias, visado por el capataz.

## **5.2. Identificación de interferencia en Tubería de conexión**

- Las interferencias enterradas de servicios como agua, gas, electricidad, comunicaciones y alcantarillado dentro del área de excavación deberán ser identificadas con los planos proporcionados por las entidades públicas y privadas.
- Se deberá excavar en forma manual y con precaución cerca de las interferencias identificadas en los planos.

### **5.3. Incidente con interferencias.**

- En el caso de rotura o corte de interferencias durante las tareas de excavación de calicatas, el capataz comunicará de inmediato al Prevencionista y Residente quien gestionará la comunicación del hecho a la entidad correspondiente.

## **6. RECURSOS**

### **6.1. Maquinaria.**

- Cortadora con aislamiento dieléctrico.
- Martillo neumático.

### **6.2. Herramientas y Equipos**

- Escaleras (en caso de ser necesario)
- Lampa, pico, barretas (con aislamiento dieléctrico).
- Equipo detector de cables.

### **6.3. Equipos de Protección Individual**

- Uniforme.
- Casco.
- Botines de seguridad.
- Lentes de seguridad.
- Guantes badana
- Respirador para polvo.
- Arnés con línea de vida (de ser necesario).

### **6.4. Sistema de Protección Colectiva**

- Parantes de soporte (cachacos).
- Cerco de malla naranja con cinta de seguridad color amarillo.
- Carteles y señales preventivas y restrictivas.
- Sistema de protección de las paredes (de ser necesario).

## **7. RESPONSABLES**

### **7.1. Director de Redes Externas**

- Asegurar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Proporcionar los recursos materiales, humanos y económicos adecuados para hacer cumplir este procedimiento.

## **7.2. Residente de obra**

- Responsable de verificar y controlar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Planificar la secuencia de actividades de trazado y replanteo topográfico.
- Reportar de inmediato al director de Redes Externas, al jefe y/o al Previsionista del frente de trabajo cualquier (accidente, casi-accidente, y/o falla operacional) que se produzca durante la ejecución del trabajo.
- Verificar la provisión de herramientas, equipos, señalización, maquinarias, equipos de protección para su personal y suministros necesarios para los trabajos a realizarse.

## **7.3. Jefe**

- Efectuar los controles respectivos establecidos en el presente procedimiento, asegurando el cumplimiento de estos.
- Coordinar las charlas de entrenamiento y capacitación a personal de campo para minimizar la ocurrencia de incidentes o accidentes.
- Asesorar a la dirección del proyecto respecto a la normativa de seguridad a cumplir para la ejecución de los trabajos.

## **7.4. Previsionista**

- Verificar el cumplimiento de lo indicado en el presente procedimiento.
- Verificar que se mantenga en buen estado el vehículo, equipos, accesorios y herramientas, así como la señalización y equipos de protección personal.
- Dar soporte a los supervisores y trabajadores en la elaboración de los análisis de trabajo seguro (ATS) y verificar que se haya elaborado en cada zona de trabajo antes del inicio de cada jornada laboral o nueva actividad.
- Coordinar con los capataces las actividades operativas antes del inicio de estas, a fin de determinar la forma más segura y eficiente para realizar el trabajo.

- Coordinar con los capataces las actividades operativas antes del inicio de las mismas, a fin de determinar la forma más segura y eficiente para realizar el trabajo.

#### **7.5. Personal obrero**

- Cumplir lo establecido en el presente procedimiento.
- Reportar de inmediato al Residente de obra, Capataz y/o Previsionista cualquier acto o condición subestándar.
- Cumplir todas las instrucciones verbales o escritas impartidas por el Capataz y/o el Previsionista y acatar las indicaciones de avisos, carteles y/o señales de seguridad existentes en el área de trabajo y alrededores.

**Anexo 16.** Plan de contingencia

AVANTE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN EIRL	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	PC-SSO
	PLAN DE CONTINGENCIA	VERSIÓN:01 FECHA: 01-2021

**PLAN DE CONTINGENCIA**

**AVANTE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN EIRL**

**2021**

## 1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Contingencia o plan de respuesta a emergencias describe los procedimientos a seguir para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva los estados de emergencia que podrían presentarse durante las actividades de AVANTE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN EIRL

El presente documento es de cumplimiento obligatorio de todo el personal que labora en la empresa dentro y fuera de ella cuando se requiera.

## 2. Política de Seguridad y Salud Ocupacional

La empresa **Avante Ingeniería y construcción EIRL**, con el fin de garantizar la protección frente a posibles riesgos los cuales derivan del trabajo, considera que los pilares fundamentales en los cuales debe regirse la política en materia preventiva son los siguientes:

- Elevar el nivel de seguridad y salud ocupacional mediante el cumplimiento de la legislación vigente en esta materia.
- Controlar los peligros y aspectos ambientales propios de la actividad, con la finalidad de prevenir la ocurrencia de lesiones, accidentes, enfermedades ocupacionales.
- Desarrollar programas y planes de gestión en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.
- Promover la calidad de vida laboral de nuestros colaboradores mediante el compromiso con el mantenimiento de altos estándares en seguridad y salud ocupacional.
- Realizar auditorias periódicas, de manera interna como externa con el fin de verificar el cumplimiento de la política en materia preventiva.
- Difundir la política a todos los colaboradores de la empresa, así como también a los agentes de interés los cuales participen en las actividades.

El cumplimiento de esta política involucra el liderazgo gerencial, así como la participación de supervisores y todos los trabajadores, contratistas y demás personal involucrado con **Avante Ingeniería y construcción EIRL**.

Arequipa, marzo 2021

### 3. OBJETIVOS

Los objetivos del presente Plan de Contingencias son:

- Establecer una lista de acciones operativas y administrativas para responder ante una emergencia de forma oportuna, adecuada y efectiva.
- Planificar y disponer de recursos necesarios para el control de emergencias.
- Asegurar un mecanismo para identificar periódicamente situaciones de emergencias en el desarrollo de las actividades de producción y comercialización.
- Evaluar periódicamente mediante el desarrollo de simulacros, las operaciones de control de emergencia, actividades de prevención, los medios y recursos establecidos para las situaciones de emergencia identificadas.
- Los métodos y estrategias que se utilizarán en la respuesta a las emergencias identificadas se perfilan en el Plan de Contingencias.

### 4. ALCANCE

El presente documento es de cumplimiento obligatorio de todo el personal que labora en la empresa dentro y fuera de ella cuando se requiera.

Este plan comprende desde el planeamiento y organización de respuesta a la emergencia hasta el reinicio de las actividades interrumpidas.

### 5. DEFINICIONES

**Accidente:** Suceso extraño al normal desenvolvimiento de las actividades de una organización que produce una interrupción generando daños a las personas, patrimonio o al medio ambiente.

**Accidente de trabajo:** Lesión ocurrida durante el desempeño de las labores encomendadas a un trabajador.

**Desastre:** Una interrupción grave en el funcionamiento de una comunidad causando grandes pérdidas a nivel humano, material o ambiental, suficientes para que la comunidad afectada no pueda salir adelante por sus propios medios, necesitando apoyo externo. Los desastres se clasifican de acuerdo a su origen (natural o tecnológico).

**Emergencia:** Estado de daño sobre la vida, el patrimonio y el medio ambiente ocasionado por la ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico que altera el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona afectada.

**Plan de Evacuación:** Plan cuyo objetivo es permitir la evacuación de las personas que se encuentran en determinado lugar de una manera segura y rápida (involucra personas).

**Seguridad:** Grado de aceptación de los riesgos.

**Seguridad en Defensa Civil:** Cualidad de mantener protegida una instalación, comunidad o área geográfica para evitar o disminuir los efectos adversos que producen los desastres naturales o tecnológicos y que afectan la vida, el patrimonio, el normal desenvolvimiento de las actividades o el entorno. Este mismo concepto comprende a los términos “seguridad” o “seguridad en materia de defensa civil” u otros similares utilizados en este documento.

**Riesgo:** Es la estimación o evaluación matemática de probables pérdidas de vidas, de daños a los bienes materiales, a la propiedad y la economía, para un periodo específico y área conocida de un evento específico de emergencia. Se evalúa en función del peligro y la vulnerabilidad.

**Peligro:** Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico potencialmente dañino para un periodo específico y una localidad o zona conocidas. Se identifica, en la mayoría de los casos, con el apoyo de la ciencia y tecnología.

**Vulnerabilidad:** Grado de resistencia y/o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro. Puede ser física, social, económica, cultural, institucional y otros.

## **2. MEDIOS DE PROTECCIÓN**

### **2.1. RESPONSABLES**

El comité de emergencia está conformado por:

**Tabla 1. Comité de emergencia**

Comité de Emergencia	Cargo
Coordinador general	
Líder de operación	
Área de seguridad	
Líder de brigada	

**Líder de Operación:** Provee los recursos suficientes para la efectiva implementación del Plan de respuesta ante Emergencias. recursos significa: fondos, personal, materiales, equipos, capacitación, y medios de comunicación.

**Coordinador de Emergencia:** Conformado por el presidente del Comité de SST y Supervisor de Seguridad.

- ✓ Mantiene actualizado y difundido el plan de respuesta ante emergencias.
- ✓ Coordina la actuación de la Brigada de Emergencia y Control de Emergencias.
- ✓ Coordina las comunicaciones entre el equipo de respuesta y el Comité.
- ✓ Coordina la implementación del Servicio Médico.
- ✓ Asesora a la Brigada de Emergencia en cuanto a aspectos de prevención en la respuesta, impacto, control y remediación de la emergencia.
- ✓ Coordina y evalúa la necesidad de recursos externos: bomberos, policía, servicios de salud, comisión del medio ambiente, helicópteros para evacuación de lesionados graves a centros hospitalarios de Chiclayo, etc.
- ✓ Mantiene debidamente habilitados los centros de coordinación y control de emergencias: teléfono, planos, informática, manuales, plan, etc.
- ✓ Define la estrategia comunicacional y el apoyo técnico-operativo que sea necesario.
- ✓ Efectúa investigación e informe final.

**Brigada de Emergencias:**

- ✓ Se constituye bajo la petición o convocatoria del Coordinador de Emergencia que es el responsable directo del área.
- ✓ Comprender, difundir, y verificar el entendimiento de los procedimientos. Asistir a los heridos, Coordinar la atención y evacuación de los lesionados.

- ✓ Coordina las acciones generales de la emergencia para su control y remediación.
- ✓ Actúa de acuerdo a las obligaciones legales de la compañía.
- ✓ Se asesora por el departamento legal.
- ✓ Apoya al Coordinador de Emergencia en la investigación.
- ✓ Evalúa, una vez controlada y remediada la emergencia, las acciones tomadas por la organización, obteniendo lecciones y aplicando la mejora continua.

Nota: Cada integrante de las brigadas deberá tener a un reemplazante designado en caso de estar ausente. Este deberá tener las mismas facultades para tomar decisiones y acciones si la emergencia así lo amerita dependiendo de su magnitud.

### **Trabajadores**

- ✓ Asegurar que todo el personal haya sido evacuado a un lugar seguro ante la ocurrencia de una emergencia.
- ✓ Comunicar de manera clara e inmediata a la brigada de emergencia el tipo de emergencia que se presenta en el área de trabajo, seguidamente debe reportar al supervisor de seguridad.
- ✓ Realizar inspecciones aleatorias de los métodos de control para emergencias: extintores, botiquines de primeros auxilios, accesos peatonales, puntos de encuentro de evacuación, etc.

## **2.2. DESARROLLO DEL COMITÉ OPERATIVO DE RESPUESTA**

El Comité Operativo de Emergencia "COE" es el organismo encargado de planificar acciones y procedimientos para prevenir y combatir emergencias; cuya misión es cumplir funciones tanto en la fase de prevención como en la de mitigación de la emergencia o desastre.

Los miembros del COE se deberán reunir en forma periódica conforme así lo dispongan, para lo cual el jefe del Equipo, durante la etapa de prevención, dispondrá la revisión y la actualización del Plan de Emergencias, evaluación de las vulnerabilidades del lugar y la familiarización del Mapa de Áreas de Seguridad.

### **2.2.1. Identificación, Evaluación y Priorización de la Emergencia.**

Con la información obtenida en la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos, la data histórica de anteriores eventos y la experiencia en otras empresas, el Departamento de Seguridad y Salud del proyecto realizará la identificación de posibles emergencias priorizando la magnitud de éstas; para luego proceder a la elaboración del “Plan de Respuesta ante Emergencias” de la operación.

Las actividades críticas encontradas son: caídas de objetos, caída de personal de altura, atropellamiento, golpes, cortes e incendio.

### 2.2.2. Elaboración de Planes de Respuesta ante Emergencias.

Se deberá tener en cuenta las acciones a seguir Antes, Durante y Después de la emergencia, con la finalidad que, de manera rápida, eficiente y planificada, se minimicen los riesgos para la vida y salud de los trabajadores, el manejo adecuado del medio ambiente, la seguridad de la propiedad como fuente de trabajo, y reducir los impactos adversos para la organización.

Estos planes serán revisados y modificados cuando sea necesario por el Supervisor de Seguridad, en particular después de que ocurra una emergencia y/o simulacro. Al elaborar los planes, se deberá tener en cuenta a los colaboradores, contratistas, visitantes, así como también a las personas a cargo de las actividades que se realicen contiguas a nuestras operaciones.



Figura 1. Estructura del Sistema de Respuesta a Emergencias

### 2.3. Entrenamientos y Simulacros

El área de Seguridad y salud Ocupacional de la empresa ha elaborado el programa de capacitación, en donde debe de incluir temas relacionados a situaciones de emergencias y las respuestas a éstas, con la finalidad de que la persona esté preparada para responder a las mismas.

Los simulacros deberán prepararse de acuerdo a los riesgos detectados en la Matriz IPERC de la empresa.

Para entrenar al personal sobre las acciones a tomar en cuenta en casos de emergencias, se ejecutarán simulacros de acuerdo a la necesidad, ya que el Supervisor de Seguridad vea por conveniente cuál será el listado en el “Programa de Simulacros de Emergencia” Anexo A, al finalizar el responsable del simulacro deberá de reunirse con el personal miembro de las brigadas de la operación con la finalidad de analizar el desarrollo del simulacro y registrar las observaciones en el “Informe de Simulacro”.

#### **Planos de evacuación y actualización.**

Los Planos de Evacuación son una herramienta muy importante dentro de la planificación y preparación para la atención y reacción ante emergencias, puesto que su contenido proporciona el conocimiento y facilita la toma de decisiones en las diferentes áreas e instalaciones de la empresa. Será responsabilidad de las brigadas de emergencias, mantener actualizados los planes de evacuación, así como su difusión en las diferentes áreas.

## **2.4. Equipos y sistemas de respuesta ante emergencias**

### **Implementación.**

La implementación abarca los siguientes puntos:

#### **Equipos:**

Extintores.

Botiquín.

#### **Botiquines:**

Según lista que se da a continuación:

**Tabla 2.** *Equipos de emergencia*

<b>N<sup>o</sup></b>	<b>Artículo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Indicaciones</b>
1	Alcohol puro	ml	250	Limpieza del borde de la herida
2	Algodón	Gramos	50	Desinfección y aplicación de inyectable
3	Agua oxigenada	ml	250	Desinfección de heridas
4	Jabón antiséptico	Unidad	1	Limpieza de heridas
5	Curitas	Unidad	20	Cubrir heridas pequeñas
6	Gasa grande	Paquete	2	Limpiar y cubrir heridas
7	Venda elástica de 4''	Rollo	1	Inmovilizar miembros Sujetar apósitos y gasas
8	Esparadrapo	Rollo	1	Sujetar gasas
9	Guantes quirúrgicos	par	1	Uso para no infectar heridas.
10	Tijera punta roma 3''	und	1	Cortar vendas.

## **2.5. Niveles de Emergencia:**

### **Nivel 1:**

Se considera así, cuando la emergencia requiere de la intervención del personal de la brigada de emergencia de la empresa, asegurando el control total de esta.

Intervención y administración del Comité de Emergencias.

Los trabajos podrán continuar dependiendo de la evaluación y autorización del gerente.

### **Nivel 2:**

Se considera así, cuando la emergencia sobrepasa la capacidad de respuesta y control del personal de la brigada de la empresa.

Requiere la intervención del Equipo de Respuesta de Emergencia. Intervención, administración y activación del Comité de Emergencias.

Los trabajos serán paralizados de manera parcial o total, dependiendo de la evaluación y autorización del gerente.

### **Nivel 3:**

Se considera así, cuando la emergencia sobrepasa la capacidad de respuesta y control de la emergencia, se coordinará el apoyo externo (compañía de bomberos, equipo de rescate de Policía Nacional, y otros).

Intervención, administración y activación del Comité de Emergencia.

Los trabajos serán paralizados de manera total, el inicio dependerá de la coordinación con la Gerencia.

## **2.6. Perfil De Brigadistas:**

- ✓ Los requisitos mínimos para ser brigadista son:
- ✓ Contar con buen estado de salud, estando apto físicamente.
- ✓ Conocer el plan de contingencia de la empresa.
- ✓ Contar con la evaluación y autorización de su Jefe Inmediato para participar.
- ✓ Certificar estar capacitado y entrenado con respecto a su Brigada.
- ✓ Debiendo tener las siguientes cualidades:
- ✓ Ser altruista.
- ✓ Tener capacidad para trabajar en equipo y de liderazgo.
- ✓ Acatar órdenes con buena disposición.
- ✓ Tener capacidad para mantener la calma en situaciones de crisis.
- ✓ Demostrar un alto sentido de responsabilidad y compromiso con la Institución.
- ✓ Ser prudente y puntual.
- ✓ Capacidad de Autocuidado.
- ✓ Participación activa en temas de capacitación y prácticas.

## **2.7. Funciones de las Brigadas de emergencia**

### **Funciones de Líder de Brigadas:**

- Comunicar de manera inmediata a las instancias respectivas de la ocurrencia de una emergencia.
- Coordinar las actividades a realizar con las gerencias y jefaturas de la sede ante la presencia de eventos y/o emergencias.
- Estar al mando para enfrentar la emergencia cumpliendo con las directivas encomendadas por la jefatura de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
- Definir las brigadas que deben de actuar y el personal que se requiere para controlar el evento o emergencia.
- Dirigir conjuntamente con el responsable de cada brigada las

acciones al momento de ocurrir alguna emergencia.

- Verificar que las líneas de comunicación estén operativas con los sectores e instituciones de auxilio: Compañía de Bomberos, Clínicas entre otras.
  - Comunicarse con los Bomberos y demás dependencias para el auxilio necesario.
  - Informar sobre los acuerdos y coordinaciones con los sectores del cliente.
  - Verificar que todo el personal de las brigadas se encuentre capacitado para hacer frente a cualquier emergencia.
  - Coordinar y participar en la preparación, ejecución y análisis de los simulacros.
- ✓ **Funciones del Líder Alterno de Brigada:** Apoyar al líder de brigadas en caso de ausencia reemplazar y asumir sus funciones, está representado por el coordinador general.
  - ✓ **Funciones de Brigadista contra riesgos incendio:**
  - ✓ Recibir las órdenes del jefe de brigadas y ejecutarlas en forma correcta, segura e inmediata, como una tarea puntual y específica.
  - ✓ Son responsables de actuar en caso de producirse una emergencia o un amago de incendio disponiendo de los extintores y demás dispositivos contra incendios para controlar la emergencia hasta la llegada de los bomberos.
  - ✓ Cumplir con las operaciones de control del siniestro en forma correcta, segura e inmediata.
  - ✓ Reconocer las zonas críticas y de seguridad.
  - ✓ Facilitar a los bomberos toda la información, recursos y ayuda necesaria cuando lo requieran.
  - ✓ Participar en los simulacros.
  - ✓ **Funciones de Brigadista de evacuación y rescate:**
  - ✓ Establecer y verificar la existencia de señalización correcta de la zona de seguridad y las rutas de salida libres de obstáculos.
  - ✓ Reconocer las zonas seguras, zonas de riesgo y las rutas de evacuación de las instalaciones.

- ✓ Asegurarse de la correcta y completa evacuación del personal y visitas que pudieran encontrarse en el lugar de la emergencia.
- ✓ Apoyar a los discapacitados presentes y personas que no puedan desplazarse rápidamente por sus propios medios.
- ✓ Evacuar al personal propio y visitantes de las instalaciones.
- ✓ Conocer la ubicación de los tableros eléctricos, llaves de suministro de agua.
- ✓ Participar en los simulacros.
- ✓ **Funciones de Brigadista de Primeros Auxilios:**
- ✓ Contar con personal competente y capacitado en atención de Primeros Auxilios.
- ✓ Coordinar la atención por parte del personal médico y ordenar un triaje, cuando una emergencia pueda generar un número masivo de heridos.
- ✓ Coordinar con el responsable de la emergencia lo relacionado con el apoyo externo y/o traslados de las personas afectadas o heridos si fuera necesario.
- ✓ Conocer la ubicación de los botiquines de oficina en las instalaciones y botiquines de emergencia con los implementos necesarios para atender a heridos.
- ✓ Conocer la ubicación de la camilla(s), tablillas y equipos adicionales para la atención de una emergencia.
- ✓ Participar en la capacitación de primeros auxilios.
- ✓ Participar en los simulacros.

## 2.8. Procedimiento de Respuesta De Emergencia.

### Actuaciones de las brigadas en las diferentes etapas de la emergencia.

**Tabla 3.** *Fases en respuesta de emergencia*

Fases	Contra riesgos	Evacuación	Primeros auxilios
<b>En la fase preventiva (Antes)</b>	Se instruyen en acciones de lucha ante las contingencias detectadas en la sede. Son personas instruidas en los sistemas y equipos de emergencias.	Reconocer periódicamente las rutas de evacuación, zonas críticas.	Capacitarse en nociones básicas de primeros auxilios y organizarse para la atención.

	Deben realizar labores de verificación periódica de la operatividad de estos Sistemas y equipos (extintores, detectores, etc.)		Conocer la ubicación de los botiquines, identificar los centros de atención cercanos, los medios de comunicación, etc.
	Deben participar en entrenamientos sobre la actuación en caso ocurran estas contingencias.	Participación en simulacros.	Participación en simulacros.
<b>En la Fase Operativa (Durante) Post Contingencia (Después)</b>	Actuar de acuerdo a lo estipulado en el número 7 "Actuación en caso de Emergencia"	Impondrán serenidad manteniendo a los trabajadores en las zonas de seguridades internas, dispuestas en el local, los guiará en forma tranquila y ordenada hacia las zonas de seguridad externas del local, así mismo realiza labores de búsqueda y rescate. Participarán en las acciones de control de las personas evacuadas, manteniéndolos en zonas seguras disponiendo su traslado y retiro en caso de ser necesario.	Se instalan en la zona de seguridad y dan los primeros auxilios a los heridos, atendiendo, coordinando y colaborando en el traslado de las víctimas hacia los centros de salud más cercanos.  Apoya en las acciones de control y seguridad.

### 3. ACTUACIÓN INTERNA DE EMERGENCIAS.

Para la actuación antes, durante y después de las emergencias, cada operación deberá adecuar las acciones que a continuación se definen, para hacer frente a las emergencias de una manera eficaz.

#### 3.2. Actuación en caso de incendios

Antes:

- ✓ Evitar la sobrecarga de circuitos eléctricos.
- ✓ Reportar al Supervisor de Seguridad o inmediato de cualquier limitación, condición insegura o cualquier otra situación que pudiera afectar la integridad física de las personas de su área.

- ✓ Antes de salir del trabajo verificar que los equipos estén en orden y el área limpia.
- ✓ Conocer los planes de contingencia.
- ✓ Conocer el organigrama de emergencias y los miembros que la conforman.
- ✓ Participar activamente de los simulacros.
- ✓ Identificar en el área la ubicación de extintores, gabinetes, zonas de seguridad, salidas de emergencias, pulsadores de alarma, botiquines, números telefónicos de emergencia y punto de encuentro en caso de evacuación.
- ✓ ***Durante:***
- ✓ Conservar la calma y evitar provocar el pánico general.
- ✓ Si se detecta el incendio, nunca debe actuar solo, identificar el origen del incendio y dar aviso a viva voz: ¡¡¡FUEGO!!!
- ✓ Avisar a las personas que se encuentran en el lugar del incendio y al personal de seguridad patrimonial (vigilantes).
- ✓ Suspender los trabajos inmediatamente.
- ✓ Cualquier persona puede activar la alarma.
- ✓ Mantenerse alerta ante las indicaciones de evacuación.
- ✓ Si conoce su funcionamiento, utilizar el extintor más cercano para combatir el fuego, caso contrario, abandonar el área y esperar la llegada del personal de la brigada de emergencia.
- ✓ Si no pertenece a la brigada de emergencia, diríjase en el menor tiempo a los “puntos de reunión” y espere hasta recibir indicaciones por parte de la brigada o personal de seguridad de las instalaciones.
- ✓ ***Después (post-contingencias):***
- ✓ Establecer una reunión inmediata con el equipo de brigadas.
- ✓ Elaborar el informe sobre la emergencia que será comunicada a las otras partes interesadas (corporación, comunidad, clientes, organismos gubernamentales, medios de prensa).
- ✓ Gestionar los residuos generados por el incendio y los medios que se utilizaron para su extinción (residuos sólidos, efluentes, otros), considerar la legislación vigente y los controles operacionales vigentes. Levantar en un documento simple la descripción de los impactos ambientales

generados, estimando las cantidades o volúmenes de residuos generados como consecuencia de la emergencia.

### 3.3. Actuación en caso de Sismos

#### **Antes**

- ✓ Identificar las zonas de seguridad (unión de columnas, cerca de escaleras, umbrales de puertas, etc.).
- ✓ Identificar las rutas de evacuación y verificar permanentemente que no existen obstáculos.
- ✓ Participar activa y responsablemente de los simulacros de evacuación.
- ✓ Ubicar los botiquines de primeros auxilios, radios, y silbatos, así como los números telefónicos de emergencia.
- ✓ Reportar las anomalías de las tomas de agua y electricidad y verificar que sean reparadas.
- ✓ Fijar a la pared: repisas, cuadros, armarios, estantes y libreros, evite colocar objetos pesados en la parte superior de estos.

#### ✓ **Durante**

- ✓ La evacuación parcial o total en cualquiera de las emergencias.
- ✓ Al recibir la orden de evacuación (verbal o por perifoneo) proceda de la siguiente manera:
- ✓ Suspende toda actividad.
- ✓ Conservar la calma, infundir serenidad y ayudar a los demás. No correr, no gritar, no empujar.
- ✓ Dirigirse a los lugares seguros (zonas de seguridad) cubriéndose la cabeza con ambas manos.
- ✓ Se debe mantener la calma y obedecer las instrucciones de los miembros de la Brigada de Evacuación.
- ✓ Alejarse de los objetos que se pueden caer deslizar o quebrar.
- ✓ El personal que tenga asignado el retiro de valores o documentos importantes y/o confidenciales no sustituibles, deberá portarlos consigo al centro de reunión.

- ✓ Deberá tener especial cuidado con el tránsito vehicular. Los vehículos asumirán una conducta preferencial hacia el peatón, circulando a velocidades mínimas.
- ✓ Al llegar al punto de reunión, cada oficina o área se constituirá en orden para verificar si todos se encuentran presentes.
- ✓ Si en los momentos de evacuación se encuentran visitantes, indicarles la ruta y acciones a seguir para su rápida evacuación, al punto de reunión.
- ✓ **Después (post-contingencias)**
- ✓ Abandonar ordenadamente el lugar y dirigirse hacia las áreas externas (parques, jardines, patios, playas de estacionamiento, etc.), alejadas de postes, árboles edificios, cables y vehículos en marcha de las estructuras dañadas.
- ✓ De ser posible ayuda a remover los escombros.
- ✓ Evitar circular por lugares donde existan daños o deterioros considerables.
- ✓ En caso de quedar atrapado conservar la calma, trata de establecer comunicación con el exterior, golpeando con un objeto alguna estructura (de preferencia de metal).
- ✓ Prepararse para los movimientos, llamados réplicas. Generalmente son más débiles, pero pueden ocasionar daños adicionales.
- ✓ Si no se puede evacuar el lugar, ubicarse en las zonas de seguridad.

### 3.4. Actuación en caso de Accidentes con lesiones leves y graves

Dependiendo de la gravedad del accidentado, se deberán tomar las siguientes medidas:

**Lesiones Leves:** Son aquellos producidos por consecuencia de golpes, heridas cortantes sin hemorragia, resbalones, cuerpo extraño en los ojos. En este caso se informará al ingeniero de producción para luego trasladar al lesionado y darles los primeros auxilios.

**Lesiones de mediana gravedad:** Son aquellos producidos por consecuencia de heridas cortantes y/o punzantes con hemorragias leves, fracturas de miembros superiores e inferiores, etc.

En este caso se procederá al traslado inmediato del lesionado a la unidad médica más cercana y dependiendo de la evaluación realizada en dicho centro asistencial se determinará si se procederá a la evacuación respectiva dependiendo de la magnitud de la lesión.

**Lesiones Graves o Fatales:** Son aquellas en que generalmente el o los lesionados están inconsciente o semiinconsciente, con pérdida de equilibrio, palidez intensa, piel fría, sudor frío, ojos desviados, respiración alterada, falta de respiración, paro cardíaco.

En este caso se llamará de inmediato al apoyo médico vía radio o teléfono, dar atención en forma inmediata en caso de asfixia (paro cardio-respiratorio) o hemorragia severa, controlar signos vitales del accidentado (pulso, respiración y temperatura corporal), mantener abrigado al accidentado, cumplir con las instrucciones básicas de primeros auxilios, a la llegada de la ambulancia dejar al médico y/o paramédicos el control de la situación. Informar de inmediato al Gerente, al supervisor de producción y al supervisor de seguridad de lo sucedido.

### **3.5. En caso de descarga eléctrica / contactos eléctricos**

- ✓ Primero mirar. No tocar. Puede que la persona todavía esté en contacto con la fuente eléctrica. Si toca a la persona, ésta podría pasarle la corriente eléctrica a usted.
- ✓ Llamar o pedir a alguien que solicite asistencia médica de emergencia.
- ✓ De ser posible, desconectar la fuente de electricidad, de lo contrario, colocar la fuente lejos de usted y de la persona afectada utilizando un objeto aislante de cartón, plástico, madera, guantes aislantes o cualquier otro material aislante.
- ✓ Una vez que la persona esté fuera del alcance de la fuente eléctrica, chequee su respiración y el pulso. Si alguno de estos se ha detenido o parece estar peligrosamente lento o débil, comience la resucitación cardiopulmonar (RCP) de inmediato.
- ✓ Si la persona parece estar por desmayarse, está conmoción, recostarla con la cabeza ligeramente piernas elevadas.
- ✓ No le toque las quemaduras, ni le quite la ropa quemada y evite

romper las ampollas. La descarga eléctrica puede ocasionar quemaduras internas, de modo que debe asegurarse de que la persona sea atendida por un médico.

### **3.6. Notificación y actuación en caso de accidente**

#### **3.6.1. Ocurrido el Accidente**

- ✓ El primer testigo brindará atención en primeros auxilios, solo si está capacitado para esta acción, luego se comunicará al superior inmediato. Un delegado de estos acompañará al trabajador al centro de atención médica más cercano, según punto 7.7.
- ✓ El supervisor de producción, dispondrá el traslado del trabajador al centro de atención médica más cercano, que cuente con la infraestructura y servicios médicos necesarios para atender al herido, comunicando de inmediato al administrador, los datos personales y laborales del trabajador y lugar al que ha sido derivado. El administrador o un delegado de estos acompañará al trabajador al centro de atención médica más cercano.
- ✓ Se debe comunicar la ocurrencia en forma inmediata, brindando los datos personales del herido y lugar al que ha sido derivado según el procedimiento de “reporte de investigación de incidentes y accidentes”
- ✓ En caso fuera necesario, el administrador debe permanecer en el lugar del accidente para asumir la representación de la empresa ante las autoridades competentes y brindar la debida atención a sus requerimientos. Si tuviese que retirarse de la zona delegó a una persona debidamente instruida, la misma que derivará cualquier consulta o ampliación del accidente, hacia los responsables correspondientes.
- ✓ No se permitirá el ingreso de la prensa al lugar del accidente, sólo tendrán acceso las autoridades destinadas a labores de auxilio e investigación. Todo colaborador tiene prohibido dar declaraciones sobre lo ocurrido o difundir datos acerca del accidente a personal ajeno a la empresa.
- ✓ El Administrador debe tomar las acciones necesarias para evitar distorsiones en las noticias que se propalen. Cualquier pronunciamiento a los medios de comunicación debe contar con el visto bueno del administrador.

- ✓ La investigación del accidente se llevará a cabo de acuerdo a lo establecido en el procedimiento de “Reporte de Investigación de Incidentes y Accidentes”

### **3.6.2. Procedimiento en caso de emergencias médicas.**

Si se tratara de una emergencia médica común, el supervisor de producción en coordinación con el encargado del área de SST, dispondrá del trabajador al policlínico u hospital de EsSalud más cercano, en caso el colaborador se encuentre alejado a una EPS, se trasladará a la clínica autorizada comunicando de inmediato al administrador, los datos personales del trabajador y el lugar al que ha sido derivado.

**Independientemente de la gravedad de la dolencia, es OBLIGATORIO comunicar al supervisor de SST.**

El supervisor de producción reportará la emergencia médica en el formulario de investigación de incidentes, llenando sólo los espacios que correspondan (datos de la operación, datos del trabajador, descripción de la ocurrencia, firma y sello), enviándola al administrador en un plazo no mayor a 24 horas.

### **3.6.3. Procedimiento para Levantamiento de Cadáveres.**

**Muerte Natural:** Se solicitará la presencia inmediata de la policía, en caso de producirse una muerte natural; una vez que se haya levantado el parte de servicio de ocurrencia, se procederá a la evaluación médica correspondiente a cargo de un médico colegiado, quién emitirá un informe en el que certifica el hecho de la muerte y su presunta causa. Luego se solicitará a la policía, la autorización para el traslado del occiso a la morgue, donde se practicará la necropsia de ley.

**Muerte Accidental o Violenta.** En estos casos la muerte puede constituirse como efecto de un acto doloso o culposo, en tal caso, el trámite de levantamiento de cadáveres se desarrolla de la siguiente manera:

Producida la muerte, inmediatamente el efectivo policial del sector debe constatar el hecho del deceso, levantar un parte de servicio de ocurrencia el cual deberá ser presentado a la comisaría del sector. Al mismo tiempo, la policía es quien formalmente comunica dicho evento a la Fiscalía de

turno para el levantamiento respectivo, se debe tener en cuenta dos supuestos según las circunstancias que rodearon el suceso:

- ✓ Que el Fiscal de Turno titular o adjunto concorra personalmente al lugar de los hechos con apoyo de un médico legista (generalmente en hechos violentos y homicidios en los que se presume la existencia de dolo).
- ✓ Que el Fiscal de Turno, disponga telefónicamente el levantamiento del cadáver autorizando a la policía el trámite respectivo, en tanto considere que, por las circunstancias, no es necesario concurrir personalmente al lugar donde se encuentra el occiso. Luego de la autorización, el cadáver debe ser trasladado a la morgue para la respectiva necropsia, disponiendo el fiscal, que personal policial asignado realice las investigaciones del caso para determinar la causa de la muerte.
- ✓ El Fiscal al término de la diligencia levantará un acta en la que debe disponer la realización de la necropsia de ley y la investigación respectiva.
- ✓ De acuerdo a la Normas Legales sobre la materia, en los casos de desastre natural que tengan como consecuencia pérdidas de vida no será necesaria la realización de la necropsia.
- ✓ En casos de accidente automovilísticos es obligatoria la necropsia al conductor del vehículo y a solicitud de los interesados, la necropsia de los ocupantes. Cuando el Fiscal decida que las circunstancias del accidente ameritan la realización de la necropsia de los demás ocupantes lo deberá expresar así en su informe.
- ✓ En adición a la denuncia policial y dentro de las 24 horas inmediatas al deceso, se registrará la defunción en el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC) o la Municipalidad de la jurisdicción donde falleció la persona (según el caso).
- ✓ Estos casos deberán ser reportados de inmediato al Administrador.

#### **3.6.4. Proceso de Investigación de un accidente:**

**Fatal o grave:** Informar de acuerdo a la “tabla de prioridades” establecido en el procedimiento, investigación de accidentes y enfermedades ocupacionales.

**La finalidad es:**

- ✓ Informar al administrador oficialmente sobre lo acontecido.
- ✓ Documentar todos los requisitos que demandan el proceso de investigación ante las autoridades y ministerios correspondientes.
- ✓ Es el único medio de informar hacia las entidades ministeriales y clientes de lo sucedido, con la autorización del administrador.
- ✓ Llevar a cabo el proceso de análisis causal del accidente.

**3.6.5. Comunicación con otras instituciones de Apoyo.**

Las instituciones de apoyo están constituidas por la Policía Nacional, Hospitales, EsSalud, Cuerpo de Bomberos Voluntarios, los cuales serán comunicados según el nivel del accidente evaluado por el administrador o el supervisor de SST.

**Tabla 4.** *Instituciones de apoyo*

Compañía de bomberos	054 – 241833
Hospital EsSalud Arequipa	054 – 226969
Defensa Civil	054 – 4382350
Comisaria de la localidad	054 – 427290

**3.6.6. Clínicas de atención en caso de accidente o emergencias.**

Relación de centros médicos y/o EsSalud más cercanos para que sean atendidos de emergencia (incluye direcciones y números telefónicos).

**Relación de hospitales, clínicas afiliadas a Pacífico Seguros.**

#### 4. ANEXOS.

##### Anexo A. Qué hacer ante un incidente.

### QUÉ HACER ANTE UN INCIDENTE.

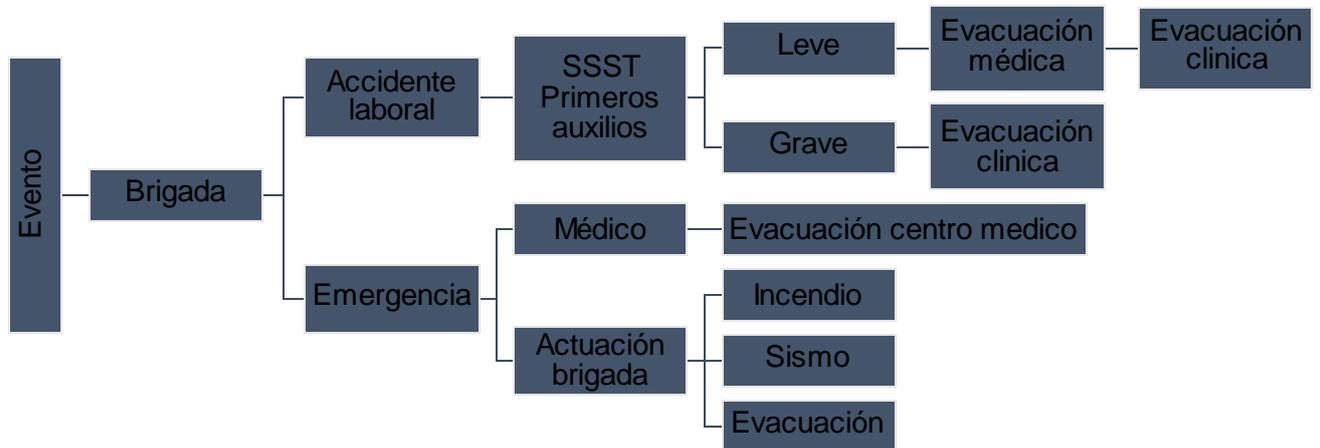


Figura 2. Pasos ante una eventualidad de accidente.

**Anexo 17.** Plan para la vigilancia, prevención y control del COVID – 19.

AVANTE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN EIRL	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	PVC19-2021
	PLAN DE CONTINGENCIA	VERSIÓN:01 FECHA: 01-2021

**PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL  
DEL COVID-19 EN EL TRABAJO**

**AVANTE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN EIRL**

**2021**

## 1. INTRODUCCIÓN

El COVID-19 es un nuevo tipo de coronavirus que afecta a los humanos. Fue reportado por primera vez en diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, en China. La epidemia del COVID-19 se extendió rápidamente, siendo declarada una pandemia por la organización mundial de la salud el 11 de marzo del 2020. En el Perú se reportó el primer caso el día 6 de marzo del 2020. Ante esta situación se tomaron medidas como la vigilancia epidemiológica que abarca desde la búsqueda de casos sospechosos por contacto, hasta el aislamiento domiciliario.

La exposición al virus SARS-COV 2 que produce la enfermedad COVID-19 representa un riesgo biológico por su comportamiento epidémico y alta transmisibilidad. por lo que **AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL** adopta medidas de control y prevención para evitar la exposición y contagio.

## 2. OBJETIVO

### 2.1. Objetivo Principal:

Establecer lineamientos para la vigilancia, seguimiento, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19.

### 2.2. Objetivo Específico:

- ✓ Establecer lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores que realizan actividades durante la pandemia de COVID-19.
- ✓ Establecer lineamientos para el regreso y reincorporación al trabajo.
- ✓ Garantizar la sostenibilidad de las medidas de vigilancia, prevención y control adoptadas para evitar la transmisión del COVID-19.

## 3. CAMPO DE APLICACIÓN:

El presente documento técnico se debe de aplicar para el personal (Interno y Externo) que labora en **AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL** así mismo a clientes, proveedores, etc.

## 4. REFERENCIAS NORMATIVAS:

- ✓ Resolución Ministerial N°039-2020/MINSA, “Plan Nacional de Preparación y Respuesta frente al riesgo de Introducción del Coronavirus 2019 – CoV”.

- ✓ Resolución Ministerial N°040-2020/MINSA, “Protocolo para la atención de personas con sospecha o infección confirmada por Coronavirus 2019 – CoV”.
- ✓ Resolución Ministerial N°055-2020-TR Aprueba el documento denominado “Guía para la Prevención del Coronavirus en el ámbito laboral”
- ✓ Reglamento Sanitario Internacional RSI (2005).
- ✓ Resolución Ministerial N°773-2012/MINSA, que aprueba la Directiva Sanitaria N° 048 – MINSA/DGPS, “Directiva Sanitaria para Promocionar el Lavado de Manos Social como Práctica Saludable en el Perú”.
- ✓ Resolución Ministerial N°135-2020/MINSA, “Especificaciones Técnicas para la confección de mascarillas faciales textiles de uso comunitario”
- ✓ Resolución Ministerial N°461-2007/MINSA Aprueban “Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas”.
- ✓ Resolución Ministerial N° 193-2020-MINSA. Documento Técnico: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de personas afectadas por COVID-19 en el Perú.
- ✓ Resolución Ministerial N° 449-2001-SA/DM. Norma Sanitaria para Trabajos de Desinsectación, Desratización, Desinfección, Limpieza y Desinfección de Reservorios de Agua, Limpieza de Ambientes y de Tanques Sépticos.
- ✓ Guía para la Limpieza y Desinfección de Manos y Superficies. INACAL. 2020-04-06 1ª Edición
- ✓ Documento Técnico “Lineamientos para la Vigilancia Prevención y Control de la Salud de los Trabajadores con Riesgo de Exposición a Covid-19” R.M. N° 239-2020-MINSA.
- ✓ Guía para la Limpieza y desinfección de manos y superficies – INACAL

## 5. TÉRMINOS Y DEFINICIONES:

- ✓ **Aislamiento COVID-19:** Procedimiento por el cual una persona caso sospechoso, reactivo en la prueba rápida o positivo en la prueba PCR para COVID-19, se les restringe el desplazamiento en su vivienda o en hospitalización, por un periodo indefinido, hasta recibir la alta clínica.

- ✓ **Alta Epidemiológica COVID-19:** Alta posterior a 14 días calendario, al aislamiento individual domiciliario o en centros de aislamiento o posteriores a la evaluación clínica individual o alta hospitalaria según el documento técnico “Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de Personas afectadas por COVID-19 en el Perú.
- ✓ **Aspersión:** Esparcir mediante equipos especiales, soluciones líquidas en gotas muy pequeñas. Labor que se efectúa utilizando generalmente bombas de mochila o rociadores de mano.
- ✓ **Caso confirmado:** Una persona con confirmación de laboratorio (laboratorio autorizado por el MINSA) de infección por COVID-19: independientemente de los signos y síntomas clínicos.
- ✓ **Caso descartado:** Paciente que tiene un resultado negativo de laboratorio (autorizado por el MINSA) para COVID-19.
- ✓ **Caso leve:** Toda persona con infección respiratoria aguda que tiene al menos dos signos o síntomas de los siguientes: Tos, malestar general, dolor de garganta, fiebre, congestión nasal. Pueden considerarse otros síntomas como alteraciones en el gusto, alteraciones en el olfato y exantema.
- ✓ **Caso moderado:** Toda persona con infección respiratoria que cumple con al menos uno de los criterios de hospitalización indicados en la R.M. N°193-2020-MINSA. El caso moderado requiere hospitalización.
- ✓ **Caso severo:** Toda persona con infección respiratoria aguda que presenta dos o más de los criterios indicados en la R.M. N°193-2020-MINSA. Todo caso severo es hospitalizado en un área de atención crítica.
- ✓ **Caso probable:** Un caso sospechoso con resultado de laboratorio (autorizado por el MINSA) indeterminado para COVID-19.
- ✓ **Caso sospechoso:** Personal o persona tercera que cumpla con alguna de las situaciones indicadas en la R.M. N°193-2020-MINSA:
- ✓ **Centro de Trabajo:** Unidad productiva en el que se desarrolla la actividad laboral de una organización con la presencia de trabajadores.
- ✓ **Centro Nacional De Salud Ocupacional y Protección del Ambiente Para la Salud (CENSOPAS):** Unidad orgánica del Instituto Nacional de Salud (INS), que cumple el rol técnico en materias de salud ocupacional.
- ✓ **Centro Nacional de Epidemiología Prevención y Control de**

- Enfermedades CDC:** Encargada de conducir el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica en Salud Pública y control de brotes epidémicos y otras emergencias sanitarias en el ámbito nacional.
- ✓ **Cuarentena COVID-19:** Procedimiento por el cual un trabajador sin síntomas de COVID-19 se le restringe el desplazamiento por fuera de su vivienda por el periodo que el gobierno establece como medida de prevención de contagio en el ámbito nacional. Es el aislamiento de personas durante el periodo de tiempo que el gobierno establece como medida de prevención de contagio en el ámbito nacional.
  - ✓ **Desinfección:** Reducción por medio de sustancias químicas y/o métodos físicos del número de microorganismos presentes en una superficie o en el ambiente, hasta un nivel que no ponga en riesgo la salud.
  - ✓ **Empleador(a):** Toda persona natural o jurídica, privada o pública, que emplea a uno o varios trabajadores.
  - ✓ **EPP:** Equipo de Protección Personal
  - ✓ **Grupos de Riesgo:** Conjunto de personas que presentan características individuales asociadas a mayor riesgo de complicaciones por COVID-19. Personas mayores de 60 años y quienes cuenten con comorbilidades como: hipertensión arterial, diabetes, enfermedades cardiovasculares, enfermedad pulmonar crónica, cáncer, u otros estados de inmunosupresión.
  - ✓ **Limpieza:** Eliminación de suciedad e impurezas de las superficies utilizando agua, jabón, detergente, o sustancia química.
  - ✓ **Mascarilla quirúrgica:** Equipo de protección para evitar la diseminación de microorganismos normalmente presentes en la boca, nariz o garganta y evitar así la contaminación.
  - ✓ **Mascarilla comunitaria:** Equipo de barrera que cubre boca o nariz, para reducir la transmisión de enfermedades.
  - ✓ **Plan para la vigilancia, prevención y control del COVID-19 en el trabajo:** Documento que contiene las medidas que se deberán tomar para vigilar el riesgo de exposición a COVID-19 en el lugar de trabajo, el cual deberá ser aprobado previo al reinicio de las actividades.
  - ✓ **Prueba rápida COVID-19:** Prueba Inmunocromatografía que determina la activación de la respuesta inmune del paciente e indica la presencia de

anticuerpos en forma de inmunoglobulinas (IgM e IgG).

- ✓ **Prueba RT-PCR en tiempo real:** Por sus siglas en inglés de reacción en cadena de la polimerasa transcriptasa reversa en tiempo real, es una prueba que permite detectar un fragmento del material genético de un patógeno o microorganismo para el diagnóstico de una enfermedad, utilizada como prueba confirmatoria de COVID-19
- ✓ **Profesional de la Salud:** Es el profesional de la Salud del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo, que cumple la función de gestionar o realizar la vigilancia de salud de los trabajadores, de acuerdo al ANEXO 01 (medicina y enfermería)
- ✓ **Protector Respiratorio:** EPP destinado fundamentalmente a proteger al trabajador con muy alto riesgo y alto riesgo de exposición a COVID-19. Se consideran los protectores FFP2 o N95 quirúrgicos.
- ✓ **Puestos de trabajo con Riesgo de Exposición a Sars-Cov-2 (COVID-19):** Son aquellos puestos con diferente nivel de riesgo, que dependen del tipo de actividad que realiza, por ejemplo, la necesidad de contacto a menos de 2 metros con personas que se conoce o se sospecha que estén infectadas con el virus del SARS-Cov2, o el requerimiento de contacto repetido o prolongado con personas que se conoce o se sospecha que estén infectadas con el virus SARS-Cov-2. Los niveles d riesgo de los puestos de trabajo que se pueden clasificar en:
  - **Riesgo bajo de exposición o de precaución:** los trabajos con un riesgo de exposición bajo (de precaución) son aquellos que no requieren contacto con personas que se conoce o se sospecha que estén infectados con COVID-19 ni tienen contacto cercano frecuente a menos de 2 metros de distancia con el público en general. Los trabajadores en esta categoría tienen un contacto ocupacional mínimo con el público y otros compañeros de trabajo, trabajadores de limpieza, de centros no hospitalarios, trabajadores administrativos, trabajadores de áreas operativas que no atienden a clientes.
  - **Riesgo Mediano de Exposición:** los trabajos con riesgo medio de exposición incluyen aquellos que requieren un contacto frecuente y/o cercano (por ej. menos de dos metros de distancia) con personas que podrían infectadas con COVID-19, Por ejemplo: policías y fuerzas

armadas que prestan servicios en el control ciudadano durante la emergencia sanitaria, trabajadores de limpieza de hospitales de áreas no consideradas áreas COVID-19; trabajadores de aeropuertos, trabajadores de educación, mercados, seguridad física (vigilancia) y atención al público, puestos de trabajo con atención a clientes de manera presencial como recepcionistas, cajeras de centros financieros o de supermercados, entre otros.

- **Riesgo Alto de Exposición:** trabajo con riesgo potencial de exposición a fuentes conocidas o sospechosas de COVID-19, por ejemplo: trabajadores de salud u otro personal que debe ingresar a los ambientes de atención de pacientes COVID-19, trabajadores de salud de ambulancia que transporta paciente con diagnóstico y sospecha de COVID-19, (cuando estos trabajadores realizan procedimientos generadores de aerosol, su nivel de riesgo de exposición se convierte en muy alto), trabajadores de limpieza de área COVID-19, conductores de ambulancia de pacientes COVID-19, trabajadores de funerarias o involucrados en la preparación de cadáveres, cremación o entierro de cuerpos de personas con diagnóstico o sospecha de COVID-19 al momento de su muerte.
- **Riesgo Muy Alto de Exposición:** trabajos con contacto directo con casos COVID- 19; por ejemplo: trabajadores de salud que realizan la atención de pacientes COVID-19, trabajadores de salud que realizan toma de muestra o procedimientos de laboratorio de pacientes confirmados o sospecha COVID-19, trabajadores de morgues que realizan procedimientos en cuerpos de personas con diagnóstico o sospecha de COVID-19.
- **Regreso al trabajo post cuarentena:** proceso de retorno al trabajo posterior al cumplimiento del aislamiento social obligatorio (cuarentena) dispuesto por el Poder Ejecutivo. Incluye al trabajador que declara que no sufrió la enfermedad, se mantiene clínicamente asintomático y/o tiene resultado de prueba de laboratorio negativa para la infección por COVID-19, según el riesgo del puesto de trabajo.
- **Reincorporación al trabajo:** proceso de retorno al trabajo cuando el trabajador declara que tuvo la enfermedad COVID-19 y está de alta

epidemiológica.

- **Responsable de Seguridad y Salud de los Trabajadores:** Profesional de la Salud del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo, que cumple la función de gestionar o realizar la vigilancia de salud de los trabajadores en el marco del riesgo de COVID-19.
- **Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo:** De acuerdo a lo establecido en la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, todo empleador organiza un servicio de seguridad y salud en el trabajo, cuya finalidad es esencialmente preventiva.
- **Sintomatología COVID-19:** Signos y síntomas relacionados al diagnóstico de COVID-19, tales como: sensación de alza térmica o fiebre, dolor de garganta, tos seca, congestión nasal o rinorrea (secreción nasal), puede haber anosmia (pérdida del olfato), disgeusia (pérdida del gusto), dolor abdominal, náuseas y diarrea; en los casos moderados a graves puede presentarse falta de aire o dificultad para respirar, desorientación o confusión, dolor en el pecho, coloración azul en los labios (cianosis), entre otros.
- **Evaluación de Salud del Trabajador:** Actividad dirigida a conocer la condición de salud del trabajador al momento del regreso o reincorporación al trabajo, incluye el seguimiento al ingreso y salida del centro laboral a fin de identificar precozmente la aparición de sintomatología COVID-19 para adoptar las medidas necesarias
- **Trabajador:** Persona que tiene vínculo laboral con el empleador y a toda persona, que presta servicios dentro del centro de trabajo, cualquier sea la modalidad contractual, incluyendo al personal de contratadas, subcontratadas, tercerización de servicios, entre otras.
- **Cliente y/ o proveedor:** se define como la relación que existe entre las personas beneficiarias de un proceso o compradores (los clientes) y las que crean las entradas o entregan el resultado de dicho proceso (los proveedores).

## **6. PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS DE PREVENCIÓN DEL COVID-19**

### **6.1. Limpieza y desinfección de los centros de trabajo:**

En Avante Ingeniería y Construcción se realiza la limpieza y desinfección de

todos los centros de trabajo de manera adecuada y periódica. Estamos conscientes que es posible que una persona pueda contraer COVID-19 al tocar una superficie u objeto que tiene SARS-CoV-2 (agente etiológico de la COVID19) en él y luego tocando su propia boca, nariz o posiblemente sus ojos. Las personas pueden ser más contagiosas cuando sus síntomas están en auge o están asintomáticos. Alguna propagación podría ser posible antes de que las personas mostraran síntomas; por lo que se debe mantener la limpieza y desinfección de todas las áreas de contacto en las instalaciones y vehículos de la empresa. El área de compras y servicios generales de la empresa, garantizan la compra de los implementos y productos para la limpieza y desinfección de las áreas de trabajo y vehículos para la movilización del personal. También se brinda la capacitación en materia de limpieza y desinfección de los equipos y herramientas a todos los trabajadores, existe una constante supervisión que tiene el objetivo de controlar estas medidas.

#### **ÁREA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN:**

- Áreas de oficina.
- Áreas comunes
- Transporte de personal.
- Vehículos de supervisión.

#### **FRECUENCIA DE LIMPIEZA:**

##### **Oficinas y áreas comunes:**

2 veces por día, utilizando los productos y EPP adecuados.

##### **Vehículos:**

- Limpieza y desinfección durante y al finalizar la jornada diaria de trabajo.
- Fumigación con periodicidad de 15 días entre una y otra desinfección o cuando la necesidad lo requiera.

#### **PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN:**

**Alcohol gel:** Es un producto que se emplea como complemento del agua y el jabón para desinfectar las manos.

**Lejía Diluida:** Se utiliza como desinfectante y en general como solvente de materias orgánicas.

**Alcohol en spray:** Es un antiséptico excelente para conseguir una buena acción desinfectante lo tenemos que dejar actuar unos 2 minutos su poder bactericida es muy elevado. Alcohol a 70°.

**Jabón desinfectante:** Es una sustancia con componentes antisépticos, germicidas y antibacterianos, es parte del KIT para el correcto procedimiento de lavado de manos.

**Bolsas rojas:** Las bolsas de color rojo (residuos peligrosos) son las que se depositan los desechos contaminados para luego ser desechados en los contenedores de la base para su disposición final.

**Equipos de protección personal para la limpieza y desinfección:**

- Guantes de jebe: Evitan el contacto directo con sustancias contaminantes.
- Lentes de protección ocular: Evita el contacto de los ojos por salpicaduras y/ o vapores de sustancias químicas.
- Respirador de acuerdo al puesto de Trabajo con Riesgo de Exposición a Sars-Cov-2 (COVID-19).

**6.2. Evaluación de la condición de salud del trabajador previo al regreso o reincorporación al centro de trabajo**

El personal del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo de Avante Ingeniería y construcción EIRL, ha gestionado para todos los trabajadores los siguientes pasos:

**Primero paso:** Se ha evaluado los Puestos de Trabajo con Riesgo de Exposición a Sars-Cov-2 (COVID-19) de todos los colaboradores verificando la necesidad de contacto a menos de 1 metros con personas que conocen o se sospecha que estén infectados con el virus Sars-Cov-2 (COVID-19), o el requerimiento de contacto repetido o prolongado con personas que se conoce o se sospecha que estén infectadas con el virus Sars-Cov-2 (COVID-19).

En función a esta evaluación, se tiene la siguiente clasificación:

- Riesgo Bajo de exposición o de precaución
- Riesgo Mediano de Exposición o de precaución

**Segundo paso:** A todos los trabajadores que tengan que acudir de manera presencial a las instalaciones, se enviará por medios electrónicos un día antes, la declaración jurada y ficha de sintomatología COVID-19 para regreso al trabajo, de acuerdo con el formato del anexo 3 del RM 972-2020 (Anexo 3 del presente Plan). El médico ocupacional recibirá esta información y verificará si tiene criterios de caso sospechoso y/o de contacto directo para COVID-19.

**Tercer paso:** El control de temperatura corporal se realizará al momento de ingreso a las instalaciones, siguiendo:

- Para el control de temperatura se utilizará el termómetro infrarrojo.
- Si el termómetro marca T° mayor o igual a 37.5°, no ingresará y se le solicitará regrese a su casa con las medidas de higiene adecuadas, el médico ocupacional se comunicará con el trabajador.
- Si el termómetro marca T° menor a 37.5°, ingresará al trabajo y cumplirá los lineamientos del plan de vigilancia, prevención y control en el trabajo.
- El registro de temperatura será realizado por el personal de Salud y Seguridad, quienes informarán de inmediato al médico ocupacional lecturas por encima del valor normal.

**Cuarto paso:** Todo trabajador que cumpla criterios de caso sospechoso será manejado de acuerdo al Documento Técnico Atención y Manejo Clínico de Casos de COVID-19 del MINSA.

**Quinto paso:** La aplicación de pruebas de diagnóstico y para vigilancia de la infección por SARS-CoV-2, según normas del Ministerio de Salud, a aquellos trabajadores en puestos de trabajo con Alto o Muy Alto Riesgo, las mismas que deberán ser gestionadas por la empresa, debiendo estar debidamente registradas en el Sistema Integrado COVID-19 (SISCOVID-19).

**Sexto paso:** Para puestos de Mediano Riesgo y Bajo Riesgo la aplicación de pruebas de laboratorio diagnósticas y para vigilancia de infección por SARS-CoV-2 no son obligatorias, y se deben hacer únicamente para aquellos trabajadores que presentan síntomas compatibles con la COVID-19 o es contacto directo de un caso confirmado.

La valoración de las acciones realizadas, en el marco de estos lineamientos permite al profesional de salud del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo, determinar si el trabajador puede regresar o reincorporarse a su puesto de trabajo.

### **Identificación de casos sospechosos**

De identificarse un caso sospechoso o tomar conocimiento de ser contacto con un caso confirmado, se procederá con las siguientes medidas por el profesional de la salud.

- El caso sospechoso será derivado a un establecimiento de salud para su manejo de acuerdo con lo establecido en la Resolución Ministerial N O 1932020/MINSA, "Documento Técnico: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de personas afectadas por la COVID-19 en el Perú" y sus

modificadorias, y de la Resolución Ministerial N° 947-2020/MINSA, "Documento Técnico: Manejo Ambulatorio de Personas Afectadas por la COVID-19 en el Perú" o el que haga sus veces.

- Evaluación por el responsable de la salud en el trabajo para identificar potenciales contactos
- Brindar material e información sobre la prevención del contagio de la COVID-19, medidas de higiene y cuidado que debe llevar en casa.
- El personal del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa realizará seguimiento clínico a distancia, diario o interdiario, al trabajador identificado como caso sospechoso o contacto de un caso confirmado, según corresponda. El seguimiento clínico debe ser debidamente registrado.
- En los trabajadores identificados como caso sospechoso, caso probable o en los que se confirma el diagnóstico de la COVID-19, o que son contacto directo de un caso sospechoso, probable o confirmado, se dispone que deben tener 14 días calendario de aislamiento o cuarentena, según corresponda; y antes del regreso al trabajo el empleador a través del profesional de salud gestiona o realiza la evaluación clínica respectiva, para dar por finalizado el aislamiento o cuarentena y la fecha probable de alta respectiva

### **6.3. Lavado y desinfección de manos obligatorio**

Avante Ingeniería y Construcción EIRL asegura la cantidad y ubicación de puntos de lavado de manos con agua potable, jabón líquido o desinfectante y papel toalla o alcohol gel para los trabajadores en el anexo 1 se estableció el procedimiento adecuado de lavado de manos.

### **6.4 Sensibilización de la prevención del contagio en el centro de trabajo**

Para asegurar ambientes saludables frente al COVID-19, el profesional de salud del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo asegura las siguientes actividades para la sensibilización a los trabajadores:

- Brindar orientación sobre la COVID-19 y las medidas de disminución del riesgo de infectarse por SARS-CoV-2 en las actividades de capacitación estas deben incluir distanciamiento físico, uso de mascarilla e higiene de manos.
- El uso de mascarillas es obligatorio durante la jornada laboral, el tipo de

maskarilla o protector respiratorio es de acuerdo al nivel de riesgo del puesto de trabajo, conforme a las normas vigentes.

- Sensibilizar en la importancia de reportar tempranamente la presencia de sintomatología de la COVID-19 y el auto reporte de casos intradomiciliarios o intrafamiliar de la COVID 19 constatado por un profesional de la salud.
- Facilitar medios para responder a las inquietudes de los trabajadores respecto a la COVID19.
- Educar permanentemente en medidas preventivas, para reducir el riesgo de transmisión del SARS-CoV-2 dentro del centro de trabajo, en la comunidad y en el hogar.
- Educar sobre la importancia de prevenir diferentes formas de estigmatización y discriminación de trabajadores sospechosos o confirmados de padecer la COVID19.

#### **Medidas de comunicación e información:**

- Se realizaron capacitaciones para la prevención de contagio de COVID\_19 en las instalaciones de la empresa de manera presencial y/o de manera virtual.
- Las gerencias y el CSST serán los principales promotores de las prácticas de higiene y bioseguridad en los ambientes de trabajo.
- Se colocarán afiches para prevenir el contagio de COVID\_19.

#### **6.5 Medidas preventivas colectivas**

Acciones dirigidas a reducir el riesgo de transmisión del SARS-CoV-2 en el ambiente laboral, las cuales se implementarán considerando los siguientes aspectos:

- El uso de mascarillas de manera adecuada, tapando nariz y boca, es de carácter obligatorio.
- Antes o durante el retorno asegurar la capacitación de los trabajadores en medidas preventivas contra la COVID-19.
- Ambientes adecuadamente ventilados, se recomienda mantener las puertas de las oficinas abiertas para evitar el recurrente contacto con las perillas o manija de las puertas.
- Renovación cíclica de volumen de aire, según lo indicado por el Ministerio de Salud o norma internacional oficial, según el riesgo encontrado en el

ambiente de trabajo.

- Distanciamiento físico de al menos 1.5 metros entre trabajadores, además del uso permanente de protector respiratorio, mascarilla quirúrgica o comunitaria, según corresponda.
- En el caso de los comedores (en razón al no uso de mascarilla) debe incrementarse el distanciamiento (mínimo 2 metros) y/o hacer turnos para el personal; o facilitar la ingesta de sus alimentos en las oficinas si las condiciones lo permiten.
- Reuniones de trabajo y/o capacitación, que deben ser preferentemente virtuales mientras dure el estado de emergencia nacional o posteriores recomendaciones que establezca el Ministerio de Salud.
- De ser necesarias reuniones de trabajo presencial, se deberá respetar el distanciamiento respectivo y uso obligatorio de mascarillas; este tipo de reuniones se programaron de manera excepcional y por el menor tiempo posible.
- Se promoverá el uso de medios digitales (APP, páginas web, correos electrónicos, redes sociales, entre otros) para evitar la contaminación indirecta por el SARS-CoV-2 por uso de objetos contaminados tales como papeles, bolígrafos, carpetas, entre otros.
- Evitar aglomeraciones durante el ingreso y la salida del centro de trabajo.
- Generar mecanismos para prevenir el contagio durante el desarrollo de sus actividades.
- Establecer puntos estratégicos para el acopio de Equipos de Protección Personal usados, material descartable posiblemente contaminado (guantes, mascarillas u otros), para un manejo adecuado, como material contaminado, conforme lo establecido en la normativa.
- Ninguna cabina o equipo que se utilice para rociar al trabajador o cliente está permitido porque puede poner en riesgo la salud del trabajador.
- En las sedes y oficinas se han designado puntos estratégicos de acopio de Equipos de Protección personal, (EPP) usados, material descartable posiblemente contaminado (mascarilla, guantes, trapos industriales u otros), para el manejo adecuado como residuo biocontaminado.

#### **6.6. Medidas de protección personal**

asegura la disponibilidad de los equipos de protección personal e implementa las

medidas para su uso correcto y obligatorio, en coordinación y según lo determine el profesional de salud, estableciendo como mínimo las medidas recomendadas por organismos nacionales e internacionales tomando en cuenta el riesgo de los puestos de trabajo para exposición ocupacional al SARS-CoV-2. De acuerdo con el nivel de riesgo de los puestos de trabajo, se deben considerar los mínimos estándares de protección respiratoria. Los trabajadores de ambientes de mediano riesgo deben cumplir con el mínimo estándar de mascarillas quirúrgicas (descartables) o de lo contrario la combinación de mascarillas comunitarias con caretas o protectores faciales. Los trabajadores de bajo riesgo deben utilizar mascarillas comunitarias como mínimo estándar de protección, las cuales pueden ser reutilizables y lavables.

En función del análisis de riesgo, se tienen la siguiente clasificación de categoría de riesgo de acuerdo al personal en planilla:

- Riesgo bajo exposición.
- Riesgo Mediano de Exposición.

### **6.7 Vigilancia de la salud del trabajador en el contexto de la covid 19**

Durante la emergencia sanitaria nacional, la empresa Avante Ingeniería y Construcción realizará la vigilancia de salud de los trabajadores, de manera permanente:

- La vigilancia de la salud de los trabajadores es una práctica necesaria ante el riesgo de exposición al SARS-CoV-2 y se realizará de forma permanente durante el tiempo que establezca el Ministerio de Salud.
- Como actividad de vigilancia, se controlará la temperatura corporal de todos los trabajadores al momento de ingresar y con la aprobación del personal de salud que realiza la vigilancia de la salud de los trabajadores.
- La toma de temperatura corporal debe darse al ingreso del centro laboral, por un personal capacitado, la cual debe ser tomada en la zona frontal o temporal de cada trabajador.
- El personal de seguridad y salud en el trabajo será el responsable de hacer el seguimiento clínico remoto a los pacientes sospechosos o confirmados de la COVID-19.
- El aislamiento de casos sospechosos o confirmados para la COVID-19 será por un máximo de 14 días, pudiendo extenderse excepcionalmente, de acuerdo a evaluación médica debidamente certificada (SCTR o

Certificado Médico del Colegio Médico del Perú).

## **7. PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS PARA EL REGRESO Y REINCORPORACIÓN AL TRABAJO**

- **Proceso para el regreso al trabajo:** Antes de que el trabajador se reintegre a laborar de manera presencial deberá llenar la Ficha de Sintomatología, la cual tendrá que ser respondida en su totalidad. Si en el llenado de fichas se identifica que algún trabajador marco "SI" se deberá dar seguimiento y evaluar su situación si mantendrá en estado de cuarentena o no, dependerá de la magnitud.
- **Proceso para la reincorporación de al trabajo:** Es importante tener en cuenta que los trabajadores identificados como casos sospechosos y se confirma el diagnóstico de COVID-19, posterior a cumplir los 15 días calendario de aislamiento y antes del regreso al trabajo, deberá realizarse una prueba de COVID-19 en donde se muestre que ya no posee dicha enfermedad para su retorno al trabajo.

Revisión y reforzamiento a trabajadores en procedimientos de trabajo con riesgo crítico en puestos de trabajo: Antes de iniciar las actividades diarias se deberá verificar que el ambiente de trabajo posea la ventilación correcta, quiere decir ventanas abiertas, portón, puertas internas, etc. Si se trabaja en una oficina mas de 02 personas deberán mantener como mínimo 01 metro de distancia, empleando su mascarilla (Recomendada por el MINSA) y/o careta facial.

Al camerino se ingresará en grupo de 04 personas manteniendo como mínimo 01 metro de distancia.

Todo el personal de AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL deberán emplear obligatoriamente el uso de mascarillas y/o careta facial, puesto que el riesgo a la exposición es bajo.

Toda persona externa a la empresa deberá venir con su mascarilla correspondiente.

Todo el personal de AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL se establecerá vigilancia y control de la salud a los trabajadores, las cuales se detallan:

- ✓ Se deberá realizar el control de temperatura corporal, al ingresar al centro de trabajo y al finalizar la jornada laboral y se registrará en el formato “**control de temperatura corporal**”
- ✓ Se realizarán charlas, capacitaciones y dinámicas de sensibilización referidas al COVID- 19 según el Programa de Capacitaciones y Charlas en Sensibilización de COVID-19.
- **Proceso para el regreso o reincorporación al trabajo de trabajadores con factores de riesgo para COVID-19:** Se va a considerar en este grupo los trabajadores que presenten los siguientes factores de riesgo para COVID-19:
  - ✓ Edad mayor de 60 años
  - ✓ Hipertensión arterial
  - ✓ Cáncer
  - ✓ Enfermedades Cardiovasculares
  - ✓ Diabetes Mellitus
  - ✓ Obesidad con IMC de 30 a más

El IMC (**Índice de masa corporal**) es:

$$\frac{\text{Peso (kg)}}{(\text{altura (m)})^2}$$

Ejemplo: Altura (1,65m) Peso (68kg)

Calculo:  $68/1,65^2 = 24,98$  **IMC (Índice de masa corporal)**

- Asma
- Enfermedad respiratoria crónica
- Enfermedad o tratamiento inmunosupresor
- Insuficiencia renal crónica
- **De la operación en el proceso productivo**
  - Recepción y almacenamiento y despacho de productos terminados.
  - Se deberá programar la recepción y despacho de los materiales y

productos terminados de forma que no genere aglomeración de personas.

- Definir una política de devoluciones de materiales y productos terminados en caso aplique considerando el riesgo de contaminación cruzada durante la operación.
- Reducir el uso de documentación en medio físico como facturas, boletas, guías de remisión, etc. Se podrá usar medios electrónicos para reducir el riesgo de contaminación cruzada.

## 8. DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA

**ÚNICA:** La autoridad competente que tramita y/o supervisa el procedimiento de mitigación de riesgo, debe ajustar la exigencia de los requerimientos de prevención del contagio del COVID-19, al tamaño, características, naturaleza y complejidad de las operaciones de la empresa en relación con el riesgo inherente de contagio.

## 9. RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN

La alta dirección en coordinación con el Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo, crean el comando COVID-19, con la finalidad de velar por el cumplimiento del plan de vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo.

El comando COVID-19 está conformado por:

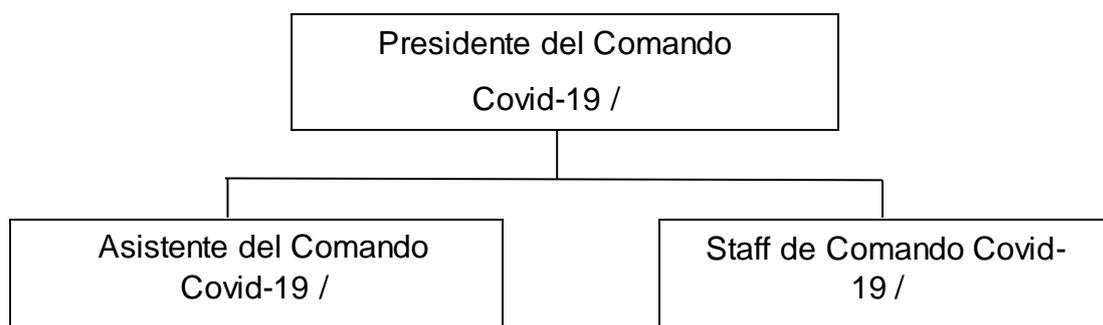


Figura 3. Comando COVID-19

## **10. ANEXOS**

**Anexo 1A.** Instructivo correcto lavado y desinfección de manos (Plan para la Vigilancia, Prevención y Control del COVID- 19 en el Trabajo)

### **1. Objetivo:**

Brindar instrucciones sobre el lavado de manos para cumplir con las medidas sanitarias y de bioseguridad consideradas.

### **2. Alcance:**

A todo el personal involucrado en la preparación de alimentos, despacho, entrega de alimentos, personal externo, administrativo y clientes.

### **3. Referencia Normativa**

Guía para la limpieza y desinfección de manos y superficies. Dirección de Normalización – INACAL 2020-04-06 1ra Edición.

### **4. Procedimiento**

Para lavarse correctamente las manos deben seguir los siguientes pasos:

Paso1: Remangarse el uniforme hasta la altura del codo.

Paso 2: Mojarse las manos y el antebrazo hasta los codos.

Paso 3: Frotarse las manos y entre los dedos por lo menos 20 segundos con el jabón hasta que forme la espuma y extenderla desde las manos hacia los codos.

Paso 4: Enjuagar en el agua corriente, de manera que el agua corra desde arriba de los codos hasta la punta de los dedos.

Paso 5: Secar las manos con papel toalla desechable

Paso 6: Utilizar papel toalla para proteger las manos al cerrar el grifo.

Paso 7: Realizar la desinfección con una solución desinfectante (alcohol 70°).

Además, se debe de considerar que:

Lavarse las manos con agua y jabón frecuentemente ayuda a prevenir el riesgo de contagio de COVID-19.

Utiliza gel desinfectante solo cuando no cuentes con puntos de lavado de mano.

¿Cuándo lavarse las manos?

- Después de haber estado en un lugar público.
- Después de tocarte la nariz, toser, estornudar o usar los servicios higiénicos.
- Antes de preparar o manipular alimentos.



Figura 4. Lavado correcto de manos

**Anexo 2A.** Uso correcto de termómetro infrarrojo clínico (Plan para la Vigilancia, Prevención y Control del Covid- 19 en el Trabajo)

## **1. Objetivo**

Describir los pasos que se realizarán para controlar la temperatura como medida de control.

## **2. Alcance**

Este procedimiento tiene como alcance a todos los trabajadores administrativos operativos, externos.

## **3. Procedimiento**

a) Recomendaciones previas al uso:

- Asegurar que el orificio del sensor no esté sucio.
- El sensor no debe ser tocado ni soplado.
- Asegurar que la superficie donde tome la temperatura (Frente o detrás del oído), no se encuentre mojada ni con sudor (debe estar seca).
- No medir sobre el cabello, cicatrices u obstáculos que puedan alterar la medición.

b) Durante de la toma de temperatura

- Ubicar el equipo delante de la persona a evaluar y establecer una distancia de 1 a 5 cm de la superficie a medir.
- Accionar el botón para medir temperatura.
- Verificar el valor mostrado en la pantalla de visualización.
- Si presenta un valor de 38°C o más, prohibir el ingreso.

Si va a realizar una nueva medición, puede repetir inmediatamente los pasos del 1 al 4; caso contrario se apagará automáticamente transcurrido unos segundos.

c) Al finalizar la actividad: Se desinfecta y se guarda en el estuche

**Anexo 3A.** Ficha de sintomatología (Plan para la Vigilancia, Prevención y Control del Covid- 19 en el Trabajo)

<b>AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL</b>	<b>FORMATO</b>	PVC19-2021
	<b>FICHA DE SINTOMATOLOGÍA</b>	VERSIÓN:01
		FECHA:

He recibido explicación del objetivo de esta evaluación y me comprometo a responder con la verdad.

Entidad: AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL

RUC: 20607001031

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_

Dirección domiciliaria: \_\_\_\_\_

Número de teléfono celular: \_\_\_\_\_

En los últimos 14 días calendario ha tenido alguno de los síntomas siguientes:

	SI	NO
1. Sensación de alza térmica o fiebre.		
2. Tos, estornudos o dificultad para respirar.		
3. Expectoración o flema amarilla o verdosa.		
4. Contacto con persona(s) con un caso confirmado de COVID-19.		
5. Actualmente se encuentra con medicación (detallar cuál o cuáles):		

\_\_\_\_\_

Todos los datos expresados en esta ficha constituyen declaración jurada de mi parte.

He sido informado que omitir o falsear información puede perjudicar la salud de mis compañeros y la mía propia, lo cual, de constituir una falta grave a la salud pública, asumo sus consecuencias.

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma del trabajador

**Anexo 4A.** Control de temperatura corporal (Plan para la Vigilancia, Prevención y Control del Covid- 19 en el Trabajo)

AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL	FORMATO	PVC19-2021
	CONTROL DE TEMPERATURA CORPORAL	VERSIÓN:01
		FECHA:

Fecha de actualización: \_\_\_\_\_ Responsable: \_\_\_\_\_

Supervisado por: \_\_\_\_\_ Periodo de asistencia: \_\_\_\_\_

Nombre y firma: \_\_\_\_\_ Nombre y firma: \_\_\_\_\_

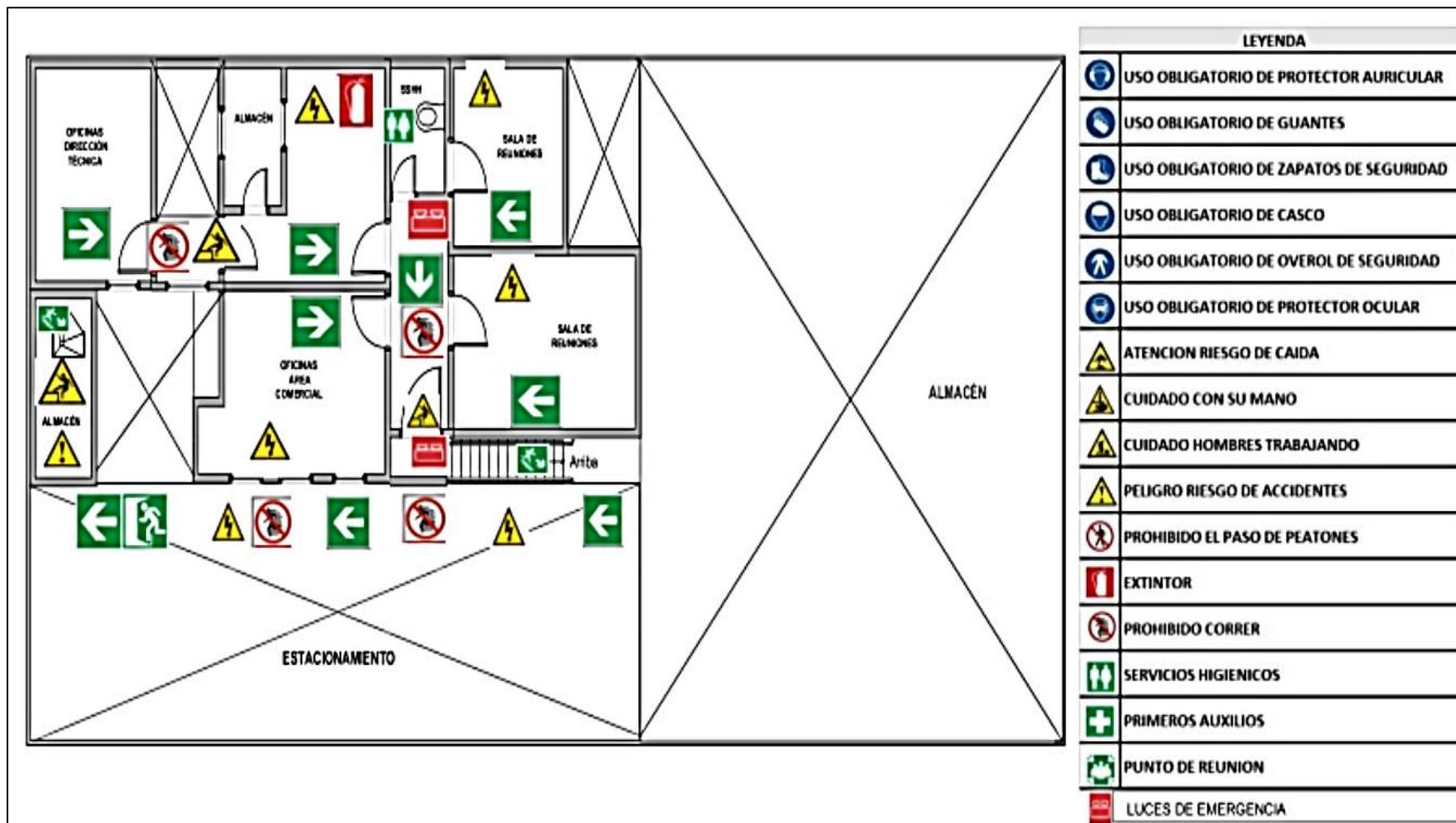
N°	Nombre del trabajador	L	M	M	J	V	S
1		I   S	I   S	I   S	I   S	I   S	I   S
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

LEYENDA							
I	Toma de temperatura ingreso	S	Toma de temperatura salida	√	Temperatura menor a 38 °C	X	Temperatura mayor a 38 °C

NA: No asistió

OBSERVACIONES:

Anexo 18. Mapa de riesgos de las oficinas de AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION EIRL.



### Anexo 19. Programa anual de SST

OBJETIVO		META		Nº	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	RESPONSABLE	COMENTARIOS	MESES												TOTAL	P	E		
									ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC					
1. Prevenir la ocurrencia de lesiones y enfermedades ocupacionales		Controlar la incidencia de accidentes graves e inhabilitadores; así como los riesgos que pueden originar enfermedades ocupacionales		1	<b>ACTIVIDADES DE ANÁLISIS DE CONTROL Y EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>																				
				1.1	<b>Análisis o Estudios de Riesgos</b>																				
				1.1.1	A actualizar la matriz de identificación de Peligros y Evaluación de riesgos (JFER)	semestral	JEFE AIC	Aprobación por el Comité de SST	1	1													2	1	
				1.1.2	Revisión y/o actualización del mapa de riesgos	Avance de Obra	JEFE AIC	POR CADA FRENTE DE TRABAJO	1	1		1		1		1		1					6	1	
				1.1.3	Análisis de trabajo seguro (ATS) en los frentes de trabajo	Diario	RESIDENTE DE OBRA	UNA INSPECCION POR CADA ACTIVIDAD DE TRABAJO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	4	
				1.1.4	Revisión y/o actualización de la Política	Anual	JEFE AIC	Aprobación por el Comité de SST	1	1													1	1	
				1.2	<b>Inspecciones de Seguridad</b>																				
				1.2.1	INSPECCION DE INSTALACIONES ELECTRICAS	Semestral	JEFE AIC	UNA INSPECCION POR CADA FRENTE DE TRABAJO				1	1			1							1	4	1
				1.2.2	INSPECCION DE EPP	Mensual	JEFE AIC	UNA INSPECCION POR CADA FRENTE DE TRABAJO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	3	
				1.2.3	INSPECCION DE ARMES DE SEGURIDAD	Mensual	JEFE AIC	UNA INSPECCION POR CADA FRENTE DE TRABAJO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	3	
				1.2.4	INSPECCION DE HERRAMIENTAS MANUALES Y ELECTRICAS	Mensual	JEFE AIC	UNA INSPECCION POR CADA FRENTE DE TRABAJO Y OFICINA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	2	
				1.2.6	INSPECCION DE BOTIQUINES	Mensual	JEFE AIC	UNA INSPECCION POR CADA FRENTE DE TRABAJO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	2	
				1.2.7	INSPECCION DE RAÑOS QUIMICOS	Mensual	JEFE AIC	UNA INSPECCION POR CADA FRENTE DE TRABAJO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	3	
				1.2.8	INSPECCION DE SEÑALÉTICA	Mensual	JEFE AIC	UNA INSPECCION POR CADA FRENTE DE TRABAJO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	3	
				1.2.8	INSPECCION DE AREAS DE TRABAJO Y LIMPIEZA	Mensual	JEFE AIC	UNA INSPECCION POR CADA FRENTE DE TRABAJO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	3	
				1.2.8	INSPECCION MEDIO AMBIENTAL	Mensual	JEFE AIC	UNA INSPECCION POR CADA FRENTE DE TRABAJO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	3	
				1.2.8	INSPECCION DE KIT ANTI DERRAME	Mensual	JEFE AIC	UNA INSPECCION POR CADA FRENTE DE TRABAJO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	3	
				1.2.8	INSPECCION DE VEHICULOS PESADOS	Diario	JEFE AIC	UNA INSPECCION POR CADA FRENTE DE TRABAJO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	2	
				1.2.8	INSPECCION DE VEHICULOS MENORES	Diario	JEFE AIC	UNA INSPECCION POR CADA FRENTE DE TRABAJO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	3	
				1.2.8	INSPECCION DE EQUIPOS	Diario	JEFE AIC	UNA INSPECCION POR CADA FRENTE DE TRABAJO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	2	
				1.3	<b>Revisión de Procedimientos de seguridad</b>																				
				1.3.1	Elaboración y/o revisión de procedimientos de trabajo	Anual	JEFE AIC	POR CADA ACTIVIDAD															1	0	
				1.4	<b>Reuniones de Comité</b>																				
				1.4.1	Reuniones ordinarias de Comité de Seguridad y Salud Ocupacional	Mensual	Presidente del Comité de SST	REUNIONES EXTRAORDINARIAS A PEDIDO DEL CSST	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	

CODIGO: AIC-PS-001  
 VERSION: 01  
 DOCUMENTO CONTROLADO  
 PAGINA 1 DE 1



Ejecutar el 100% de las actividades de control de emergencias	<b>3 CONTROL DE EMERGENCIAS</b>																												
	<b>3.1 Inspección y mantenimiento de Equipos de control de incendios</b>																												
	3.1.1 Inspección de extintores portátiles	Mensual	JEFE AJC	POR CADA FRENTE DE TRABAJO Y OFICINA	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1							
	<b>3.2 Elaboración, difusión</b>																												
	3.2.2 Difusión del Pln de Contingencia	Trimestral	JEFE AJC	A TODO EL PERSONAL					1	1					1				1			4	1						
	3.2.3 Difusión de Mapa de riesgos	Anual	JEFE AJC	A TODO EL PERSONAL															1			1	0						
	3.2.4 Difusión de la política de cero alcohol y drogas	Anual	JEFE AJC	A TODO EL PERSONAL																	1		0						
	3.2.5 Difusión de la política HSE	Anual	JEFE AJC	A TODO EL PERSONAL																		1	0						
	<b>3.3 Simulacros de Emergencias</b>																												
	3.3.1 Simulacro de sismo / evacuación en redes urbanas	según INDECI y en horario de trabajo	JEFE AJC	Conforme al calendario de simulacros establecido por INDECI																			0	0					
3.3.2 Simulacro incendio	Anual	JEFE AJC	POR CADA FRENTE																		1	0							
3.3.3 simulacro de primeros auxilios	Anual	JEFE AJC	POR CADA FRENTE																		1	0							
Identificar las causas de los accidentes e incidentes y asegurar la implementación de las acciones correctivas	<b>4 GESTIÓN DE INCIDENTES</b>																												
	4.1 Realizar un análisis estadístico de accidentes e incidentes ocurridos	Mensual	JEFE AJC	CADA VEZ QUE OCURRE UN INCIDENTE	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1						
	4.2 Verificar el cumplimiento de acciones correctivas recomendadas en las investigaciones de accidentes	Semestral	JEFE AJC	CADA VEZ QUE OCURRE UN INCIDENTE	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1						
Resaltar los aportes y colaboración del equipo de trabajo	<b>5 PROGRAMA DE PREMIACIÓN</b>																												
	5.2 Sorteo de premio por cumplimiento de metas HHT sin accidentes	cada vez que se cumple con las metas trazadas	JEFE AJC	METAS HHT ALCANZADAS SIN ACCIDENTES																			0						
	5.3 premiación al trabajador destacado del trimestre	Trimestral	JEFE AJC	A TODO EL PERSONAL																		1	3						
				22	18	20	12	24	22	19	1	23	0	24	0	24	0	20	0	23	0	20	0	20	0	21	0	260	53

CONTROL DE CAMBIOS	VERSION 01: Enero -2021	Creación del Programa
Leyenda: P = Programado E = Ejecutado		

Anexo 20. Matriz IPER

AVANTE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN EIRL

MATRIZ PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO Y EVALUACIÓN DEL RIESGO

PÁGINA 1 DE 1
CODIGO: AIC-MT-01
VERSIÓN: 01
DOCUMENTO CONTROLADO

Actividad	Peligro	Riesgo	Medidas de Control	Valoración del Riesgo				Jerarquía de Controles				Re Valoración del Riesgo							
				Severidad	Frecuencia	Valor	Descripción	Decisión / Alerta	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Señalización, Advertencias o Controles Administrativos o Ambos	Equipo de Protección Personal	Severidad	Frecuencia	Valor	Descripción	Decisión / Alerta	Responsable
TRASLADO DE PERSONAL, EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS AL LUGAR DE OBRA	Vehiculos y vias de transito	Lesiones y/o atropellos del personal del proyecto y terceros, danos a los equipos, materiales y herramientas de la empresa, danos a la propiedad de terceros	Procedimiento para la conducción de vehiculos.	4	C	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Aplicación del procedimiento para el manejo seguro de vehiculos, programa de seguridad vial	Uso EPP , uso cinturonde seguridad	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
	Herramientas manuales (Palas, Picos,barretas.etc)	Golpes, cortes, Heridas, Lesiones, Contusiones,	Verificación de herramientas, Identificar o cortar con sisios de almacenamiento, Charlas de uso de herramientas	4	C	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en manejo seguro de herramientas. Capacitación en uso de EPP.Seguro.	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
	Equipos y maquinas	Cortes, golpes, amputaciones, aplastamiento, contusiones, fracturas	Inspección de maquinarias, mantenimiento preventivo,	2	C	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Respetar señales de tránsito, Uso de ATS, Permiso de trabajo.	Uso de EPP	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
	Sismos (terremoto)	Lesiones y/o muerte del personal del proyecto, danos a la propiedades de la empresa.	Plan de contingencias para caso de sismos, Capacitación permanente del personal, conformación de brigadas, realización de simulacros.	2	C	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Plan de contingencias para caso de sismos, Capacitación al personal en evacuación de área de trabajo, conformación de brigadas, realización de simulacros.	Conocer las telefonos de emergencia	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
	Condiciones climaticas	Insolación,afectación a la piel, problemas broncopulmonares.	Contar por punto de hidratación en obra, uso obligatorio del bloqueador solar, Uso de EPP (ropa impermeable, tapa nuca)	3	C	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en SSO.	Uso de EPP (Bij que adon sola, capotin)	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
	Personas externas al area de trabajo	Lesiones y/o agresiones verbales al personal del proyecto y terceros.	Procedimiento para caso de robos y vandalismo. Servicio de vigilancia, coordinaciones con la Policía Nacional.	4	C	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Procedimiento para caso de robos y vandalismo. Servicio de vigilancia, coordinaciones con la Policía Nacional.	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE

LOCALIZACIÓN DE INTERFERENCIAS

Traffic Vehicular	colision , atropello y volcadura	Procedimiento para la conducción de vehículos.	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Aplicación del procedimiento para el manejo seguro de vehículos, programa de seguridad vial.	Uso EPP , uso cinturone de seguridad	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Herramientas manuales (Equipo RD)	Golpes, Atrapamientos, Lesiones, contacto con el RD (Radio detector)	Identificar o contar con sistos de almacenamiento, Charlas de uso de herramientas	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en manejo seguro de herramientas. Capacitación en uso de EPP.Seguro.	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Herramientas manuales (Palas, Picos,barretas etc)	Contacto con herramientas de golpe	Verificación de herramientas, Identificar o contar con sistos de almacenamiento, Charlas de uso de herramientas	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en manejo seguro de herramientas. Capacitación en uso de EPP.Seguro.	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Interferencias electricas	Descarga Eléctrica, contacto con energía eléctrica en baja, media y alta tensión	Verificación de herramientas.	2	c	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	charla de 5 minutos sobre Interferencias electricas, señalizar el area	utilizar zapatos y Guantes dielectricos	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
Equipos y maquinas (cortadora)	Cortes, golpes, amputaciones, aplastamiento, ardor e irritación de la vista	Inspección de maquinarias, mantenimiento preventivo,	2	c	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en manejo de cortadora, utilizar conos de seguridad y vigia constante	utilizar zapatos dielectricos	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
Ruido ( por encima de 85 dB)	Exposición al ruido	Usar protección Auditiva, mantenimiento preventivo de equipos y maquinas.	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	señalización de area de trabajo	Uso de EPP doble proteccion auditiva	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Escavacion manual	Atrapamiento (producto del desmoronamiento de lazanja).	Estructura de contención provisional.	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en SSO.	Uso de EPP (Bloqueador solar, capotin)	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE

LOCALIZACIÓN DE INTERFERENCIAS	Zanjas Abiertas/ expuestas	Caidas a distintos nivel , cortes, fracturas.	Señalización, ATS, Permiso de Trabajo	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	utilizar puentes peatonales	separación de desmonte al borde de zanja de 60 cm. Señalizar el área de trabajo	Uso de EPP utilizar barbiqejos	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
	Posturas prolongadas, incómodas o inadecuadas	Fatiga y posibles lesiones agudas o crónicas musculares (espasmo, debilidad y dolor)	Verificación de los ciclos de trabajo y de pausas para descanso. Control y seguimiento de puestos de trabajo	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	realizar pausas activas por tiempo de 5 minutos capacitación en temas de riesgos ergonómicos	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
	Condiciones climáticas	Insolación, afectación a la piel, problemas broncopulmonares.	Contar por punto de hidratación en obra, uso obligatorio del bloqueador solar, Uso de EPP (ropa impermeable, tapa nuca)	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en SSD.	Uso de EPP (Bloqueador solar, capón)	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
	Sismos (terremoto)	Lesiones y/o muerte del personal del proyecto, danos a la propiedades de la empresa.	Plan de contingencias para caso de sismos, Capacitación permanente del personal, conformación de brigadas, realización de simulacros.	2	c	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Plan de contingencias para caso de sismos, Capacitación al personal en evacuación de área de trabajo, conformación de brigadas, realización de simulacros.	Conocer los teléfonos de emergencia	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
	Personas externas al área de trabajo	Lesiones y/o agresiones verbales al personal del proyecto y terceros.	Procedimiento para caso de robos y vandalismo. Servicio de vigilancia, coordinaciones con la Policía Nacional.	4	C	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Procedimiento para caso de robos y vandalismo. Servicio de vigilancia, coordinaciones con la Policía Nacional.	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE

## CORTE Y RECTURA DE PISTA Y VEREDA

Equipos y máquinas ( cotadora)	Cortes, golpes, amputaciones, aplastamiento, ardor e irritación de la vista	Inspección de maquinarias, mantenimiento preventivo, Uso de EPP	2	c	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en manejo de cortadora, utilizar conos de seguridad y vigia constante	utilizar zapatos dieléctricos	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
Herramientas manuales (Palas, Picos,barretas.etc)	Golpes, cortes, Heridas, Lesiones, Contusiones,	Verificación de herramientas, Identificar o contar con sitios de almacenamiento, Charlas de uso de herramientas	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en manejo seguro de herramientas. Capacitación en uso de EPP. Seguro.	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Ruido ( por encima de 85dB)	Hipoacusia (perdida o disminución de la audición)	Usar protección Auditiva; mantenimiento preventivo de equipos y máquinas.	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	señalización de área de trabajo	Uso de EPP doble protección auditiva	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Generación de polvo	Neumocoriosis	Usar protección respiratoria; mantenimiento preventivo de equipos y máquinas.	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en uso de EPP y protección respiratoria. Regar área de trabajo	Protección respiratoria	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Posturas prolongadas, incómodas o inadecuadas	Fatiga y posibles lesiones agudas o crónicas musculares (espasmo, debilidad y dolor)	Verificación de los ciclos de trabajo y de pausas para descanso. Control y seguimiento de puestos de trabajo	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	realizar pausas activas por tiempo de 5 minutos capacitación en temas de riesgos ergonómicos	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Condiciones climáticas	Insolación,afectación a la piel, problemas broncopulmonares.	Contar por punto de hidratación en obra, uso obligatorio del bloqueador solar, Uso de EPP (ropa impermeable, tapa nuca)	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en SSO.	Uso de EPP (Bloqueador solar, capote)	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Traffic Vehicular	colision ,atropello y volcadura	Procedimiento para la conducción de vehículos.	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Aplicación del procedimiento para el manejo seguro de vehículos, programa de seguridad vial	Uso EPP , uso cinturonde seguridad	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Sismos (terremoto)	Lesiones y/o muerte del personal del proyecto, danos a la propiedades de la empresa.	Plan de contingencias para caso de sismos, Capacitación permanente del personal, conformación de brigadas, realización de simulacros.	2	c	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Plan de contingencias para caso de sismos, Capacitación al personal en evacuación de área de trabajo, conformación de brigadas, realización de simulacros.	Conocer los telefonos de emergencia	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
Personas externas al area de trabajo	Lesiones y/o agresiones verbales al personal del proyecto y terceros.	Procedimiento para caso de robos y vandalismo. Servicio de vigilancia, coordinaciones con la Policía Nacional.	4	C	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Procedimiento para caso de robos y vandalismo. Servicio de vigilancia, coordinaciones con la Policía Nacional	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE

ESCAVACION DE ZANJAS MANUAL Y MECANICA

Equipos y maquinas pesadas (Bobcat, retroscavadora)	Golpes, amputaciones, aplastamiento, atropellos, fracturas, cortes	Inspección de Pre uso de maquinaria, contar con vigia, comunicación con señales visuales y auditivas, Uso adecuado del EPP, aplicar el programa de mantenimiento del equipo.	2	o	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Uso de ATS, Capacitación y entrenamiento al Operador y Vigia en medidas de seguridad para el Manejo Adecuado de Maquinarias Pesadas (Bobcat, Retroscavadora). Aplicación de Procedimiento de Trabajo Seguro.	Uso de EPP	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
Herramientas manuales (Palas, Picos, barretas etc)	Golpes, cortes, Heridas, Lesiones, Contusiones,	Verificación de herramientas, Identificar y aislar herramientas en mal estado, Charlas de uso de herramientas	4	o	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en manejo seguro de herramientas. Capacitación en uso de EPP Seguro.	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Zanjas Abiertas/ expuestas	Caidas a distintos nivel, cortes, hematomas, fracturas.	Señalización, ATS, colocación de tabloncitos en zanja abierta, delimitación de área, uso de pasarelas para tránsito.	3	o	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	utilizar puentes peatonales	separación de despojos al borde de zanja de 60 cm. Señalizar el área de trabajo	Uso de EPP utilizar barbiquejos	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Excavación manual	Atrapamiento (producto del desmoronamiento de la zanja).	Estructura de contención provisional, no permitir operación de equipos pesados cerca de bordes de zanja mientras se excava, acopio de material a 1 mt mínimo de distancia del borde de zanja, uso de arnes con soga a partir de 1.20 y presencia de vigia. Uso de escaleras de fibra de vidrio	3	o	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en SSO.	Uso de EPP (Bloqueador solar, capólin)	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Excavación mecanica	volcadura (producto de malas maniobras del equipo)	delimitación del área de operación del equipo, presencia de vigia, check list de equipo, alarma de retroceso, no se permite ingreso de personas al área de operación, vigia comunica paralización inmediata de equipo,	2	o	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación de procedimiento de excavación, uso de ATS, Permiso de trabajo. Aplicación de Procedimiento de Trabajo Seguro. Distancia mínima de 2 ms a partes móviles de equipo. utilizar conos para demarcar línea de fuego	Uso de EPP	2	D	12	MODERADO	ASUMIDO	RESIDENTE
Redes eléctricas y redes de servicio de cable y telefonía	Contacto directo (con componentes normalmente energizados), electrocución	Verificar planos de interferencias. Uso de escaleras de fibra de vidrio, zapatos dieléctricos	2	o	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación al personal en riesgos eléctricos. Aplicación de planes de contingencia	Uso de EPP, zapatos dieléctricos y guantes dieléctricos	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
Redes de agua y desagüe	Contacto directo (con componentes), inundación	Verificar planos de interferencias. Uso de EPP específico.	3	o	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación al personal en atención a inundaciones. Aplicación de planes de contingencia	Uso de EPP, zapatos de Jete, traje hork y guantes de jete	3	2	6	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
Generación de polvo	Neumoconiosis	Usar protección respiratoria; mantenimiento preventivo de equipos y maquinas.	3	o	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en uso de EPP y protección respiratoria. Regar área de trabajo	Protección respiratorio	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE

ESCAVACION DE ZANJAS MANUAL Y MECANICA

Ruido (por encima de 85 dB)	Hipoacusia (perdida o disminución de la audición)	Uso de protección Auditiva; mantenimiento preventivo de equipos y máquinas. Reducir tiempos de exposición.	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en uso de EPP y protección auditiva. Mediciones de ruido	Uso de EPP (doble protección auditiva)	3	0	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Posturas prolongadas, incómodas o inadecuadas	Fatiga y posibles lesiones agudas o crónicas musculares (espasmo, debilidad y dolor)	Verificación de los ciclos de trabajo y de pausas para descanso. Control y seguimiento de puestos de trabajo	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	realizar pausas activas por tiempo de 5 minutos capacitación en temas de riesgos ergonómicos	Uso de EPP	4	0	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Condiciones climáticas	Insolación, afectación a la piel, problemas broncopulmonares.	Contar por punto de hidratación en obra, uso obligatorio del bloqueador solar, Uso de EPP (ropa impermeable, tapa nuca), uso de capelines en lluvias.	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en SSD.	Uso de EPP (bloqueador solar, capolin)	3	0	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Tránsito Vehicular	Lesiones y/o muerte del personal del proyecto y terceros, daños a los equipos, materiales y herramientas de la empresa, daños a la propiedad de terceros	Procedimiento para la conducción de vehículos. Capacitación en manejo defensivo. Check list de preuso de vehículos. Personal y vehículos habilitados.	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Aplicación del procedimiento para el manejo seguro de vehículos, programa de seguridad vial	Uso EPP, uso continuo de seguridad	4	0	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Sismos (terremoto)	Lesiones y/o muerte del personal del proyecto, daños a la propiedad de la empresa.	Plan de contingencias para caso de sismos, Capacitación permanente del personal, conformación de brigadas, realización de simulacros.	2	c	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Plan de contingencias para caso de sismos, Capacitación al personal en evacuación de área de trabajo, conformación de brigadas, realización de simulacros.	Conocer los teléfonos de emergencia	2	0	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
Horario Nocturno	Fatiga y cansancio, lesiones de personal del proyecto	Uso de equipos de trabajos nocturnos, luminarias, luces intermitentes, cintas reflectivas, batas luminosas para los vigías,	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Plan de contingencias para trabajos nocturnos, coherencia en campo con planos de sitio, habilitación de formatos para trabajos extendidos y horarios nocturnos.	Uso de EPP (utilizar lentes claros y chompa)	4	0	21	Bajo	ACEPTABLE	RESIDENTE
Personas externas al área de trabajo	Lesiones y/o agresiones verbales al personal del proyecto y terceros.	Procedimiento para caso de robos y vandalismo. Servicio de vigilancia, coordinaciones con la Policía Nacional.	4	C	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Procedimiento para caso de robos y vandalismo. Servicio de vigilancia, coordinaciones con la Policía Nacional.	Uso de EPP	4	0	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE

TRASLADO, FUSIÓN, TENDIDO DE TUBERÍA DE PE

Manipulación de tuberías	Carga dinámica (Esfuerzos y movimientos), manejo de cargas y/o trabajos que requieran actividad física significativa, golpes, contusiones y lesiones	Uso de sogas o fajas para bajar la tubería, precaución al realizar trabajos, no posicionarse al borde de la zanja, comunicación y trabajo en equipo.	4	C	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Uso de ATS, Permiso de trabajo, Capacitación al personal sobre procedimiento de carga de tubería.	Uso de EPP (utilizar hombreras)	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Redes eléctricas y redes de servicio de cable y telefonía	Contacto directo (con componentes normalmente energizados), electrocución	Verificar planos de interferencias. Uso de escaleras de fibra de vidrio, zapatos dielectricos	2	c	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación al personal en riesgos eléctricos. Aplicación de planes de contingencia	Uso de EPP, zapatos dielectricos y guantes dielectricos	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
Zanjas Abiertas/ expuestas	Caidas a distintos nivel, cortes, hematomas, fracturas.	Señalización, ATS, colocación de tablonces en zanja abierta, delimitación de área, uso de pasarelas para tránsito.	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	utilizar puentes peatonales	separación de esponante al borde de zanja de 80 cm. Señalar el área de trabajo	Uso de EPP utilizar barbiquejos	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Fusión	Quemaduras, lesiones	Se verificará el uso adecuado de EPPs e realizará inspección de pre uso de equipos.	2	c	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en medidas de seguridad para utilizar equipos de fusión y en el adecuado procedimiento de fusión.	Uso de EPP	2	D	12	MODERADO	ASUMIDO	RESIDENTE
Equipos y maquinas pesadas (generador eléctrico)	Golpes, amputaciones, aplastamiento, atropellos, fracturas	Inspección de Pre uso de maquinaria, Uso adecuado del EPP, aplicar el programa de mantenimiento del equipo.	4	C	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Uso de ATS, Permiso de trabajo, Capacitación al Operador en medidas de seguridad para el manejo. Adecuado de Maquinarias (generador eléctrico).	Uso de EPP (utilizar guantes dielectricos)	4	D	21	Bajo	ACEPTABLE	RESIDENTE
Ruido ( por encima de 95 dB)	Hipoacusia (perdida o disminución de la audición)	Usar protección Auditiva; mantenimiento preventivo de equipos y maquinas. Reducir tiempos de exposición.	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en uso de EPP y protección auditiva. Mediciones de ruido	Uso de EPP doble protección auditiva	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Pasturas prolongadas, incómodas o inadecuadas	Fatiga y posibles lesiones agudas o crónicas musculares (espasmo, debilidad y dolor)	Verificación de los ciclos de trabajo y de pausas para descanso. Control y seguimiento de puestos de trabajo	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	realizar pausas activas por tiempo de 5 minutos capacitación en temas de riesgos ergonómicos	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Condiciones climáticas	Insolación, afectación a la piel, problemas broncopulmonares.	Contar por punto de hidratación en obra, uso obligatorio del bloqueador solar, Uso de EPP (ropa impermeable, tapa nuca), uso de capotines en lluvias.	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en SSO.	Uso de EPP (Bloqueador solar, capotín)	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Trafico Vehicular	colision, atropello y voladura	Procedimiento para la conducción de vehículos.	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Aplicación del procedimiento para el manejo seguro de vehículos, programas de seguridad vial.	Uso EPP, uso cinturón de seguridad	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Sismos (terremoto)	Lesiones y/o muerte del personal del proyecto, danos a la propiedades de la empresa.	Plan de contingencias para caso de sismos, Capacitación permanente del personal, conformación de brigadas, realización de simulacros.	2	c	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Plan de contingencias para caso de sismos, Capacitación al personal en evacuación de área de trabajo, conformación de brigadas, realización de simulacros.	Conocer los telefonos de emergencia	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
Personas externas al área de trabajo	Lesiones y/o agresiones verbales al personal del proyecto y terceros.	Procedimiento para caso de robos y vandalismo. Servicio de vigilancia, coordinaciones con la Policía Nacional.	4	C	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Procedimiento para caso de robos y vandalismo. Servicio de vigilancia, coordinaciones con la Policía Nacional.	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE

RELLENO, TAPADO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA

Equipos y maquinas pesadas (Bobcat, retroexcavadora)	Golpes, amputaciones, aplastamiento, atropellos, fracturas, cortes	Inspección de Pre uso de maquinaria, contar con vigia, comunicación con señales visuales y auditivas, Uso adecuado del EPP, aplicar el programa de mantenimiento del equipo.	2	c	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Uso de ATS, Capacitación y entrenamiento al Operador y Vigia en medidas de seguridad para el Manejo Adecuado de Maquinarias Pesadas (Bobcat Retroexcavadora). Aplicación de Procedimiento de Trabajo Seguro.	Uso de EPP	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
Herramientas manuales (Patas, Picos, barretas, etc)	Golpes, cortes, Heridas, Lesiones, Contusiones,	Verificación de herramientas, Identificar o contar con sistemas de almacenamiento, Charlas de uso de herramientas	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en manejo seguro de herramientas, Capacitación en uso de EPP Seguro.	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Zanjas Abiertas/ expuestas	Caidas a distintos niveles, cortes, hematomas, fracturas.	Señalización, ATS, colocación de tabloncillos en zanja abierta, delimitación de área, uso de pasarelas para tránsito.	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	utilizar puentes peatonales	separación de desmonte al borde de zanja de 60 cm. Señalizar el área de trabajo	Uso de EPP utilizar barbiquejos	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Ruido (por encima de 85 dB)	Hipoacusia (perdida o disminución de la audición)	Usar protección Auditiva; mantenimiento preventivo de equipos y maquinas. Reducir tiempos de exposición.	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en uso de EPP y protección auditiva. Mediciones de ruido	Uso de EPP doble protección auditiva	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Posturas prolongadas, incómodas o inadecuadas	Fatiga y posibles lesiones agudas o crónicas musculares (espasmo, debilidad y dolor)	Verificación de los ciclos de trabajo y de pausas para descanso. Control y seguimiento de puestos de trabajo	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	realizar pausas activas por tiempo de 5 minutos capacitación en temas de riesgos ergonomicos	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Generación de polvo	Neumociosis	Usar protección respiratoria; mantenimiento preventivo de equipos y maquinas.	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en uso de EPP y protección respiratoria. Regar área de trabajo	Protector respiratorio	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Condiciones climáticas	Insolación, afectación a la piel, problemas broncopulmonares.	Contar por punto de hidratación en obra, uso obligatorio del bloqueador solar, Uso de EPP (ropa impermeable, tapa nuca), uso de capotines en lluvias.	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en SSD.	Uso de EPP (Bloqueador solar, capolin)	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Trafico Vehicular	colision , atropello y volcadura	Procedimiento para la conducción de vehículos.	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Aplicación del procedimiento para el manejo seguro de vehículos, programa de seguridad vial.	Uso EPP , uso cinturón de seguridad	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Sismos (terremoto)	Lesiones y/o muerte del personal del proyecto, danos a la propiedades de la empresa.	Plan de contingencias para caso de sismos, Capacitación permanente del personal, conformación de brigadas, realización de simulacros.	2	c	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Plan de contingencias para caso de sismos, Capacitación al personal en evacuación de área de trabajo, conformación de brigadas contingencias.	Conocer los teléfonos de emergencia	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
Personas externas al área de trabajo	Lesiones y/o agresiones verbales al personal del proyecto y terceros.	Procedimiento para caso de robos y vandalismo. Servicio de vigilancia, coordinaciones con la Policía Nacional	4	C	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Procedimiento para caso de robos y vandalismo. Servicio de vigilancia, coordinaciones con la Policía Nacional.	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE

RESAÑE DE PISTAS, VEREDA S, Y/O CONSTRUCCIONES DAÑADAS

Herramientas manuales (Papas, Picos, barretas, etc)	Golpes, cortes, Heridas, Lesiones, Contusiones,	Verificación de herramientas, Identificar o contar con sitios de almacenamiento, Charlas de uso de herramientas	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en manejo seguro de herramientas. Capacitación en uso de EPP Seguro.	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Sustancias irritantes (cemento, brea)	Contacto químico (por vía cutánea, respiratoria, digestiva y ocular)	Protección de respiratoria, de piel y ocular según indicaciones de MSDS.	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en manejo de sustancias irritantes y Capacitación de MSDS	Uso de EPP (respiradores para vapores orgánicos)	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Ruido ( por encima de 85 dB)	Hipoacusia (perdida o disminución de la audición)	Usar protección Auditiva; mantenimiento preventivo de equipos y maquinas. Reducir tiempos de exposición.	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en uso de EPP y protección auditiva. Mediciones de ruido	Uso de EPP doble protección auditiva	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Posturas prolongadas, incómodas o inadecuadas	Fatiga y posibles lesiones agudas o crónicas musculares (espasmo, debilidad y dolor)	Verificación de los ciclos de trabajo y de pausas para descanso. Control y seguimiento de puestos de trabajo	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	realizar pausas activas por tiempo de 5 minutos capacitación en temas de riesgos ergonomicos	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Generación de polvo	Neumoconiosis	Usar protección respiratoria; mantenimiento preventivo de equipos y maquinas.	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en uso de EPP y protección respiratoria. Regar area de trabajo	Protector respiratorio	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Condiciones climaticas	Insolación,afectación a la piel, problemas broncopulmonares.	Contar por punto de hidratación en obra, uso obligatorio del bloqueador solar, Uso de EPP (ropa impermeable, tapa nuca), uso de capotines en lluvias.	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en SSO.	Uso de EPP (Baqueador sobre capotin)	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Trafico Vehicular	colision , atropello y volcadura	Procedimiento para la conduccion de vehiculos.	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Aplicación del procedimiento para el manejo seguro de vehiculos, programa de seguridad vial.	Uso EPP , uso cinturón de seguridad	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Sismos (terremoto)	Lesiones y/o muerte del personal del proyecto, danos a la propiedades de la empresa.	Plan de contingencias para caso de sismos, Capacitación permanente del personal, conformación de brigadas, realización de simulacros.	2	c	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Plan de contingencias para caso de sismos, Capacitación al personal en evacuación de area de trabajo , conformación de brigadas, realización de simulacros.	Conocer los telefonos de emergencia	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
Personas externas al area de trabajo	Lesiones y/o agresiones verbales al personal del proyecto y terceros.	Procedimiento para caso de robos y vandalismo. Servicio de vigilancia, coordinaciones con la Policía Nacional.	4	C	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Procedimiento para caso de robos y vandalismo. Servicio de vigilancia, coordinaciones con la Policía Nacional.	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE

PRUEBA DE PRESION, RESISTENCIA Y HERMETICIDAD

Aire empujando	Golpes, contusiones.	Se verificará que los cabezales de prueba que estén colocadas correctamente y que todos los accesorios estén anclados.	2	t	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en procedimientos de prueba de hermeticidad. Señalar el área de acuerdo al plan de desmo	Uso de EPP	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
Equipos y maquinas (Compresor)	Golpes, amputaciones, aplastamiento, fracturas	Inspección de Pre Uso del equipo, aplicar el programa de mantenimiento del equipo. Se verificará que no haya contacto termico entre el equipo y otros materiales inflamables. Se contara con Extintory botiquin	2	t	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en procedimientos de prueba de hermeticidad. Señalar el área de acuerdo al plan de desmo	Uso de EPP	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
Herramientas manuales (Palas, Picos, barretas, etc)	Golpes, cortes, Heidas, Lesiones, Contusiones,	Verificación de herramientas, Identificar o contar con signos de almacenamiento, Charlas de uso de herramientas	4	t	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en manejo seguro de herramientas. Capacitación en uso de EPP Seguro.	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Condiciones climáticas	Insolación, afectación a la piel, problemas broncopulmonares.	Contar por punto de hidratación en obra, uso obligatorio del bloqueador solar, Uso de EPP (ropa impermeable, tapa nuca), uso de capotines en lluvias.	3	t	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en SSO.	Uso de EPP (Bloqueador solar, capotín)	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Traffic Vehicular	colision , atropello y volcadura	Procedimiento para la conducción de vehiculos.	4	t	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Aplicación del procedimiento para el manejo seguro de vehiculos, programa de seguridad vial.	Uso EPP , uso cinturone de seguridad	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Sismos (terremoto)	Lesiones y/o muerte del personal del proyecto, danos a la propiedades de la empresa.	Plan de contingencias para caso de sismos, Capacitación permanente del personal, conformación de brigadas, realización de simulacros.	2	t	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Plan de contingencias para caso de sismos, Capacitación al personal en evacuación de área de trabajo, conformación de brigadas, realización de simulacros.	Conocer los telefonos de emergencia	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
Personas externas al area de trabajo	Lesiones y/o agresiones verbales al personal del proyecto y terceros.	Procedimiento para caso de robos y vandalismo. Servicio de vigilancia, coordinaciones con la Policía Nacional.	4	C	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Procedimiento para caso de robos y vandalismo. Servicio de vigilancia, coordinaciones con la Policía Nacional.	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE

EMPALME Y CONEXIONES DE TUBERÍA DE POLIETILENO CON GAS

Gas natural	incendio, explosión	Se verificará la presencia de gases combustibles con el detector de multigases. Se usarán EPP's adecuados (ingnifugos) y se contará con 2 extintores de 09 kg.	2	c	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en procedimientos de trabajo, señalización del área de acuerdo al plan de desvío	Uso de EPP	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
Prensa	Golpes, amputaciones, fracturas	Inspección de Pre Uso del equipo, aplicar el programa de mantenimiento del equipo.	2	c	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en procedimientos de trabajo, señalización adecuada del ambiente de trabajo	Uso de EPP	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
Herramientas manuales	Golpes, cortes, Heridas, Lesiones, Contusiones,	Verificación de herramientas, Identificar o contar con sitios de almacenamiento, Charlas de uso de herramientas	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en manejo seguro de herramientas. Capacitación en uso de EPP Seguro.	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Condiciones climáticas	Insulación, afectación a la piel, problemas broncopulmonares.	Contar por punto de hidratación en obra, uso obligatorio del bloqueador solar, Uso de EPP (ropa impermeable, tapa nuca), uso de capotines en lluvias.	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en SSO.	Uso de EPP (Bloqueador solar, capotín)	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Trafico Vehicular	colisión, atropello y volcadura	Procedimiento para la conducción de vehículos, señalización	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Aplicación del procedimiento para el manejo seguro de vehículos, programa de seguridad vial.	Uso EPP, uso cinturón de seguridad	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Sismos (terremoto)	Lesiones y/o muerte del personal del proyecto, danos a la propiedades de la empresa.	Plan de contingencias para caso de sismos. Capacitación permanente del personal, conformación de brigadas, realización de simulacros.	2	c	8	ALTO	NO ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Plan de contingencias para caso de sismos. Capacitación al personal en evacuación de área de trabajo, conformación de brigadas, realización de simulacros.	Conocer los teléfonos de emergencia	2	D	12	MODERADO	ACEPTABLE	RESIDENTE
Zanjas Abiertas/ expuestas	Caidas a distintas nivel, cortes, fracturas.	Señalización, ATS, Permiso de Trabajo	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	utilizar puentes peatonales	separación de de soporte al borde de zanja de 10 cm. Señalizar el área de trabajo	Uso de EPP utilizar barbiquejos	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Posturas prolongadas, incómodas o inadecuadas	Fatiga y posibles lesiones agudas o crónicas musculares (espasmo, debilidad y dolor)	Verificación de los ciclos de trabajo y de pausas para des canso. Control y seguimiento de puestos de trabajo	4	c	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	realizar pausas activas por tiempo de 5 minutos capacitación en temas de riesgos ergonomicos	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Manipulación de tuberías	Carga dinámica (Esfuerzos y movimientos), manejo de cargas y/o trabajos que requieran actividad física significativa, golpes, contusiones y lesiones	Uso de sogas o fajas para bajar la tubería, precaución al realizar trabajos, no posicionarse al borde de la zanja, comunicación y trabajo en equipo.	4	C	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Uso de ATS, Permiso de trabajo. Capacitación al personal sobre procedimiento de carga de tubería.	Uso de EPP (utilizar sombreras)	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Generación de polvo	Neumonosis	Usar protección respiratoria; mantenimiento preventivo de equipos y maquinas.	3	c	13	MODERADO	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Capacitación en uso de EPP y protección respiratoria. Regar área de trabajo	Protector respiratorio	3	D	17	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE
Personas externas al área de trabajo	Lesiones y/o agresiones verbales al personal del proyecto y terceros.	Procedimiento para caso de robos y vandalismo. Servicio de vigilancia, coordinaciones con la Policía Nacional.	4	C	18	Bajo	ACEPTABLE	N/A	N/A	N/A	Procedimiento para caso de robos y vandalismo. Servicio de vigilancia, o coordinaciones con la Policía Nacional.	Uso de EPP	4	D	21	Bajo	ASUMIDO	RESIDENTE

## Anexo 22. línea base después de la implementación

LÍNEA BASE PARA LA EVALUACIÓN DE UN SISTEMA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SGSST) - AVANTE INGENIERÍA E.I.R.L.	Puntaje	¿Cumple? (marcar con "X" celdas amarillas)			Observaciones	% CUMPLIMIENTO	% NO CUMPLIMIENTO
		S i	N o	N A			
<b>1. POLITICA</b>	<b>5%</b>					3%	2%
1.1 Cuenta con una Política en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)?	50%	x					
1.2 Expresa el compromiso en cuanto a: Prevención de daños a la salud, Cumplimiento legal, ¿Consulta y Participación de los trabajadores y Mejora Continua?	25%	x					
1.3 Se encuentra exhibida y difundida entre el personal?	25%		x				
<b>2. ALCANCE DEL SISTEMA</b>	<b>5%</b>					5%	
2.1 ¿El alcance del SGSST abarca TODA actividad que desarrolla los trabajadores dentro o fuera de las instalaciones, dentro o fuera del horario de trabajo bajo autoridad del empleador?	100%	x					
<b>3. PLANIFICACIÓN</b>	<b>30%</b>					22%	8%
<b>3.1 Estudio línea base</b>							
3.1.1 Se ha realizado un estudio de línea base del Sistema Gestión de la SST?	5%	x					
<b>3.2 Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)</b>							
3.2.1 Cuenta con un Procedimiento y Metodología para desarrollar los IPER?	10%		x				
3.2.2 Tiene desarrollado los IPER para todas sus AREAS y PUESTOS TRABAJO de la organización?	25%	x					
3.2.3 Los registros IPER guardan relación con las actividades de riesgo que ha indicado y que desarrolla en la empresa Avante Ingeniería y construcción E.I.R.L.?	10%	x					
3.2.4 Se actualiza el IPER por lo menos una vez al año y cuando ocurren accidentes o incidentes de alto potencial y cuando ocurran cambios en las condiciones de trabajo?	5%		x				
3.2.5 Tiene publicado los MAPAS DE RIESGO en cada área de la empresa?	5%	x					
3.2.6 Se vienen tratando los riesgos con la implementación de las medidas de control sugeridas en el IPER?	25%		x				
3.3 Objetivo, Metas y Programas		x					
3.3.1 Se han definido Objetivos y Metas en el Sistema Gestión de SST?	5%	x					
3.3.2 Los Objetivos y Metas en el Sistema Gestión de SST se encuentran publicados en lugar visible?	5%	x					
3.3.3 Cuenta con un Programa Anual de la SST?	5%	x					

<b>4. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN</b>	<b>30%</b>						22%	8%
4.1 Recursos, Funciones, Responsabilidad y Autoridad		x						
4.1.1 Cuenta con un Organigrama actualizado?	1%	X						
4.1.2 Cuenta con un MANUAL DE FUNCIONES que incluya todos los puestos de trabajo?	2%		X					
4.1.3 Se considera en las funciones de los Puestos Trabajo de nivel de liderazgo y trabajadores en general su responsabilidad en materia de SST?	2%		X					
4.1.4 Se ha nombrado un Representante por el empleador para el desarrollo, aplicación y seguimiento de los resultados del SGSST?	2%	X						
4.1.5 Tiene conformado un Comité paritario legal? (para empresas con 20 o más trabajadores)	2%		X					
4.1.6 Cuenta con el Acta de Instalación del Comité Paritario? (para empresas con 20 o más trabajadores)	1%	x						
4.1.7 Cuenta con un Supervisor de Seguridad (para empresas con menos de 20 trabajadores)?	3%	x						
4.2 Competencia, Formación y Toma de conciencia		X						
4.2.1 Cuenta con un Programa anual de Capacitación y entrenamiento?	2%	X						
4.2.2 Se realizan el número de capacitaciones en materia de SST de acuerdo a ley? (4 al año)	1%		X					
4.2.3 Se brinda inducción/entrenamiento inicial al personal nuevo? (verificar registros)	2%	X						
4.2.4 ¿Se capacita al personal en relación con los Riesgos en el centro y en el puesto específico, así como en las medidas de protección y prevención aplicables a tales riesgos (IPER)? (ver registros)	2%	X						
4.2.5 Se ha capacitado al personal en el sentido que pueden interrumpir sus actividades ante peligro inminente que constituya un riesgo importante o intolerable para la SST? (ver registros)	2%	X						
4.5.6 Se ha capacitado al personal en el uso y conservación de EPP? (ver registros)	2%	X						
4.5.7 Se ha capacitado al personal en el uso de PERMISOS DE TRABAJO? (ver registros) (solo si desarrollan actividades de riesgo)	2%		X					
4.5.8 ¿Se ha capacitado al personal en la interpretación de Rombo Seguridad, Hojas Seguridad y Manejo seguro de Sustancias Químicas? (ver registros) (solo si desarrolla esta actividad de riesgo)	2%		X					
4.3 Comunicación, Participación y Consulta								
4.3.1 Cuenta con algún medio que asegure la comunicación con el personal? (Sistema documental, Correo electrónico, vitrinas, atriles etc.)	2%	X						
4.3.2 Cuenta con un sistema que permita al trabajador reportar todo evento o	2%		X					

situación que ponga o pueda poner en riesgo su seguridad y salud?							
4.3.3 Los trabajadores han participado en la elaboración de la IPER y MAPA RIESGOS?	3%	X					
4.3.4 Utilizan los trabajadores sus EPP's	3%	X					
4.4 Documentación		X					
4.4.1 Cuenta con un PLAN SST (o manual del SGSST)?	2%	X					
4.4.2 Se entrega al personal nuevo las Recomendaciones de SST?	2%	X					
4.4.3 Cuenta un Reglamento Interno de SST? (para empresas de 20 o más trabajadores)	3%		X				
4.4.4 Cuenta con los cargos de entrega del Reglamento Interno de SST a los trabajadores? (para empresas de 20 o más trabajadores)	3%	X					
4.5 Control Operacional							
4.5.1 Se cuenta con:							
¿Reglas, Normas que regulen la conducta de los trabajadores?	2%		X				
¿Procedimientos e Instructivos de trabajo?	3%	X					
4.5.2 Se realizan Inspecciones de pre-uso a equipos críticos? (Vehículos, Herramientas, Tecles, equipos medición etc)	5%	X					
4.5.3 Se entregan EPP's adecuados al tipo de trabajo y riesgos específicos? (verificar registros de entrega)	5%	X					
4.5.5 Su personal cuenta con SCTR con las dos coberturas? (Salud y Pensión)	5%		X				
4.5.6 Cuentan con Procedimiento de Permisos Trabajo / AST para trabajos de riesgo que realiza? (solo si realiza actividades de riesgo)	5%	X					
4.5.7 Cuenta con procedimiento de manejo seguro de Sustancias Químicas? (solo si realiza esta actividad de riesgo)	5%		X				
4.6 Preparación y Respuesta ante Emergencias		X					
4.6.1 Tiene definido Planes de contingencia para cada emergencia Potencial? (en su predio y en el cliente)	5%	X					
4.6.2 Tiene organizado BRIGADAS para atender sus emergencias potenciales?	5%	X					
4.6.3 Se realizan capacitaciones y entrenamiento a las Brigadas?	5%	X					
4.6.4 Cuenta con sistemas o equipos de seguridad para atender una emergencia potencial?	5%	X					
4.6.5 Cuentan con registros de Simulacros de emergencia.	5%	X					
<b>5. VERIFICACIÓN</b>	<b>15%</b>					8%	7%
<b>5.1 Seguimiento y Medición</b>							

5.1.1 Se evalúan los resultados de la Gestión respecto a los objetivos de SST?	3%	X					
5.1.2 Cuentan con Estadísticas de seguridad y salud.	2%	x					
<b>5.2 Evaluación Cumplimiento Legal</b>							
5.2.1 Personal se encuentra en Planillas?	15%	X					
<b>5.3 Inspecciones</b>		X					
5.3.1 Cuentan con registros de inspecciones de seguridad?	15%	X					
<b>5.4 Monitoreo de Factores de Riesgo</b>							
5.4.1 Cuentan con un registro del monitoreo de agentes físicos? (Ruido, Temperatura, Luminosidad, Humedad, Vibración etc.)	6%		X				
5.4.2 Cuentan con un registro del monitoreo de agentes Químicos?	6%		X				
5.4.3 Cuentan con un registro del monitoreo de agentes biológicos?	5%	X					
5.4.4 Cuentan con un registro del monitoreo de Factor Riesgo Psicosocial?	5%		X				
5.4.5 Cuentan con un registro del monitoreo de Factor Riesgo Disergonómico?	6%		X				
5.4.6 Cuenta con los Certificados de Calibración de los Equipos de monitoreo?	2%		X				
<b>5.5 Evaluaciones Médicas Ocupacionales (EMO)</b>							
5.5.1 Se realizan EMO Adicionales?	5%		X				
5.5.2 Se realizan EMO Periódicos?	6%	X					
5.5.3 Se realizan EMO de Retiro?	1%		X				
5.5.4 Se entregan los RESULTADOS Médicos a los Trabajadores?	6%	X					

5.5.5 Se cuenta con los INFORMES DE APTITUD?	6%	X					
5.5.6 Se toman en cuenta los INFORMES DE APTITUD para la asignación de tareas al personal?	6%	X					
<b>5.6 Auditorías</b>							
5.6.1 Se cuenta con un Procedimiento de auditorías?	2%		x				
5.6.2 Se llevan a cabo Auditorías (verificar los Informes Finales)	3%	x					
<b>6. NO CONFORMIDAD, ACCIÓN CORRECTIVA Y PREVENTIVA</b>	15%					15%	
<b>6.1 Investigación de Accidentes</b>							
Cuentan con:							
6.1.1 Registros de accidentes y enfermedades ocupacionales?	25%	X					
6.1.2 Informe de las investigaciones y medidas correctivas adoptadas en cada caso.	25%	X					
6.1.3 Registros de incidentes e incidentes peligrosos.	25%	x					
<b>6.2 No Conformidad, Acción Correctiva, Acción Preventiva</b>							
6.2.1 ¿Cuenta con registros de No Conformidades, Acciones Correctivas y Preventivas?	25%	x					
<b>PUNTAJE MINIMO REQUERIDO: 70%</b>						CUMPLIMIENTO	NO CUMPLIMIENTO
<b>TOTAL- GENERAL DE ITEMS</b>				%		75%	25%

Fuente: Resolución Ministerial N°050-2013-TR

## Anexo 23. Carta de Autorización

Lima, 12 de abril del 2021

Señor

Dr. Alex Antenor Benites Aliaga

Director De Nacional de la Escuela Profesional De Ingeniería Industrial de la  
Universidad Cesar Vallejo – Sede Lima Este

### ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR TESIS DE INVESTIGACIÓN

Yo EDWIN JAIR GIRAL MONTENEGRO, identificado con DNI 48659160, en mi calidad de representante legal de la empresa AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L., autorizo al estudiante JUAN CARLOS QUISEP ALVAREZ, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, de la Universidad Cesar Vallejo – Sede Lima Este, a utilizar información confidencial de la empresa para el desarrollo del proyecto de tesis denominado

“ PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL BASADO EN LA NORMA G-050 PARA REDUCIR INDICE DE ACCIDENTABILIDAD EN LA EMPRESA AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L. ”. Como condiciones contractuales, el estudiante se obliga a (1) no divulgar ni usar para fines personales la información (documentos, expedientes, escritos, artículos, contratos, estados de cuenta y demás materiales) que, con objeto de la relación de trabajo, le fue suministrada; (2) no proporcionar a terceras personas, verbalmente o por escrito, directa o indirectamente, información alguna de las actividades y/o procesos de cualquier clase que fuesen observadas en la empresa durante la duración del proyecto y (3) no utilizar completa o parcialmente ninguno de los productos (documentos, metodología, procesos y demás) relacionados con el proyecto. El estudiante asume que toda información y el resultado del proyecto serán de uso exclusivamente académico.

El material suministrado por la empresa será la base para la construcción de un estudio de caso. La información y resultado que se obtenga del mismo podrían llegar a convertirse en una herramienta didáctica que apoye la formación de los estudiantes de la Escuela de Profesional de Ingeniería Industrial.

Atentamente,

  
Edwin Jair Giraldo Montenegro  
GERENTE GENERAL  
AVANTE INGENIERIA Y CONSTRUCCION E.I.R.L.  
RUC: 20607001031



Nombre del Representante legal.

## Anexo 24. Evidencias Fotográficas



Figura 1. Instalación de un baño móvil



Figura 2. Materiales de primeros auxilios



Figura 3. Extintor en el lugar de trabajo, ante cualquier emergencia



Figura 4. Cables en mal estado



Figura 5. Kit de primeros auxilios (botiquín)



Figura 6. Toma de temperatura al llegar al lugar de trabajo



*Figura 7. Excavación de zanjas para la colocación de tuberías*



*Figura 8. Trabajadores de la empresa con sus respectivos EPP'S*

## Anexo 25. Validación de instrumentos de recolección de datos

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Plan de Seguridad y Salud Ocupacional</b>							
1	<b>DIMENSIÓN 1: Matriz IPERC</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\% \text{IPERC} = \frac{N^{\circ} \text{IPERCE}}{N^{\circ} \text{IPERCA}} \times 100$	X		X		X		
2	<b>DIMENSIÓN 2: Procedimientos de trabajo para actividades de alto riesgo</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\% \text{PETAR} = \frac{N^{\circ} \text{PC}}{N^{\circ} \text{PR}} \times 100$	X		X		X		
3	<b>DIMENSIÓN 3: Programa de seguridad y salud Ocupacional</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\% \text{I} = \frac{N^{\circ} \text{TE}}{N^{\circ} \text{JP}} \times 100$ $\% \text{C} = \frac{N^{\circ} \text{CE}}{N^{\circ} \text{CP}} \times 100$ $\% \text{A} = \frac{N^{\circ} \text{AE}}{N^{\circ} \text{AP}} \times 100$	X		X		X		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Índice de Accidentabilidad</b>							
1	<b>DIMENSION 1: Índice de frecuencia</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\text{IF} = \frac{N^{\circ} \text{TA}}{\text{THHT}} \times 200,000$	X		X		X		
2	<b>DIMENSION 2: Índice de Severidad</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\text{IS} = \frac{N^{\circ} \text{DPA}}{\text{THHT}} \times 200,000$	X		X		X		



**Apellidos y nombres del juez validador. Mg: ROBERTO FARFAN MARTINEZ**

**DNI: ... 02617808**

**Especialidad del validador: ...GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA**

**\*Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

**\*Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

**\*Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**Lima .....03.. de ...MAYO . del 2021**

---

**Firma del experto Informante**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Plan de Seguridad y Salud Ocupacional</b>							
1	<b>DIMENSIÓN 1: Matriz IPERC</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\% \text{IPERC} = \frac{N^{\circ}\text{IPERCE}}{N^{\circ}\text{IPERCA}} \times 100$	X		X		X		
2	<b>DIMENSIÓN 2: Procedimientos de trabajo para actividades de alto riesgo</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\% \text{PETAR} = \frac{N^{\circ}\text{PC}}{N^{\circ}\text{PR}} \times 100$	X		X		X		
3	<b>DIMENSIÓN 3: Programa de seguridad y salud Ocupacional</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\% \text{I} = \frac{N^{\circ}\text{TE}}{N^{\circ}\text{TP}} \times 100$ $\% \text{C} = \frac{N^{\circ}\text{CE}}{N^{\circ}\text{CP}} \times 100$ $\% \text{A} = \frac{N^{\circ}\text{AE}}{N^{\circ}\text{AP}} \times 100$	X		X		X		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Índice de Accidentabilidad</b>							
1	<b>DIMENSION 1: Índice de frecuencia</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\text{IF} = \frac{N^{\circ}\text{TA}}{\text{THHT}} \times 200,000$	X		X		X		
2	<b>DIMENSION 2: Índice de Severidad</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\text{IS} = \frac{N^{\circ}\text{DPA}}{\text{THHT}} \times 200,000$	X		X		X		



Opinión de aplicabilidad:    **Aplicable [ x]**            **Aplicable después de corregir [ ]**            **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador.** Dr. / Mg: ...**CONDE ROSAS ROBERTO CARLOS .**    **DNI: .....09447944.....**

**Especialidad del validador:** .....**MAGISTER EN DIRECCION DE OPERACIONES Y LOGISTICA** .....

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lima ...12..... de ...**MAYO**..... del 2021

---

**Firma del experto Informante**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Plan de Seguridad y Salud Ocupacional</b>							
1	<b>DIMENSIÓN 1: Matriz IPERC</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\% \text{IPERC} = \frac{N^{\circ}\text{IPERCE}}{N^{\circ}\text{IPERCA}} \times 100$	X		X		X		
2	<b>DIMENSIÓN 2: Procedimientos de trabajo para actividades de alto riesgo</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\% \text{PETAR} = \frac{N^{\circ}\text{PC}}{N^{\circ}\text{PR}} \times 100$	X		X		X		
3	<b>DIMENSIÓN 3: Programa de seguridad y salud Ocupacional</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\% \text{I} = \frac{N^{\circ}\text{TE}}{N^{\circ}\text{TP}} \times 100$ $\% \text{C} = \frac{N^{\circ}\text{CE}}{N^{\circ}\text{CP}} \times 100$ $\% \text{A} = \frac{N^{\circ}\text{AE}}{N^{\circ}\text{AP}} \times 100$	X		X		X		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Índice de Accidentabilidad</b>							
1	<b>DIMENSION 1: Índice de frecuencia</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\text{IF} = \frac{N^{\circ}\text{TA}}{\text{THHT}} \times 200,000$	X		X		X		
2	<b>DIMENSION 2: Índice de Severidad</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\text{IS} = \frac{N^{\circ}\text{DPA}}{\text{THHT}} \times 200,000$	X		X		X		



**Apellidos y nombres del juez validador.** Dr. / Mg. Romel Darío Bazán Robles  
**Especialidad del validador:** Maestro en Productividad y Relaciones industriales.

**DNI:** 41091024

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**Lima 2 de mayo del 2021**

---

**Firma del experto Informante**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, QUISPE ALVAREZ JUAN CARLOS estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Plan de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma G-050 para reducir índice de accidentabilidad en la empresa Avante Ingeniería E.I.R.L, Arequipa, 2021.", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
QUISPE ALVAREZ JUAN CARLOS <b>DNI:</b> 48425162 <b>ORCID</b> 0000-0003-4939-1009	Firmado digitalmente por: JUQUISPEA01 el 03-09- 2021 19:48:03

Código documento Trilce: INV - 0323362