UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

2765T
UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL
8/8/17

EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD, SALUD Y BIENESTAR EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA CIUDAD DE PUCALLPA, 2016

Tesis para optar el título de:

INGENIERO CIVIL

Presentado por:

TESISTA: Bach. RAÚL ENRIQUE FACHIN TORRES

ASESOR: ING. MG. WALTER GILBERTO ROMÁN CLAROS

PUCALLPA – PERÚ

2017

TESIS APROBADA POR LOS MIEMBROS DEL JURADO CALIFICADOR DE LA ESCUELA ACADÈMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

Ing. Estuardo Alonso Lizarzaburu Velarde
PRESIDENTE

Ing. Mg. Arturo Yupanqui Villanueva
MIEMBRO

Ing. Mg. Fredy Elar Ferrari Fernández
MIEMBRO

Ing. Mg. Walter Gilberto Román Claros
ASESOR

DEDICATORIA

El presente está dedicado con mucho cariño a mis padres, hermanos y familiares, por su paciencia y apoyo en estos años de formación.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

Pág.

DEDICATORIA iii

INDICE DE CONTENIDO iv

RESUMEN Vi

ABSTRACT vii

INTRODUCCION viii

CAPÍTULO I : PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....10

1.1. Formulación del Problema 10

1.2. Problema General 16

1.3. Justificación 16

1.4. Objetivos de la Investigacion 16

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 20

2.1. Antecedentes del Problema 20

2.2. Planteamiento Teórico del Problema 130

2.3. Definición de Términos Básicos 130

2.4. Hipotesis, variables y operacionalización de las variables 131

CAPÍTULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....133

3.1. Método de Investigación 133

3.2. Población y Muestra 133

3.3 Instrumentos de Recolección de Datos 137

3.4 Procedimiento para Recolección de Datos 137

3.5 Tratamiento de Datos 137

3.6 Análisis de Datos 138

CAPÍTULO IV: RESULTADOS 139

4.1 Resultados 139

4.2 Discusión..... 146

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y ROMENDACIONES 149

Conclusiones 149

Recomendaciones 151

Bibliografía..... 152

ANEXOS: 155

Anexo 1: Lista de cotejo

Anexo 2: Solicitud

Anexo 3: Base de datos Software SPSS

Anexo 4: Norme G-050 Seguridad durante la construcción.

Anexo 5: Panel fotográfico

Anexo 6: estadística de Accidentes 2016-Perú.

RESUMEN

Objetivo general: Evaluar el nivel de seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción de la ciudad de Pucallpa, 2016. **Metodología:** Corresponde a un diseño no experimental, de tipo descriptivo, transversal y prospectivo; la muestra fue de 12 obras de construcción públicas que se desarrollan en la ciudad de Pucallpa, seleccionada en forma no probabilística a juicio de valor o conveniencia. Para obtener la información se utilizó como instrumento una lista de cotejo. **Resultados**, respecto a la Seguridad, salud y bienestar en las obras en construcción de la ciudad de Pucallpa, el 66.7% (08) califican de bajo riesgo; y el 33.3% (04) califican de moderado riesgo; y ninguno en la categoría alto riesgo. En la dimensión Organización y gestión de la seguridad; un poco más de la mitad, específicamente el 58.3% (07) se encuentran implementados; y el 41.7% (05) se encuentran poco implementados; y ninguno en la categoría no implementado. **Conclusiones:** La Seguridad, salud y bienestar en las obras en construcción de la ciudad de Pucallpa, dos tercios de ellos (66.7%) califican de bajo riesgo; y el 33.3% califican de moderado riesgo; y ninguno en la categoría alto riesgo, lo que permite inducir un bajo número de accidentes laborales en las obras de construcción en la ciudad de Pucallpa. En su dimensión Organización y gestión de la seguridad, un poco más de la mitad de las obras de construcción públicas de Pucallpa (58.3%) se encuentran implementados; y el 41.7% (05) se encuentran poco implementados. En la dimensión estructura, tres cuartos (75.0%) se encuentran implementados; en la dimensión Seguridad en el Uso de maquinaria pesada, un poco más de la mitad (58.3%) se encuentran implementados; en la dimensión factor ergonómico, dos tercios de ellos (66.7%) se encuentran implementados.

Palabras claves: Seguridad, salud y bienestar.

ABSTRACT

General objective: To evaluate the level of safety, health and welfare in the construction works of the city of Pucallpa, 2016. Methodology: Corresponds to a non-experimental, descriptive, transversal and prospective type design; The sample was of 12 public construction works that are developed in the city of Pucallpa., selected in a non-probabilistic manner in the judgment of value or convenience.

To obtain the information, a checklist was used as an instrument. Results, regarding Safety, health and welfare in construction works in the city of Pucallpa, 66.7% (08) qualify as low risk; And 33.3% (04) classified as moderate risk; And none in the high risk category. In the dimension Organization and management of security; Slightly more than half, specifically 58.3% (07) are implemented; And 41.7% (05) are poorly implemented; And none in the category not implemented. Conclusions: Safety, health and welfare in construction works in the city of Pucallpa, two-thirds of them (66.7%) qualify as low risk; And 33.3% qualify as moderate risk; And none in the high risk category, which allows to induce a low number of accidents at the construction site in the city of Pucallpa. In its Organization and security management dimension, just over half of Pucallpa's public construction works (58.3%) are implemented; And 41.7% (05) are poorly implemented. In the structure dimension, three quarters (75.0%) are implemented; In the Safety dimension in the Use of heavy machinery, just over half (58.3%) are implemented; In the dimension ergonomic factor, two thirds of them (66.7%) are implemented.

Key words: Safety, health and welfare.

INTRODUCCIÓN

La seguridad y salud en el trabajo es uno de los aspectos más importantes de la actividad laboral. El trabajo sin las medidas de seguridad apropiadas puede acarrear serios problemas para la salud. En este sentido muchas veces la seguridad no se toma tan en serio como se debería, lo que puede acarrear serios problemas no sólo para los empleados sino también para los empresarios. Las empresas están cada vez más interesadas en implantar programas de prevención de riesgos laborales, un conjunto de técnicas que permiten evitar los accidentes más comunes que se producen en el trabajo. Estas medidas que incluyen los programas de prevención de riesgos laborales están especialmente diseñadas por especialistas que conocen los diferentes sectores de actividad y por eso son conscientes de las diferentes medidas que se deben aplicar a cada sector. La importancia de la seguridad y salud del trabajo cuando hablamos de la importancia de la seguridad y la salud en el ambiente laboral incluimos todo el personal con el propósito de mantener el bienestar social, mental y físico de todos los empleados. La seguridad y salud en el trabajo se refieren a la técnica preventiva que fundamenta su actividad en el control de los factores de riesgo, que pueden generar accidentes de trabajo y la salud. En general mantener un ambiente laboral seguro y saludable es muy importante para todos, estar Seguro y Saludable nos ayuda a rendir un mejor trabajo, la seguridad y la salud laboral es responsabilidad de todos.

Se desarrolló el estudio con el objetivo de evaluar el nivel de seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción de la ciudad de Pucallpa, 2016 y parte del año 2017.

La tesis está compuesta por cinco capítulos, capítulo I. Planteamiento del problema, los objetivos de la investigación; capitulo II. Está conformado por el marco teórico incluye los antecedentes de la investigación, las bases teóricas y la definición conceptual de los términos; capitulo III. Describe la metodología de la investigación donde se presenta el tipo de investigación, población y muestra tomada, técnica e instrumentos y tratamiento de datos; capitulo IV. Resultados y discusiones; capitulo V. Conclusiones y recomendaciones. Al final se consideran las referencias bibliográficas y los anexos.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

La industria de la construcción es una de las mayores del mundo. Sus logros en la reconstrucción de zonas devastadas por desastres tanto naturales como causados por el hombre, y en el suministro de energía, servicios y comunicaciones para hacer frente a las crecientes necesidades y expectativas de los pueblos de todo el mundo, ha traído grandes beneficios para la raza humana. Pese a la mecanización, la construcción continúa siendo uno de los principales consumidores de mano de obra a menudo emplea entre el 9 y el 12 por ciento de la fuerza laboral de los países, llegando a veces al 20 por ciento.

Sin embargo, ha habido que pagar un alto precio por este crecimiento y actividad constantes. Aunque resulta difícil obtener estadísticas exactas en una industria en la que muchos accidentes pasan desapercibidos y no se denuncian, en muchos países las fatalidades registradas y los accidentes que causan pérdidas de tiempo trabajado, con frecuencia superan a los de cualquier otra industria manufacturera. (1)

La OIT, respecto a la *Seguridad y salud en la construcción*, recomienda prácticas para todos los responsables de la seguridad y

1. Organización internacional del trabajo. Seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción.

la salud en la construcción, tanto en el sector público como en el privado, su contenido es de interés inmediato para los empleadores y administradores, a quienes corresponden muchas de las responsabilidades de crear condiciones de trabajo salubres y seguras.

La gestión de la seguridad comprende las funciones de planificación, identificación de áreas problemáticas, coordinación, control y dirección de las actividades de seguridad en la obra, todas ellas con el fin de prevenir los accidentes y enfermedades. A menudo se entiende mal lo que significa la prevención de accidentes, ya que la mayoría de la gente cree, erróneamente, que "accidente" equivale a "lesión", lo cual presupone que un accidente carece de importancia a menos que acarree una lesión. A los administradores de la construcción les preocupan obviamente las lesiones de los trabajadores, pero su principal preocupación deben ser las condiciones peligrosas que las causan, el "incidente" más que la "lesión" en sí. En una obra en construcción hay muchos más "incidentes" que lesiones. Puede realizarse cientos de veces una acción peligrosa antes de que cause una lesión, y los esfuerzos de los administradores deben concentrarse en la eliminación de esos peligros en potencia: no pueden esperar que haya daños humanos o materiales para hacer algo. De modo que gestión de seguridad

significa tomar medidas de seguridad antes de que ocurran los accidentes.

La organización de la seguridad en una obra en construcción dependerá del tamaño de la misma, del sistema de empleo y de la manera en que se organiza el proyecto. Es preciso llevar registros de seguridad y sanidad que facilitan la identificación y resolución de los problemas de esa índole.

En los proyectos de construcción donde se utilicen subcontratistas, el contrato deberá establecer las responsabilidades, deberes y medidas de seguridad que se esperan de la fuerza de trabajo del subcontratista. Dichas medidas podrán incluir el suministro y uso de determinados equipos de seguridad, métodos para la ejecución de tareas específicas en forma segura, y la inspección y manejo adecuado de herramientas. El encargado de la obra debe además verificar que los materiales, equipo y herramientas traídos a la misma cumplan con las normas mínimas de seguridad (2).

El mejoramiento de la seguridad, la salud y las condiciones laborales depende en última instancia de la colaboración de personas que trabajan juntas, ya sean patrones u obreros.

2. Prieto Flores G. Importancia de la seguridad en la construcción.

La gestión de la seguridad comprende las funciones de planificación, identificación de áreas problemáticas, coordinación, control y dirección de las actividades de seguridad en la obra, todas ellas con el fin de prevenir los accidentes y enfermedades.

Las empresas constructoras de cualquier tamaño deben nombrar una o varias personas debidamente calificadas cuya principal y especial responsabilidad será la promoción de la seguridad y la salud. Quienquiera sea nombrado deberá tener acceso directo al director ejecutivo de la empresa.

Así también, según estadísticas del sistema de accidentes de trabajo de ESSALUD, en el 2014 se registraron 19,148 accidentes de trabajo, contra 17,677 accidentes registrados en el 2013; este aumento preocupante es debido a la falta de práctica en materia de seguridad y salud ocupacional durante el progresivo crecimiento económico del Perú, en especial en el sector de micro empresas, quienes no ponen en práctica la seguridad durante la ejecución de sus actividades. (3)

3. Lino Solís de Ovando G. Cada diez minutos muere un trabajador de la construcción en el mundo.

• Derrumbes

En Derrumbe:

• Atrapamiento por vuelco de máquinas

Desde el punto de vista de la gravedad:

• Caídas de personas a distinto nivel

• Atropellos

• Atrapamientos por vuelco de máquinas

• Atrapamientos por objetos

• Derrumbes

• Contactos con la electricidad

• Caídas de objetos

Las causas inmediatas por las cuales se producen este tipo de accidentes en la construcción, se pueden resumir en:

• Lugares de trabajo estrechos, desordenados y mal iluminados.

• Superficies de trabajo, en condiciones defectuosas, como andamios, plataformas elevadas y escaleras.

• Máquinas y herramientas en mal estado o sin las protecciones necesarias.

• Elementos defectuosos para el izado de cargas

• Instalaciones eléctricas en mal estado

• Iluminación insuficiente

• Mala ventilación en espacios confinados

- Quemaduras por trabajos de soldaduras
- Trabajos permanentes en posturas incómodas
- Falta de organización en la circulación de vehículos por la obra
- Actitudes temerarias por parte de los trabajadores
- Actuación de los trabajadores en contra de las normas establecidas

La descripción de tal realidad problemática nos conllevo a plantear las siguientes interrogantes:

1.2. Problema general

¿Cuál es el nivel de seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción de la ciudad de Pucallpa, 2016?

Problemas específicos:

1. ¿Cuál es el nivel de seguridad en las obras de construcción de la ciudad de Pucallpa, 2016?
2. ¿Cuál es el nivel de salud y bienestar en las obras de construcción de la ciudad de Pucallpa, 2016?

1.3. Justificación:

Porque; a nivel mundial se estima que fallecen cada año 350.000 personas por accidentes de trabajo, de los cuales 60.000 ocurren en obras de construcción. Académicos europeos analizan la gestión en

prevención de riesgos laborales, la asignatura pendiente en esta industria.

Son muchos los países que no cuentan con información sobre la siniestralidad en la construcción. Pese a esa dificultad para cuantificar los accidentes de trabajo a nivel mundial, se estima que en el mundo mueren cada año 350.000 personas por accidentes de trabajo, de los cuales 60.000 ocurren en obras de construcción.

La lapidaria cifra es parte de los resultados que se revelan en el artículo "Gestión de prevención de riesgos laborales en las obras de ingeniería civil", realizado por los académicos María Carmen Rubio, Antonio Menéndez y Germán Martínez, de ETS de Industriales de la Universidad de Málaga, texto que es reproducido en el último número de la Revista Ingeniería de Construcción, publicación cuatrimestral del Departamento de Ingeniería y Gestión de la Construcción de la Escuela de Ingeniería de la Universidad Católica de Chile.

Los académicos agregan que si se convierten las 60.000 muertes anuales que ocurren en el mundo por trabajos en la construcción, se llega al aterrador promedio de un fallecimiento cada diez minutos trabajados en el planeta.

A nivel mundial, según índice de accidentes mortales, el Perú ocupa el primer lugar con 18.90 x 100 mil, seguido de Costa Rica con 18.10 x 100 mil.[4]

La Norma Técnica de Edificación G050 sobre Seguridad en la Construcción vigente en el Perú indica que toda obra debe contar con un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo (PSS) que contenga los mecanismos técnicos y administrativos necesarios para garantizar la integridad física y salud de los trabajadores y de terceras personas, durante la ejecución de las actividades previstas en el contrato de obra y trabajos adicionales que se deriven del contrato principal.

El Plan de Seguridad y Salud debe integrarse al proceso de construcción de la obra, desde la concepción del presupuesto, el cual debe incluir una partida específica denominada Seguridad y Salud en la que se estimará el costo de las actividades y recursos que corresponden al desarrollo, implementación y administración del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.

4. M.Sc. Ing. CIP Enrique B. Pfeiffer Tubino. La seguridad y salud en el trabajo en el sector construcción.

1.4. Objetivos de la Investigación.

Objetivo General:

Evaluar el nivel de seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción de la ciudad de Pucallpa, 2016.

Objetivos Específicos:

1. Valorar el nivel de seguridad en las obras de construcción de la ciudad de Pucallpa, 2016.
2. Valorar el nivel de salud y bienestar en las obras de construcción de la ciudad de Pucallpa, 2016.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. Antecedente del Problema.

a. Antecedentes del contexto internacional:

López Alonso M; Ibarrondo Dávila P; y Rubio Gámez M. (2015)[5], desarrollaron el estudio de investigación titulado Análisis de los costes de prevención en obras de construcción, Granada España.

Conclusiones: Del análisis de los resultados obtenidos en esta investigación, que tiene por objeto analizar el alcance del sistema de gestión de los costes de seguridad en las empresas de construcción, se comprueba que en las 40 obras de distintas empresas que conforman la muestra objeto de estudio no se ha establecido ningún mecanismo para la gestión y el control de costes; en ningún caso se calculan los costes de prevención, ni los de siniestralidad. Sin embargo, a partir del análisis de los datos obtenidos del estudio empírico llevado a cabo, y de acuerdo con los resultados del análisis bivariante, podemos concluir que el tamaño de las obras (medido en términos económicos) está relacionado con los costes de prevención incurridos.

5. Bohórquez Torres A. Condiciones de Seguridad y limpieza en trabajo de obra de Construcción en la Empresa Soletanche Bachy Cimas en Bogotá D.C 2014: Estudio Exploratorio en la Planta de Prefabricados.

No obstante, ante un mayor importe del plan de seguridad, no se observa una disminución del número de accidentes ni de su coste. En consecuencia, se impone la necesidad de realizar un estudio exhaustivo de las medidas preventivas adecuadas en las obras de construcción y de su evolución, no sólo durante su ejecución, sino también desde la fase de diseño, al objeto de dirigir los esfuerzos hacia aquellas fases de la obra en las que se haya detectado una mayor siniestralidad. Por otro lado, la tipología de contratación de los trabajadores influye en los niveles de siniestralidad de las obras de construcción y en su coste. Así, un aumento en el personal perteneciente a empresas subcontratistas y/o en la media de empresas subcontratistas presentes en la obra, aumenta el número de accidentes en la misma. Además, en las fases de obra de mayor riesgo identificadas, es decir, estructuras y movimiento de tierras, se asumen los mayores costes de prevención, a pesar de que también se obtienen los peores datos de siniestralidad. No obstante, también se ha constatado que en estas fases se cumple la hipótesis de que cuanto mayor son los costes de prevención, menores son los costes de la siniestralidad. Finalmente, a partir de los datos empíricos recogidos en las obras de construcción y de los resultados obtenidos tras su tratamiento estadístico,

comprobamos las dificultades de analizar los accidentes y sus costes en función de una única variable. En definitiva, son muchos los factores implicados en la accidentalidad que se produce en las obras de construcción y, por tanto, consideramos necesario el desarrollo de un modelo específico predictivo, que se adapte mejor a los datos relacionados con los accidentes de trabajo y sus costes. En este sentido en la segunda parte de esta investigación se ha desarrollado un modelo para la gestión de los costes de seguridad y salud, HSC_PEI2012, el cual será aplicado en obras de construcción.

Bohórquez Torres A. (2014)[6]. Desarrolló la investigación sobre Condiciones de Seguridad y limpieza en trabajo de obra de Construcción en la Empresa Soletanche Bachy Cimas en Bogotá D.C 2014: Estudio Exploratorio en la Planta de Prefabricados.

Conclusiones:

• En la Planta de Prefabricados, se evidencia que no hay suficiente información al respecto (salud, limpieza y seguridad Industrial) que únicamente cumplen la norma en general.

6. Bohórquez Torres A. Condiciones de Seguridad y limpieza en trabajo de obra de Construcción en la Empresa Soletanche Bachy Cimas en Bogotá D.C 2014: Estudio Exploratorio en la Planta de Prefabricados.

• Con la propuesta se pretende mejorar las condiciones del personal de obra de la planta de prefabricados; y concientizar al mismo de sus posibles accidentes de trabajo y enfermedades laborales por no cumplir con lo exigido en la normatividad.

• Se deben crear estrategias claras que puedan ser utilizadas para disminuir los accidentes del personal de obra, como por ejemplo programas educativos asociados con el manejo adecuado del material de riesgo físico, y así mismo aquellos que puedan provocar lesiones, lo que trae como consecuencias accidentes de alto nivel.

• Al socializar de manera didáctica cada riesgo y su impacto se logrará crear una cultura de trabajo orientada a la seguridad y limpieza; ya que se hará conciencia en el personal de obra de la planta de prefabricados, de igual manera se incluye explicación clara de los riesgos a los que se exponen en sus labores diarias, el manejo en caso de ocurrencia de un accidente de trabajo y finalmente se motivan a conformar programas de prevención para su activa participación.

• Por el alto riesgo al que está expuesto el personal objeto del estudio, se debe mitigar al máximo los mismos, sensibilizando a los colaboradores en el autocuidado de su salud y la de su familia atendiendo al máximo las recomendaciones socializadas en esta propuesta y en las leyes de seguridad y salud ocupacional de la Empresa.

Benavides F.G, y otros. (2013)[7], realizaron un estudio sobre el Análisis de los mecanismos de producción de las lesiones leves por accidentes de trabajo en la construcción en España.

Resultados: Los mecanismos de producción más específicos de LAT en la construcción, respecto a los de las finanzas y seguros, fueron, para el conjunto de trabajadores, la proyección de partículas (OR = 33,0; IC del 95%, 15,3-70,8) y los golpes por objetos (OR = 18,2; IC del 95%, 9,7-34,1). Los mismos que también se identificaron en albañiles y peones. Conclusiones: Las actividades orientadas a prevenir las LAT leves en la construcción deben tener en cuenta estos mecanismos de producción, especialmente la proyección de partí- culas, a pesar de que su frecuencia respecto a otros mecanismos de producción sea baja.

7. Benavides F.G, y otros. (2013). Análisis de los mecanismos de producción de las lesiones leves por accidentes de trabajo en la construcción en España.

Los estudios de casos y controles constituyen una alternativa útil para el análisis de las LAT.

Robaina Aguirre C, y otros (2011)[8]. Desarrollaron el estudio denominado Trabajo de intervención para la prevención de accidentes en empresa constructora.

Conclusiones:

Los accidentes del trabajo son un problema de salud en Cuba, principalmente en el ministerio de construcción, sin embargo, es posible organizar actividades con la finalidad de aumentar el conocimiento de los trabajadores, los dirigentes y el gestor del sistema de servicio. Los errores técnicos pueden ser prevenidos solamente si la persona que está en el ambiente puede controlarlos, por lo que las personas (error humano) tienen que conocer con anterioridad cómo identificarlos.

El error humano es un factor de riesgo prevenible, y el adiestramiento en el puesto de trabajo fue uno de nuestros resultados, a pesar de eso, cambiar la conducta del hombre es una tarea muy difícil que requiere de tiempo y constancia.

8. Robaina Aguirre Caristina, Doos Marianne, Ávila Roque Ibis, González Varela Carmen M., Martínez Leblán Paula. Trabajo de intervención para la prevención de accidentes en empresa constructora.

Sería recomendable continuar el proyecto con el fin de obtener mejores resultados en este campo.

b. Antecedentes del contexto nacional:

Alejo Ramírez D. (2012)[9], desarrolló un estudio titulado "implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en el rubro de construcción de carreteras", redactó las siguientes conclusiones:

- La implementación de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional puede resultar un trabajo arduo; sin embargo, proteger la salud de nuestros trabajadores y terceras personas siempre será muy importante; por otro lado, la implementación un SGSSO hace competitivas a las empresas y aseguran las buenas prácticas en materia de SSO.
- La realidad peruana requiere un SGSSO que sea moldeable a las circunstancias, ya que las múltiples entidades, instituciones, empresas, fondos, etc. a los que se les presta servicio han adoptado diferentes sistemas de gestión; es así que, elaborar todo un sistema para cada trabajo a realizar con las diferentes empresas resultaría complejo pero necesario; de esta manera, es preferible contar con un SGSSO que pueda ser moldeado

9. Alejo Ramírez D. (2012). Implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en el rubro de construcción de carreteras.

a las diferentes circunstancias y retroalimentado para su mejora continua.

- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo es fiel reflejo del SGSSO, aplicado de forma particular a un proyecto de construcción; entonces, resulta indispensable implementar un SGSSO antes de elaborar un PSST.

- Para realizar el Presupuesto de la implementación de un PSST, será indispensable tener Planos, Programación, Presupuesto, APU y Procedimientos constructivos; prescindir de alguno de ellos solo generaría apartarnos de la realidad y realizar una estimación del costo con un margen de error mucho mayor.

- Todas las empresas en el rubro de construcción, están en la capacidad de implementar un SGSSO, aplicar este último a un proyecto en particular mediante un PSST y elaborar el presupuesto correspondiente; sin importar cuan pequeña o grande sea la empresa, debido a que es una filosofía de aplicación libre que lo único que requiere es la puesta en marcha.

- Presupuestar la implementación del PSST es muy importante, pues muestra el compromiso y control de la empresa en materia de seguridad y salud.

Rosales Rosales L & Vílchez Vallejos D. (2012)[10]. Desarrollaron la tesis titulada "Propuesta de un plan de seguridad, salud y medio ambiente para una obra de construcción y la estimación del costo de su implementación" quienes indicaron las siguientes conclusiones:

1.- Con la culminación del presente trabajo hemos logrado diseñar un Plan de Seguridad y Salud (PSS) para una obra de edificaciones en el rubro de Construcción. En este caso se ha tomado como modelo el proyecto Hotel Westin Libertador ejecutado por GyM S.A, a fin de dar cumplimiento a las exigencias de la Norma Técnica —Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanasll en la que se estipula la obligación de elaborar el Presupuesto de Seguridad y Salud para obras de construcción, estableciendo partidas de Seguridad y Salud en un capítulo específico del costo directo. Con el presente se estaría logrando establecer los lineamientos necesarios para cumplir estos requisitos.

10. Rosales Rosales L & Vílchez Vallejos D. "Propuesta de un plan de seguridad, salud y medio ambiente para una obra de construcción y la estimación del costo de su implementación"..

2.- El Plan de Seguridad, Salud (PSS), nos permite conseguir que se preste una mayor atención al lugar de trabajo y a los peligros que lo rodean, además esto significa una mejora en la productividad y en la seguridad del personal obrero. Las operaciones que se realizan en toda actividad laboral siempre tienen un impacto sobre la salud de sus trabajadores, es por ello que, al analizar los riesgos para cualquier actividad, implícitamente se está realizando un análisis de los aspectos ambientales que influyen en dicha actividad.

3.- El Plan de Seguridad y Salud (PSS) ha identificado la existencia de riesgos aceptables y consecuentemente se han establecido las medidas adecuadas para evitarlos. Se han relacionado los riesgos significativos y se han descrito las protecciones y métodos de trabajo adecuados para minimizarlos, evaluando en cada caso la eficacia de las soluciones adoptadas.

4. El Plan de Seguridad y Salud (PSS) contempla un Programa de Capacitación, impartido durante el tiempo de ejecución del proyecto y con temas compatibilizados de acuerdo al Programa de Obra. Los trabajos de construcción (estructuras) que se detallan en el presente trabajo tuvieron

una duración de 14 meses, llegando a un acumulado de 405,000 Horas Hombre (HH) al finalizar. El programa de capacitación contempla 5,040 HH (se consideran: un promedio de 120 trabajadores, horas de capacitación detalladas en el programa y los 14 meses de ejecución) de formación dictadas al personal obrero. Contabilizando las horas hombre (HH) de capacitación impartida en las charlas diarias (aproximadamente 5 minutos) logramos en los 14 meses de ejecución un total de 3,500 horas hombre (HH) de formación al personal obrero. Por lo tanto, tenemos un total de 8,540 horas hombre (HH) de capacitación dictada en obra, representando un 2% del total de horas hombre (HH) totales del proyecto.

5. El Plan de Seguridad y Salud (PSS) presentado en el presente trabajo indica en el ítem Elementos del Plan, los Objetivos y Metas de Mejora en Seguridad y Salud. Aquí se plantearon como metas para el Índice de Frecuencia (IF) y para el Índice de Capacitación (IC) los valores de 1% (como máximo) y 2% respectivamente. Por lo tanto, podemos concluir, terminada la ejecución del proyecto, que se cumplieron las metas: para el Índice de Frecuencia se obtuvo 0% (no se tuvieron accidentes con tiempo perdido) y para el Índice de Capacitación se obtuvo 2%.

6. La obra en análisis, Hotel Westin Libertador San Isidro fue sintetizada con el objetivo de tener un modelo aplicable al estándar de edificaciones en el sector y facilitar la elaboración de la Metodología para la Estimación del Costo de su Implementación. Sólo se ha considerado la partida de estructuras del proyecto y retirado las partidas asignadas a subcontratos.

7. Los ratios reales utilizados para calcular el costo de implementación del Plan de Seguridad y Salud (PSS), han resultado de la aplicación del Sistema Lean Construcción a la obra que analiza el presente trabajo. En el capítulo 5.0, ítem 5.5 (Aplicación del Sistema Lean Construcción en la Obra Westin Libertador), se detallan y explican los conceptos y herramientas utilizadas en la ejecución de obra. La aplicación del sistema de planificación descrito permite estandarizar procesos que proporcionen ratios confiables, posibles de utilizar como base de datos en la planificación inicial de obras futuras, con características similares. Se debe tener en cuenta, que mientras más confiable sea la información que entregue el área de producción (recursos expresados en cantidad de personas y duración en tiempo para la ejecución de cada partida), más precisa será la

planificación y estimación de recursos para la implementación del Plan de Seguridad y Salud.

8. Según se detalla en el desarrollo de la Metodología para calcular el costo de implementación del Plan de Seguridad y Salud (PSS), se utilizaron los ratios reales obtenidos en las partidas de estructuras (concreto, encofrado y acero). Estos ratios corresponden a los trabajos en Sótanos (se utilizó el promedio de los sectores Torre y Podio), Torre (se utilizaron los valores obtenidos en este sector) y Podio (se utilizaron los valores obtenidos en este sector). Sin embargo, estos valores pueden ser cambiados según consideraciones especiales en cada proyecto.

9. De la elaboración del Presupuesto Implementación del Plan de Seguridad y Salud (PSS), se obtuvo un 43 % de incidencia correspondiente a la partida de Equipos de Protección Individual, 34% de incidencia correspondiente a la partida de Protecciones Colectivas, 9% de incidencia correspondiente a la partida de Señalización Temporal de Seguridad, 5% de incidencia correspondiente a la partida de Capacitación en Seguridad y Salud, 9% de incidencia correspondiente a la partida de Plan de Respuesta ante Emergencias en Seguridad y Salud .

10. El monto total del Presupuesto Implementación del Plan de Seguridad y Salud (PSS), equivale al 2.4 % del presupuesto - costo directo (sólo estructuras) de la obra en análisis (Hotel Westin Libertador San Isidro). El rango en la actualidad, sin considerar un análisis a detalle como lo muestra esta investigación, está entre 1 – 3%. Sin embargo, queda abierta la posibilidad de optimizar algunos puntos de la metodología (rendimientos, factores de utilización, etc.).

11. El presupuesto Implementación del Plan de Seguridad y Salud (PSS) no considera ningún tipo de análisis de reservas. Es decir, no toma en cuenta reservas por contingencias (asignaciones para cambios no planificados, pero con potencial alto de ocurrencia e identificados en la valoración de riesgos del proyecto) o reservas de gestión (cambios no planificados al alcance o costo del proyecto, con bajo potencial de ocurrencia). Por lo tanto, queda abierta la posibilidad de introducir estas consideraciones, acercando el presupuesto para la implementación del PSS a un presupuesto común del sector construcción, que si recoge estas consideraciones.

12. Para la estimación del costo de los Equipos de Protección Individual (EPI) se han utilizado el tiempo de

rotación y costo por implemento sugeridos por el proveedor. En este caso nuestra base de datos proviene de los proveedores corporativos de GyM S.A.

13. La partida Protecciones Colectivas está compuesta por las subpartidas redes de seguridad para protección anticaídas y barandas. Se aprecia que la partida Protecciones Colectivas, en el Presupuesto Implementación del Plan de Seguridad y Salud (PSS) tiene una incidencia del 34% representando el segundo mayor porcentaje de aporte con respecto al total del Presupuesto. Por lo tanto, podemos concluir que es necesario planificar y hacer más eficiente el uso del sistema de malla anticaídas, aplicando medidas como las descritas en el presente trabajo: considerar sólo 02 juegos de mallas anticaídas y rotaciones del sistema según avance de obra, elegir el sistema de malla anticaída tipo bandeja que presta mayor facilidad para los servicios de montaje y desmontaje (rotaciones).Así como lo descrito en el presente trabajo para la subpartida de Barandas donde se eligió barandas acondicionadas en obra, siguiendo los requerimientos del estándar de GyM S.A y normas vigentes.

14. Las horas hombre (HH) que corresponden al Programa de Capacitación, parte del Plan de Seguridad y Salud,

ascienden a un monto de 5,040 horas hombre que valorizadas llegan a un monto de S/. 34,171.20, representando una incidencia del 5% sobre el monto total del Presupuesto para la Implementación del Plan de Seguridad y Salud.

15. Los factores ambientales de la empresa, en este caso GyM S.A ejecutora de la obra en estudio del presente trabajo, que influyeron en la determinación del presupuesto para la implementación del Plan de Seguridad y Salud (PSS) fueron: las condiciones de mercado (descripción y disponibilidad de productos en el mercado) y la información comercial publicada (base de datos comercial de precios para equipos y sistemas de protección).

Ruiz Conejo C. (2008)[11]. Desarrollo la investigación titulada "Propuesta de un plan de seguridad y salud para obras de construcción". Redactó las siguientes conclusiones:

11. Ruiz Conejo C. Propuesta de un plan de seguridad y salud para obras de construcción.

- El desarrollar un Plan de Seguridad, Salud y Medio Ambiente para un proyecto de construcción, implica implementar estándares, procedimientos de trabajo, registros, etc. para el mejor control de las actividades y que éstas sean realizadas de acuerdo al diseño y estructura del Plan. Todo este proceso genera movimientos de recursos (económicos y humanos) dentro de las empresas por lo que, para realizar un control de la seguridad y salud en forma efectiva es importante realizar un adecuado análisis de los riesgos asociados a los procesos que conforman el proyecto, esto es, que identifiquemos los peligros, evaluemos y mitiguemos los riesgos que involucren pérdidas.

- El Plan de Seguridad, Salud y Medio Ambiente en un proyecto de construcción nos permite conseguir que se preste una mayor atención al lugar de trabajo y a los peligros que lo rodean, además esto significa una mejora en la producción y en la seguridad de la obra, que frecuentemente son analizados por separado.

- Las operaciones que se realizan en todo proyecto de construcción siempre tienen un impacto sobre la salud de sus trabajadores y del ambiente, es por ello que, al analizar los riesgos para cualquier actividad de la obra,

implícitamente se está realizando un análisis de los aspectos ambientales que influye en dicha actividad.

• La prevención de riesgos laborales debe ser tomada con la debida importancia y seriedad desde la concepción del proyecto, en la etapa de planificación puesto que los procedimientos de trabajo seguro forman parte de los procedimientos constructivos tal como se define en las últimas tendencias de gestión.

• El mejor control efectivo que se puede obtener implementando un Plan es que los trabajadores entiendan que el mejor encargado de la seguridad es el que existe en cada uno de nosotros.

• El comportamiento humano, es la base fundamental para el éxito de la seguridad en toda organización y es ahí donde se tiene que incidir a través de programas de capacitación, y la empresa debe aprovechar este acercamiento del supervisor o encargado de la seguridad con los trabajadores para inculcarles una cultura de seguridad.

• Las capacitaciones diarias constituyen una manera de acercamiento a los trabajadores, más aún cuando ellos

participan y cuentan sus experiencias, ya que es el momento adecuado para recibir sus opiniones o aportes del trabajo que se va a realizar y sobre todo evaluar sus conocimientos en materia de prevención y así desarrollar uno de los elementos que constituye el Plan como es el de "Capacitación, Sensibilización y Evaluación de Competencias".

• El invertir en capacitación del personal (tiempo, recursos y otros) permitirá optimizar las actividades productivas, mejorando continuamente los tres elementos fundamentales de cualquier tipo de empresa: Productividad – Calidad – Seguridad. En instituciones como el PMI se citan investigaciones que demuestran que por cada dólar invertido en un programa de seguridad y salud se ahorra de 4 a 8 dólares de reducción de las pérdidas debido a accidentes.

• La función de la Alta Gerencia en el esfuerzo de administrar la seguridad es sin duda alguna, el camino por el cual se puede llegar al éxito o al fracaso, es por ello que se definen claramente las responsabilidades para la implementación del Plan y es importante el compromiso de ellos a través de las Políticas que se establezcan,

involucrándose y haciendo que el mensaje llegue a toda la organización a través de la línea de mando.

• Para la elaboración de un Plan de Prevención de Riesgos es necesario tener un buen manejo de la normativa nacional e internacional en Seguridad y Salud en el trabajo, asimismo estándares aplicables para las operaciones en construcción.

• El conocimiento de los procesos y trabajos de campo resulta vital para tener el enfoque real de cuáles son los riesgos a los que se exponen los trabajadores en cada actividad, pues solo de esa forma podremos aplicar medidas preventivas y plantear procedimientos de trabajo. Por lo tanto, el Jefe de Seguridad debe trabajar de mano con el Jefe de campo.

• Dentro de la implementación del plan de Seguridad y Salud, la capacitación del personal tanto obrero como profesional se convierte en un factor muy importante ya que esto permitirá alcanzar las competencias y el grado de conocimientos necesarios para aplicar diariamente en campo.

• Si en el plan de Seguridad, Salud y Medio Ambiente sólo se aplicara la planificación e implementación, resultaría

imposible la mejora continua pues sólo a través de las inspecciones, auditorias, no conformidades, investigaciones de accidentes se podrá encontrar cuáles son las deficiencias y carencias de la gestión para hacer los correctivos y mejorarlos.

• Es necesario reformular los contenidos de los planes de estudios de las carreras involucradas en seguridad y salud para poder sembrar la inquietud de la Prevención de Riesgos los cuales son de desconocimiento general.

• Los trabajadores no siempre reconocen la importancia de la capacitación de la seguridad, o piensan que es innecesario porque han "estado haciendo sus labores durante años y no les ha ocurrido ningún accidente". Pero un beneficio importante de un entrenamiento continuo de seguridad es el recordarles que pueden existir peligros y que nadie es inmune a los accidentes. Por lo tanto, es importante que los trabajadores entiendan el propósito de las charlas de capacitación, carteles de seguridad, los folletos y cualquier otro material, porque les serán útiles, y por las posibles consecuencias de no seguir las reglas y los procedimientos de seguridad.

- Desde el inicio de la obra, el entorno se ve afectado por las actividades y procesos constructivos que forma parte del proyecto. Para ello es recomendable establecer mecanismos de control adecuados para minimizar el efecto producido por agentes contaminantes como son el ruido, polvo, humo, vapores, desmonte, etc. durante la construcción, para ello es necesario que la empresa constructora tome medidas al respecto dado que uno de los aspectos importantes de la prevención de riesgos es también proteger nuestro entorno.

- Un aspecto que debe considerar el propietario del proyecto, es que los postores incluyan un Plan de Seguridad, Salud y Medio Ambiente que implementarán en la obra que ejecuten, incluyendo su respectivo presupuesto el cual estaría contenido en el presupuesto del proyecto. Todo esto acorde al Proyecto del Nuevo Reglamento de Metrados para Edificaciones y Habilitaciones Urbanas.

- Los retrasos en cuanto a la programación y ejecución de las actividades constructivas en un proyecto, así como el trabajo rutinario obstaculizan las precauciones que se aplican al inicio de las mismas. Por ello es necesario hacerles recordar a los trabajadores los peligros presentes en sus labores; esto se realiza a través de los documentos

establecidos en el plan como son la elaboración de ATS, capacitaciones, los procedimientos de trabajo y otros elementos.

- En la actualidad existe un gran desconocimiento de las normas de seguridad y salud a nivel de todos los involucrados residentes, contratistas, inspectores de la municipalidad, inspectores del Ministerio, trabajadores y obreros por ello es impostergable proporcionarles información o difundir mediante charlas, cursos, seminarios, etc. estos conocimientos.

c. Antecedentes del contexto local:

A nivel local, existe un proyecto de investigacion formativa en la Dirección de Investigacion de la Universidad Nacional de Ucayali denominada Propuesta de un sistema de plan de seguridad y salud ocupacional en obras de construcción de ingeniería civil, que describe muy superficialmente los principales accidentes de trabajo que ocurren en las obras de construcción y termina en una propuesta de un plan de seguridad en obra.

2.2. PLANTEAMIENTO TEÓRICO DEL PROBLEMA.

2.2.1. VARIABLE SEGURIDAD, SALUD Y BIENESTAR EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Promoción de la salud y el bienestar en el trabajo.

La promoción de la salud en el lugar de trabajo complementa las medidas de seguridad y salud en el trabajo como parte de los esfuerzos combinados de los empleadores, los trabajadores y las autoridades nacionales para mejorar la salud y el bienestar de las mujeres y los hombres en el trabajo. Los programas de promoción de la salud y el bienestar en el trabajo se centran en la promoción de la salud entre todos los trabajadores y sus familias a través de programas de prevención y asistencia en los ámbitos del estrés en el trabajo, la violencia en el trabajo, el consumo excesivo de alcohol y drogas, y la promoción de los lugares de trabajo libres de tabaco.

En todos estos ámbitos, la ventaja comparativa de la OIT radica en su experiencia en el uso del enfoque del diálogo social, que ha permitido ejecutar con éxito iniciativas laborales y comunitarias para abordar estos problemas en

las que han participado empleadores, trabajadores, gobiernos, servicios públicos y organizaciones no gubernamentales. El tiempo dedicado al desarrollo de asociaciones para mejorar la salud y el bienestar en el trabajo es una inversión en el activo más importante de cualquier empresa u organización: sus trabajadores. También es una inversión en el contexto social en el que opera una empresa u organización y, por tanto, en su futuro y el futuro de la comunidad y el país en su conjunto.

Promoción de la salud en las políticas de seguridad y salud en el trabajo.

La OIT diseñó el paquete de formación SOLVE con el objetivo de integrar la promoción de la salud en el lugar de trabajo en las políticas de SST. SOLVE se centra en la prevención de los riesgos psicosociales y la promoción de la salud y el bienestar en el trabajo a través del diseño de políticas y su aplicación.

El estrés laboral, el consumo excesivo de alcohol y drogas, y la violencia (tanto física como psicológica) dan lugar a problemas de salud en el trabajador y a una menor productividad para la empresa. En conjunto representan una de las principales causas de accidentes, lesiones

mortales, enfermedades y absentismo en el trabajo, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo.

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA SEGURIDAD.

El mejoramiento de la seguridad, la salud y las condiciones laborales depende en última instancia de la colaboración de personas que trabajan juntas, ya sean funcionarios de gobierno, patronos u obreros. La gestión de la seguridad comprende las funciones de planificación, identificación de áreas problemáticas, coordinación, control y dirección de las actividades de seguridad en la obra, todas ellas con el fin de prevenir los accidentes y enfermedades. A menudo se entiende mal lo que significa la prevención de accidentes, ya que la mayoría de la gente cree, erróneamente, que "accidente" equivale a "lesión", lo cual presupone que un accidente carece de importancia a menos que acarree una lesión. A los administradores de la construcción les preocupan obviamente las lesiones de los trabajadores, pero su principal preocupación deben ser las condiciones peligrosas que las causan, el "incidente" más que la "lesión" en sí. En una obra en construcción hay muchos más "incidentes" que lesiones. Puede realizarse cientos

de veces una acción peligrosa antes de que cause una lesión, y los esfuerzos de los administradores deben concentrarse en la eliminación de esos peligros en potencia: no pueden esperar que haya daños humanos o materiales para hacer algo. De modo que gestión de seguridad significa tomar medidas de seguridad antes de que ocurran los accidentes. Una efectiva gestión de seguridad persigue tres objetivos principales:

- Lograr un ambiente seguro;
- Hacer que el trabajo sea seguro;
- Hacer que los obreros tengan conciencia de la seguridad.

a) Políticas de seguridad

Las condiciones de trabajo seguras y saludables no se dan por casualidad: es preciso que los empleadores dispongan de una política escrita de seguridad en la empresa que establezca las normas de seguridad y sanidad que se proponen alcanzar. Dicha política deberá nombrar al jefe encargado de que se apliquen las normas y autorizado para delegar responsabilidades en la gerencia y los supervisores a todos los niveles para el cumplimiento de las mismas.

b) Organización de la seguridad.

La organización de la seguridad en una obra en construcción dependerá del tamaño de la misma, del sistema de empleo y de la manera en que se organiza el proyecto. Es preciso llevar registros de seguridad y sanidad que facilitan la identificación y resolución de los problemas de esa índole.

En los proyectos de construcción donde se utilicen subcontratistas, el contrato deberá establecer las responsabilidades, deberes y medidas de seguridad que se esperan de la fuerza de trabajo del subcontratista. Dichas medidas podrán incluir el suministro y uso de determinados equipos de seguridad, métodos para la ejecución de tareas específicas en forma segura, y la inspección y manejo adecuado de herramientas. El encargado de la obra debe además verificar que los materiales, equipo y herramientas traídos a la misma cumplan con las normas mínimas de seguridad.

Debe impartirse capacitación a todos los niveles: dirección, supervisores y obreros. Quizás también sea necesario capacitar a los subcontratistas y sus trabajadores en los procedimientos de seguridad de la

obra, ya que distintos equipos de obreros especializados pueden afectar su seguridad mutua.

Debe existir también un sistema para que la dirección reciba información rápidamente acerca de prácticas inseguras y equipo defectuoso.

Las tareas de seguridad y salud deben asignarse específicamente a determinadas personas. Los siguientes son ejemplo de algunos de los deberes que es necesario incluir: suministro, construcción y mantenimiento de instalaciones de seguridad tales como caminos de acceso, sendas peatonales, barricadas y protección de arriba; construcción e instalación de carteles de seguridad; medidas de seguridad características de cada oficio; pruebas de los aparatos elevadores tales como grúas y guinches de carga, y los accesorios de izado tales como cuerdas y argollas; inspección y rectificación de las instalaciones de acceso, tales como andamios y escaleras de mano; inspección y limpieza de las instalaciones de bienestar común, tales como servicios higiénicos, aseos, vestuarios y comedores; transmisión de las porciones pertinentes del plan de seguridad a cada uno de los grupos de trabajo; planes de emergencia y evacuación.

- Encargado/supervisor de seguridad.

Las empresas constructoras de cualquier tamaño deben nombrar una o varias personas debidamente calificadas cuya principal y especial responsabilidad será la promoción de la seguridad y la salud. Quienquiera sea nombrado deberá tener acceso directo al director ejecutivo de la empresa, y entre sus deberes estarán: la organización de información que habrá de transmitirse desde la dirección a los obreros, inclusive a los que trabajan para subcontratistas; la organización y conducción de programas de formación en seguridad, inclusive capacitación básica de los trabajadores de la obra; la investigación y estudio de las circunstancias y causas de accidentes y enfermedades ocupacionales, a fin de aconsejar sobre medidas preventivas; prestar servicio de consultoría y respaldo técnico a la comisión de seguridad; participar en la planificación previa de la obra.

Para cumplir estas funciones, el encargado de seguridad debe contar con experiencia en la industria y tener una formación adecuada, así como también pertenecer a alguna asociación profesional reconocida de seguridad y salud, en los países en que existan.

- Supervisores.

La buena organización y planificación de la obra y la adjudicación de responsabilidades claramente definidas a los supervisores, son fundamentales para la seguridad en la construcción. En el presente contexto "supervisor" se refiere al primer nivel de supervisión que en las obras recibe diversos nombres tales como "capataz", "sobrestante", "encargado", etc.

Cada supervisor requiere el apoyo directo de la dirección de la obra, y dentro de su área de competencia debe asegurarse de que: las condiciones de trabajo y el equipo sean seguros; se efectúen regularmente inspecciones de seguridad de los sitios de trabajo; se haya capacitado adecuadamente a los obreros para el trabajo que deben realizar; se cumplan las medidas de seguridad en los sitios de trabajo; se adopten las mejores soluciones utilizando los recursos y destrezas disponibles; exista y se utilice el equipo de protección personal necesario.

La seguridad de la obra requerirá inspecciones regulares y el suministro de los medios para adoptar medidas correctivas. La capacitación de los obreros les permite

reconocer los riesgos y saber cómo superarlos. Se les debe mostrar la forma más segura de realizar su trabajo.

- Trabajadores.

Todo trabajador tiene el deber moral, a menudo también legal, de ejercer el máximo cuidado de su propia seguridad y la de sus compañeros. Existen varias maneras de lograr la participación directa de los trabajadores en el acondicionamiento de la obra, como por ejemplo: sesiones previas de instrucción; reuniones de cinco a diez minutos con los supervisores antes de comenzar la tarea, que dan a estos y a los obreros la oportunidad de considerar los problemas de seguridad que pueden plantearse, y su posible solución. Es una actividad sencilla que puede evitar accidentes graves; control de seguridad: prueba que realizan los trabajadores para verificar la seguridad del medio ambiente antes de comenzar una operación, y les permite tomar medidas preventivas para corregir situaciones de riesgo que luego puedan ponerlos en peligro a ellos o a otros obreros.

b) Comisiones de seguridad

Una comisión de seguridad dinámica constituye un gran aliciente. Su propósito primordial es que la dirección y los

trabajadores colaboren en el monitoreo del plan de seguridad de la obra, para impedir los accidentes y mejorar las condiciones de trabajo. Su tamaño y número de integrantes dependerán del tamaño e índole de la obra en construcción y de las distintas disposiciones legales y circunstancias sociales de los países en cuestión, pero deberá siempre ser un grupo orientado hacia la acción en el que estén representados tanto la dirección como los trabajadores. Las inspecciones de la obra por la comisión en pleno elevan la concientización de la seguridad. Los deberes a cumplir por una comisión de seguridad dinámica incluirán:

Reuniones regulares y frecuentes en la obra para considerar el programa de seguridad y salud y hacer recomendaciones a la dirección; estudio de los informes del personal de seguridad; análisis de los informes sobre accidentes y enfermedades con el fin de hacer recomendaciones preventivas; evaluación de mejoras introducidas; estudio de las sugerencias presentadas por los trabajadores, en especial por los representantes de seguridad; planificación de programas educativos y de formación y sesiones informativas, y participación en los mismos.

c) Representantes de seguridad

Los nombran los trabajadores, a veces de acuerdo con la legislación nacional, para que los representen en lo que respecta a asuntos de seguridad y salubridad. Deben ser obreros experimentados, capaces de reconocer los riesgos de una obra en construcción, aunque probablemente requieran capacitación para adquirir nuevas destrezas en inspección y en uso de la información.

d) Organismos externos

- Intervención del gobierno

En muchos países existen leyes y reglamentos que rigen las condiciones de trabajo en la industria de la construcción. Generalmente son controlados por inspectores de obra o laborales que a menudo también pueden aconsejar sobre su cumplimiento. Sin embargo, hasta en los países mejor reglamentados el número de inspectores es insuficiente para brindar una vigilancia de las obras día a día, aún si esa fuese su obligación.

- Acuerdos internacionales

Las leyes y reglamentos nacionales se basan con frecuencia en convenios, acuerdos, declaraciones y

programas internacionales, que han sido establecidos por distintos organismos de las Naciones Unidas, entre ellos la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

En 1988 la OIT aprobó el Convenio sobre seguridad y salud en la construcción (No. 167) y la correspondiente Recomendación (No. 175), que constituyen un fundamento legal para crear condiciones de trabajo seguras y saludables.

Plan y disposición de la obra

a) Disposición de la obra

Una obra mal distribuida y desprolija es motivo subyacente de muchos accidentes que resultan de la caída de materiales y colisiones de los obreros entre sí o con la planta y el equipo (figuras 3 y 4). El espacio reducido, sobre todo en las obras urbanas, es casi siempre el principal factor limitante y un plan de obra pensado para la seguridad y salud de los trabajadores puede parecer difícil de conciliar con la productividad. La planificación adecuada por parte de la dirección constituye parte esencial de la preparación y factor del funcionamiento eficiente de una obra en construcción.

b) El orden en la obra

Como trabajador, Ud. puede hacer una contribución importante a la seguridad del trabajo en obra prestando atención al orden. Ocurren muchos accidentes al tropezar, resbalar o caer sobre materiales y equipo que han sido dejados en el camino, y al pisar clavos que sobresalen de la madera.

Asegúrese de tomar las siguientes precauciones:

Ir limpiando a medida que se mueve - no deje basura o desechos para que los recoja el que viene detrás.

Despejar las pasarelas, plataformas de trabajo y escaleras, retirando de ellas los materiales y equipos que no sean de uso inmediato.

EXCAVACIONES

a) Riesgos

La mayor parte de los trabajos de construcción comprenden algún tipo de excavación para cimientos, alcantarillas y servicios bajo el nivel del suelo. El cavado de zanjas o fosos puede ser sumamente peligroso y hasta los trabajadores más experimentados han sido sorprendidos por el derrumbe súbito e inesperado de las paredes sin apuntalar de una excavación. Una persona sepultada bajo un metro cúbico de tierra no podrá respirar

debido a la presión sobre su pecho, y dejando de lado las lesiones físicas que pueda haber sufrido, pronto se sofocará y morirá, pues esa cantidad de tierra pesa más de una tonelada.

La tarea de excavación implica extraer tierra o una mezcla de tierra y roca. El agua casi siempre está presente. aunque más no sea en forma de humedad del suelo, y la lluvia copiosa es causa frecuente de suelos resbaladizos. La posibilidad de anegamiento es otro riesgo a tener siempre en cuenta. La liberación de presiones a medida que se va retirando material, y el resecamiento en tiempo caluroso, causan la aparición de grietas.

La índole de los suelos es variable (por ejemplo arena fina que se desliza fácilmente, arcilla dura que es más cohesiva), pero no puede esperarse que ningún suelo sostenga su propio peso, de modo que es preciso adoptar precauciones para impedir el derrumbamiento de los lados de cualquier zanja de más de 1,2 m de profundidad.

b) Causas de accidentes

Las principales causas de accidentes en las excavaciones son las siguientes:

trabajadores atrapados y enterrados en una excavación debido al derrumbe de los costados; trabajadores golpeados y lesionados por materiales que caen dentro de la excavación; trabajadores que caen dentro de la excavación; medios de acceso inseguros y medios de escape insuficientes en caso de anegamiento; vehículos llevados hasta el borde de la excavación, o muy cerca del mismo (sobre todo en marcha atrás), que causan desprendimiento de paredes; asfixia o intoxicación causados por gases más pesados que el aire que penetran en la excavación, por ejemplo, los gases de caños de escape de motores Diesel y de gasolina.

- **Medidas de seguridad para impedir el derrumbamiento de las excavaciones, y las caídas.**

Debe darse a los lados de la excavación o zanja una inclinación segura, generalmente con un ángulo de 45° en reposo, o apuntalárselos con maderamen u otro material adecuado para impedir que se derrumben. La clase de soporte dependerá del tipo de excavación, la índole del terreno y el agua subterránea existente.

La planificación es de vital importancia. Es preciso asegurarse de la disponibilidad de materiales para apuntalar la zanja que ha de cavarse en toda su extensión, ya que los soportes deben instalarse sin demora al practicar la excavación. Para todas las excavaciones se precisa una acumulación de maderas de reserva, pero las de 1,2 m o más de profundidad requieren un maderamen o revestimiento especial. Si el suelo es inestable o carece de cohesión, se necesita un entablado más apretado. Nunca se debe trabajar por delante de la zona apuntalada.

Los apuntalamientos deben ser instalados, modificados o desmantelados sólo por obreros especializados bajo supervisión. Dentro de lo posible, se deben erigir antes de haber cavado hasta la profundidad máxima de la zanja _ hay que empezar antes de llegar a los 1,2 m. La excavación e instalación de soportes deberá continuar entonces por etapas, hasta llegar a la profundidad deseada. Es preciso que los trabajadores conozcan bien los procedimientos para rescatar a un compañero atrapado por un desprendimiento de tierra.

Los trabajadores se caen con frecuencia dentro de las excavaciones. Deben colocarse barreras adecuadas, de altura suficiente (por ejemplo, cerca de 1 m), para prevenir estos accidentes.

- Inspección

Las excavaciones deben ser inspeccionadas por una persona idónea antes de que comience el trabajo en ellas, y por lo menos una vez por día luego de iniciadas las tareas. Una persona idónea las debe revisar a fondo una vez por semana, y se debe llevar un registro de esas inspecciones.

- Edificios contiguos

Dentro de lo posible, las excavaciones no deben ser excesivamente profundas ni estar demasiado cerca de edificios o estructuras adyacentes como para socavarlos. Deben tomarse precauciones, mediante puntales, soportes, etc. para impedir derrumbes o desmoronamientos cuando la estabilidad de algún edificio o estructura se vea afectada por los trabajos de excavación.

- **Orillas**

No se deben almacenar ni mover materiales o equipos cerca de las orillas de las excavaciones, ya que ello acarrea el peligro de que caigan materiales sobre los que trabajan abajo, o que aumente la carga en el terreno circundante y se derrumbe el maderamen o los soportes de sostén. Las pilas de desechos o descartes deben también estar lejos de las orillas de las zanjas.

- **Vehículos**

Deben colocarse bloques de tope adecuado y bien anclado en la superficie para impedir que los vehículos volquetes se deslicen dentro de las excavaciones, riesgo que corren en especial cuando dan marcha atrás para descargar. Los bloques deben estar a suficiente distancia de la orilla para evitar los peligros de un desprendimiento bajo el peso de los vehículos.

- **Accesos.**

Cuando se trabaja en una excavación, es preciso asegurarse de que existan medios seguros de ingreso y salida, como por ejemplo una escalera de mano bien sujeta. Esto adquiere particular importancia cuando hay riesgo de anegamiento, y el escape rápido es esencial.

- **Iluminación.**

El área que rodea a la excavación debe estar bien iluminada, sobre todo en los puntos de acceso y en las aberturas de las barreras.

b) Conductos de servicios enterrados o subterráneos

Antes de empezar a cavar, ya sea a mano o con una excavadora, recuerde que puede haber conductos de servicio bajo la superficie. En las zonas urbanizadas, siempre hay que esperar la presencia de cables eléctricos, caños de agua y alcantarillas. En algunos sitios también puede haber cañerías de gas. Algunos de estos servicios tienen aspecto similar, de modo que al encontrarlos siempre hay que suponer lo peor: dar contra un cable eléctrico puede causar la muerte, o lesiones severas por choque eléctrico, o quemaduras graves. Una cañería de gas rota tiene pérdidas y puede provocar explosiones. Los caños de agua o saneamiento averiados pueden acarrear riesgos súbitos anegando la excavación o causando el desmoronamiento de sus paredes.

- **Cables eléctricos**

Todos los años hay obreros que realizan excavaciones en obras en construcción y sufren quemaduras graves al

tocar accidentalmente cables electrificados bajo tierra. Siempre tiene que suponer que el cable que Ud. encuentra está electrificado. Antes de empezar a cavar, haga averiguaciones con la empresa de electricidad, las autoridades municipales o el dueño de la propiedad acerca de los planos que posean sobre el cableado de la zona, pero, aunque existan planos, recuerde que tal vez algunos cables no estén indicados en ellos o no sigan el recorrido marcado por el plano, ya que el tendido pocas veces sigue una línea exacta.

Preste atención a la cercanía de señales de tráfico luminosas, semáforos o subestaciones, generalmente abastecidos por cables subterráneos. Use un localizador de cables si es posible, pero recuerde que si hay un manojo de cables bajo tierra el aparato no podrá distinguir unos de otros, y que hay algunos tipos de cables que no detecta. Una vez hallado el cable, notifique al supervisor y a los otros trabajadores. Marque la ubicación con tiza, crayola o pintura, o si el terreno es demasiado blando, con estacas de madera. No use nunca clavijas puntiagudas. Una vez establecida la ubicación aproximada del cable bajo tierra, utilice herramientas de mano para desenterrarlo: palas y azadas y no picos u horquillas.

Preste extrema atención a la presencia de cables al cavar. No deben utilizarse herramientas eléctricas a menos de medio metro de distancia de un cable.

- Otros servicios

Como en el caso del suministro de electricidad, deben hacerse averiguaciones con las autoridades que correspondan y con el dueño de la propiedad acerca de la existencia de planos de cañerías de gas y agua corriente, alcantarillado y cables telefónicos, y luego utilizar métodos de trabajo similares.

No deben usarse excavadoras mecánicas a menos de medio metro de distancia de un caño de gas. Si se siente olor a gas, asegúrese de que no haya focos de combustión cercanos, como cigarrillos encendidos o motores en marcha. Manténgase alejado de la zona, no permita el acceso de otras personas y llame a la compañía de gas. No deben usarse equipos o instalaciones pesadas encima o cerca de los caños de gas, para prevenir su rotura.

Los cables y caños que hayan quedado expuestos al abrir una zanja deben ser sostenidos con soportes. No se los

debe usar nunca para apoyar equipos o como escalones para bajar y subir de la excavación. Al rellenar una zanja en la que hay caños de gas, asegúrese de que el relleno esté bien afirmado debajo de ellos, para evitar roturas o rajaduras cuando se asienten.

ANDAMIOS.

El andamio puede definirse como una estructura provisoria que sostiene una o más plataformas y se utiliza como sitio de trabajo o para almacenar materiales en cualquier tipo de obra de construcción, inclusive en trabajos de mantenimiento y demolición. Este es el sentido en que se utiliza aquí el término.

a) Riesgos

La caída de personas desde una altura, así como también de materiales y objetos, representa el peligro más grave en la industria de la construcción. Las caídas causan una gran proporción de muertes. Muchas se producen desde sitios de trabajo inseguros, o desde medios de acceso inseguros a los sitios de trabajo. Este capítulo del manual, y los siguientes que se refieren a escaleras de mano y a procesos peligrosos, tienen por objeto encarar el problema.

Cuando el trabajo no puede realizarse en condiciones de seguridad desde el suelo o desde el edificio o estructura, debe disponerse siempre de un andamio adecuado. Se lo debe montar correctamente con materiales sólidos que tengan la resistencia necesaria para ofrecer simultáneamente a los obreros medios de acceso y sitios de trabajo igualmente seguros.

Sólo personas competentes deberán encargarse de montar, modificar o desmantelar andamios, bajo supervisión, y en este manual se describen los principios generales de los tipos de andamios más comunes. Después de armado, el andamio debe inspeccionarse por lo menos una vez por semana, llevando un registro escrito de cada inspección.

Se utilizan muchos materiales distintos para construir andamios, tales como acero, aluminio, madera y caña de bambú. Cualquiera sea el material, los principios de seguridad continúan siendo los mismos: que la estructura tenga la resistencia necesaria para soportar el peso y las tensiones que trabajadores y procesos habrán de ejercer sobre ella; que tenga un anclaje seguro y estable, y que esté diseñada para prevenir la caída de obreros y

materiales. En este manual se ha tomado como ejemplo el diseño y armado de andamio tubular metálico, cuyo uso se extiende cada vez más por todo el mundo.

b) Andamios independientes amarrados

Un andamio independiente es una plataforma que descansa sobre tubos horizontales, generalmente llamados travesaños, dispuestos en ángulo de 90° con respecto a la cara del edificio y sujetos en ambos extremos a una hilera de parantes (montantes, pilares), y a tubos horizontales, o largueros, que corren paralelos a la pared del edificio. Aunque los andamios independientes tienen que estar amarrados al edificio o estructura, no se apoyan en él.

Los parantes del andamio deben colocarse sobre terreno firme y nivelado y las placas de sus patas deben descansar en tablas de madera. Esto asegura que la carga de cada montante se distribuya en un área lo suficientemente grande como para impedir que se hunda en el suelo y afecte el equilibrio del andamio. No debe usarse nunca material quebradizo o deslizante para el soporte de pilares, como por ejemplo ladrillos o trozos de adoquines.

Los parantes deben ser equidistantes unos de otros y conectados entre sí y reforzados por largueros que se sujetan a la parte interna del parante; para aumentar la resistencia, las juntas de los largueros deben ser alternadas. Los travesaños deben apoyarse en los largueros, en ángulo recto con respecto a los mismos y al edificio o estructura. La distancia horizontal entre travesaños en las plataformas de trabajo dependerá del grosor de las tablas que se utilizan y descansan sobre ellos. Para tablas de 38 mm de grosor, deberán espaciarse los travesaños de manera que ninguna tabla del andamio se superponga a otra por más de 150 mm (6 pulgadas) o menos de 50 mm. Los largueros y travesaños no deben sobresalir más de lo necesario del perfil general del andamiaje, para evitar peligros a peatones o vehículos en circulación. Las riostras son esenciales para dar rigidez al andamio e impedir desplazamientos laterales; deben correr diagonalmente de un larguero a otro, o de un parante a otro. Las riostras pueden ser paralelas o subir en zigzag. Si es necesario retirarlas para permitir el pasaje de obreros o material, debe hacérselo a un solo nivel, reemplazándolas de inmediato.

- Plataformas de trabajo y pasarelas

Las tablas del andamio que constituyen una plataforma de trabajo deben descansar firme y parejamente en los travesaños que las sustentan, para no tropezar. En los puntos de encuentro de las tablas hay que duplicar los travesaños y espaciarlos de tal manera que ninguna tabla sobresalga más de cuatro veces su grosor. Si sobresalen demasiado, bascularán al pisarlas, y si no sobresalen lo suficiente (menos de 50 mm) pueden zafar fácilmente de su sitio. Por lo general, cada tabla deberá tener tres soportes para impedir que se tuerza o pandee. El espacio entre el borde de la plataforma de trabajo y la pared del edificio debe ser lo menor posible. El ancho de la plataforma debe ser suficiente para el trabajo a realizarse desde ella.

Las pasarelas deberán ser preferiblemente horizontales y de un ancho adecuado al uso que se les dé. Si su inclinación supera los 20°, o si es probable que su superficie se vuelva resbaladiza con la lluvia, deberán colocarse listones en ángulo recto, con una pequeña brecha en la mitad para permitir el paso de la rueda de las carretillas. Finalmente, hay que tomar medidas para que las tablas no se vuelen con vientos fuertes.

- Barandillas y tablones protectores

La colocación de barandillas de seguridad y tablones de pies en todos los lugares donde puedan producirse caídas de más de 2m es de fundamental importancia en la prevención de percances por caída. Ambos deben fijarse en la parte interna de los parantes. Las barandillas deberán tener entre 90 cm y 1,15 m de altura por encima de la plataforma, para prevenir la caída fácil por arriba o por debajo. Los tablones de pies, que también tienen el fin de impedir que se empuje material por sobre el borde de la plataforma, deben elevarse por lo menos 15 cm por encima de la misma para lograr su propósito, y si se almacenan materiales a mayor altura tal vez sea necesario agregar tablones o llenar el espacio con tejido de alambre. Si se retiran las barandillas y los tablones protectores para permitir el paso de materiales, es preciso reemplazarlos lo antes posible.

c) Andamios de un solo poste

Un tipo de andamio muy usado en trabajos pequeños es el de un solo poste, que consiste en una plataforma que descansa en traviesas horizontales (equivalentes a los travesaños del andamio independiente) que se apoyan o insertan en el edificio. Los extremos externos de las

traviesas se apoyan en largueros horizontales paralelos a la pared del edificio, sostenidos a su vez por una sola hilera de montantes o postes, también paralelos a la edificación. El extremo interno achatado de las traviesas descansa sobre la pared, o en agujeros practicados en ella, y no en largueros. Es obvio que el andamio no puede estar en pie sin el sostén del edificio. Este tipo de andamio se utiliza sobre todo en la construcción de estructuras de ladrillo. Por lo general, se rige por los mismos principios de buen montaje detallados para los andamios independientes.

Es esencial que la única hilera de postes tenga un buen basamento, y las placas de base de cada uno deben apoyarse como en el caso anterior, en tablas de asiento. Cada tabla de asiento debe tener la longitud suficiente para servir de apoyo a por lo menos dos montantes. Estos pilares deben estar a no más de 2 m de distancia uno del otro y a 1,3 m de la pared si se instala una plataforma de cinco tablas. Los largueros deben estar afianzados en la parte interna de los montantes a una distancia vertical de no más de 2 m, en algunos tipos de obra quizás sea necesario un menor espaciamiento y deben quedar en posición a medida que el andamio va subiendo.

Las traviesas deben descansar sobre los largueros y estar atados a ellos con un espaciamiento horizontal que dependerá del grosor de las tablas que se utilicen no más de 1,5 m para tablas de 38 mm en tanto que sus extremos achatados se apoyarán en el muro o lo penetrarán a una profundidad de por lo menos 75 mm. En la reparación de estructuras viejas, los extremos achatados pueden insertarse verticalmente entre las juntas de los ladrillos. El amarre al edificio es todavía más importante que con los andamios independientes, ya que las traviesas pueden aflojarse con facilidad en los ladrillos. Estos andamios tienen que arriostrarse en toda su altura y extensión. Las riostras deben estar en ángulo de 45° con respecto a la horizontal y a intervalos de 30 m. Los requisitos ya enumerados para la construcción de plataformas de trabajo y pasarelas, barandillas y tablones guardapiés, se aplican también en este caso.

d) Andamios de torre

Un andamio de torre consiste en una plataforma que descansa en largueros horizontales conectados a cuatro montantes sostenidos por placas de base si la estructura es fija, o por ruedas si es móvil. Lo utilizan los pintores y

otros obreros que hacen trabajos livianos, de duración limitada, generalmente en un solo lugar.

- Causas de accidentes

Los accidentes pueden ocurrir cuando la torre se vuelca, cosa probable cuando:

La relación entre la altura y el ancho de la base es excesivamente grande; la plataforma superior de trabajo está sobrecargada y quita estabilidad a la estructura; se coloca una escalera de mano sobre la plataforma superior, para aumentar la altura de la torre; se desplaza una torre móvil con personas o materiales en la plataforma superior; se utiliza la torre en terreno inclinado o desparejo; no se afianza la torre al edificio o estructura cuando tal cosa es necesaria; se accede a la plataforma desde fuera de la torre.

- Limitaciones de altura

La primera precaución con los andamios de torre es lograr su estabilidad. A tal efecto, la relación entre la altura y el ancho de la base no debe ser mayor de 4:1 para una torre fija a utilizar bajo techo: a la intemperie esa relación se reduce a 3,5:1, y en una torre móvil, también al aire libre,

no debe ser de más de 3:1. Cualquier carga sobre la plataforma elevará el centro de gravedad de la torre, una carga excesiva pondrá en peligro su estabilidad.

Las torres fijas no deben superar los 12 m de altura si están sueltas; por encima de ese nivel es preciso amarrarlas. Las torres móviles no deben exceder los 9,6 m de altura si están sueltas o los 12 m si están sujetas a una estructura.

e) Andamio de caballetes

Los andamios de caballetes son simplemente plataformas de trabajo sostenidas por marcos en forma de "A" o soportes plegables similares.

Recuerde que este tipo de andamio, sean los caballetes rígidos o plegables, sólo debe usarse para trabajos livianos de duración relativamente corta. Los caballetes plegadizos deben usarse solamente en andamios de una hilada de altura, y la plataforma de trabajo debe tener un ancho de por lo menos 430 mm (dos tablones). Un tercio de la altura del caballete deberá alzarse por encima de la plataforma de trabajo. Los soportes rígidos no se utilizarán para andamios de más de dos hiladas de altura,

y cuando la plataforma de trabajo se halle a más de 2 m de alto es preciso instalar barandillas y guardapiés. Los andamios de caballete no son adecuados en circunstancias en que una persona pueda a caer más de 4,5 m desde la plataforma.

f) Andamios colgantes

Generalmente se utilizan en estructuras o edificios altos situados en calles de mucha circulación, o en otras circunstancias en que no es factible o económico erigir un andamiaje desde el suelo. Son de dos clases principales: plataformas colgantes, articuladas o independientes; armazones.

Están suspendidas del edificio o estructura por medio de voladizos, carriles y ganchos de pretil.

Los accidentes más comunes en los andamios colgantes se deben a: dificultades para ingresar a la plataforma, o salir de ella; contrapesos insuficientes o mal sujetados; falla de las cuerdas de suspensión; mal mantenimiento.

ESCALERAS DE MANO.

Todos los años muchos obreros resultan muertos o gravemente lesionados al trabajar con escaleras de mano de todas clases. El hecho de que las escaleras sean tan fáciles de conseguir y baratas hace olvidar a veces sus limitaciones, de modo que lo primero que hay que plantearse es si no es más seguro realizar el trabajo en cuestión con otra clase de equipo. Por ejemplo, una plataforma de trabajo adecuada a menudo garantiza que la tarea se lleve a cabo con mayor celeridad y eficiencia.

a) Limitaciones.

Sólo permite el ascenso o descenso de una persona por vez; sólo permite que desde ella trabaje una persona por vez; si no se la amarra en la parte superior, requerirá dos trabajadores para usarla: uno en la escalera y el otro abajo para sostenerla; deja una sola mano libre; subir una escalera con herramientas o cargas es difícil y peligroso, y el peso que se puede acarrear, muy limitado. Existe también el peligro de dejar caer cosas encima de otras personas; constriñe los movimientos; tiene que estar bien ubicada y sujetada; está limitada en cuanto a la altura que puede alcanzar.

b) Amarrar la escalera

Más de la mitad de los accidentes con escaleras de mano se producen al resbalar la escalera en la base o en la parte superior, de modo que asegúrese de apoyarla sobre suelo firme y nivelado. Nunca levante un lado de la base con una cuña si el terreno es desparejo: si puede, nivele el suelo o entierre el pie de la escalera. Si el terreno es blando, coloque un tablón. Nunca apoye la escalera dejando que todo su peso descanse sobre el primer peldaño; sólo las patas o largueros están destinados a ese fin.

El cabezal de la escalera debe apoyarse contra una superficie sólida capaz de sostener las cargas que soporte; de lo contrario, es preciso usar una rienda. Siempre que pueda, ate a o amarre la parte superior de la escalera; otra persona debe sostenerla en la base mientras efectúa la operación. Si tal cosa no es factible, afirme el pie de la escalera atándolo a estacas enterradas o por medio de bolsas de arena. Si tampoco eso es posible, otro trabajador deberá ubicarse al pie de la escalera para impedir que se deslice, pero esta precaución es efectiva sólo si la escalera mide menos de 5 m de largo. Su compañero debe colocarse de cara a la

escalera sujetando un larguero con cada mano, con un pie sobre el primer peldaño. El uso de tacos antideslizantes en las patas de la escalera contribuye a impedir que resbale.

c) Cuidado de las escaleras

Las escaleras tienen que ser revisadas de manera regular por una persona idónea; las que estén deterioradas deben retirarse de servicio. En las de madera hay que buscar rajaduras, astilladuras, combaduras; en las de metal fallas mecánicas. No deben faltar peldaños; cada escalera debe ser identificable, por ejemplo, mediante alguna marca; las escaleras no deben dejarse en el suelo cuando no estén en uso, expuestas a la intemperie y a daños por el agua y los impactos. Hay que acondicionarlas adecuadamente sobre soportes bajo techo, sin que toquen el suelo. Las de más de 6 m de largo deben tener por lo menos tres puntos de apoyo para que no se deformen; no se debe colgar una escalera de los peldaños o de un larguero, pues así pueden arrancarse peldaños; las escaleras de madera deben guardarse en lugares bien ventilados, donde no haya exceso de calor o humedad; el equipo y las escaleras de madera pueden recubrirse con una capa de barniz o protector transparente, pero no con pintura,

que oculta los defectos; las escaleras de aluminio requieren una capa de protección adecuada si van a estar expuestas a sustancias ácidas, alcalinas o corrosivas.

TRABAJO EN TEJADOS

Sin las precauciones adecuadas, el trabajo en techos y tejados es una de las operaciones más peligrosas de la construcción. Los accidentes más comunes que sufren los trabajadores se deben a: caídas desde el borde del techo; caídas a través de aberturas en los techos; caídas a través de techados frágiles. Aunque los accidentes les ocurren en su mayoría a obreros especializados en tejados y azoteas, hay muchos otros trabajadores que se ocupan simplemente de mantener o limpiar techos. Para trabajar en tejados en condiciones de seguridad, hace falta conocimiento, experiencia y equipo especial. Antes de comenzar, es preciso planificar un sistema seguro de trabajo. Hay que tomar precauciones para reducir el riesgo de caídas, o para que, si ocurren, no causen lesiones graves a los trabajadores. Esas precauciones dependerán del tipo de techo y la índole del trabajo a realizar.

a) Techados frágiles

Antes de usar un techo como medio de acceso o lugar de trabajo, asegúrese de que ninguna parte de él esté recubierta de material frágil. Algunos techados dan la falsa impresión de seguridad y de una superficie capaz de soportar su peso, pero no van a resistir una carga concentrada como la del talón de su pie, o de todo su cuerpo si tropieza o se cae. Un ejemplo común es la chapa de fibro-amianto sin reforzar, que puede quebrarse sin previo aviso. No cometa el error muy común de creer que no hay peligro si camina a lo largo de las líneas de remaches del recubrimiento. Otros ejemplos de materiales frágiles son el vidrio con tejido metálico, el plástico ondulado de los tragaluces, la chapa acanalada herrumbrada y las placas aislantes sin reforzar. A veces los materiales frágiles no son fáciles de reconocer bajo una capa de pintura o alquitrán, sobre todo cuando se los ha utilizado para arreglar o remendar un techo.

Una vez que haya identificado el material frágil, o si tiene dudas, utilice por lo menos dos escaleras de techo o tablones con listones, para pararse sobre uno cuando mueve el otro.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL
UNIDAD EJECUTIVA DE BIBLIOTECA Y PUBLICACIONES

Hay que adoptar precauciones especiales cuando se utiliza una canaleta de pretil como medio de acceso y el techo adyacente es de material frágil. Utilice tapas o barandas de contención para no caer a través de él si tropieza o resbala. Es preciso colocar carteles destacados de advertencia en los accesos a los techos frágiles.

b) Estructuras de acero

El armado de estructuras de acero y esqueletos de construcción requiere trabajo en alturas y en lugares expuestos. La incidencia de lesiones y muertes entre los obreros de estructuras de acero es mucho mayor que entre los trabajadores de la construcción en general, ya de por sí elevada.

Como el tiempo que pasan en los puntos de trabajo es por lo general relativamente corto, los erectores de estructuras con frecuencia prescinden de andamiajes de acceso y realizan muchas tareas en condiciones innecesariamente peligrosas, a veces con la convicción errónea de su propia invulnerabilidad.

c) Trabajo por encima de una superficie de agua

Caer al agua y ahogarse o ser llevado por la corriente es un peligro constante cuando se trabaja sobre una superficie de agua o junto a ella.

- **Precauciones**: Asegúrese de que la plataforma de trabajo esté bien sujeta y no presente riesgos de tropezones tales como herramientas, alambre, maderas o ladrillos. Las superficies tienden a ponerse resbalosas y hay que tratarlas de inmediato limpiándolas, raspándolas o rociándolas con sal industrial o arena.

Verifique que las escaleras de acceso, las barandillas y los guardapiés estén bien firmes.

Lleve puesto el casco de seguridad en todo momento, si recibe un golpe en la cabeza y cae al agua corre doble riesgo.

Use chaleco salvavidas y asegúrese de que esté bien abrochado.

Utilice las redes y arneses de seguridad disponibles.

Verifique que haya boyas y cuerdas salvavidas a mano para uso inmediato.

Mientras trabaja sobre el agua, asegúrese de que haya un bote salvavidas y de que esté tripulado.

Si el trabajo es encima de aguas de marea o de un río torrentoso, el bote tiene que ser a motor con arranque automático.

Compruebe que sabe cómo dar la alarma y hacer el ejercicio de rescate.

DEMOLICIÓN

Las principales causas de accidente durante las demoliciones son: elección de un método incorrecto de demolición; falta de seguridad en el lugar de trabajo; derrumbamiento fortuito del edificio que se está derribando, o de una estructura contigua, debido a la falta de soporte provisorio.

a) Planificación y capacitación

La demolición de un edificio en condiciones de seguridad depende en gran medida de sus conocimientos y experiencia como supervisor y de su destreza como obrero de demolición. Sin embargo, hay una serie de

medidas vitales que tiene que adoptar la administración antes de que Vd. ponga los pies en la obra.

La demolición debe ser supervisada por personas con cabal conocimiento no sólo de los procesos de demolición sino también de los principios de construcción. En primer término, es preciso realizar un relevamiento de las características físicas y del diseño del edificio que se va a echar abajo, para elegir un método seguro de trabajo. Las estructuras de los edificios encierran diversas fuerzas y tensiones, ya se trate de edificios de cemento, ladrillos, mampostería, acero o madera. Cuando el edificio está completo, esas fuerzas y reacciones se complementan entre sí, logrando el equilibrio y la estabilidad. La supresión o eliminación de uno de los elementos que soportan cargas puede desalinear las fuerzas, romper el equilibrio y causar el derrumbamiento de todo el edificio o parte de él. Algunos de los edificios más recientes con estructuras pre-tensadas y post-tensadas presentan problemas especiales, que pueden descubrirse haciendo averiguaciones preliminares con los clientes o las autoridades municipales. Las propuestas de demolición deben presentarse por escrito con detalles del método a seguir e ilustraciones o bosquejos de la secuencia de

operaciones, maquinaria o equipo a utilizar, equipos de protección personal inclusive.

La demolición es un proceso intrínsecamente peligroso y todos los que estén en la obra deben usar equipos de protección personal (EPP) que incluya casco, guantes y calzado de seguridad. La presencia de escombros y polvo, y la realización de tareas tales como el corte de bulones o remaches hacen necesario resguardar la vista con anteojos o viseras. El uso de EPP es parte fundamental de la capacitación en principios y métodos básicos de seguridad en demoliciones.

Antes de empezar a demoler hay que desconectar todos los servicios del edificio o estructura. Si no se lo hace adecuadamente se corre el riesgo de choques eléctricos, intoxicación por gas, explosiones o irrupción de agua. Hay que tomar medidas para mantener al público alejado, y cuando sea posible erigir un cerco de no menos de 2 m de altura alrededor de la obra.

b) Proceso de demolición

El objetivo es adoptar métodos que no expongan al obrero a caídas desde alturas. Aunque en términos generales es

una regla lógica reducir gradualmente la altura de un edificio y echarlo abajo en el sentido inverso al que se construyó, el derrumbamiento planificado, el uso autorizado de explosivos, las bolas de demolición o arietes manejados por grúas son a veces las formas más rápidas y económicas de demolición, y dejan sólo el trabajo a ras del suelo. Es peligroso dejar muros aislados o partes de paredes en pie porque pueden caerse por efecto del viento. Pero sea cual fuere el método que se adopte, no deje que los escombros se acumulen contra las paredes o en los pisos, porque la estructura puede ceder accidentalmente. Utilice los ductos de evacuación de escombros; no tire los escombros hacia abajo en forma indiscriminada, aún en obras que se encuentran en sitios aislados.

Dentro de lo posible, se debe evitar trabajar desde una parte del edificio o estructura que se está demoliendo, como por ejemplo, encima de una pared de ladrillo, porque el apoyo de pies y manos será precario.

Cuando no se puede trabajar en condiciones de seguridad desde el edificio, hay que armar una plataforma de andamio independiente y autoportante. En las

construcciones de ladrillo y mampostería, sobre todo, se puede llevar a cabo gran parte el trabajo con ese tipo de andamios, arrojando los materiales hacia adentro del edificio. Para las tareas en alturas, también pueden utilizarse góndolas o plataformas móviles autopropulsadas. A veces es necesario usar cinturones o arneses de seguridad.

c) Tanques y recipientes

El uso de procesos en caliente como el corte a soplete o llama de gas para derribar o desmantelar instalaciones que han contenido materiales inflamables ha causado muchas muertes y heridas graves. Es fundamental adoptar medidas de seguridad en el caso de tanques y recipientes en esas condiciones antes de comenzar el trabajo, ajustándose invariablemente a un sistema de permiso por escrito. Generalmente es más fácil asegurarse de que no exista una acumulación de vapor inflamable dentro de un tanque que retirar remanentes. Los incendios causados por residuos son frecuentes en las demoliciones. Cuando se trata de receptáculos no muy grandes, de hasta 50 metros cúbicos los residuos pueden eliminarse con vapor a presión, cosa que no es posible en los de mayor tamaño. La índole y la distribución de los

residuos es por lo tanto un factor clave para decidir qué técnica emplear. Recuerde que los tanques y tambores también se pueden cortar con procesos en frío, que hay que tener en cuenta antes que las alternativas en caliente.

VEHÍCULOS

La causa principal de los accidentes de tránsito en una obra en construcción es la falta de un plan o sistema seguro de trabajo, o el no haber capacitado debidamente a los obreros para cumplirlo. Sin embargo, las causas inmediatas más comunes son los siguientes factores, o una combinación de varios de ellos: malas técnicas de conducción, entre ellas dar marcha atrás sin mirar; descuido o ignorancia de riesgos especiales, por ejemplo, trabajo cerca de líneas aéreas de transmisión eléctrica o excavaciones; transporte de pasajeros no autorizados; mal mantenimiento de los vehículos; congestión en la obra; tránsito mal planificado; falta de un buen camino, terreno desparejo y escombros.

a) Precauciones de seguridad

Los elementos de transporte pueden ser camiones, camiones volquetes, camiones con zorra y volcadores pequeños. Los conductores tienen que estar debidamente

capacitados y si salen con su vehículo a la vía pública generalmente requieren libreta oficial de conductor. De todos modos, es conveniente que todos los conductores posean libreta. Su capacitación debe incluir la subida y bajada por cuestas empinadas, para que sepan, por ejemplo, que dentro de lo posible hay que llevar el vehículo en línea recta y no transversalmente.

Hay que nivelar, marcar y planificar los recorridos de modo de evitar riesgos tales como líneas aéreas del tendido eléctrico o pendientes pronunciadas. Si es posible, hay que flechar los recorridos. Es preciso establecer límites de velocidad e indicarlos claramente con carteles; serán más bajos donde las condiciones en la obra sean adversas y cerca de los sitios donde se está trabajando.

Si los recorridos pasan por debajo de estructuras o cables de transmisión eléctrica, puede evitarse el contacto con ellas colocando barreras de advertencia similares a un arco de fútbol. El travesaño debe ser de material rígido, madera preferiblemente, pintado en dos colores contrastantes. En el caso de las líneas eléctricas, tiene

que haber una barrera a cada lado de los cables, ubicadas a por lo menos 6 m de distancia horizontal.

Con frecuencia los trabajadores son atropellados por vehículos que se desplazan en reversa sin que los conductores puedan ver bien hacia atrás. Pida la ayuda de otro obrero antes de dar marcha atrás y manténgalo en su campo visual durante toda la maniobra. Si no hay nadie disponible, camine hasta la parte trasera del vehículo para comprobar que el terreno esté despejado y haga sonar la bocina antes de dar marcha atrás. Actualmente muchos vehículos tienen un dispositivo que automáticamente emite un sonido de advertencia cuando se pone la marcha atrás, pero no conviene depender por completo de él.

Cuando se deja solo un vehículo hay que apagar el motor, y a menos que se encuentre en una pendiente pronunciada, ponerlo en punto muerto y con el freno de mano. En terreno en pendiente también hay que calzar las ruedas. Los elementos que puedan volcarse deben colocarse acostados al dejar solo el vehículo; si es necesario dejarlos en posición horizontal hay que sostenerlos con tacos para que no se caigan.

Los conductores y sus ayudantes sufren con frecuencia lesiones en los pies en las operaciones de carga y descarga, por lo cual deben usar botas o zapatos protectores.

b) Vuelcos

Las caídas de vehículos en excavaciones o pozos ocurren con frecuencia cuando se acercan demasiado a la orilla de una excavación y provocan el desmoronamiento de la pared de la misma, o cuando al verter materiales por sobre el borde, el conductor se aproxima demasiado y no logra detener el vehículo. Las precauciones son barreras, vigilancia y topes fijos, como vimos en el Capítulo 4. Los vehículos de la construcción son a menudo básicamente inestables y tienden a volcarse, por lo cual es importante no girar a velocidad excesiva. Los camiones con zorra, camiones elevadores y vehículos similares deben tener protección para que los conductores no sean alcanzados por objetos que caen, o resulten arrojados fuera de la cabina en caso de vuelco.

c) Carga

Las cargas deben estar dentro de la capacidad del vehículo, hay que distribuirlas en forma pareja y

sujetarlas; no deben proyectarse hacia afuera del plan del vehículo. Si es inevitable que sobresalgan un poco, hay que marcarlas claramente con banderas. Una carga mal distribuida puede causar pérdida de control al frenar o dar vuelta a una esquina; si está mal sujeta puede desplazarse o caer del vehículo en movimiento. Siempre hay que bajar la caja de un camión volquete antes de ponerlo en marcha.

La carga y la descarga deben ser parte integral del entrenamiento de un conductor.

MOVIMIENTO DE MATERIALES

a) Grúas

Antes de utilizar una grúa en una obra, la administración debe considerar todos los factores que puedan afectar su uso, tales como: peso, tamaño y tipo de carga que deberá izar; alcance o radio máximo que se requiere de ella; restricciones para el uso, tales como cables aéreos de transmisión eléctrica, condiciones de la obra y tipo de terreno; necesidad de operadores y señaleros capacitados.

- Señales

Los operadores y señaleros de grúas deben ser mayores de 18 años, estar capacitados y tener suficiente experiencia. Cuando el operador de la grúa no puede ver la carga durante todo el izado, siempre tiene que haber un señalero o un sistema de señales, como por ejemplo un teléfono. Las señales de mano deben ser claras y precisas, ajustándose a un sistema o código reconocido.

- Inspección y mantenimiento

Las grúas sufren efectos del uso y el desgaste que a veces no son fáciles de detectar: por ejemplo los pernos y piezas similares pueden sufrir fatiga metálica. Las grúas deben ser revisadas y probadas por una persona idónea antes de ser usadas en una obra en construcción, y luego sometidas a inspección regular según los requisitos oficiales. También es preciso cumplir con los programas de chequeos y mantenimiento por parte del operador que el fabricante recomienda; deberá informarse al supervisor sobre cualquier daño o desperfecto. Nunca utilice una grúa si le parece insegura.

Los cables metálicos, frenos y dispositivos de seguridad son particularmente susceptibles. El contacto constante

de los cables metálicos con las roldanas de la pluma acelera su desgaste. Los frenos se usan continuamente y es preciso revisarlos, ajustarlos y renovarlos. Los indicadores de carga máxima y otros dispositivos de seguridad como los disyuntores de sobrecarga a menudo sufren desperfectos debido a las condiciones de la obra, cuando no son desconectados intencionalmente.

b) Montacargas

El montacargas o plataforma de carga que se utiliza para elevar materiales y equipos verticalmente a sucesivos niveles a medida que avanza la construcción, es posiblemente el elemento de manejo mecánico más comúnmente usado. Consiste en una plataforma movida por un guinche con cable o una cremallera y piñón, con el motor y la caja de cambios montados en la plataforma. Los principales peligros son caerse por el pozo de izado desde un descanso, ser golpeado por la plataforma u otras partes móviles, o ser alcanzado por materiales que caen por el pozo.

c) Poleas y roldanas

Las poleas y roldanas son una forma común y económica de izar cargas pequeñas a distancias limitadas. Los

accidentes más frecuentes ocurren cuando: el palo o travesaño en que está montada la roldana tiene un solo soporte: siempre se requieren dos; la cuerda de izar no tiene un gancho adecuado con traba de seguridad: los ganchos hechos con alambres doblados son peligrosos; la cuerda de izar está gastada y no sirve más; el balde o carga golpea contra el andamio o edificio y vuelca su contenido; la carga es demasiado pesada o no está bien sujeta; el armazón de izado montado en un techo no está bien anclado y se vuelca: tiene que haber un factor de seguridad de por lo menos 3.

POSICIONES DE TRABAJO, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

a) Adaptar el trabajo a las personas: la ergonomía

El desarrollo técnico de la industria de la construcción ha llevado a depender cada vez más de máquinas y equipos para la realización de mucho trabajo pesado que anteriormente se hacía a mano. Pese a que aún quedan muchas tareas manuales en una obra, sería difícil imaginar la erección de edificios en altura sin grúas, excavadoras, mezcladoras de hormigón o máquinas hincapilotes. Sin embargo, la mecanización ha traído nuevos problemas al lugar de trabajo.

La tecnología cambia más rápidamente que la gente y el cambio tecnológico a menudo sobrepasa la capacidad humana de adaptación.

La ergonomía o ingeniería humana es una forma multidisciplinaria de considerar la interrelación entre el obrero, el puesto de trabajo y el ambiente de trabajo. La ergonomía desempeña un papel importante en la humanización del trabajo, el aumento de la productividad y el mejoramiento de la seguridad y el bienestar.

Aun con la introducción de tecnologías nuevas y modernas mucho trabajo pesado se sigue haciendo a mano. En muchos casos las herramientas, máquinas y equipos son anticuados, están mal diseñados o mal mantenidos. Muchos de los operarios de las obras de construcción no son calificados. Con frecuencia hay que acarrear cargas pesadas por escaleras y andamios, y las personas que trabajan en la construcción sufren a menudo de dolores de cintura o lesiones de músculos y articulaciones.

En la industria de la construcción hay una multiplicidad de ocupaciones y procesos, que varían según la etapa del

proyecto. Hay que considerar en ellos los siguientes aspectos: posturas de trabajo, tanto de pie como sentado; tareas particularmente agotadoras; uso de herramientas y equipo de mano.

- Trabajo físico agotador y pesado

El trabajo manual pesado y constante aumenta el ritmo respiratorio y cardíaco y quien no se encuentre en buenas condiciones físicas, se cansará fácilmente. Hay riesgos en trabajar al máximo de la capacidad física; el uso de la fuerza mecánica para sustituir al trabajo pesado contribuye a reducirlos. La energía mecánica también multiplica las oportunidades de trabajo de las personas dotadas de menos fuerza muscular. Por otra parte, las tareas que no requieren ningún esfuerzo físico son a menudo mentalmente cansadoras y aburridas. Es importante que la carga de trabajo no sea excesiva y que varíe durante la jornada, que debe incluir siempre períodos de descanso.

- Cargas estáticas

El modo más natural de trabajar es rítmicamente. Cuando aserramos con un serrucho, la mano que lo sostiene hace trabajo dinámico y la otra mano trabajo estático. Esta

carga «dinámica» permite que los músculos alternen entre la contracción y el relajamiento. Si levantamos un objeto y lo mantenemos en determinada posición, los músculos quedan sometidos a una carga «estática» uniforme. Los músculos bajo carga estática se cansan porque están constantemente contraídos, y al cabo de poco tiempo causan dolores. Una carga estática aplicada a los músculos durante un período largo también aumenta la presión cardíaca. El pulso se acelera porque la sangre permanece en los músculos.

En las obras en construcción hay muchas tareas que exponen al obrero a cargas estáticas considerables. Las terminaciones de paredes y cielo rasos, los trabajos de pintura y cableado eléctrico, requieren a menudo que el obrero trabaje con los brazos extendidos por encima de los hombros; en tales casos es recomendable cambiar de postura con frecuencia.

- Posturas de pie y sentado

La postura está determinada por el método de trabajo que se aplique y la herramienta que se use. Al considerar una postura, hay que tener en cuenta el alcance y la fuerza muscular del obrero. Dentro de lo posible, hay que

trabajar sentado. No obstante, una posición de pie es a menudo inevitable cuando se requiere una mayor fuerza muscular, mayor alcance o amplitud de movimiento.

Un puesto de trabajo bien diseñado le ofrece al obrero la posibilidad de realizar las tareas en muchas posiciones y posturas, tanto sentado como de pie. También le permite caminar un poco durante la jornada.

Aunque existen muy pocas obras permanentes en la industria de la construcción, hay muchas operaciones en que es posible mejorar las posturas difíciles. Por ejemplo, los soldadores tienen que adoptar posturas incómodas con mucha frecuencia; el uso de una silla o taburete livianos de tres patas les resultará útil.

- Trabajo en cabinas

En las obras en construcción se utilizan a menudo máquinas con cabinas para el operador. Ejemplo de ello son las excavadoras, grúas de torre, topadoras y camiones. En los últimos años los fabricantes vienen prestando mucha atención a las condiciones de trabajo del operador, y hay que efectuar chequeos y

mantenimiento regulares para que dichas condiciones no se deterioren a lo largo de la vida útil de la máquina.

b) Herramientas de mano

Hay muchas clases de herramientas de mano para realizar diferentes tareas, tales como palas, hachas, barretas, formones, destornilladores, martillos y llaves de tuerca. Muchas veces estas herramientas son adquiridas a un abastecedor externo sin prestar mayor atención a su diseño o calidad.

Una herramienta de buena calidad debe estar diseñada para adaptarse a la mano y a la tarea: ahorrará dinero y reducirá la posibilidad de accidentes. Con herramientas de diseño adecuado, es posible mejorar la postura y reducir el esfuerzo, mejorando así la calidad del trabajo.

Los accidentes con las herramientas de mano son casi siempre el resultado de alguna falla humana, descuido, desconocimiento de cuál es la herramienta apropiada o de las precauciones de seguridad, mal mantenimiento o desorden. Los trabajadores deben recibir instrucción sobre cómo utilizar las herramientas y cuidarlas.

c) Maquinaria con fuerza motriz

El uso de maquinaria accionada por fuerza motriz en las obras en construcción implica muchos riesgos. Muy frecuentes en la maquinaria de construcción son los «puntos de mordisco», en los que una pieza gira contra otra, o muy cerca de ella. Ejemplo de ello son los engranajes, poleas de cadena, correas y tambores de cilindro, transmisiones de ruedas dentadas, etc. Hay que dar por sentado que los puntos de mordisco constituyen un peligro y tienen que estar resguardados para impedir que nadie se acerque a ellos, a menos que estén metidos dentro de la maquinaria. Igualmente peligrosos son los árboles o ejes rotatorios, cualquiera sea su diámetro y velocidad de giro. Una causa frecuente de accidentes es la ropa que se enreda o envuelve en un eje. Si el eje no está en un lugar inaccesible dentro del armazón de la máquina, hay que ponerle una cubierta protectora - un tubo suelto apoyado sobre el propio eje constituye una cubierta eficaz y económica.

- Sierras circulares

La sierra circular es una de las máquinas más peligrosas de las que se utilizan en las obras. Está montada sobre un banco y se usa para rasgar y cortar. Las principales

causas de accidentes son: las manos que entran en contacto con la hoja de la sierra por encima o por debajo del banco; los trozos de madera arrojados hacia atrás por la hoja giratoria; la fractura o desintegración de la hoja.

La parte superior de la hoja debe estar resguardada por una cubierta diseñada especialmente para impedir que las manos del operador entren en contacto con los dientes por encima de la madera que está cortando. Se la debe ajustar por delante del borde de corte de modo que casi toque el material de trabajo, sin dejar espacio por donde pueda entrar la mano. Detrás de la hoja, a unos 12 mm de distancia y a nivel del banco, va instalado un dispositivo de protección que impide que el corte se cierre por detrás de la hoja y arroje el material encima del operador.

- Herramientas de aire comprimido

Si el aire comprimido penetra en la piel por una raspadura puede causar una hinchazón dolorosa; dirigido contra ojos, nariz u oídos puede dar lugar a lesiones graves. Los accidentes de trabajo con aire comprimido ocurren generalmente cuando se lo usa para quitar el polvo a la ropa luego de un turno de trabajo. También se producen

lesiones graves cuando se lo apunta en broma a un compañero de trabajo.

d) Equipo eléctrico

Los riesgos eléctricos son distintos de los demás peligros que pueden darse en la construcción, pues los sentidos no dan al trabajador previo aviso de ellos, mientras que un vehículo que se acerca puede oírse, la posibilidad de una caída puede verse y un escape de gas puede olerse.

Aproximadamente uno de cada 30 accidentes eléctricos tiene consecuencias fatales. La mayoría de ellos causan choques eléctricos y quemaduras. Los incendios y explosiones a raíz de chispas en atmósferas inflamables y la radiación de soldaduras de arco eléctrico o el calor por microondas son también posibles causas de lesiones.

- Descargas eléctricas

El peligro de choque eléctrico depende directamente de la cantidad de corriente que pasa por el cuerpo y el tiempo que demora en pasar. Cuando no es mucha, el efecto no va más allá de un cosquilleo desagradable, aunque tal vez suficiente para hacerle perder el equilibrio al obrero y provocarle la caída desde un andamio o escalera. Una

cantidad mediana aumenta la tensión muscular, de modo que apenas si puede soltar lo que tiene en la mano, situación que se torna peligrosa en poco tiempo. Descargas mayores de corriente provocan la fibrilación cardíaca (contracciones irregulares de los músculos), casi siempre letal.

El pasaje de corriente puede causar quemaduras de la piel en los puntos de contacto. Pero la sola exposición al choque eléctrico también puede dar lugar a quemaduras graves, aunque no haya contacto con el cuerpo. La humedad y las superficies mojadas aumentan considerablemente el peligro de choque eléctrico.

El voltaje es el que determina el pasaje de la corriente por el cuerpo. Dado que los voltajes reducidos reducen también la gravedad del choque, es lógico usar un voltaje de 110 V siempre que sea posible.

- Tratamiento del choque eléctrico

Corte la corriente, pero si eso no es posible libere a la víctima usando un objeto no-conductor, largo, limpio y seco como un trozo de madera o de caucho, o un pedazo de tela como una chaqueta. Al realizar esta maniobra

párese sobre un material no-conductor, como una tabla seca. No toque a la víctima hasta que no se haya cortado la corriente.

Si la víctima no respira, comience a hacerle respiración artificial, pida ayuda y mande llamar al médico. Continúe con la respiración artificial hasta que llegue el médico o la ambulancia.

- Instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas y su mantenimiento deben estar en manos de electricistas idóneos. Los equipos accionados por electricidad, de la clase que sean, deben ser chequeados y mantenidos regularmente de acuerdo con las instrucciones impresas del fabricante. Si el equipo parece tener desperfectos, no toque la parte eléctrica; llame al electricista. Los cables y conexiones de la maquinaria estática deben estar sujetos a paredes o cielo rasos y no quedar sueltos en el piso, donde son más susceptibles al deterioro y la humedad. No ate los cables eléctricos en nudos que puedan provocar cortocircuitos y descargas; recójalos formando lazos. Si maneja una máquina estática, es preciso que tenga un interruptor de emergencia al alcance de la mano.

- Equipo y herramientas eléctricas portátiles

Las herramientas con doble aislación y aislación completa son mejores que las comunes porque tienen capas de protección aislante para impedir que las partes metálicas externas se electrifiquen.

Si utiliza herramientas eléctricas portátiles, deberá tener la instrucción adecuada en su uso y mantenimiento.

e) Corte y soldadura

El corte y soldadura de metal por arco eléctrico o llama de oxiacetileno es un proceso muy usado en la construcción.

- Soldadura de arco eléctrico

Los peligros de la soldadura afectan no solamente al soldador sino también a los que trabajan cerca de él. Los riesgos comprenden daño a la vista, lesiones de la piel, quemaduras y la inhalación de gases tóxicos.

Precauciones: El soldador y su asistente deben usar anteojos protectores adecuados o viseras o escudos que resguarden sus ojos y su cara de las radiaciones infrarrojas y ultravioletas invisibles que emite el arco eléctrico.

También hay que usar anteojos en los trabajos de emparejado por soldadura, para proteger la vista de los trozos de escoria que saltan en el aire.

El soldador tiene que usar guantes protectores lo suficientemente largos para resguardar muñecas y antebrazos del calor, las chispas, el metal derretido y la radiación. El cuero es un buen aislante.

Conviene que el soldador use botas altas para impedir que caigan chispas dentro de su calzado.
Debe aislarse la zona de trabajo con mamparas de material opaco o traslúcido para que los otros obreros no vean el arco.

La pieza a trabajar debe estar conectada a tierra; todo el equipo debe estar conectado a tierra y aislado.

Hay que adoptar precauciones para que las chispas de la zona de trabajo no causen incendios: las partículas incandescentes pueden provocar un foco ígneo hasta a 20 m de distancia.

- Soldadura de gas

En este método de soldadura generalmente se usan oxígeno y acetileno. Los cilindros de ambos gases deben guardarse en sitios separados, ya que cualquier mezcla por pérdida puede ser altamente explosiva. Se debe mantener a los cilindros lejos de cualquier fuente de calor y protegerlos de la luz solar directa. Si se los almacena bajo techo, el sitio debe estar bien ventilado. Los cilindros que estén en uso deben mantenerse en posición vertical sujetos a un soporte o carro; no deben quedar sueltos. Los reguladores de los cilindros deben tener protector anti-llamas, y las conexiones de la manguera válvula de retención en el extremo donde va montado el soplete.

Las mangueras de gas deben estar en buenas condiciones y ser fácilmente identificables. Deben tener protección contra el calor, los objetos cortantes y la suciedad, en especial el aceite y la grasa. Aún en pequeñas cantidades, esas sustancias pueden dar lugar a una ignición explosiva si hay una pérdida de oxígeno. Todos los empalmes, sobre todo en los cilindros, deben estar bien ajustados. Si un cilindro de acetileno se recalienta accidentalmente, cierre las válvulas, despeje el

área, aplique agua (si es posible sumerja el cilindro por completo) y llame a los bomberos.

f) Gases licuados de petróleo

Los gases licuados de petróleo son por lo general butano o propano, o una mezcla de ambos. El gas licuado, que se vende comúnmente con diversos nombres comerciales, es de uso frecuente en las obras en construcción, y la causa de numerosos accidentes. Una fuga de líquido de un cilindro se evapora de inmediato, y como el gas es más pesado que el aire, se desliza por el suelo y se acumula en desagües, excavaciones y otros sitios bajos. Dado que basta con un 2 por ciento de gas en el aire para formar una mezcla inflamable, cualquier pérdida en un sitio cerrado constituye un alto riesgo de explosión. Cuando se usa gas licuado en interiores, tiene que haber buena ventilación.

- Sustancias químicas altamente inflamables

Además de tóxicas, muchas de las sustancias químicas que se usan en la construcción son altamente inflamables. Adopte las siguientes precauciones al manipularlas:

Estudie con cuidado las instrucciones de la etiqueta y de la hoja de datos de seguridad del producto, y los primeros auxilios correspondientes.

Recuerde que todos los líquidos inflamables despiden vapores invisibles que se desplazan por el aire y entran en combustión con facilidad. Nunca fume si hay productos inflamables en el área. Averigüe qué medidas hay que tomar en caso de incendio.

Guarde los recipientes en el depósito hasta el momento que haya que usarlos, y vuélvalos a su sitio luego de terminar. Almacene los tambores en posición vertical.
Maneje los tambores vacíos con el mismo cuidado que si estuvieran llenos; siempre contienen gases inflamables;
Transvase el contenido de recipientes grandes a pequeños al aire libre.

Utilice embudos para evitar derrames. Absorba los derrames con arena seca y lleve la arena contaminada a un sitio seguro al aire libre.

Si es inevitable usar líquidos altamente inflamables en un recinto cerrado, asegúrese de que esté bien ventilado, lo

cual generalmente se logra abriendo puertas y ventanas de par en par. Si es necesario usar un ventilador, verifique que no presente riesgos eléctricos en una atmósfera inflamable.

d) Ruido y vibraciones

Las obras en construcción son sitios ruidosos. La exposición prolongada al ruido fuerte puede causar daños permanentes de audición. El ruido en el trabajo puede causar tensión nerviosa y dificultad en conciliar el sueño. Los niveles muy elevados de ruido, como los que producen las herramientas de cartucho, pueden provocar daños instantáneos en el sistema auditivo.

Los niveles de ruido generados por operaciones tales como la hinca de pilotes, la perforación de túneles y las operaciones de limpieza pueden ser tales que las personas sin protección rebasan su dosis diaria de resistencia en cuestión de segundos. Varios minutos de exposición diaria a una máquina muy ruidosa son suficientes para causar daño permanente al oído. El ruido fuerte puede provocar pérdida parcial del oído durante un tiempo, con períodos de recuperación que oscilan entre 15 minutos y varios días, según el nivel de ruido. También

se da un «campanilleo» auditivo que debe tomarse como advertencia, ya que la pérdida provisoria puede volverse permanente con exposiciones reiteradas. La sordera se desarrolla muy gradualmente pero una vez declarada no se cura.

El ruido también dificulta escuchar los sonidos que es preciso oír, tales como las señas de trabajo y los gritos de advertencia.

- Protección auditiva

Si trabaja con una máquina ruidosa o cerca de ella: se debe verificar los niveles de ruido, y qué valores alcanzan; recuerde que un ruido continuo de 85-90 decibeles (dB(A) o más es perjudicial para el oído; si trabaja con una máquina ruidosa, pida orejeras o tapones que le queden bien y le resulten cómodos; úselos todo el tiempo cuando esté en áreas ruidosas de la obra; mantenga sus protectores auditivos limpios y en lugar seguro cuando no los esté usando; colóquese los tapones en los oídos con las manos limpias; cuide que no se estropeen: cuando las orejeras no le ajusten bien o sus bordes sellantes estén duros o rotos, pida otras de reemplazo.

No es cierto que los protectores de oídos dificulten la comprensión del habla o de las señas de advertencia, al reducir tanto el ruido molesto como la señal de alarma: en realidad permiten oír la señal con mayor claridad.

e) Alumbrado

Todas las partes de la obra en las que se esté trabajando tienen que estar adecuadamente iluminadas con luz natural o artificial. El alumbrado es siempre necesario en los sitios donde la luz natural es escasa, como los pozos de aire y escaleras cerradas. Deben colocarse los focos de luz de manera que no arrojen sombras muy marcadas, que oculten riesgos que serían claramente visibles con buena iluminación. Las luces deben estar lo más alto posible, para no encandilar y para que los obreros no hagan sombra sobre el trabajo que realizan.

Sólo los artefactos grandes que estén fuera del alcance de la mano, como los de iluminación proyectada, o luz de día, podrán funcionar con todo el voltaje de la red de transmisión. Las instalaciones provisorias deben ser de bajo voltaje y estar instaladas por electricistas idóneos.

f) Exposición al calor y al frío

Los trabajadores de la construcción pueden estar expuestos a todos los climas. En los países tropicales la radiación del sol, junto con las altas temperaturas y humedad del aire, aumentan la fatiga del trabajo pesado, lo cual puede llevar al agotamiento y los golpes de calor - que constituyen una urgencia médica- y a un deterioro de salud. Los efectos del calor combinado con el trabajo físico tienden a ser cumulativos.

En los climas calurosos, los buenos servicios de bienestar son esenciales en las obras, y la distribución adecuada de las horas de trabajo es importante. Tiene que haber: un número suficiente de recesos: en las tareas moderadas o pesadas el tiempo de descanso debe ser un 50 por ciento o más; zonas de descanso frescas y alejadas de los puestos de trabajo; un adecuado suministro de agua limpia y fresca para beber: beba a menudo y en pequeñas cantidades; instalaciones de lavado para mantener limpia la ropa de trabajo.

- Cómo mantenerse fresco

Es útil saber cómo mantener el cuerpo fresco:

Evite los rayos directos del sol siempre que pueda.

No haga movimientos innecesariamente rápidos.

Verifique que haya buena circulación de aire en las cabinas de los operadores.

No use ropas ajustadas o prendas que impiden la evaporación del sudor, como por ejemplo algunas telas sintéticas.

Cúbrase la cabeza.

Tome bebidas frescas regularmente para reemplazar la humedad que se pierde por la transpiración.

Agréguele sal a la comida, o ingiera alimentos naturalmente salados.

Busque un sitio sombreado para los descansos.

Punto a recordar:

Si orina menos que de costumbre y su orina es de color oscuro, eso indica que no está bebiendo agua suficiente para reemplazar el líquido que pierde por transpiración.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Las condiciones de trabajo en la construcción son tales que pese a todas las medidas preventivas que se adopten en la planificación del proyecto y el diseño de tareas, se

necesitará algún tipo de equipo de protección personal (EPP), como por ejemplo cascos, protección de la vista y los oídos, botas y guantes, etc. Sin embargo, el uso de EPP tiene sus desventajas: Algunas formas de EPP son incómodas y hacen más lento el trabajo.

Se necesita mayor supervisión para asegurar que los obreros usen el EPP.

El EPP cuesta dinero.

Dentro de lo posible, es preferible eliminar el riesgo que proveer el EPP para prevenirlo.

Algunos elementos de EPP como los cascos y el calzado de seguridad son de uso obligatorio en las obras; la necesidad de otros elementos dependerá del tipo de tareas.

a) Protección de la cabeza

Los objetos que caen, las cargas izadas por las grúas y los ángulos sobresalientes se dan por todas partes en una obra en construcción. Una herramienta pequeña o un perno que cae de 10 o 20 m de altura puede causar lesiones graves, hasta la muerte, si golpea a una persona en la cabeza desnuda. Las heridas en la cabeza se producen cuando el obrero trabaja o se desplaza inclinado

hacia adelante, o cuando endereza el cuerpo después de haberse inclinado.

Los cascos de seguridad resguardan la cabeza efectivamente contra la mayoría de esos riesgos, y es preciso usar casco constantemente en la obra, sobre todo en las áreas donde se está realizando trabajo más arriba. Dichas zonas deben marcarse claramente con carteles a la entrada y en otros lugares apropiados. La regla es válida para administradores, supervisores y visitantes. Deben usarse cascos aprobados según normas nacionales e internacionales. El barbijo sirve para sujetar el casco y hay que utilizarlo cuando sea necesario.

b) Protección de los pies

Las lesiones de los pies se dividen en dos categorías principales: las causadas por la penetración de clavos que no han sido sacados o doblados en la planta del pie, y las debidas a aplastamiento del pie por materiales que caen. Ambas pueden minimizarse usando calzado protector. La clase de botas o zapatos de seguridad dependerá de la índole del trabajo (por ejemplo, la presencia de agua subterránea en la obra), pero todo el calzado protector

debe tener suela impenetrable y capellada con una puntera de acero.

c) Protección de las manos y la piel

Las manos son sumamente vulnerables a las lesiones accidentales, y en la construcción manos y muñecas sufren más lastimaduras que ninguna otra parte del cuerpo. Sufren heridas abiertas, raspaduras, fracturas, luxaciones, esguinces, amputaciones y quemaduras, que en su mayoría son evitables con mejores técnicas y equipo de trabajo manual, y con el uso de equipo protector adecuado como guantes o manoplas.

d) Protección de la vista

Los fragmentos y esquirlas, el polvo o la radiación son causa de muchas lesiones de la vista en las siguientes tareas: el picado, corte, perforación, labrado o afirmado de piedra, concreto y ladrillo con herramientas de mano o automáticas; el rasqueteado y preparación de superficies pintadas o corroídas; el pulido de superficies con rectificadoras a motor; el corte y soldadura de metales.

Algunos procesos industriales entrañan también el riesgo de derrame, pérdida o salpicadura de líquidos calientes o corrosivos.

Algunos de estos riesgos se pueden eliminar de modo definitivo por medio de resguardos adecuados en las máquinas, extractores de aire y un mejor diseño de tareas. En muchos casos, como por ejemplo en el corte y labrado de piedra, la protección personal (uso de anteojos de seguridad o visera) es la única solución práctica. A veces los obreros conocen los riesgos que corren y sus consecuencias si sufren daño en los ojos, pero no utilizan protección. Ello se debe a que el equipo elegido les dificulta la visión, es incómodo o no está disponible de inmediato cuando lo necesitan.

e) Protección respiratoria

Hay muchas tareas en las obras que acarrean la presencia de polvos, emanaciones o gases nocivos, tales como: el manejo y la trituración de piedra; el arenado; el desmantelamiento de edificios que tienen aislación de asbesto; el corte y soldadura de materiales con revestimientos que contienen zinc, plomo, níquel o cadmio; el trabajo de pintura con pulverizador; el dinamitado.

f) Arnés de seguridad

La mayoría de los accidentes fatales en la construcción se deben a caídas desde cierta altura. Cuando no es posible realizar el trabajo desde un andamio o escalera de mano, o desde una plataforma móvil de acceso, el uso de arnés de seguridad puede ser el único medio de prevenir lesiones graves o mortales.

Existen diversas clases de cinturones y arneses de seguridad. El fabricante o abastecedor debe brindar información sobre los distintos tipos según el trabajo, e instrucciones sobre su uso y mantenimiento. El arnés siempre es preferible al cinturón.

INSTALACIONES DE BIENESTAR

El trabajo en la industria de la construcción es arduo; implica muchas actividades físicas y manuales. Es además arriesgado y sucio. Las buenas instalaciones de bienestar no sólo mejoran el bienestar de los obreros sino que elevan su eficiencia.

El suministro de agua potable, servicios sanitarios y lugares de aseo y cambio de ropa, sitios de descanso y refugio, instalaciones para preparar y consumir comidas,

alojamiento provisorio, asistencia en el traslado desde y hasta el lugar de residencia, son todas cosas que contribuyen a aliviar el cansancio y mejorar la salud de los trabajadores. Las instalaciones las puede establecer y mantener un contratista para toda la obra, o cada uno de los distintos contratistas individuales.

a) Servicios higiénicos

La legislación nacional generalmente establece el tipo, número y calidad de los servicios higiénicos que debe haber, pero los siguientes requisitos constituyen el mínimo exigido en la práctica: un número suficiente de retretes para hombres con descarga de agua (WC, water closets) cuando sea factible, incluyendo urinarios; de no ser esto posible, se pueden usar retretes químicos; un número suficiente de retretes separados para mujeres, con descarga de agua (WC, water closets) si es factible; la alternativa son retretes químicos; las instalaciones deben estar diseñadas y construidas de manera que los ocupantes no estén a la vista, y queden guarecidos de la intemperie; las instalaciones no deben estar incorporadas a cantinas o salas de descanso; deben tener pisos lisos e impermeables; iluminación natural y/o artificial y ventilación adecuadas; estar a más de 30 m de distancia

de cualquier pozo; estar construidas para facilitar el mantenimiento, y ser higienizadas por lo menos una vez por día.

b) Aseo

El trabajo en la industria de la construcción es a menudo polvoriento y sucio; puede además implicar el manipuleo de productos químicos y otras sustancias peligrosas, de modo que los obreros deben lavarse las manos y el cuerpo con frecuencia: para impedir que los productos químicos contaminen los alimentos y sean ingeridos durante los refrigerios y comidas, sean absorbidos por la piel o llevados por el obrero a su casa; para eliminar el tizne y la suciedad, que también pueden ser ingeridos y causar malestares y enfermedades; como medida de higiene básica.

Cuando la obra en construcción comprende el mantenimiento o reforma de edificios, muchas veces se pueden utilizar las instalaciones sanitarias ya existentes. De lo contrario, es preciso proveer instalaciones de aseo según las siguientes normas: un lavabo cada 15 operarios, con suficiente suministro de agua y medios adecuados de evacuar el agua sucia; jabón en barra,

líquido o en polvo en dispensadores especiales para facilitar el lavado eficaz y rápido; cuando se utilizan sustancias venenosas también hacen falta cepillos de uñas; adecuados elementos de secado tales como toallas de papel, en rollos, o toallas de mano individuales para cada trabajador, o secamanos eléctricos; en las instalaciones que permanecerán más tiempo en uso, espejos y estantes sobre cada lavabo para mantener el sitio limpio y ordenado; cuando los trabajadores están expuestos a contaminación de la piel por sustancia químicas, aceite o grasa, un número suficiente de duchas que serán desinfectadas diariamente; las instalaciones deben ser techadas, para proteger de la intemperie, y estar bien ventiladas e iluminadas.

c) Instalaciones para el suministro de alimentos y bebidas y el consumo de comidas

Las instalaciones para el suministro de alimentos son de particular importancia cuando las obras en construcción están situadas en zonas alejadas. La distancia, junto con los alojamientos provisorios que tal vez carezcan de cocinas adecuadas, pueden ser obstáculo considerable para que los trabajadores puedan consumir regularmente comidas nutritivas e higiénicamente preparadas. El

problema es aún mayor para los obreros que hacen turnos.

Tiene que haber una serie de opciones para obtener comidas apropiadas: instalaciones para hervir agua y calentar comida; instalaciones para vendedores de comidas y bebidas frías y calientes (que incluyan espacios, resguardo, agua, medios para calentar y recipientes de residuos); una cantina que ofrezca comidas o despache comidas prontas, refrigerios y bebidas; convenio con algún restaurante o cantina cercanos a la obra para el suministro de comidas prontas.

- Zona de comidas

Debe acondicionarse un sitio al resguardo con mesas y asientos, donde el personal pueda consumir cómodamente la comida que ha traído de su casa o adquirido a los vendedores. La zona debe estar lejos de los puestos de trabajo para minimizar el contacto con la suciedad, el polvo o las sustancias peligrosas.

- Agua potable

El agua potable es de importancia fundamental para los obreros de la industria de la construcción, cualquiera sea

el tipo de trabajo que realizan. Se pierden varios litros de agua por día durante el trabajo, y si no se reemplazan el organismo se deshidrata; la pérdida es mayor en sitios cálidos.

El suministro de agua potable de una obra en construcción puede adoptar diversas formas:

Cuando no existe otro medio, frascos o recipientes de agua individuales colgados cerca del puesto de trabajo, en un lugar resguardado del sol, libre de polvo y con abundante circulación de aire; el agua fresca contribuye a evitar el agotamiento por calor. Los recipientes deben lavarse y desinfectarse según sea necesario; recipientes de agua potable hechos de materiales impermeables, provistos de tapas adecuadas, mantenidos en sitio fresco y protegido. Las vasijas de arcilla o barro sin vidriar mantienen el agua fresca. Deben guardarse en sitios limpios y una persona designada a tal efecto debe limpiarlas y desinfectarlas regularmente; bebederos conectados a la red de agua corriente, con el pico de agua colocado de tal forma que los labios del que bebe no puedan tocarlo. Los bebederos son más higiénicos que los grifos, canillas o vasijas; canillas de la red pública

claramente marcadas para distinguir las de agua potable y no potable. Es preferible usar vasos descartables o dar un vaso personal a cada obrero.

El agua potable no debe guardarse en los servicios higiénicos o en sitios donde pueda contaminarse por el polvo, los productos químicos u otras sustancias. Cualquiera sea el surtidor de agua potable, en las cantinas u otros sitios de la obra, se lo debe marcar claramente como tal con un cartel gráfico o escrito.

d) Vestuarios, sitios para guardar y secar ropa

Disponer de un lugar seguro para cambiarse, quitarse la ropa de calle y ponerse la de trabajo, o viceversa, y ventilar y secar las prendas, ayuda mucho a los obreros en su higiene personal y pulcritud y les da tranquilidad acerca de sus efectos personales.

Los vestuarios son de particular importancia cuando los obreros se cambian de ropa de calle a vestimenta protectora, o cuando la ropa de trabajo se moja o ensucia. Las instalaciones deben incluir medios para secar ropa húmeda, ya sea de calle o de trabajo. Los vestuarios de

hombres y mujeres deben estar separados, por lo menos, por mamparas adecuadas.

La existencia de asientos, espejos y recipientes de residuos en los vestuarios o cerca de los casilleros contribuirá a que los obreros presten más atención a su aseo y aspecto personal.

e) Períodos de descanso

Los obreros de la construcción comienzan a trabajar temprano. Empiezan la mañana despierta y productiva pero su nivel de actividad va disminuyendo a medida que transcurre el día. El cansancio se acumula gradualmente antes de que sus efectos se hagan evidentes. Se recomienda descansar antes de sentirse realmente fatigado, la recuperación será mucho más rápida. Los recesos cortos y frecuentes son mucho más eficaces que un receso largo cada tanto. La productividad aumenta con períodos cortos y frecuentes de descanso.

f) Primeros auxilios

Cuando ocurre un accidente en la obra y alguien resulta lesionado, se pueden adoptar las siguientes medidas: pedir la ayuda de una persona en la obra que esté

capacitada para brindar primeros auxilios, o en casos de lesiones graves, llamar una ambulancia; prevenir que otros (Vd. inclusive) sufran percances similares; dar primeros auxilios de urgencia, aunque no sea Ud. socorrista entrenado; poner a su supervisor al tanto del accidente de inmediato.

- Medidas de urgencia

Hay circunstancias en las que no es posible esperar la ayuda de un socorrista capacitado. Es preciso tomar medidas de urgencia para salvar la vida de la persona accidentada. He aquí lo que se puede hacer: chequear la respiración: dar vuelta a la persona, si yace boca arriba, y ponerla de lado para que no se ahogue con la lengua; tener cuidado de no causar lesiones cervicales (cuello); si la respiración se ha detenido, darle a la persona respiración artificial con el método boca a boca; detener las hemorragias ejerciendo presión directa sobre la herida. o levantando el miembro herido (no trate de aplicar torniquete); refrescar las quemaduras con agua durante unos diez minutos (nunca usar otra cosa que agua). Apagar las vestimentas que estén ardiendo haciendo rodar a la persona en el suelo o envolviéndola en una manta; usar agua abundante para lavar durante diez

plásticos, y al desconocimiento de que los adhesivos y algunos revestimientos de pisos y paredes son altamente inflamables.

Todos los que estén en la obra deben tener en cuenta los riesgos de incendio, conocer las precauciones contra incendios y saber qué medidas tomar si el fuego se declara.

Si se declara un incendio, pida a alguien que llame a los bomberos. No trate de seguir luchando contra el fuego si está generando gran cantidad de humo en un espacio cerrado. Salga de allí lo antes posible.

Los descuidos cuando se está secando ropa son causa frecuente de incendios. Las estufas que se utilicen con ese fin, ya sean de gas o eléctricas, deben tener soportes y tableros posteriores de material no inflamable, y pantallas de tejido metálico firme que impidan el contacto de la ropa con la llama o barra incandescente.

Si en el curso de su trabajo tiene que usar un soplete o equipo de soldar, asegúrese de que no haya cerca materiales combustibles, como vigas de madera. Muchos

focos ígneos de consecuencias desastrosas han comenzado así.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Bienestar:** Estado de la persona cuyas condiciones físicas y mentales le proporcionan un sentimiento de satisfacción y tranquilidad.

-

- **Salud ocupacional:** De acuerdo con la OMS, la salud ocupacional es una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo.

- **Seguridad:** Es el sentimiento de protección frente a carencias y peligros externos que pongan en riesgo la integridad física y afecten negativamente la calidad de vida; en tanto y en cuanto se hace referencia a un sentimiento, los criterios para determinar los grados de seguridad pecarán de tener algún grado de subjetividad.

-

- **Seguridad en el Trabajo:** Describe a la especialidad como el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan los

accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2.4. HIPOTESIS, VARIABLES Y OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Hipótesis:

No se formuló hipótesis, porque, el estudio responde al nivel descriptivo y de univariable, tal como establece Hernández Sampieri en su texto metodología de la investigación "los estudios descriptivos no siempre llevan hipótesis".

Variables:

Variable X: Seguridad, salud y bienestar.

Definición conceptual.

Son actividades dirigidas a promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes, así mismo la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la integridad física del trabajador.

Definición operacional.

La evaluación de la seguridad, salud y bienestar se valorará con una lista de cotejo el cual consta de 185 reactivos, desarrollados a partir de los indicadores y 6 dimensiones del que está compuesto la variable, con lo cual se determinará las siguientes categorías:

- Alto riesgo
- Moderado riesgo
- Bajo riesgo

Operacionalización de la variable:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	ESCALA DE MEDICIÓN
Seguridad, salud y bienestar	Son actividades dirigidas a promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes, así mismo la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la integridad física del trabajador.	La evaluación de la seguridad, salud y bienestar se valorará con una lista de cotejo el cual consta de 185 reactivos, con lo cual se determinará las siguientes categorías: Alto riesgo Moderado riesgo Bajo riesgo	**DIMENSIÓN 1:** Organización y gestión de la seguridad. **DIMENSIÓN 2:** Estructura. **DIMENSIÓN 3:** Uso de maquinaria pesada. **DIMENSIÓN 4:** Factor ergonómico. **DIMENSIÓN 5:** Medidas de Protección personal. **DIMENSIÓN 6:** Bienestar	Categórico / ordinal

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Método de investigación.

Para desarrollar el presente trabajo de investigación se utilizó el método cuantitativo, cualitativo y diseño no experimental de tipo descriptivo, ya que la variable se evaluó en su contexto natural sin manipulación del investigador, y se hizo uso exclusivamente de la estadística descriptiva.

3.2. Población y Muestra

Población

La población estuvo conformada por el total de obras de construcción públicas que se desarrollaban en la ciudad de Pucallpa en el año 2016, algunos en inicio y otros en proceso de ejecución con avances del 50% y 70% respectivamente, haciendo un total de 12 obras de construcción públicas identificadas; para mayor detalle podemos ver los datos publicados en la página web del Ministerio de economía y finanzas:

http://apps5.mineco.gob.pe/transparencia/Navegador/default.aspx?y=2016&ap=Proyecto

Muestra

Para una mayor precisión en los resultados se estudió al total de elementos de la población, es decir el procedimiento de muestreo fue no probabilístico, llamados también a juicio de valor o conveniencia, haciendo un total de 12 obras de construcción públicas. Como referencia a continuación indicamos la

ficha de registro del banco de proyectos de 4 obras obtenidas del portal del MEF, que fueron las unidades de estudio de la presente tesis.

1. **FICHA DE SEGUIMIENTO DEL PROYECTO:**

DATOS GENERALES:

Código SNIP 155616

Nombre SNIP: FORTALECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL DE PUCALLPA - REGION UCAYALI

Código DNPP 2260211

Nombre DNPP: FORTALECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL DE PUCALLPA - REGION UCAYALI

Estado del Proyecto ACTIVO

Estado de Viabilidad VIABLE

Fecha de Viabilidad 28-nov-2013

Nivel de Estudio con el que se obtuvo la Viabilidad FACTIBILIDAD

Ficha de Registro del Banco de Proyectos SNIP

MONTO DE INVERSIÓN

Monto de Inversión Proyectado 318,684,274.00

ESTRUCTURA FUNCIONAL PROGRAMÁTICA

Función	20 : SALUD
Programa	044 : SALUD INDIVIDUAL
Sub-Programa	0010 : INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO
Función	20 : SALUD
Programa	044 : SALUD INDIVIDUAL
Sub-Programa	0096 : ATENCION MEDICA BASICA

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Departamento	Provincia	Distrito	Localidad
UCAYALI	CORONEL PORTILLO	CALLERIA	PUCALLPA

CADENA INSTITUCIONAL

Sector 99 : GOBIERNOS REGIONALES

Pliego 462 : GOBIERNO REGIONAL DEL DEPARTAMENTO DE UCAYALI

Sector 11 : SALUD

Pliego 011 : M. DE SALUD

2. **FICHA DE SEGUIMIENTO DE PROYECTO**

DATOS GENERALES:

Código SNIP 274237

Nombre SNIP: MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACION DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y ACADEMICOS EN LAS FACULTADES DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS Y EDUCACION Y CIENCIAS SOCIALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI.

Código DNPP 2235714

Estado del Proyecto ACTIVO

Estado de Viabilidad VIABLE

Fecha de Viabilidad 27-jun-2014

Nivel de Estudio con el que se obtuvo la Viabilidad PERFIL

Ficha de Registro del Banco de Proyectos SNIP

MONTO DE INVERSIÓN

Monto de Inversión Proyectado 5,935,130.00

ESTRUCTURA FUNCIONAL PROGRAMÁTICA

Función 22 : EDUCACION

Programa 048 : EDUCACION SUPERIOR

Sub-Programa 0109 : EDUCACION SUPERIOR UNIVERSITARIA

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Departamento	Provincia	Distrito	Localidad
UCAYALI	CORONEL PORTILLO	CALLERIA	Carretera Federico Basadre Km 6

CADENA INSTITUCIONAL

Sector 10 : EDUCACION

Pliego 534 : U.N. DE UCAYALI

3. **FICHA DE SEGUIMIENTO DE PROYECTO**

DATOS GENERALES:

Código SNIP 66772

Nombre SNIP: MEJORAMIENTO DE LA AV. MIRAFLORES (CRUCE AV. ARBORIZACIÓN Y AV. CIRCUNVALACION J. F. KENNEDY) Y AV. CIRCUNVALACION J. F. KENNEDY (CRUCE AV. MIRAFLORES Y JR. COMANDANTE SUÁREZ), DISTRITO DE CALLERÍA-YARINACOCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO – UCAYALI

Estado del Proyecto ACTIVO
Estado de Viabilidad VIABLE
Fecha de Viabilidad 14/07/2016
Nivel de Estudio con el que se obtuvo la Viabilidad PERFIL
Ficha de Registro del Banco de Proyectos SNIP

MONTO DE INVERSIÓN

Monto de Inversión Proyectado 49,412,370.00

ESTRUCTURA FUNCIONAL PROGRAMÁTICA

Función 16 : TRANSPORTE
Programa 055 : TRANSPORTE METROPOLITANO
Sub-Programa 0157 : VIAS URBANAS

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Departamento	Provincia	Distrito	Localidad
UCAYALI	CORONEL PORTILLO	CALLERIA	v. MIRAFLORES (CRUCE JR. BOLIVIA Y CRUCE JR. COMANDANTE SUÁREZ)

CADENA INSTITUCIONAL

Sector 11 : GOBIERNOS LOCALES
Pliego 536 : MUNICIPALIDAD PROVICNIAL DE CORONEL PORTILLO

4. FICHA DE SEGUIMIENTO DE PROYECTO

DATOS GENERALES:

Código SNIP 123529

Nombre SNIP: MEJORAMIENTO DEL JR. GUILLERMO SISLEY, AUTOPISTA SANCHEZ CARRION Y AV. YARINACOCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO – UCAYALI.

Estado del Proyecto ACTIVO
Estado de Viabilidad VIABLE
Fecha de Viabilidad 27/06/2016
Nivel de Estudio con el que se obtuvo la Viabilidad PERFIL
Ficha de Registro del Banco de Proyectos SNIP

MONTO DE INVERSIÓN

Monto de Inversión Proyectado 27,261,584.00

ESTRUCTURA FUNCIONAL PROGRAMÁTICA

Función 15 : TRANSPORTE

Programa 036 : TRANSPORTE URBANO

Sub-Programa 0074 : VIAS URBANAS

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Departamento	Provincia	Distrito	Localidad
UCAYALI	CORONEL PORTILLO	CALLERIA	YARINACOCHA

CADENA INSTITUCIONAL

Sector 11 : GOBIERNOS LOCALES

Pliego 536 : GOBIERNO REGIONAL DE UCAYALI

3.3. Instrumento de recolección de datos.

Se utilizó una lista de cotejo y la guía de observación.

3.4. Procedimiento de recolección de datos.

Mediante un documento se solicitó la autorización dirigido al Ingeniero responsable de la ejecución de la obra de construcción, documento emitido por la Decanatura de la Facultad de Ingeniería de sistemas y de Ingeniería civil con fines de investigacion.

Se coordinó con el ingeniero residente, con la finalidad de tener el permiso correspondiente para la aplicación del instrumento de evaluación.

Posteriormente se recolectó los datos de interés en las fechas programadas.

3.5. Tratamiento de Datos.

Una vez recolectados los datos se vaciaron en la base de datos, utilizando la estadística descriptiva de forma absoluta.

El procesamiento de datos se realizó a través del programa estadístico Excel y SPSS versión 22.

3.6. Análisis de datos.

Para el análisis de los datos, se elaboró tablas de frecuencia y gráficos.

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados.

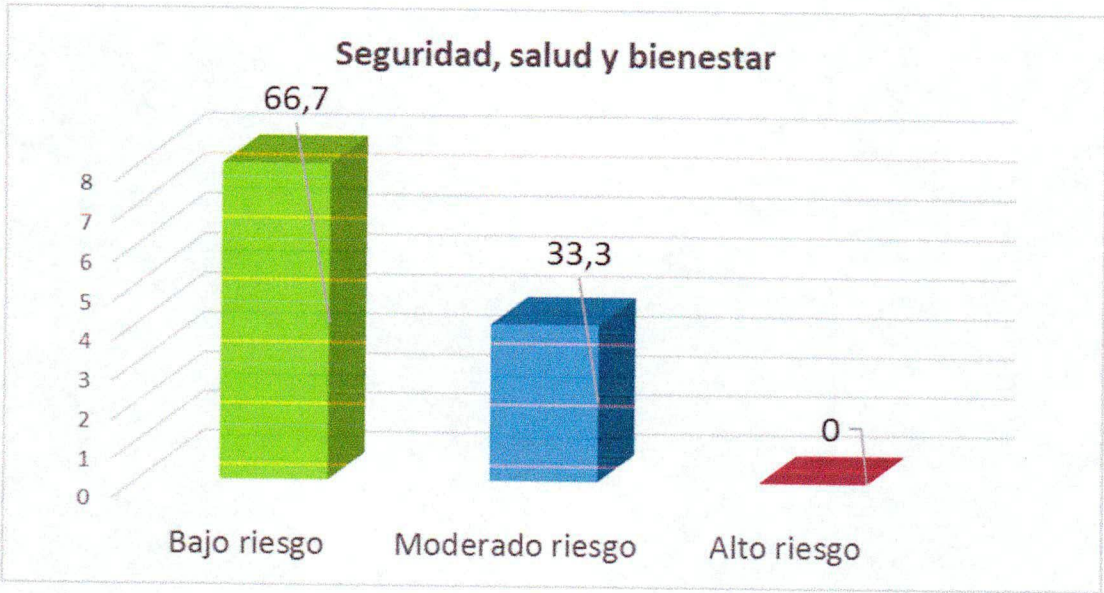
Tabla 1. Seguridad, salud y bienestar en las obras en construcción de la ciudad de Pucallpa, 2017.

Seguridad, salud y bienestar	Frecuencia	%
Bajo riesgo	08	66.7
Moderado riesgo	04	33.3
Alto riesgo	00	0.0
Total	12	100.0

Fuente: Lista de cotejo aplicado en las obras de construcción pública de la ciudad de Pucallpa, 2017.

En la Tabla 1, del 100.0% (12) obras de construcción públicas de Pucallpa; 08 de ellos califican de bajo riesgo, el cual representa el 66.7%; y 04 de ellos califican de moderado riesgo el cual representa el 33.3%; y ninguno en la categoría alto riesgo.

Gráfico 1. Porcentaje sobre Seguridad, salud y bienestar en las obras en construcción de la ciudad de Pucallpa, 2017.



Fuente: Tabla 1.

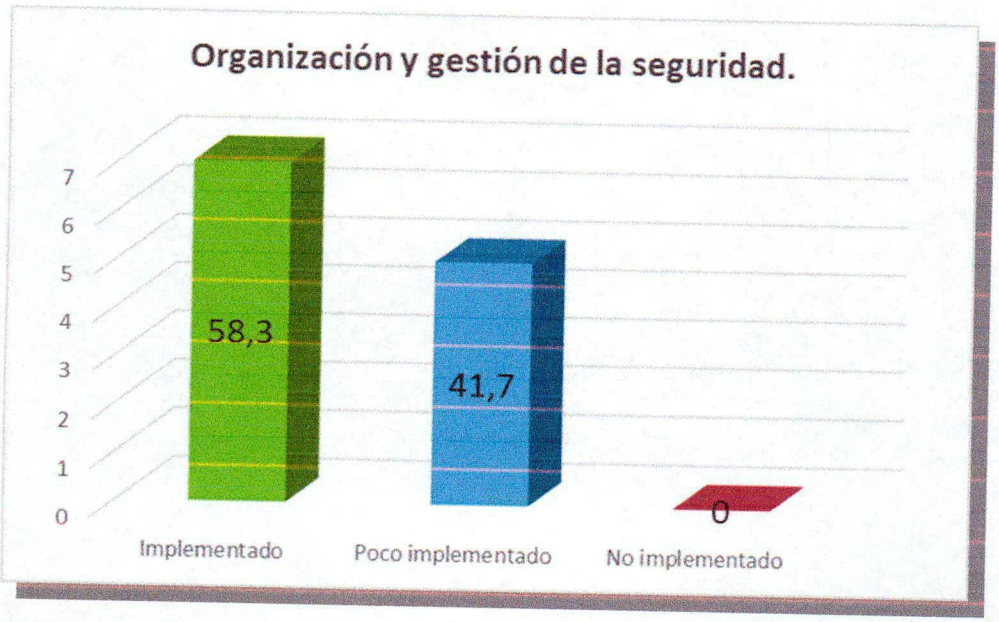
Tabla 2. Seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción, en su dimensión Organización y gestión de la seguridad, de la ciudad de Pucallpa, 2017.

Dimensión Organización y gestión de la seguridad.	Frecuencia	%
Implementado	07	58.3
Poco implementado	05	41.7
No implementado	00	0.0
Total	12	100.0

Fuente: Lista de cotejo aplicado en las obras de construcción públicas de la ciudad de Pucallpa, 2017.

En la Tabla 2, del 100.0% (12) obras de construcción públicas de Pucallpa; 07 de ellos se encuentran implementados el cual representa el 58.3%; y 05 de ellos se encuentran poco implementados el cual representa el 41.7%; y ninguno en la categoría no implementado.

Gráfico 2. Porcentaje según Seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción, en su dimensión Organización y gestión de la seguridad, de la ciudad de Pucallpa, 2017.



Fuente: Tabla 2.

Tabla 3. Seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción, en su dimensión Estructura, de la ciudad de Pucallpa, 2017.

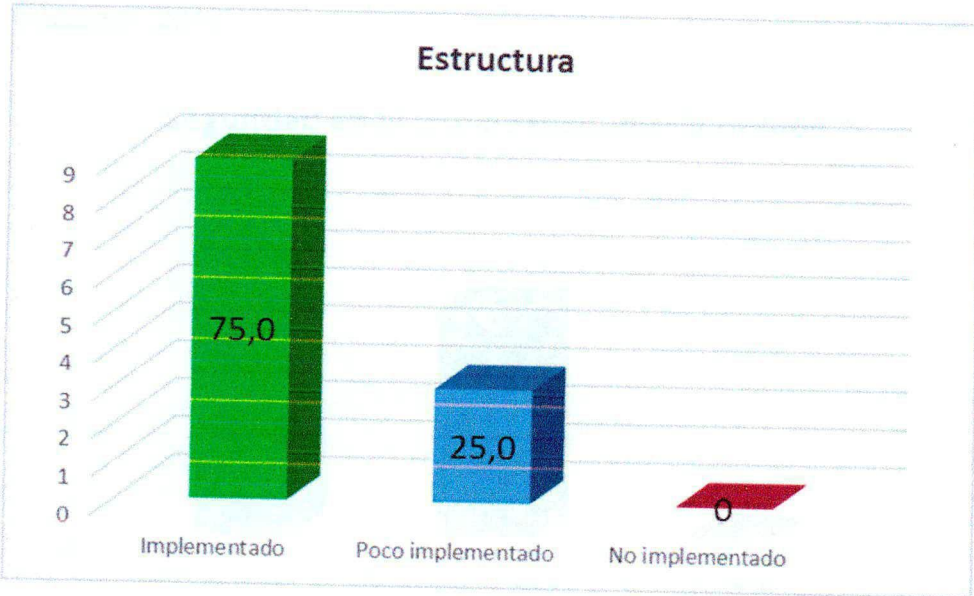
Dimensión Estructura	Frecuencia	%
Implementado	09	75.0
Poco implementado	03	25.0
No implementado	00	0.0
Total	12	100.0

Fuente: Lista de cotejo aplicado en las obras de construcción públicas de la ciudad de Pucallpa, 2017.

En la Tabla 3, del 100.0% (12) obras de construcción públicas de Pucallpa; en 09 de ellos se encuentran implementados el cual representa el 75%; y en 03 de ellos

se encuentran poco implementados el cual representa el 25.0%; y ninguno en la categoría no implementado.

Gráfico 3. Porcentaje según Seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción, en su dimensión Estructura, de la ciudad de Pucallpa, 2017.



Fuente: Tabla 3.

Tabla 4. Seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción, en su dimensión Uso de maquinaria pesada, de la ciudad de Pucallpa, 2017.

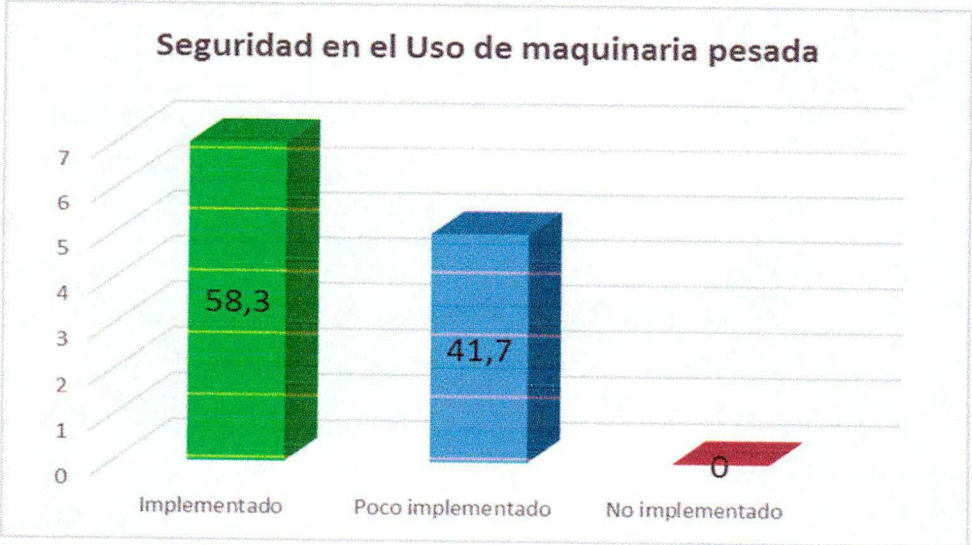
Dimensión Seguridad en el Uso de maquinaria pesada	Frecuencia	%
Implementado	07	58.3
Poco implementado	05	41.7
No implementado	00	0.0
Total	12	100.0

Fuente: Lista de cotejo aplicado en las obras de construcción públicas de la ciudad de Pucallpa, 2017.

En la Tabla 4, del 100.0% (12) obras de construcción públicas de Pucallpa; en 07 de ellos se encuentran implementados el cual representa el 58.3%; y en 05 de ellos

se encuentran poco implementados el cual representa el 41.7%; y ninguno en la categoría no implementado.

Gráfico 4. Porcentaje según Seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción, en su dimensión Uso de maquinaria pesada, de la ciudad de Pucallpa, 2017.



Fuente: Tabla 4.

Tabla 5. Seguridad, salud y bienestar en las obras en construcción, en su dimensión Factor ergonómico, de la ciudad de Pucallpa, 2017.

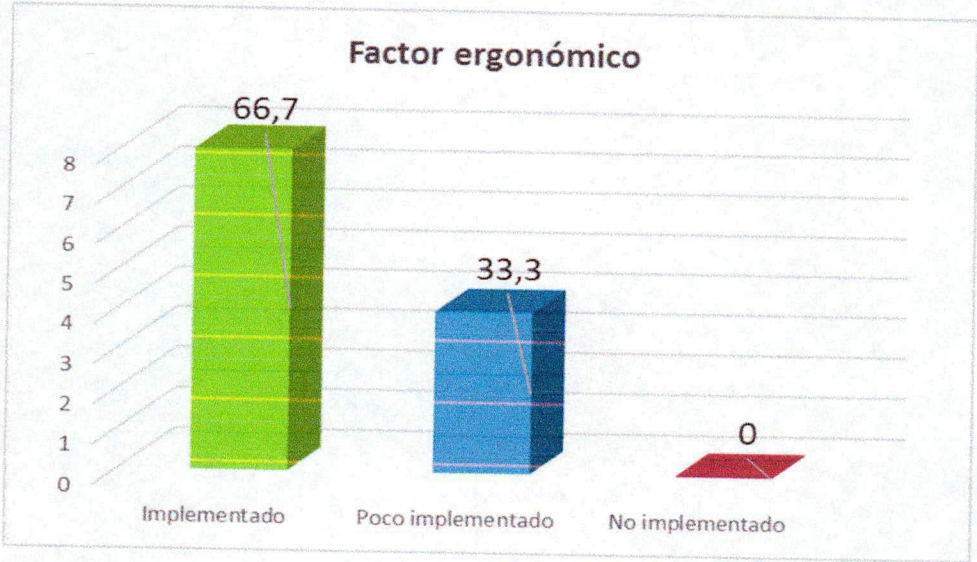
Dimensión Factor ergonómico	Frecuencia	%
Implementado	08	66.7
Poco implementado	04	33.3
No implementado	00	0.0
Total	12	100.0

Fuente: Lista de cotejo aplicado en las obras de construcción pública de la ciudad de Pucallpa, 2017.

En la Tabla 5, del 100.0% (12) obras de construcción públicas de Pucallpa; en 08 de ellos se encuentran implementados el cual representa el 66.7%; y en 04 de ellos

se encuentran poco implementado el cual representa el 33.3%; y ninguno en la categoría no implementado.

Gráfico 5. Porcentaje según Seguridad, salud y bienestar en las obras en construcción, en su dimensión Factor ergonómico, de la ciudad de Pucallpa, 2017.



Fuente: Tabla 5.

Tabla 6. Seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción, en su dimensión Medidas de protección personal, de la ciudad de Pucallpa, 2017.

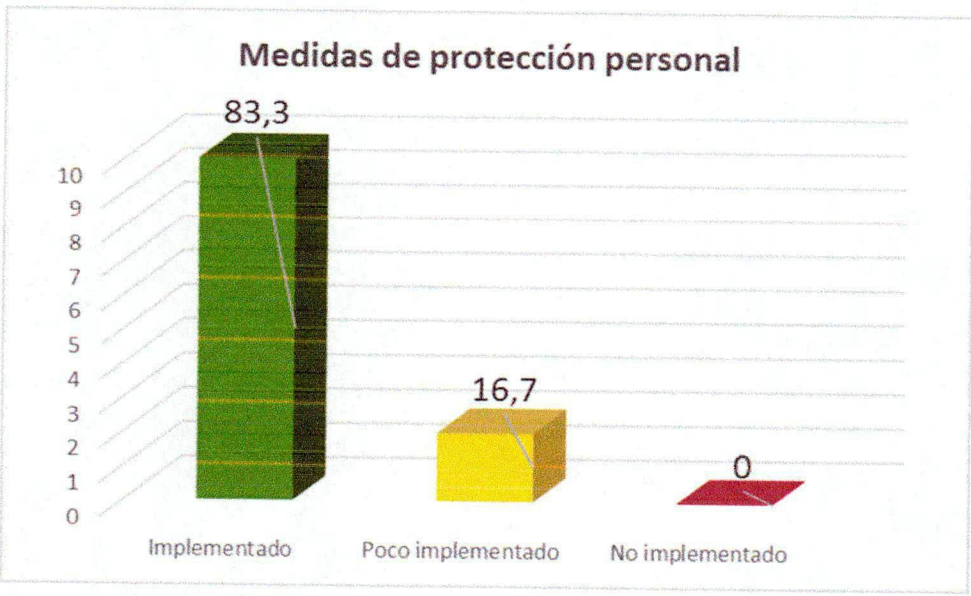
Dimensión Medidas de protección personal	Frecuencia	%
Implementado	10	83.3
Poco implementado	02	16.7
No implementado	00	0.0
Total	12	100.0

Fuente: Lista de cotejo aplicado en las obras de construcción públicas de la ciudad de Pucallpa, 2017.

En la Tabla 6, del 100.0% (12) obras de construcción públicas de Pucallpa; en 10 de ellos se encuentran implementados el cual representa el 83.3%; y en 02 de ellos

se encuentran poco implementados el cual representa el 16.7%; y ninguno en la categoría no implementado.

Gráfico 6. Porcentaje según Seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción, en su dimensión Medidas de protección personal, de la ciudad de Pucallpa, 2017.



Fuente: Tabla 6.

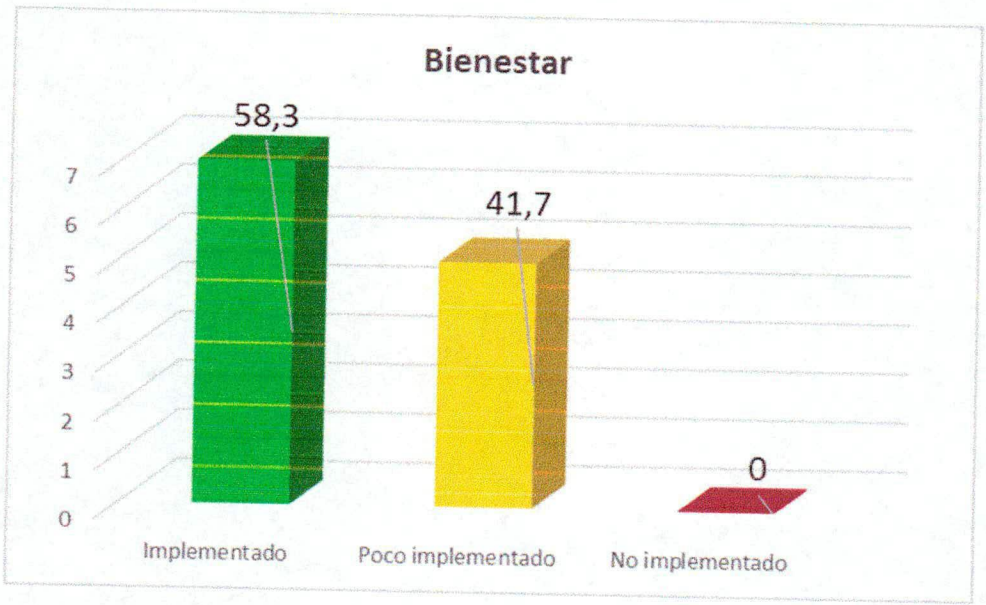
Tabla 7. Seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción, en su dimensión Bienestar, de la ciudad de Pucallpa, 2017.

Dimensión Bienestar	Frecuencia	%
Implementado	07	58.3
Poco implementado	05	41.7
No implementado	00	0.0
Total	12	100.0

Fuente: Lista de cotejo aplicado en las obras de construcción públicas de la ciudad de Pucallpa, 2017.

En la Tabla 7, del 100.0% (12) obras de construcción públicas de Pucallpa; en 07 de ellos se encuentran implementados la dimensión de bienestar el cual representa el 58.3%; en 05 de ellos se encuentran poco implementados el cual representa el 41.7%; y ninguno en la categoría no implementado.

Gráfico 7. Porcentaje según Seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción, en su dimensión Bienestar, de la ciudad de Pucallpa, 2017.



Fuente: Tabla 7.

4.2. Discusión.

En la Tabla 1, del 100.0% (12), dos tercios de ellos, específicamente el 66.7% (08) califican como bajo riesgo en seguridad salud y bienestar; y el 33.3% (04) califican de moderado riesgo; y ninguno en la categoría alto riesgo.

Los hallazgos son contradictorios a los resultados presentado en el estudio realizado por Bohórquez Torres A. (2014). Desarrolló la investigación sobre Condiciones de Seguridad y limpieza en trabajo de obra de Construcción en la

Empresa Soletanche Bachy Cimas en Bogotá D.C 2014: Estudio Exploratorio en la Planta de Prefabricados. Quién indicó en una de sus conclusiones.

• En la Planta de Prefabricados, se evidencia que no hay suficiente información al respecto (salud, limpieza y seguridad Industrial) que únicamente cumplen la norma en general.

• Al socializar de manera didáctica cada riesgo y su impacto se logrará crear una cultura de trabajo orientada a la seguridad y limpieza; ya que se hará conciencia en el personal de obra de la planta de prefabricados, de igual manera se incluye explicación clara de los riesgos a los que se exponen en sus labores diarias, el manejo en caso de ocurrencia de un accidente de trabajo y finalmente se motivan a conformar programas de prevención para su activa participación.

• Por el alto riesgo al que está expuesto el personal objeto del estudio, se debe mitigar al máximo los mismos, sensibilizando a los colaboradores en el autocuidado de su salud y la de su familia atendiendo al máximo las recomendaciones socializadas en esta propuesta y en las leyes de seguridad y salud ocupacional de la Empresa.

De igual forma, la OIT, respecto a la Seguridad y salud en la construcción, recomienda prácticas para todos los responsables de la seguridad y la salud en la construcción, tanto en el sector público como en el privado, su contenido es de interés inmediato para los empleadores y administradores, a quienes

corresponden muchas de las responsabilidades de crear condiciones de trabajo salubres y seguras.

La gestión de la seguridad comprende las funciones de planificación, identificación de áreas problemáticas, coordinación, control y dirección de las actividades de seguridad en la obra, todas ellas con el fin de prevenir los accidentes y enfermedades.

También cabe indicar que Robaina Aguirre C, y otros (2011)· Desarrollaron el estudio denominado Trabajo de intervención para la prevención de accidentes en empresa constructora, e indicaron las siguientes conclusiones: Los accidentes del trabajo son un problema de salud en Cuba, principalmente en el ministerio de construcción, sin embargo, es posible organizar actividades con la finalidad de aumentar el conocimiento de los trabajadores, los dirigentes y el GSS. Los errores técnicos pueden ser prevenidos solamente si la persona que está en el ambiente puede controlarlos, por lo que las personas (error humano) tienen que conocer con anterioridad cómo identificarlos.

El error humano es un factor de riesgo prevenible, y el adiestramiento en el puesto de trabajo fue uno de nuestros resultados, a pesar de eso, cambiar la conducta del hombre es una tarea muy difícil que requiere de tiempo y constancia. Sería recomendable continuar el proyecto con el fin de obtener mejores resultados en este campo.

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES:

1. La Seguridad, salud y bienestar en las obras en construcción de la ciudad de Pucallpa, dos tercios de ellos (66.7%) califican de bajo riesgo; y el 33.3% califican de moderado riesgo; y ninguno en la categoría alto riesgo, lo que permite inducir un bajo número de accidentes laborales en las obras de construcción en la ciudad de Pucallpa.

2. Seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción, en su dimensión Organización y gestión de la seguridad, más de la mitad de las obras de construcción públicas de Pucallpa (58.3%) se encuentran implementados; y el 41.7% (05) se encuentran poco implementados; y ninguno en la categoría no implementado.

3. En la dimensión estructura, tres cuartos (75.0%) de las obras de construcción públicas de Pucallpa se encuentran implementados; y el 25.07% se encuentran poco implementados; y ninguno en la categoría no implementado.

4. En la dimensión Seguridad en el uso de maquinaria pesada, más de la mitad (58.3%) de las obras de construcción públicas de Pucallpa se encuentran implementados; y el 41.7% (05) se encuentran poco implementados; y ninguno en la categoría no implementado.

5. En la dimensión factor ergonómico, dos tercios de ellos (66.7%) de las obras de construcción públicas de Pucallpa se encuentran implementados; y el 33.3% (04) se encuentran poco implementado; y ninguno en la categoría no implementado.

6. En la dimensión Medidas de protección personal, la gran mayoría (83.3%) de las obras de construcción públicas de Pucallpa se encuentran implementados; y el 16.7% (02) se encuentran poco implementados; y ninguno en la categoría no implementado.

7. En la dimensión Bienestar solo un poco más de la mitad de ellos (58.3%) de las obras de construcción públicas de Pucallpa se encuentran implementados la dimensión de bienestar; y el 41.7% (05) se encuentran poco implementados; y ninguno en la categoría no implementado.

5.2. RECOMENDACIONES

A la luz de los resultados se hace llegar las siguientes recomendaciones:

1. A los directivos involucrados en las obras de construcción, continuar desarrollando acciones que conduzcan a la reducción de riesgos para la Seguridad, salud y bienestar, ya que a la evaluación un tercio de los elementos estudiados presentan un moderado riesgo.

2. Así mismo, potenciar el desarrollo de acciones para reducir el riesgo al mínimo en forma permanente, considerando el inmenso valor que tiene la vida humana y el costo social que genera en aquella familia que pierde al jefe de hogar.

3. Desarrollar actividades conducentes a mejorar la dimensión Bienestar, ya que en el 41.7% se encuentran poco implementadas, bienestar que genera satisfacción personal y por consiguiente mejora el desempeño laboral del trabajador.

4. A las autoridades de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ucayali; se sugiere hacer énfasis en la enseñanza de la Seguridad, salud y bienestar, ya que el tesoro más valioso que tiene el ser humano es la vida.

5. Realizar estudios de investigación, sobre seguridad y salud en el trabajo, específicamente sobre las variables tratadas en el estudio, ya que a nivel regional no se encontró ningún antecedente respecto al tema.

BIBLIOGRAFÍA.

1. ANDREONI, D. (ed) (1986). The Cost of Occupational Accidents and Diseases, Occupational Safety and Health Diseases edn. Geneve: International Labour Office. PMCid:PMC239140.

2. ABDELHAMID, T.S., EVERETT, J.G. (2000). Identifying root causes of construction accidents. Journal of Construction Engineering and Management, 126(1): 52-60. http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2000)126:1(52).

3. BENAVIDES F.G, y otros. (2013). Análisis de los mecanismos de producción de las lesiones leves por accidentes de trabajo en la construcción en España. Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/gs/v17n5/original1.pdf

4. BOHÓRQUEZ TORRES A. Condiciones de Seguridad y limpieza en trabajo de obra de Construcción en la Empresa Soletanche Bachy Cimas en Bogotá D.C 2014: Estudio Exploratorio en la Planta de Prefabricados. Disponible en: http://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/12816.

5. BRODY, B., LÉTOURNEAU, Y., POIRIER, A. (1990). An indirect cost theory of work accident prevention, Journal of Occupational Accidents, 13(4): 255-270. http://dx.doi.org/10.1016/0376-6349(90)90033-R

6. DORMAN, P. (1998). Internalizing the costs of occupational injuries and illnesses: Change or chimera?, (pp. 13-35).

7. ENRIQUE B. PFEIFFER TUBINO. La seguridad y salud en el trabajo en el sector construcción. Disponible en:

14. ROBAINA AGUIRRE CARISTINA, DOOS MARIANNE, ÁVILA ROQUE IBIS, GONZÁLEZ VARELA CARMEN M., MARTÍNEZ LEBLÁN PAULA. Trabajo de intervención para la prevención de accidentes en empresa constructora. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 2001 Dic [citado 2016 Dic 13] ; 17(6): 592-605. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252001000600015&lng=es.

15. Importancia de la Seguridad en la Construcción. Disponible en: http://tareasuniversitarias.com/manual/importancia de la seguridad en la construcción/.

16. Organización Internacional del Trabajo. Seguridad, Salud y Bienestar en las Obras de Construcción. Disponible en: http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/cinte/main.htm

ANEXOS

Anexo 01.

LISTA DE COTEJO

SEGURIDAD, SALUD Y BIENESTAR EN LAS OBRAS EN CONSTRUCCIÓN

Alternativas de la evaluación:

Implementado = 2 puntos
Poco implementado = 1 punto
No implementado = 0 punto

CONTENIDO:

N°	ITEM	Calificación		
	DIMENSIÓN 1: Organización y gestión de la seguridad			
1	La empresa tiene una política escrita que especifica las normas de seguridad y sanidad a las que el empleador debe ajustarse.			
2	En la obra se llevan registros de seguridad y sanidad			
3	Se imparte capacitación a todos los niveles, incluyendo directores, supervisores, obreros, subcontratistas y obreros subcontratados.			
4	En la obra se asignan específicamente las responsabilidades y deberes relativos a seguridad y sanidad.			
5	En la obra se realizan reuniones previas al trabajo y controles de seguridad en forma regular.			
6	En la obra funciona activamente una comisión de seguridad.			
7	Todos los obreros saben que la dirección ha adoptado una política de seguridad, y conocen dicha política			
8	Los aspectos de seguridad están debidamente incluidos en el plan y acondicionamiento de la obra.			
9	Hay un cerco de por lo menos 2 m de altura en el perímetro de la obra.			
10	Donde esto no es posible, todas las excavaciones y aberturas se cubren o tapian al fin de la jornada de trabajo.			
11	Las escaleras de mano se retiran o sus peldaños se cubren con tablas al fin de la jornada de trabajo			
12	Hay un sistema de control de tráfico en la obra para controlar el movimiento de vehículos y evitar peligros a los peatones.			
13	Todos los obreros pueden llegar hasta sus respectivos puestos de trabajo sin correr riesgos - existen adecuados caminos de acceso, senderos, pasarelas, escaleras, escaleras de mano y andamios.			
14	Todos los bordes de pasarelas, pisos, escaleras y descansos desde donde pueda producirse una caída de 2 o más metros de altura tienen protección de bordes.			
15	Los pozos y aberturas en el suelo o piso tienen cerco de seguridad o tapas fijas claramente marcadas.			
16	No hay clavos que sobresalen de las maderas.			
17	Existe una iluminación artificial adecuada en los sitios donde se trabaja después de oscurecer, y dicha iluminación no arroja sombras profundas.			
18	Se mantiene la obra ordenada y los materiales se almacenan correctamente			
19	Se han tomado los recaudos que corresponden para la recolección de basura y desechos a intervalos frecuentes			
20	**DIMENSIÓN 2: Estructura:** Antes de que se comience a excavar, ya se ha recibido en la obra una cantidad adecuada de madera, encofrado y puntales para sostener las paredes de las excavaciones.			

21	Se realizan inspecciones diarias de las excavaciones para determinar la posibilidad de desmoronamientos, y un chequeo semanal -con registro escrito- del estado del apuntalamiento			
22	Las paredes de las excavaciones están suficientemente apuntaladas, o tienen una inclinación de 45 grados			
23	El método de trabajo protege al obrero y no le exige trabajar en zonas de la zanja que todavía no han sido reforzadas.			
24	Se utiliza una escalera lo suficientemente larga para entrar y salir de las excavaciones sin peligro.			
25	Hay barreras para impedir que las personas caigan dentro de las excavaciones.			
26	No hay edificios próximos cuya estabilidad pueda verse afectada por las excavaciones.			
27	No hay montículos de desechos ni equipos cerca de la orilla de las excavaciones que puedan causar el derrumbamiento de las paredes.			
28	Se han instalado bloques de contención bien afirmados -o dispositivos similares- para impedir que los vehículos se deslicen dentro de las excavaciones.			
29	Los andamios se erigen bajo la supervisión de una persona idónea.			
30	Existen accesos adecuados a todas las partes de las plataformas de andamios			
31	Todos los parantes de los andamios se apoyan en bases adecuadas, con tablas de asiento si es necesario, o están sustentados de otra forma para que no se hundan ni se deslicen.			
32	Desde que el andamio fue erigido, no se ha retirado ninguna porción de él, travesaños inclusive.			
33	El andamio está sujeto al edificio en un número suficiente de puntos para impedir que se caiga.			
34	Los parantes del andamio están en posición vertical y firmemente arriostrados para evitar cimbreo o desplazamiento			
35	Las plataformas de los andamios tienen pisos de tablas juntas, con tablas de buena madera, sin defectos obvios tales como nudos			
36	Hay barreras y letreros de advertencia para que nadie utilice un andamio incompleto, por ejemplo, si no tiene todas las tablas			
37	Las tablas se han colocado de manera de evitar tropezones.			
38	Se han colocado barandas y tablones guardapiés de altura adecuada en los lados y extremos abiertos de los andamios desde donde haya una caída de 2 o más metros al vacío.			
39	Se han distribuido los materiales en forma pareja en los andamios destinados a tal efecto, y no se los ha sobrecargado.			
40	Los andamios de torre sin amarrar tienen una relación segura no mayor de 3 a 1 entre la altura y la base.			
41	Las ruedas de los andamios de torre móviles están debidamente trabadas y sujetas.			
42	Las escaleras de acceso a los andamios de torre están instaladas en la parte de adentro, no la de afuera			
43	Los obreros que trabajan en andamios colgantes usan cuerdas salvavidas ancladas por encima de sus cabezas al edificio, no al andamio.			
44	Los andamios son inspeccionados por una persona competente por lo menos una vez por semana, y siempre después que haga mal tiempo o soplen vientos fuertes			
45	Los resultados de las inspecciones son registrados y firmados por la persona que las realiza.			
46	No se utilizan escaleras de mano para los trabajos que requieren un andamio.			
47	No se utilizan escaleras metálicas cerca de líneas aéreas de transmisión eléctrica.			
48	Las escaleras de mano que se usan están en buenas condiciones.			
49	Dentro de lo posible, las escaleras se amarran en la parte superior, o cerca de ella, aunque sólo se las use por poco tiempo.			
50	Cuando por razones técnicas no es posible amarrar las escaleras en la parte de arriba, se las sujeta en la de abajo o se calzan las patas.			
51	Las escaleras se elevan por lo menos 1 m por encima del lugar al que acceden, o del			

	último peldaño en que se pisa. Cuando esto no es posible, hay agarraderas adecuadas.			
52	Las escaleras de mano son revisadas regularmente para detectar desperfectos o corrosión.			
53	Todas las escaleras están marcadas para identificarlas.			
54	Salvo en los casos en que los listones que afirman el tejado constituyen apoyo suficiente para pies y manos, se usan tablones de trepar y escalera escaleras de techo en los trabajos en techos en pendiente de más de 10 grados.			
55	Hay suficientes barandas y tablones guardapiés u otras formas de protección de bordes para impedir caídas de más de 2 m de altura de obreros o materiales desde tejados o azoteas.			
56	Se dispone de tablas con listones para trabajar sobre materiales frágiles tales como vidrio o chapas de fibroamianto.			
57	En las operaciones de techado con chapas, se adoptan precauciones para impedir que las personas caigan al vacío desde los bordes de las chapas.			
58	Hay letreros de advertencia en los sitios de acceso a techos frágiles.			
59	Hay barandas o tapas en los sitios donde hay que pasar cerca de materiales frágiles o tragaluces.			
60	Se han adoptado precauciones para impedir que caigan escombros desde el techo sobre los que trabajan más abajo.			
61	Dentro de lo posible, los obreros de las estructuras de acero trabajan desde plataformas provisorias de acceso.			
62	Cuando no utilizan plataformas provisorias de acceso, los erectores usan arneses de seguridad y líneas salvavidas amarradas a puntos firmes de anclaje.			
63	Existen puntos de anclaje adecuados para amarrar los arneses de seguridad y las líneas salvavidas.			
64	Durante el proceso de armado, se han instalado pisos provisorios de tablas apretadas a intervalos que superen los 10 m, o dos pisos de altura.			
65	Se utiliza una red de seguridad cuando la caída excede los dos pisos de altura.			
66	Se usan sogas de mano para controlar el peligroso movimiento de péndulo de las piezas de acero estructural cuando se las iza con grúas.			
67	Se dispone de una lancha salvavidas.			
68	Hay a mano cantidad suficiente de boyas y líneas salvavidas.			
69	Antes de comenzar el trabajo de demolición, se obtuvieron las características de construcción del edificio que se va a echar abajo			
70	Las operaciones de demolición están bajo la supervisión directa de una persona idónea, que ha establecido el plan de trabajo.			
71	Se ha armado una plataforma segura desde la cual trabajan los obreros de demolición, que no están encima del propio edificio.			
72	No se deja acumular escombro sobre los pisos, para que no se desfonden			
73	Se hace una prueba del aire del espacio cerrado antes de comenzar el trabajo, para verificar que haya un nivel de oxígeno adecuado y no existan gases tóxicos.			
74	Los obreros que trabajan en el espacio cerrado llevan aparato respirador independiente, arnés de seguridad y líneas salvavidas.			
75	El espacio cerrado se ventila bien con aire puro antes de que nadie entre.			
76	Se han tomado recaudos para que no se acumulen gases de escape de vehículos en la boca de inspección donde se está trabajando.			
77	Los que trabajan en el espacio cerrado están en comunicación directa con otro obrero que monta guardia afuera y tiene aparatos de reserva, que sabe manejar.			
78	Se han localizado y descontectado las cañerías y servicios subterráneos.			
79	La grúa se asienta sobre una base firme y nivelada, o sobre un soporte.			
80	Se utiliza equipo de protección personal donde es necesario			
81	**DIMENSIÓN 3: Uso de maquinaria pesada.** Todos los vehículos de la obra están en buenas condiciones.			
82	Los vehículos que pueden volcar tienen protección contra vuelcos.			

83	La dirección, los frenos de mano y de pedal de todos los vehículos que se están usando funcionan adecuadamente.			
84	Los vehículos de la obra sólo son manejados por obreros que han recibido la instrucción necesaria; si salen a la vía pública llevan al volante personas que poseen permiso oficial de conducir.			
85	Se enseña a los conductores a amarrar bien las cargas que transportan en sus vehículos.			
86	Se enseña a los conductores de vehículos volquetes a no ponerse debajo de la caja levantada.			
87	Los vehículos de la obra sólo pueden llevar pasajeros autorizados, en sitios seguros.			
88	Cuando corresponde, los vehículos tienen señal indicadora de marcha atrás.			
89	Cuando un vehículo cargado da marcha atrás, el conductor recibe indicaciones de otro obrero que está fuera del vehículo.			
90	Todas las grúas (o excavadoras utilizadas como grúas) son revisadas diariamente por sus operadores antes de usarlas.			
91	Todas las grúas son inspeccionadas semanalmente por una persona idónea, y se lleva un registro.			
92	Todas las grúas son revisadas minuciosamente por una persona idónea a intervalos regulares de no más de 12 meses, y se lleva un registro.			
93	Cada grúa tiene un certificado de prueba.			
94	Se hace un mantenimiento regular de todas las grúas.			
95	El operador de la grúa está capacitado, es competente y mayor de 18 años			
96	La carga máxima para distintos radios de la pluma, las velocidades operativas y las instrucciones de manejo están a la vista y en un sitio donde el operador pueda leerlas.			
97	Las cabinas de las grúas son seguras y están bien diseñadas, con medios de acceso apropiados; los controles de mando tienen indicaciones claras.			
98	Los operadores de grúas y los señaleros están adiestrados en el uso de las señas de mano, que se ilustran con carteles en la obra.			
99	Cuando los operadores y señaleros desconocen el peso de una carga, lo averiguan antes de izarla. Los señaleros y ayudantes han sido adiestrados en el amarre de cargas.			
100	Todas las grúas de más de una tonelada de capacidad tienen una alarma automática de carga máxima, que se revisa semanalmente.			
101	Todas las grúas están sobre una base firme y nivelada, y usan voladizos cuando es necesario.			
102	Hay una vía de acceso segura a todas las partes de la grúa donde es necesario llegar para su operación o mantenimiento.			
103	Todos los montacargas y sus cuerdas de izado son inspeccionados semanalmente por una persona idónea, y se lleva un registro.			
104	Todos los montacargas son revisados minuciosamente cada seis meses por una persona idónea, y se lleva un registro.			
105	Todos los montacargas están rodeados por un cerco de construcción sólida, de 2 m de altura para impedir que los obreros sean golpeados por la plataforma en movimiento, o caigan en el pozo.			
106	Hay puertas en todos los descansos y puntos de acceso al montacargas.			
107	Se mantienen cerradas las puertas mientras la plataforma no esté en el descanso correspondiente.			
108	Hay un cartel indicador de la carga máxima de trabajo.			
109	Hay un letrero que prohíbe a los obreros viajar en el montacargas.			
110	El operador del montacargas está debidamente capacitado y es mayor de 18 años.			
111	Hay protección por encima de la cabeza, para impedir que caigan materiales u objetos sobre el operador.			
112	Se han instalado los controles de manera que el montacargas sólo pueda manejarse desde un sitio único de mando.			
113	La plataforma tiene frenos o dispositivos que la detendrán junto con su carga si el			

	cable de izado o el mecanismo del montacargas llegan a fallar.			
114	Cuando la plataforma está en la posición más baja, quedan aún tres vueltas de cable enrolladas en el guinche que controla el descenso.			
115	Se utiliza un sistema adecuado de señales.			
116	La viga de sujeción está afirmada en dos montantes.			
117	Las cuerdas de izar están en buenas condiciones.			
118	Los ganchos están bien diseñados y bien hechos.			
119	**DIMENSIÓN 4: Factor ergonómico.** Dentro de lo posible, se utiliza energía mecánica para reemplazar el esfuerzo físico en las tareas pesadas.			
120	La jornada de trabajo incluye adecuados períodos de descanso.			
121	Se dispone de métodos alternativos para aliviar el esfuerzo en las tareas agotadoras.			
122	Dentro de lo posible, se trabaja sentado.			
123	Los materiales, las herramientas y los controles están al alcance de la mano del obrero			
124	Las máquinas con cabinas se revisan y mantienen con regularidad.			
125	Todas las partes peligrosas de las máquinas, tales como engranajes al descubierto, transmisiones de cadena y cigüeñales están adecuadamente resguardadas.			
126	Todos los dispositivos de resguardo están adecuadamente asegurados y conservados.			
127	Las herramientas de mano se revisan regularmente para verificar que estén en buen estado de conservación.			
128	Los mangos de las herramientas no están partidos ni rajados.			
129	Los mangos de todas las herramientas están bien ajustados a las cabezas.			
130	Los martillos, formones y otras herramientas de impacto no tienen la cabeza deformada.			
131	Los bordes y dientes de las herramientas cortantes se mantienen afilados.			
132	Los operadores de pistolas de cartucho han sido adecuadamente adiestrados y saben qué hacer si falla un disparo.			
133	Los operadores reciben adiestramiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.			
134	Las pistolas y los cartuchos se descargan y guardan en lugar seguro cuando no están en uso.			
135	Las pistolas se limpian con regularidad y se las inspecciona todos los días antes de usarlas.			
136	El operador y las personas que están cerca usan cascos, anteojos y zapatos de seguridad.			
137	El operador usa orejeras, sobre todo si está en un espacio cerrado.			
138	Las hojas de las sierras circulares están debidamente resguardadas.			
139	Se ajusta la guía en su lugar antes de poner en marcha la sierra.			
140	Se utilizan palos de empujar cuando se alimenta a mano la sierra circular, o se retiran de ella las piezas cortadas.			
141	Las herramientas de aire comprimido se utilizan con cuidado, y nunca se las apunta directamente a las personas.			
142	El equipo eléctrico -herramientas portátiles inclusive- está alimentado por una fuente de voltaje reducido, o se han adoptado medidas especiales para proteger al equipo y a los cables de los daños mecánicos y la humedad.			
143	El equipo eléctrico -cables y conexiones inclusive- es revisado todos los días, o cada vez que se va a usar, para detectar fallas o desperfectos.			
144	Todas las conexiones a la fuente de energía tienen fichas y enchufes adecuados.			
145	Las conexiones de los enchufes están hechas de modo que la ficha sostenga bien el cable e impida que el contacto a tierra se desprenda.			
146	Todo el equipo eléctrico tiene contacto a tierra.			
147	En los lugares donde algo puede entrar en contacto con las líneas de transmisión			

	aérea o formar arco eléctrico (brazos de grúas, camiones volcadores, andamios), se desconecta el suministro de energía siempre que sea posible.			
148	Cuando no se ha desconectado la corriente del tendido aéreo, se toman otras precauciones como por ejemplo la erección de «arcos de fútbol» para impedir el contacto con las líneas eléctricas.			
149	Se ha detectado y marcado el recorrido de los cables subterráneos, y se han adoptado precauciones para evitar contacto con ellos.			
150	Se adoptan precauciones para proteger a los soldadores y a los que trabajan cerca de los sitios donde se hacen soldaduras.			
151	Los cilindros se almacenan adecuadamente y por separado.			
152	Se adoptan medidas para impedir la acumulación de gases tóxicos y emanaciones.			
153	Los cilindros o garrafas se almacenan adecuadamente.			
154	Las válvulas de todos los cilindros y garrafas se cierran cuando no están en uso.			
155	No se almacenan garrafas de gas licuado en cobertizos.			
156	Hay receptáculos adecuados para desechos combustibles, y los desechos se evacuan de la obra regularmente			
157	Todos los materiales peligrosos, tales como asbesto y plomo, han sido identificados, y se han tomado los recaudos del caso.			
158	Todos los recipientes de productos químicos peligrosos que se usan en la obra están debidamente etiquetados.			
159	Se dispone de hojas con datos de seguridad de los distintos productos químicos que se están usando.			
160	El personal sigue las instrucciones de las hojas de seguridad de los productos químicos.			
161	Los obreros están al tanto de los peligros que representan las sustancias que están manejando, y han recibido información acerca de las precauciones que tienen que adoptar, sobre todo cuando usan cemento			
162	Los obreros han sido capacitados en el manipuleo y uso de productos químicos peligrosos			
163	Todos los martillos neumáticos y rompepavimentos están equipados con amortiguadores de ruidos.			
164	Los caños de escape del resto de la maquinaria tienen silenciadores.			
165	Las tapas de las máquinas están cerradas cuando no están en uso			
166	Los obreros que trabajan en procesos ruidosos, o están cerca de ellos, usan protección de oídos.			
167	El equipo de protección de oídos es adecuado, está bien mantenido y se lo conserva limpio e higiénico.			
168	Todas las partes de la obra están bien iluminadas con luz natural o artificial cuando se está trabajando en ellas.			
169	En los climas cálidos se proveen servicios de bienestar adecuados y se organizan los horarios de trabajo de manera apropiada.			
170	Cuando hace frío, los trabajadores están adecuadamente protegidos.			
171	**DIMENSIÓN 5: Medidas de Protección personal.** Los trabajadores disponen de ropas y equipos protectores para resguardarse la cabeza, la vista, las manos y los pies.			
172	El trabajo que se realiza requiere equipo de protección respiratoria; el equipo está disponible y los obreros han sido adiestrados en su uso.			
173	Los obreros se ponen y utilizan la ropa y el equipo de protección			
174	**DIMENSIÓN 6: Bienestar** Hay un número suficiente de retretes adecuados, con descarga de agua si es posible (water closets), así como también mingitorios.			
175	Hay instalaciones de aseo suficientes y adecuadas, con jabón y medios para secarse inclusive.			
176	Hay retretes e instalaciones de aseo separadas para hombres y mujeres.			
177	Hay comodidades suficientes y adecuadas para guardar y secar la ropa de calle y de			

	trabajo.			
178	Hay instalaciones suficientes y adecuadas para la preparación y el consumo de comidas.			
179	Se han adoptado medidas suficientes y adecuadas para proveer primeros auxilios y tratamiento médico de urgencia			
180	Todos los trabajadores están entrenados en lo que hay que hacer en situaciones de primeros auxilios y urgencias después de un accidente.			
181	Hay en la obra el número requerido de extintores del tipo que corresponde.			
182	Hay vías de escape adecuadas en caso de incendio			
183	La cantidad de líquidos inflamables que se utiliza no excede un día de suministro			
184	Los líquidos inflamables se conservan en recipientes seguros, almacenados en el área que corresponde.			
185	Está prohibido fumar cuando se usan líquidos inflamables			

Anexo 02.

OFICIO DE SOLICITUD DE PERMISO LA DECANATURA A LOS INGENIEROS RESPONSABLES DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

http://www.mintra.gob.pe/contenidos/semanaSST2008/Ponencia_MTPE_Abril%202008.pdf.

8. GOSSELIN, M. (2004). Analyse des avantages et des coûts de la santé et de la sécurité au travail en entreprise: Développement de l'outil d'analyse, Rapport de Recherche R-375.

9. HINZE, J., APPELGATE, L.L. (1991). Costs of construction injuries, Journal of Construction Engineering and Management, 117(3): 537-550. http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(1991)117:3(537)

10. JALLON, R., IMBEAU, D., DE MARCELLIS-WARIN, N. (2011). Development of an indirect-cost calculation model suitable for workplace use. Journal of Safety Research, 42(3): 149-164. http://dx.doi.org/10.1016/j.jsr.2011.05.006 PMid:21855685

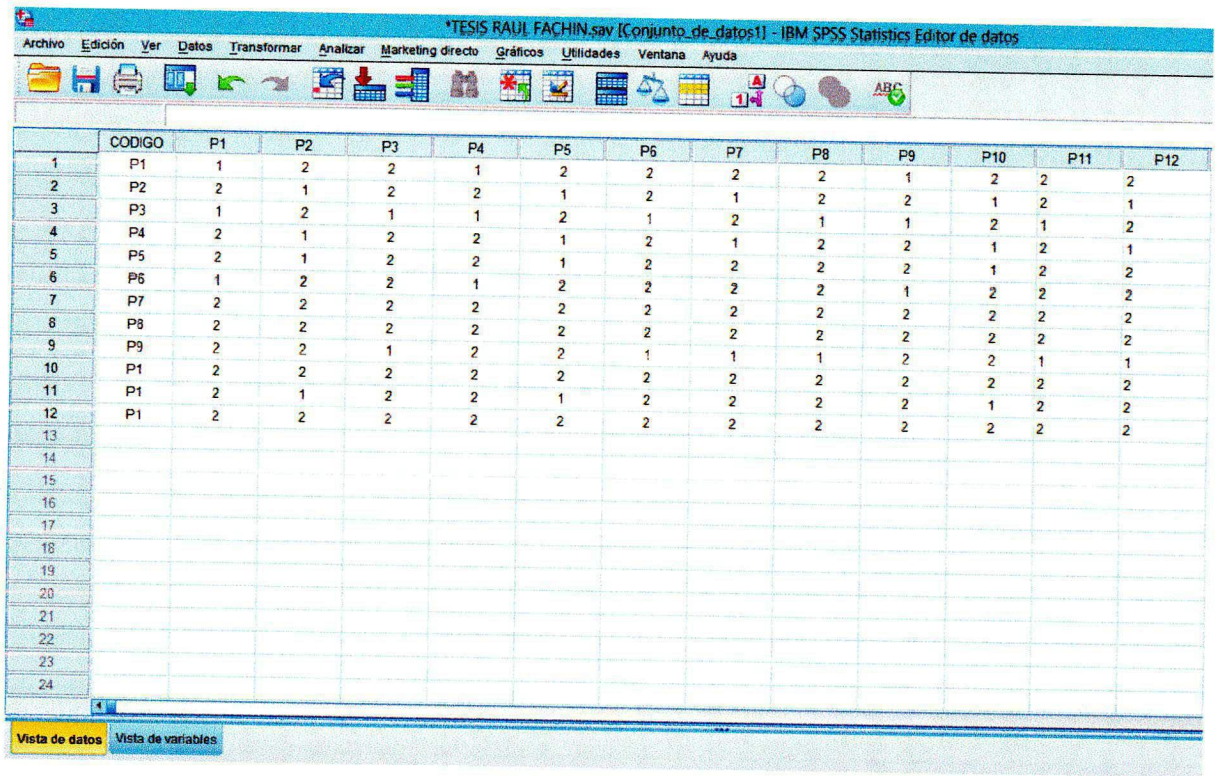
11. LINO SOLÍS DE OVANDO G. Cada diez minutos muere un trabajador de la construcción en el mundo. Dirección del trabajo Chile. Disponible en: http://www.dt.gob.cl/1601/w3-printer-78814.html

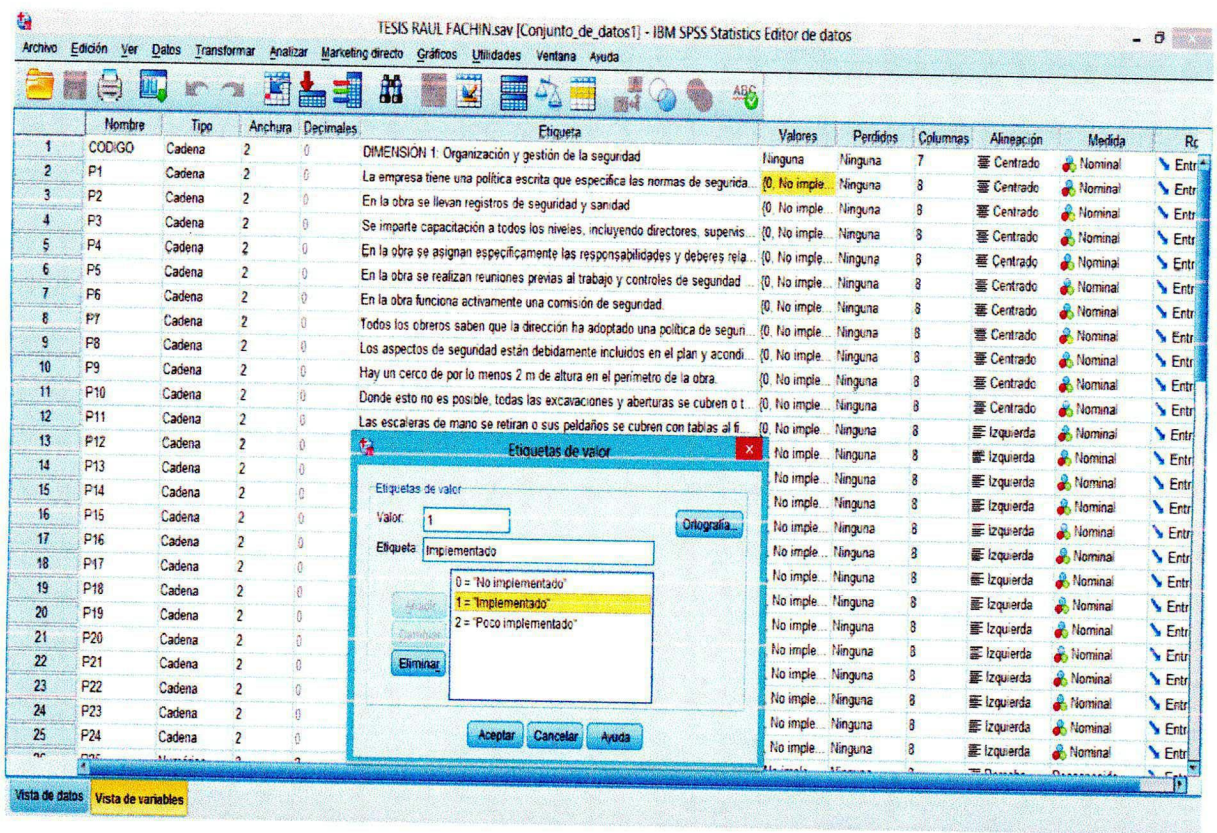
12. LÓPEZ-ALONSO, M., IBARRONDO-DÁVILA, P., & Rubio-Gámez, M. (2015). Análisis de los costes de prevención en obras de construcción. Informes de la Construcción, 67(537), e055. Disponible en: http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/viewArticle/4003.

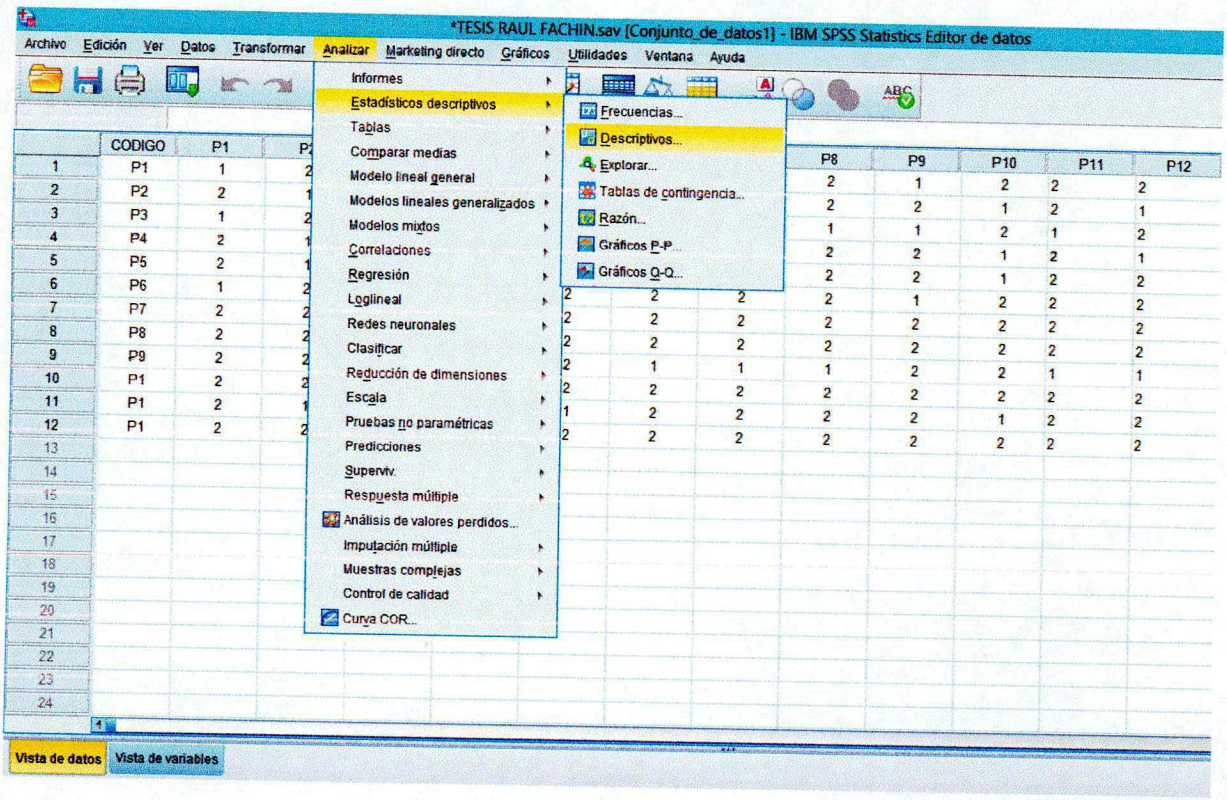
13. MONTERO, M.J., ARAQUE, R.A., Rey, J.M. (2009). Occupational health and safety in the framework of corporate social responsibility. Safety Science, 47(10): 1440-1445. http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2009.03.002

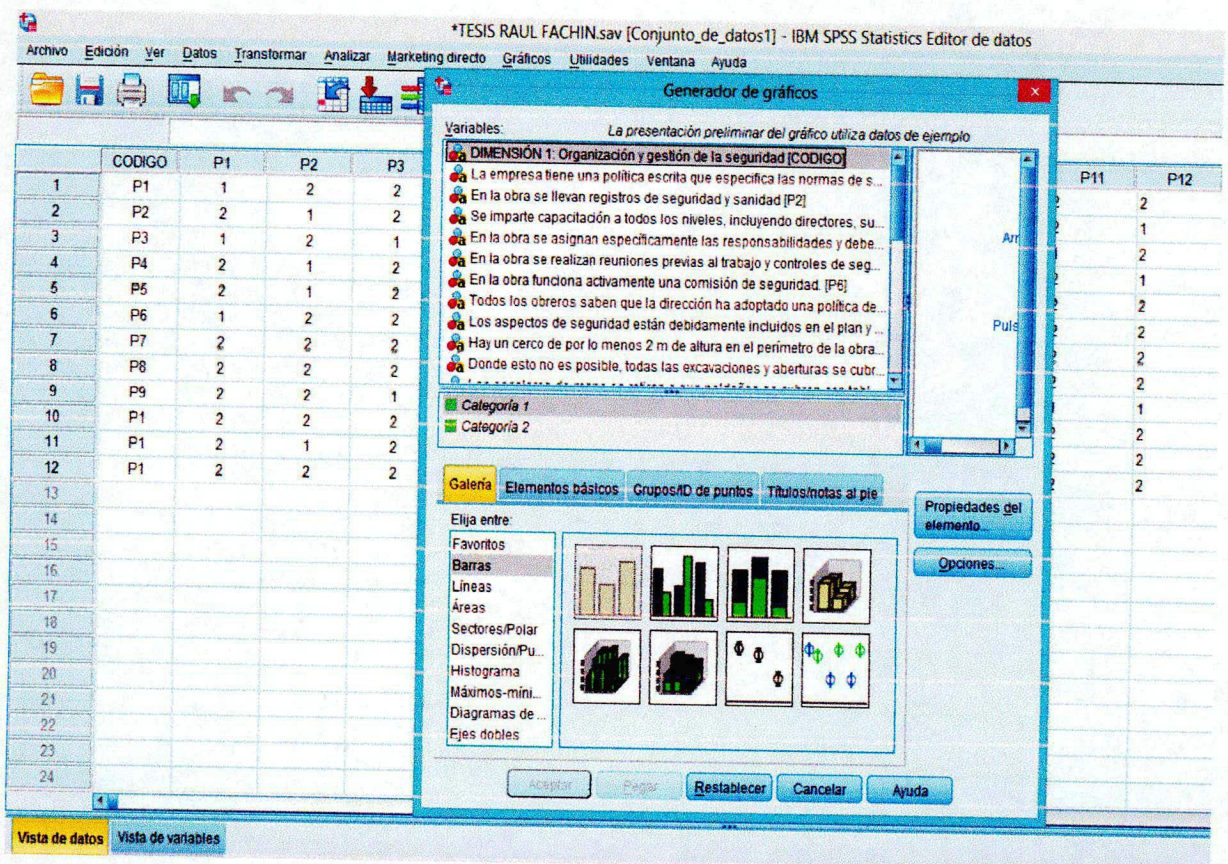
Anexo 03.

Base de datos en el Software estadístico SPSS






*TESIS RAUL FACHIN.sav [Conjunto_de_datos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos
Archivo Edición Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda
Informes
Estadísticos descriptivos
Tablas
Comparar medias
Modelo lineal general
Modelos lineales generalizados
Modelos mixtos
Correlaciones
Regresión
Loglineal
Redes neuronales
Clasificar
Reducción de dimensiones
Escala
Pruebas no paramétricas
Predicciones
Superviv.
Respuesta múltiple
Análisis de valores perdidos...
Imputación múltiple
Muestras complejas
Control de calidad
Curva COR...
Frecuencias...
Descriptivos...
Explorar...
Tablas de contingencia...
Razón...
Gráficos P-P...
Gráficos Q-Q...
Vista de datos
Vista de variables


*TESIS RAUL FACHIN.sav [Conjunto_de_datos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos
Archivo Edición Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda
Generador de gráficos
Variables:
La presentación preliminar del gráfico utiliza datos de ejemplo
DIMENSIÓN 1: Organización y gestión de la seguridad [CODIGO]
La empresa tiene una política escrita que especifica las normas de s...
En la obra se llevan registros de seguridad y sanidad [P2]
Se imparte capacitación a todos los niveles, incluyendo directores, su...
En la obra se asignan específicamente las responsabilidades y debe...
En la obra se realizan reuniones previas al trabajo y controles de seg...
En la obra funciona activamente una comisión de seguridad. [P6]
Todos los obreros saben que la dirección ha adoptado una política de...
Los aspectos de seguridad están debidamente incluidos en el plan y ...
Hay un cerco de por lo menos 2 m de altura en el perímetro de la obra...
Donde esto no es posible, todas las excavaciones y aberturas se cubr...
Categoría 1
Categoría 2
Galería
Elementos básicos
Grupos/ID de puntos
Títulos/notas al pie
Elija entre:
Favoritos
Barras
Líneas
Áreas
Sectores/Polar
Dispersión/Pu...
Histograma
Máximos-míni...
Diagramas de ...
Ejes dobles
Propiedades del elemento...
Opciones...
Aceptar
Pegar
Restablecer
Cancelar
Ayuda
Vista de datos
Vista de variables

Anexo 04.

NORMA G.050

SEGURIDAD DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1 OBJETO

La presente Norma especifica las consideraciones mínimas indispensables de seguridad a tener en cuenta en las actividades de construcción civil. Asimismo, en los trabajos de montaje y desmontaje, incluido cualquier proceso de demolición, refacción o remodelación.

1.2 CAMPO DE APLICACION

la presente Norma se aplica a todas las actividades de construcción, es decir, a los trabajos de edificación, obras de uso público, trabajo de montaje y desmontaje y cualquier proceso de operación o transporte en las obras, desde su preparación hasta la conclusión del proyecto; en general a toda actividad definida en el Gran Grupo 2, Gran Grupo 3, Gran Grupo 7, Gran Grupo 8 y Gran Grupo 9 señaladas en la CLASIFICACION INTERNACIONAL UNIFORME DE OCUPACIONES -CIUO- 1988.

La presente Norma se aplica a todo el ámbito de la construcción, en concordancia con la Resolución Suprema N'021 - 83 TR del 23 de marzo de 1983.

1.3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma se aplican las siguientes definiciones:

1.3.1 ANDAMIO: Estructura provisional con estabilidad fija, suspendida o móvil, y los componentes en el que se apoye. que sirve de soporte en el espacio a trabajadores, equipos, herramientas y materiales, con exclusión de los aparatos elevadores.

1.3.2 APARATO ELEVADOR: Todo aparato o montacargas, fijo o móvil, utilizado para izar o descender personas o cargas.

1.3.3 ACCESORIO DE IZADO: Mecanismo o aparejo por medio de¡ cual se puede sujetar una carga o un aparato elevador pero que no es parte integrante de éstos.

1.3.4 CONSTRUCCIÓN: Abarca las siguientes acepciones: Edificación, incluidas las excavaciones y las construcciones provisionales, las transformaciones estructurales, la renovación la reparación, el mantenimiento (incluidos los trabajos de limpieza y pintura), y la demolición de todo tipo de edificios y estructuras. Obras de uso y servicio público: movimiento de tierras, trabajos de demolición, obras viales, cunetas, terminales, intercambios viales, aeropuertos, muelles. puertos, canales, embalses, obras pluviales y marítimas (terminales. refuerzos, rompeolas), carreteras y autopistas, ferrocarriles, puentes, túneles, trabajos de subsuelo. viaductos y obras relacionadas con la prestación de servicios como: comunicaciones, desagüe, alcantarillado y suministro de agua y energía.

Montaje electromecánico, montaje y desmontaje de edificios y estructuras de elementos prefabricados.
Procesos de preparación. habilitación y transporte de materiales.

1.3.5 EMPLEADOR: -Abarca las siguientes acepciones: Persona natural o jurídica que emplea a tino o varios trabajadores en una obra, y según el caso: el propietario, el contratista general. subcontratista y trabajadores independientes.

1.3.6 ENTIBACIONES: Apuntar con madera las excavaciones que ofrecen riesgo de hundimiento.

1.3.7 ESTROBOS: Cabo unido por sus chicotes que sirve para suspender cosas pesadas.

1.3.8. ESLINGAS. Cuerda trenzada prevista de ganchos para levantar grandes pesos.

1.3.9 LUGAR DE TRABAJO: Sitio en el que los trabajadores deban elaborar, y que se halle bajo el control de un empleador.

1.3.10 OBRA: Cualquier lugar o jurisdicción en el que se realice alguno de los trabajos u operaciones descritas en 1.3.4.

1.3.11 PERSONA COMPETENTE: Persona en posesión de calificaciones adecuadas tales como una formación apropiada, conocimientos y experiencia para ejecutar funciones especificas en condiciones de seguridad.

1.3.12 REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES (0 DEL EMPLEADOR): Persona elegida por las partes y con conocimiento de la autoridad oficial de trabajo, autorizada para ejecutar acciones y adquirir compromisos establecidos por los dispositivos legales vigentes, en nombre de sus representados. Como condición indispensable debe ser un trabajador de construcción que labore en la obra.

1.3.13 TRABAJADOR: Persona empleada en la construcción.

1.4 INSPECCION DEL TRABAJO
Para los efectos de(control de cumplimiento de la presente Norma se aplicará lo dispuesto en la Ley General de Inspección del Trabajo y Defensa del Trabajador - Decreto legislativo Nº 910, del dieciséis de-marzo del dos mil uno.

1.5 REQUISITOS DEL LUGAR DE TRABAJO
1.5.1 CONSIDERACIONES GENERALES

El lugar de trabajo debe reunir las condiciones necesarias para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.
Se mantendrá en buen estado y convenientemente señalizadas, las vías de acceso a todos los lugares de trabajo.
El empleador programará, delimitará desde el punto de vista de la seguridad y la salud del trabajador, la zonificación del lugar de trabajo en la que se considera las siguientes áreas: o Área administrativa. o Área de servicios (SSHH, comedor y vestuarios). o Área de Operaciones de obra. o Área de preparación y habilitación de materiales y elementos prefabricados.

- Área de almacenamiento de materiales. o Área de parqueo de equipos. o Vías de circulación peatonal y de transporte de materiales.

- Guardianía. o Áreas de acopio temporal de desmonte y de desperdicios.
  Asimismo se deberá programar los medios de seguridad apropiados, la distribución y la disposición de cada uno de los elementos que los componen dentro de los lugares zonificados.

  Se adoptarán todas las precauciones necesarias para proteger a las personas que se encuentren en la obra y sus inmediaciones, de todos los riesgos que puedan derivarse de la misma.

  El ingreso y tránsito de personas ajenas a la obra deberá ser utilizando el equipo de protección personal necesario, y será reglamentado por el responsable de Seguridad de la Obra.

  Se debe prever medidas para evitar la producción de polvo en la zona de ti-abajo, con la aplicación de paliativos de polvos y en caso de no ser posible utilizando equipo de protección personal y protecciones. colectivas.

1.5.2 INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES

Las instalaciones eléctricas provisionales para la obra deberán ser ejecutadas y mantenidas por personal calificado.
Toda obra deberá contar con línea de tierra en todos los circuitos eléctricos provisionales, deberá descargar en un pozo de tierra según lo establecido en el Código Nacional de Electricidad.

1.5.3 PRIMEROS AUXILIOS

El empleador será responsable de garantizar en todo momento la disponibilidad de medios adecuados y de personal de rescate con formación apropiada para prestar primeros auxilios. Teniendo en consideración las características de la obra, se dispondrán las facilidades necesarias para garantizar la atención inmediata, y la evacuación a centros hospitalarios de las personas heridas o súbitamente enfermas.

1.5.4 SERVICIOS DE BIENES TAR

En el área asignada para la obra, se dispondrá, en función del número de trabajadores y de las características de la obra.
Suministro de agua potable.
Servicios higiénicos para hombres y para mujeres.
Duchas y lava - tonos para hombres y para mujeres.
Comedores.
Area de descanso (de acuerdo al espacio disponible de la obra).
Para obras ubicadas y fuera del radio urbano, y según sus características, el empleador establecerá las condiciones para garantizar la alimentación de los trabajadores, tanto en calidad como higiene.

1.5.5 COMITE DE SEGURIDAD.

En toda obra se formará el comité de seguridad que estará presidido por el responsable, según al siguiente detalle:

- Obra de autoconstrucción: el responsable de la obra es el propietario o el maestro de obra.

- Obra de contrato:
  Hasta 20 trabajadores, el profesional responsable. De 20 a 100 trabajadores el profesional responsable y el representante de los trabajadores.
  Más de 100 trabajadores: Un ingeniero especialista en seguridad, el ingeniero responsable y el representante de los trabajadores.

1.5.6 INFORMACION Y FORMACION

Se facilitara a los trabajadores:

- Información sobre los riesgos de seguridad y salud por medio e vitrinas de información general, folletos, avisos gráficos, etc.

- Instrucción para prevenir y controlar los riesgos de accidentes. o Manuales de seguridad que ayuden a prevenir y controlar los riesgos de accidentes.

1.5.7 SEÑALIZACION

Se deberán señalarlos sitios indicados-por el responsable de seguridad de conformidad a las características de señalización de cada caso en particular. Estos sistemas de señalización (carteles, vallas, balizas, cadenas, sirenas , etc.) se mantendrán, modificarán y adecuarán según la evolución de los trabajos y sus riesgos emergentes.

Las señales deberán cumplir lo indicado en el indicado en el código Internacional de Señales de Seguridad.

Para las obras en la vía pública deberá cumplirse lo indicado por la normativa vigente 'Manual de dispositivos de Control de Transito Automotor para Calles y Carreteras" RM Nº N0413-93 TCC-15-15 del 13 de Octubre de 1993, del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.

1.5.8 ORDEN Y LIMPIEZA

La obra se mantendrá constantemente limpia, para la cual se eliminarán periódicamente los desechos y desperdicios, los que deben ser depositados en zonas específicas señaladas y/o en recipientes adecuados debidamente rotulados.

1.6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Toda obra de construcción, deberá contar con un Plan de Seguridad y Salud que garantice la integridad física y salud de sus trabajadores, sean estos de contratación directa o subcontrata y toda persona que de una u otra forma tenga acceso a la obra. El plan de seguridad y salud, deberá integrarse al proceso de construcción.

1.6.1 ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Previo a la elaboración de estándares y procedimientos de trabajo, se deberá hacer un análisis de riesgos de la obra, con el cual se identificarán los peligros asociados a cada una de las actividades y se propondrán las medidas preventivas para eliminar o controlar dichos peligros. Luego se identificaran los riesgos que por su magnitud, sean considerados "Riesgos Críticos" los mismos que deberán ser priorizados y atendidos en forma inmediata.

1.6.2 PROGRAMA DE CAPACITACION

El programa de capacitación deberá incluir a todos los trabajadores de la obra, profesionales, técnicos y obreros, cualquiera sea su modalidad de contratación. Dicho programa deberá garantizar la transmitan efectiva de las medidas preventivas generales y específicas que garanticen el normal desarrollo de las actividades de obra, es decir, cada trabajador deberá comprender y ser capaz de aplicar los estándares de Seguridad y Salud y procedimientos de trabajo establecidos para los trabajos que le sean asignados.

1.6.3 MECANISMOS DE SUPERVISION Y CONTROL

La responsabilidad de supervisar el cumplimiento de estándares de seguridad y salud y procedimientos de trabajo, quedará delegada en el jefe inmediato de cada trabajador.

El responsable de la obra debe colocar en lugar visible. El Plan de Seguridad para ser presentado a los Inspectores de Seguridad de¡ Ministerio de Trabajo.

1.7 DECLARACION DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES

En caso de accidentes de trabajo se seguirán las pautas siguientes:

1.7.2 INFORME DELACCIDENTE

El Responsable de Seguridad de la obra, elevará a su inmediato superior y dentro de las 24 horas de acaecido el accidente el informe correspondiente. (Ver formato. Anexo 03 Uso Interno de la Empresa) El informe de accidentes se remitirá al Ministerio de Trabajo y Promoción Social.

1.7.3 FORMATO PARA REGISTRO DE INDICES DE ACCIDENTES

- El registro de índices de accidentes deberá llevarse mensualmente de acuerdo al formato establecido.

Aún cuando no se hayan producido en el mes accidentes con pérdida de tiempo o reportables, será obligatorio llevar el referido registro, consignando las horas trabajadas y marcando CERO en los índices correspondientes al mes y tomando en cuenta estas horas trabajadas para el índice Acumulativo.
La empresa llevará un registro por cada obra y a su vez elaborará un reporte consolidado estadístico de seguridad.

1.7.4 REGISTRO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES

Se llevará un registro de las enfermedades profesionales que se detecten en los trabajadores de la obra, dando el aviso correspondiente a la autoridad competente.

1.8 CALIFICACION DE LAS EMPRESAS CONTRATISTAS

Para efectos de la adjudicación de obras públicas se deberá considerar dentro de la evaluación de los aspectos técnicos de las empresas postoras el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, los índices de Seguridad y el historial del cumplimiento de Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa contratista. Estos aspectos técnicos deberán incidir en forma significativa dentro de la calificación técnica de la empresa contratista.

1.9 PROTECCION CONTRA INCENDIOS

1.9.1 Se revisará en forma periódica las instalaciones dirigidas a preveer y controlar posibles incendios en la construcción.
El personal de seguridad tomará las medidas indicadas en la Norma NTP 350.043 (INDECOP1): Parte 1 y Parte 2.

1.9.2 El personal deberá recibir dentro de ¡a charla de seguridad la instrucción adecuada para la prevención y extinción de los incendios consultando la NTP INDECOPI Nro 833.026. 1.

1.9.3 Los equipos de extinción se revisarán e inspeccionarán en forma periódica y estarán debidamente identificados y señalizados para su empleo a cualquier hora del día, consultando la NTP INDECOPI Nro. 833.034.

9.4Todo vehículo de transporte de personal con maquinaria de movimiento de tierra, deberá contar con extintores para combate de incendios de acuerdo a la NTP 833.032.

1.9.5 Adyacente a los extintores figurará el número telefónico de la central de Bomberos.

1.9.6 El acceso a los equipos de extinción será directo y libre de obstáculos.
1.9.7 El aviso de no fumar se colocará en lugares visibles de la obra.

EQUIPO BASICO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)
Todo el personal que labore en una obra de construcción, deberá usar el siguiente equipo de protección personal:

- Ropa de trabajo adecuada a la estación y a las labores por ejecutar (overol o camisa y pantalón o mameluco).

- Casco de seguridad tipo jockey para identificar a la categoría ocupación de los trabajadores, los cascos de seguridad serán de colores específicos. Cada empresa definirá los colores asignados a las diferentes categorías y especialización de los obreros.

- Zapatos de seguridad y adicionalmente, botas impermeables de jebe, para trabajos en zonas húmedas.

- En zonas donde el ruido alcance niveles mayores de 80 dB, los trabajadores deberán usar tapones protectores de oído. Se reconoce de manera práctica un nivel de 80 dB, cuando una persona deja de escuchar su propia voz en tomo normal.

- En zonas expuestas a la acción de productos químicos se proveerá al trabajador de ropa y de elementos de protección adecuados.

- En zonas de gran cantidad de polvo, proveer al trabajador de anteojos y respiradores contra el polvo, o colocar en el ambiente aspersores de agua.

- En zonas lluviosas se proporcionará al trabajador "ropa de agua".

- Para trabajos en altura, se proveerá al trabador un cinturón de seguridad formado por el cinturón propiamente dicho, un cabo de Manila de diámetro mínimo de y longitud suficiente que permita libertad de movimientos al trabajador, y que termine en un gancho de acero con tope de seguro.

- El trabajador, en obras de altura, deberá contar con una línea de vida. consistente en un cable de cuero de 3/8" su equivalente de un material de igual o mayor resistencia.

- En aquellos casos en que se éste trabajando en un nivel sobre el cual también se desarrollen otras labores, deberá instalarse una malla de protección con abertura cuadrada no mayor de 2cm.

- Los frentes de trabajo que estén sobre 1,50m (un metro con cincuenta centímetros) del nivel de terreno natural deberán estar rodeados de barandas y debidamente señalizados.

- Los orificios tales como entradas a cajas de ascensor, escaleras o pases para futuros insertos, deberán ser debidamente cubiertos por una plataforma resistente y señalizados.

- Botiquín. En toda obra se deberá contar con un botiquín. Los elementos de primeros auxilios serán seleccionados por el responsable de la seguridad, de acuerdo a la magnitud y tipo de la obra.

- Servicio de primeros auxilios. En caso de emergencia se ubicará en lugar visible un listado de teléfonos y direcciones de las Instituciones de auxilio para los casos de emergencia.

- Para trabajos con equipos especiales: esmeriles, soldadoras, sierras de cinta o disco, garlopas, taladros, chorros de arena (sandblast), etcétera se exigirá que el trabajador use el siguiente equipo:

  Esmeriles y taladros : lentes o caretas de plástico.
  Soldadura eléctrica : máscaras, guantes de cuero, mandil protector, de cuero, mangas de cuero, según sea el caso.
  Equipo de oxicorte : lentes de soldador, guantes y mandil de cuero.
  Sierras y garlopas : anteojos y respiradores contra el polvo.
  Sanciblast : máscara, mameluco, mandil protector y guantes.

- Los equipos de seguridad deberán cumplir con normas específicas de calidad nacionales o internacionales.

- Los trabajos de cualquier clase de soldadura se efectuarán en zonas en que la ventilación sobre el área de trabajo sea suficiente para evitar la sobre-exposición del trabajador a humos y gases.

- Los soldadores deberán contar con un certificado médico expedido por un oftalmólogo que garantice que no tienen impedimento para los efectos secundados del arco de soldadura.

En los trabajos de oxicorte, los cilindros deberán asegurarse adecuadamente empleando en lo posible cadenas de seguridad. Asimismo, se verificará antes de su uso, las condiciones de las líneas de gas.

CAPITULO 2

ACTIVIDADES ESPECÍFICAS

CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL DESARROLLO DE UNA OBRA DE CONSTRUCCION

2.1 ACCESOS, CIRCULACIONY SEÑALIZACION DENTRO DE LAOBRA:

Toda obra de edificación contará con un cerco de protección que limite el área de trabajo. Este cerco deberá contar con una puerta con elementos adecuados de cerramiento, la puerta será controlada por un vigilante que registre el ingreso y salida de materiales y personas de la obra.

El acceso a las oficinas de la obra, deberá preverse en la forma más directa posible desde la entrada, buscando en lo posible que la ubicación de las mismas sea perimétrica.

Si para llegar a las oficinas de la obra, fuera necesario cruzar la zona de trabajo, el acceso deberá estar cubierto para evitar accidentes por la caída de herramientas o materiales.

2.1.1 El área de trabajo estará libre de todo elemento punzante (clavos, alambres, fierros, etcétera.) y de sustancias tales como grasas, aceites u otros, que puedan causar accidentes por deslizamiento.Asimismo se deberá eliminar los conductores con tensión, proteger las instalaciones públicas existentes: agua, desagüe, etcétera.

2.1.2 La circulación se realizará por rutas debidamente señalizadas con un ancho mínimo de 60 cm.

2.1.3 El contratista deberá señalar los sitios indicados por el responsable de seguridad, de conformidad a las características de señalización de cada caso en particular. Estos sistemas de señalización (carteles, vallas, balizas, cadenas, sirenas, etcétera.) se mantendrán modificarán, y adecuarán según la evolución de los trabajos y sus riesgos emergentes.

2.1.4 Se deberá alertar adecuadamente la presencia de obstáculos que pudieran originar accidentes.

2.1.5 En las horas diurnas se utilizarán barreras, o carteles indicadores que permitan alertar debidamente el peligro.

2.1.6 En horas nocturnas se utilizarán, complementariamente balizas de luz roja, en lo posible intermitentes.

2.1.7 En horas nocturnas queda prohibido colocar balizas de las denominadas de fuego abierto

2.1.8 En forma periódica se realizarán charlas acerca de la seguridad en la obra.

2.2 ALMACENAMIENTO Y MANIPULEO DE MATERIALES

2.2.1 El área de almacenamiento deberá disponer de un área de maniobra.

2.2.2 Ubicación del área de almacenamiento y disposición de los materiales (combustible lejos de balones de oxígeno, pinturas, etcétera.)

2.2.3 Sistema de protección de áreas de almacenamiento.

2.2.4 El manipuleo de materiales será realizado por personal especializado.

2.2.5 Los mate dales se apilarán hasta la altura recomendada por el fabricante.

2.3 PROTECCION EN TRABAJOS CON RIESGOS DE CAIDA

2.3.1 USO DE ESCALERAS

Antes de usar una escalera, ésta será inspeccionada visualmente.
Si tiene rajaduras en largueros o peldaños, o los últimos están flojos, no deberán ser usadas.
La altura del contrapaso de las escaleras será uniforme e igual a 30 cm.

Estarán apoyadas sobre piso firme y nivelado. Se atará la escalera en el punto de apoyo superior.

La inclinación de la escalera será tal que la relación entre la distancia de apoyo al pie del parámetro y la altura será de 1: 4.

La altura máxima a cubrir con una escalera portátil, no excederá de 5 m.
Antes de subir por una escalera deberá verificarse la limpieza de la suela de calzado.

Para el uso de este tipo de escalera, se deberá exigir que el personal obrero se tome con ambas manos de los peldaños.

Las herramientas se llevarán en bolsos especiales o serán izadas.
Subirá o bajará una sola persona a la vez.
Se deberá desplazar la escalera para alcanzar puntos distantes, no inclinarse exageradamente (no saliéndose de la vertical del larguero más de medio cuerpo.)

Estarán provistas de taco antideslizantes en la base de los largueros.
Las escaleras provisionales deberán tener como máximo 20 contrapasos, cuya altura no excederá de 20cm, para alturas mayores se preverá descansos.

Las escaleras provisionales deberán contar con barandas de seguridad. El ancho útil de las escaleras provisionales será de 60cm como mínimo,
Las escaleras provisionales serán construidas con madera en buen estado de conservación, sin nudos que puedan alterar su resistencia.

2.3.2 USO DE ANDAMIOS

Los andamios que se usarán en obra, sea cual fuere su tipo corresponderán al diseño de un profesional responsable, para garantizar la capacidad de carga, estabilidad y un coeficiente de seguridad no menor de 2.

Los andamios que se apoyen en el terreno deberán tener un elemento de repartición de carga.

Los andamios se fijarán a la edificación de modo de tal que se garantice la verticalidad y se eviten los movimientos de oscilación.

La plataforma de circulación y de trabajo en los andamios será de madera de un grosor no menor de 5 cm (2") y un ancho miniinode25cm (10").

El ancho mínimo de la plataforma será de 50 cm.

Las plataformas de trabajo deberán tener una baranda (de protección hacia el lado exterior de andamio. Asimismo los empalmes de los tablones se harán en el apoyo del andamio y con un traslape no menor que 30 cm.

Los tablones que conforman la plataforma de trabajo no deberán exceder más de 30 cm del apoyo del andamio.

En andamios móviles se deberá contar con estabilizadores que eviten su movimiento.
No se moverá un andamio móvil con personal o materiales sobre él.

Para evitar la caída de herramientas o materiales se colocarán en ambos bordes longitudinales un tablón que hará de roda pie o zócalo, de no menos de 10 cm (4") de alto.

2.4 TRABAJOS CON EQUIPO DE IZAJE

2.4.1 Todo equipo de elevación y transporte será operado exclusivamente por personal que cuente con la formación adecuada para el manejo correcto de equipo.

2.4.2 Los equipos de elevación y transporte deberán ser operados de acuerdo a lo establecido en el manual de operaciones correspondientes al equipo

2.4.3 El ascenso de personas sólo se realizará en equipos de elevación habilitados especialmente para tal fin.

2.4.4 Las tareas de armado y desarmado de las estructuras de los equipos de izar, serán realizadas bajo la responsabilidad de un Técnico y por personal idóneo y con experiencia.

2.4.5 Para el montaje de equipos de elevación y transporte se seguirán las instrucciones estipuladas por el fabricante.

2.4.6 Se deberá suministrar todo el equipo de protección personal requerido, así como previos elementos para su correcta utilización (cinturones de seguridad y puntos de enganche efectivos).

2.4.7 Los puntos de fijación y arriostramiento serán seleccionados de manera de asegurar la estabilidad del sistema de izar con un margen de seguridad.

2.4.8 Los equipos de izar que se construyan o importen, tendrán indicadas en lugar visible las recomendaciones de velocidad y operación de las cargas máximas y las condiciones especiales de instalación tales como contrapesos y fijación.

2.4.9 No se deberá provocar sacudidas o aceleraciones bruscas durante las maniobras.

2.4.10 El levantamiento de la carga se hará en forma vertical.

2.4.11 No se remolcará equipos con la pluma.

2.4.12 No levantar cargas que se encuentren trabadas.

2.4.13 Dejar la pluma baja al terminar la tarea.

2.4.14 Al circular la grúa, lo hará con la pluma baja, siempre que las circunstancias del terreno lo permitan.

2.4.15 Al dejar la maquina, el operador bloqueará los controles y desconectará la llave principal.

2.4.16 Antes del inicio de las operaciones se deberá verificar el estado de conservación de estrobos, cadenas y ganchos. Esta verificación se hará siguiendo lo establecido en las recomendaciones del fabricante.

2.4.17 Cuando después de izada la carga se observe que no está correctamente asegurada, el maquinista hará sonar la señal de alarma y descenderá la carga para su arreglo.

2.4.18 No se dejarán los aparatos de izar con carga suspendida.

2.4.19 Cuando sea necesario guiar las cargas se utilizarán cuerdas o ganchos.

2.4.20 Se prohíbe la permanencia y el pasaje de trabajadores en la "sombra de caída".

2.4.21 Los sistemas de operación del equipo serán confiables y especial los sistemas de frenos tendrán características de diseño y construcción que aseguren una respuesta segura en cualquier circunstancia de uso normal. Deberán someterse a mantenimiento permanente ven caso de duda sobre su funcionamiento, serán inmediatamente puestos fuera de servicios y sometidos a las reparaciones necesarias.

2.4.22. Para los casos de carga y descarga en que se utilice winche con plataforma de caída libre; las plataformas deberán estar equipadas con un dispositivo de seguridad capaz de sostenerla con su carga en esta etapa.

2.4.23. Para la elevación de la carga se utilizarán recipientes adecuados. No se utilizará la carretilla de mano, pues existe peligro de desprendimiento o vuelco del material transportado si sus brazos golpean con los bordes del forjado o losa, salvo que la misma sea elevada dentro de una plataforma de elevación y ésta cuente con un cerco perimetral cuya altura sea superior a la de la carretilla.

2.4.24. Las operaciones de usar se suspenderán cuando se presente vientos superiores a 80 k/h.

2.4.25. Todo equipo accionado con sistemas eléctricos deberán contar con conexión a tierra.

2.4.26. Estrobos y Eslingas

Se revisará el estado de estrobos, eslingas cadenas y ganchos, para verificar su funcionamiento.

La fijación de¡ estrobo debe hacerse en los puntos establecidos; si no los hay, por el centro de gravedad, o por los puntos extremos más distantes. o Ubicar el ojal superior en el centro de¡ gancho. o Verificar el cierre del mosquetón de seguridad.

o Al usar grilletes, roscarios hasta el fondo. o Los estrobos no deberán estar en contacto con elementos que los deterioren. o La carga de trabajo para los estrobos será como máximo la quinta parte de su carga de rotura.

2.4.27 GANCHOS

Los ganchos cumplirán las siguientes prescripciones:

Los ganchos serán de material adecuado y estarán provistos de pestillo u otros dispositivos de seguridad para evitar que la carga pueda soltarse.

Los ganchos deberán elegirse en función de los esfuerzos a que estarán sometidos.

Las partes de los ganchos que puedan entrar en contacto con las eslingas no deben tener aristas vivas.

La carga de trabajo será mayor a la quinta parte de la carga de rotura.

Por cada equipo de Izaje se designará a una persona para que, mediante el código gestual, indique las maniobras que el operador debe realizar paso a paso.

El señalado indicará al operador la maniobra más segura y pasará la carga a la menor altura posible.

2.5 OBRAS DE CONSTRUCCIÓN PESADA

Se considera como obra de construcción pesada al conjunto de trabajos que, por su gran magnitud y extensión, requieren el uso de equipo pesado, por ejemplo:
Obras de aprovechamiento de recursos. Irrigaciones (diques, presas, túneles, canales, embalses), plantas de energía, explotación de minerales, obras viales (puentes, carreteras, viaductos, aeropuertos, puertos, etcétera).

2.5.1 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS SIN EXPLOSIVOS

Señalización: a 150 m del frente de trabajo deben colocarse letreros suficientemente visibles, que alerten sobre la ejecución de trabajos en la zona.

El acceso directo al frente de trabajo deberá estar cerrado con tranqueras debidamente pintadas para permitir su identificarán las que contarán además con sistemas luminosos que permitan su visibilidad en la noche.
En las tranqueras de acceso principal deberá permanecer personal de seguridad con equipo de comunicación que permita solicitarla autorización para el pase de personas extrañas a la obra.

En los casos que hubiera exigencia de tránsito temporal en el frente de trabajo, se deberá contar con personal debidamente instruido para dirigir el tráfico en esta zona, premunido de dos paletas con mango de 30 cm, color rojo y verde.

Las rutas alternas que sea necesario habilitar para el tránsito temporal, deberán ser planificadas y proyectadas antes de la ejecución de las obras. Estas rutas alternas formarán parte Nº proyecto de las obras.

Cada equipo contará con el espacio suficiente para las operaciones de sus maniobras. Estos espacios no deben traslaparse.

La operación de carga de combustible y mantenimiento de los equipos será programada preferentemente fuera de las horas de trabajo.

Cada equipo será accionado exclusivamente por el operador asignado. En ningún caso deberá permanecer sobre la máquina personal alguno, aun cuando esté asignado como ayudante del operador del equipo.

Todos los equipos contarán con instrumento de señalización y alarmas que permitan ubicarlos rápidamente durante sus operaciones.

El equipo que eventualmente circule en zonas urbanas e interurbanas, estará equipado con las luces reglamentadas para este efecto y, en los casos que sea necesario, será escoltado con vehículos auxiliares.

Los equipos pesados deberán respetar las normas indicadas en los puentes. Si su peso sobrepasara la capacidad de carga del puente, se procederá al refuerzo de la estructura del puente o a la construcción de un badén.

En los trabajos de excavación deberá conservarse el talud adecuado, a fin de garantizar la estabilidad de la excavación.

Toda excavación será planificada y realizada teniendo en cuenta las estructuras existentes o en preparación, adyacentes a la zona de trabajo, los cuales deberán estar convenientemente señalizadas

2.5.2 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS CON EXPLOSIVOS

El diseño de la operación de perforación y voladura estará a cargo de un especialista responsable.

Las voladuras se realizarán al final de la jornada y serán debidamente señalizadas.
En toda obra de excavación que requiera el uso de explosivos, se deberá contar con un polvorín que cumpla con todas las exigencias de la cantidad oficial correspondiente (DICSAMEC).

El personal encargado de manipuleo y operación de los explosivos deberá contar con la aprobación y certificación de la entidad oficial correspondiente.
El acceso al polvorín deberá estar debidamente resguardado durante las 24 horas del día, por no menos de dos vigilantes.

No habrá explosivos ni accesorios de voladura en la zona durante en la operación de perforación.

Los trabajos de perforación serán ejecutados con personal que cuente con los equipos adecuados de seguridad, tales como: guantes de cuero, máscara contra el polvo, anteojos protectores, protectores contra el ruido, cascos de seguridad, y en los casos que se requiera, cinturón de seguridad. Esta relación es indicativa más no imitativa y la calidad de los equipos estará normalizada.

2.5.3 EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS: TUNELES, PIQUES, CHIMENEAS, GALEMAS, CRUCEROS, ETC.

Se tendrá especial cuidado con el desprendimiento de rocas, procediéndose al inicio de la jornada al desatado previo del material suelto y al desganchado si fuera necesario.

Después de cada disparo el frente de la excavación deberá ventilarse hasta que se renueve el aire contaminado.

El reingreso a la labor después de cada disparo se realizará luego de verificarse la evacuación de aire contaminado. En los casos necesarios se usará detectores de gas.

Forma parte del equipo de perforación en excavaciones subterráneas, el equipo de ventilación, el cual deberá ser instalado desde el inicio de la obra. La capacidad de este equipo será siempre adecuada a la magnitud de la obra.

. Existirá en obra el equipo de emergencia con los equipos necesarios de primeros auxilios, para cubrir la posibilidad de atender accidentes y evacuar oportunamente al accidentado.
Es responsabilidad del jefe de turno disponer la continuación de los trabajos de perforación, en el caso de que se modifiquen las condiciones de estabilidad del terreno.

Para los trabajo de carguío, eliminación de desmonte, transporte de materiales o de personal, sólo se emplearán equipos que en ningún caso sean accionados con gasolina, y en aquellos que se use otro tipo de combustible, tal como petróleo u otros, éstos no deberán producir más de 500 p de monóxido de carbono (CO).

Las rutas de circulación de vehículos dentro de la galería deben estar señalizadas, previéndose zonas de resguardo para el personal que transita a pie.

Los equipos de transporte en general deberán estar dotados con alarmas sonoras y con la iluminación adecuada que permita distinguidos oportunamente.

Todo el personal que acceda al frente de trabajo debe contar con los siguientes equipos de protección personal: guantes de cuero, máscaras contra el polvo, anteojos protectores, protectores contra el ruido, cascos de seguridad, botas de jebe, y en los casos que se requiera, ropa adecuada para trabajo en agua: pantalón y casaca impermeable y cinturón de seguridad.

El ámbito de los trabajos de excavación subterránea, desde la portada de la galería, hasta los frentes de trabajo, estará iluminado con la intensidad adecuada a cada actividad.

El personal que labora dentro de la galería contará con cascos de seguridad tipo minero, con iluminación propia para la eventualidad de falta de iluminación general.

Todo equipo susceptible de sufrir accidentes por incendio, llevará un extintor de polvo químico seco ABC, con la capacidad adecuada, de acuerdo a la NTP INDECOPI Nro 833.032.

Las instalaciones eléctricas se realizarán con conductores y accesorios a prueba de agua.

En presencia de agua en las excavaciones subterráneas, el drenaje de agua se hará mediante cunetas laterales. En los casos de contrapendiente la evacuación de¡ agua se hará por bombeo, y la bomba se ubicará en lugares señalizados.
Los equipos para los trabajos de excavación subterránea, contaran en lugar Visible con las indicaciones del fabricante, que ilustren los cuidados y riesgos durante la operación del equipo.

En los casos en lo que se requiera sujetar zonas de aparente inestabilidad, usando sistemas de pernos de anclaje, se tendrá en consideración las recomendaciones del fabricante de los equipos de perforación, del sistema de anclaje empleado, y cuando la adherencia se consiga con productos químicos (epóxico), el obrero encargado de aplicar el producto seguirá las recomendaciones de seguridad indicadas por el fabricante del epóxico empleado.

En los casos que se requiera, para la estabilización de los paneles y bóvedas del túnel, el uso de concreto lanzado (sbotcret), deberá ejecutarse con equipo especialmente diseñado para este tipo de trabajos y tomando las precauciones debidas para que el rebote del material no cause daño al operador del equipo.
Cuando se requiera el empleo de marcos de seguridad, se exigirá el diseño previo del anclaje de las piernas de los marcos y del ensamble entre las diferentes piezas que lo forman.

Las conexiones neumáticas a los diferentes equipos accionados con este sistema, serán revisados periódicamente, reemplazando cuando se necesario las empaquetaduras o la misma unión, cuando se detecte fugas de aire.
Los barrenos de perforación se verificarán antes de ser usados en el frente de trabajo, retirando aquellos que muestren señales de fatiga.

2.6. CONSTRUCCIONES HIDRAULICAS: ENROCADOS, BOCATOMAS DERIVACIONES, OBRAS MARITIMAS.

Antes de iniciar cualquier obra definitiva en el cauce de un río, deberá estudiarse las posibilidades de desviar las aguas de modo - que la zona de trabajo quede en seco, sin riesgo para el personal que laborará en la obra.

Cuando para realizar defensas en el cauce de un río, se requiera de enrocados, se tendrán en cuenta las mismas normas de seguridad para la excavación con explosivos, en la fase de extracción de la roca.

Para el carguío, transporte y colocación de la roca, el personal encargado deberá contar con guantes de cuero, casco de seguridad, anteojos protectores y zapatos de seguridad.

Los estrobos y demás elementos de carguío cumplirán con todos los requisitos estipulados en el artículo 2.4.26

Cuando los trabajos de enrocado requieran labores bajo el agua, el personal encargado de la colocación de las rocas contará con el equipo de buceo adecuado, con las especificaciones de calidad estipuladas en normas nacionales o internacionales vigentes.

Adicionalmente a lo indicado en el acápite anterior, el buzo u hombre rana deberá estar asegurado por medio de cuerdas, para evitar ser arrastrado por la corriente.
En caso de obras marítimas, para realizar defensas -que protejan de la acción del mar la zona costera, se tendrá en cuenta las mismas normas de seguridad consideradas para la excavación de roca con explosivos en la fase de extracción de la roca, Para el transporte y colocación de la roca, el personal encargado deberá contar con guantes de cuero, casco de seguridad, anteojos, zapatos de seguridad y equipo de flotación personal.

Se mantendrá en zona adyacente a la de trabajo, un bote con operador para casos de emergencia.

Cuando se emplee hombres rana, no equipados con balón de oxígeno, la compresora que inyecte aire, tendrá obligatoriamente los filtros y elementos de purificación adecuados.

Se aplicarán todos los artículos precedentes que garanticen la seguridad del personal obrero.

En general, para todo trabajo sobre superficie de agua o a proximidad inmediata de ella, se tomarán disposiciones adecuadas para: o Impedir que los trabajadores puedan caer al agua. o Salvar a cualquier trabajador en peligro de ahogarse. o Proveer medios de transporte seguros y suficientes.

2.7 OBRAS DE MONTAJE: OBRAS DE ALTA TENSION, PLANTAS HIDROELECTRICAS.

Las conexiones eléctricas serán realizadas por personal calificado.
Las partes que giran o se hallen en movimiento (ejes, poleas, correa) se protegerán para evitar que tomen la ropa de los trabajadores.

Todos los equipos eléctricos deben poseer puesta a tierra para evitar que el obrero sea víctima de una descarga eléctrica.

Los equipos se inspeccionarán periódicamente.
Las protecciones de seguridad que por razones de mantenimiento deben ser reparadas, serán repuestas en forma inmediata.

Se evitarán que los cables o equipos se encuentren en contacto con el agua.
No se atarán cables eléctricos a estructuras metálicas.
No apagar un fuego eléctrico con el agua, se usará polvo seco o C02. El operado que usa un extintor no debe acercarse a menos de 4 m, de distancia para evitar el arco voltaico.

No desconectar interruptores sin conocer el alcance de la interrupción.
Las herramientas tendrán el mango de material aislante.
Los zapatos de seguridad deben ser dieléctricos.
Se usarán guantes dieléctricos.
No se utilizarán busca - polos precarios armados con lamparitas.
Las escaleras usadas por los electricistas no serán metálicas, únicamente se usarán escaleras de madera o plásticas.

2.8 OBRAS DE INFRAESTRUCTURA, EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES

2.8.1 EXCAVACIONES

Antes de iniciar las excavaciones se eliminarán todos los objetos que puedan desplomarse y que constituyen peligro para los trabajadores, tales como; árboles, rocas, rellenos, etcétera.

Toda excavación será aislada y protegida mediante certamientos con barandas u otros sistemas adecuados, ubicados a una distancia de¡ borde de acuerdo a la profundidad de la excavación, y en ningún caso a menos de 1 m.

Los taludes de la excavación se protegerán apuntalamientos apropiados o recurriendo a otros medios que eviten el riesgo de desmoronamiento por pérdida de cohesión o acción de presiones originadas por colinas o edificios colindantes a los bordes o a otras causas tales como la circulación de vehículos o la acción de equipo pesado, que generen incremento de presiones y vibraciones.

Si la profundidad de las excavaciones va a ser mayor de 2 m., se requiere contar con el estudio de mecánica de suelos que contenga las recomendaciones del proceso constructivo y que estén refrendadas por un ingeniero civil colegiado.

Se deberá prevenir los peligros de caída de materiales u objetos, o de irrupción de agua en la excavación; o en zonas que modifiquen el grado de humedad de los taludes de la excavación.

En el caso anterior, el lado adyacente a la vía pública se apuntalará adecuadamente para evitar la posible socavación de la vía.

Si la excavación se realiza en zona adyacente a una edificación existente. se preverá que la cimentación del edificio existente esté suficientemente garantizada.

Al excavar bajo el nivel de las cimentaciones existentes, se cumplirá con una estricta programación del proceso constructivo, el mismo que cumplirá con las exigencias del diseño estructural realizado por el ingeniero estructural responsable de las estructuras del edificio.

El constructor o contratista de la obra, bajo su responsabilidad, propondrá, si lo considera necesario, modificaciones al proceso constructivo siempre y cuando mantenga el criterio estructural del diseño del proyecto.

En los casos en que las zanjas se realicen en terrenos estables, se evitará que el material producto de la excavación se acumule a menos de 2 m. del borde de la zanja.

Para profundidades mayores de 2 m., el acceso a las zanjas se hará siempre con el uso de escaleras portátiles.

En terrenos cuyo ángulo de deslizamiento no permita la estabilidad de la zanja, se realizará un entablamento continuo cuyo diseño estará avalado por el ingeniero responsable.

En ningún caso el personal obrero que participe en labores de excavación, podrá hacerlo sin el uso de los elementos de protección adecuados y, específicamente, el casco de seguridad.

Cuando las zanjas se ejecuten paralelas a vías de circulación, éstas serán debidamente señalizadas de modo que se evite el pase de vehículos que ocasionen derrumbes en las zanjas.

Cuando sea necesario instalar tuberías o equipos dentro de la zanja, estará prohibida la permanencia de personal obrero bajo la vertical del equipo o tubería a instalarse.

Durante la operación de relleno de zanja, se prohibirá la permanencia de personal obrero de la zanja. En los momentos de nivelación y compactación del terreno, el equipo de colocación del material del relleno, trabajará a una distancia no menor de 20 m de la zona que se esté nivelando o compactando.

Antes de iniciar la excavación en terrenos saturados, se requerirá de un estudio de mecánica de suelos, en el que se establezca las características del suelo, -que permitan determinar la magnitud de los empujes a los que estarán sometidos los muros de sostenimiento definitivo o las ataguías provisionales, durante la construcción.
Antes de iniciar la excavación se contará con el diseño, debidamente avalado por el profesional responsable, de por lo menos:

a. Sistema de bombeo y líneas de evacuación de agua para mantener en condiciones de trabajo las zonas excavadas.

b. Sistema de tablestacado, o casos, a usarse durante la excavación.

En el caso de empleo de casos, en que se requiera la participación de buzos u hombres rana, se garantizará que el equipo de buceo contenga la garantía de provisión de oxígeno, y que el buzo u hombre rana esté provisto de un cabo de seguridad que permita levantado en caso de emergencia.

En el caso de empleo de ataguías o tablestacado, el apuntalamiento y/o sostenimiento de los elementos estructurales se realizará paralelamente con la excavación y siguiendo las pautas dadas en el diseño estructural. El personal encargado de esta operación, contará con los equipos de protección adecuados a las operaciones que se realicen.

Las operaciones de bombeo se realizarán teniendo en cuenta las características del terreno establecidas en el estudio de mecánica de suelos, de tal modo que se garantice de las posibles edificaciones vecinas a la zona de trabajo. En función de este estudio se elegirán los equipos de bombeo adecuados.

El perímetro de la excavación será protegido por un cerco ubicado a una distancia equivalente a 2/5 de la profundidad de la excavación y nunca menor de 2 m, medidos a partir del borde de la excavación.

2.82 DEMOLICIONES

Antes del inicio de la demolición se elaborará un ordenamiento y planificación de la obra, la que contará con las medidas de protección de las zonas adyacentes a la demolición.

Todas las estructuras colindantes a la zona de demolición serán debidamente protegidas y apuntaladas cuando la secuencia de la demolición elimine zonas de sustentación de estructuras vecinas.

La eliminación de los materiales provenientes de los niveles altos de la estructura demolida, se ejecutará a través de canaletas cerradas que descarguen directamente sobre los camiones usados en la eliminación, o en recipientes especiales de almacenaje.

Se limitará la zona de tránsito del público y las zonas de descarga, señalizando, o si fuese necesario, cerrando los puntos de descarga y carguío de desmonte.
Los equipos de carguío y de eliminación circularán en un espacio suficientemente despejado y libre de circulación de vehículos ajenos al trabajo.

El acceso a la zona de trabajo se realizará por escaleras provisionales que cuenten con los elementos de seguridad adecuados (barandas,descansos).
Se ejercerá una supervisión frecuente por parte del responsable de la obra, que garantice que se ha tomado las medidas de seguridad indicadas.

ANEXO N° 01
BOTIQUIN BÁSICO DE PRIMEROS AUXILIOS

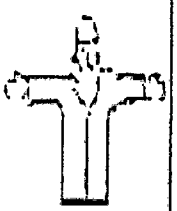
(El botiquín deberá implementarse de acuerdo a la magnitud y tipo de obra así como a la posibilidad de auxilio externo tomando en consideración su cercanía a centros de asistencia médica hospitalaria.)

02 Paquetes de guantes quirúrgicos
01 frascos de yodo povidona 120 ml. solución antiséptico 01 frasco de agua oxigenada, mediano 120 mi. - 01 frasco de alcohol mediano 250 ml.
05 paquetes de gasas esterilizadas de 10 cm. x 10 cm.
08 paquetes de apósitos
01 rollo de esparadrapo 5 cm. x 4.5 mts.
01 rollo de venda elástica de 3 pulg. x 5 yardas
02 rollo de venda elástica de 4 pulg. x 5 yardas
01 paquete de algodón x 100 gr.
01 venda triangular
10 paletas baja lengua (para entablillado de dedos)
01 f rasco de solución de cloruro de sodio al 9/1000 x 1 ft. (para lavado de heridas)
02 paquetes de gasa tipo jelonet (para quemaduras) 02 frascos de colirio de 10 mi.

01 tijera punta roma
01 pinza
01 camilla rígida
01 frazada.

Anexo 4.1
Gestos generales

A. GESTOS GENERALES

Significado	Significado	Significado
Comienzo: Atención. Toma de mando	Alto: Interrupción. Fin de movimiento.	Fin de las operaciones
Descripción	**Descripción**	**Descripción**
Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.
Ilustración: 	**Ilustración:** 	**Ilustración:** 

Anexo 4.2

CUADROS DE CODIGOS PARA LA INVESTIGACION DE ACCIDENTES / INCIDENTES.

I	LESION					
	PC	PARTE LESIONADA	TL	TIPO DE LESION	FL	TIPO DE LESION
	01	No hubo lesión	01	No hubo lesión	01	No hubo lesión
	02	Ojos	02	Amputación	02	Cajas, cilindros, contenedores
	03	Cara	03	Asfixia	03	Productos químicos (sólidos, líquidos, ga
	04	Ojos	04	Quemadura (calor)	04	Llama, humo, explosión, vapor
	05	Cuello	05	Quemadura (química)	05	Herramientas de mano
	06	Hombros	06	Conmoción (TEC)	06	Herramientas energizadas (aire, elect.)
	07	Brazos	07	Contusión, aplastamiento (por inercia)	07	Maquinaria de elevación o transporte
	08	Manos	08	Corladura, laceración, punzura (herida)	08	Escaleras (plataformas, andamios
	09	Tronco	09	Derrames	09	Maquinaria en movimiento
	10	Abdomen	10	Dislocación	10	Partículas volantes
	11	Pierna	11	Fractura	11	Materiales de construcción
	12	Tobillo	12	Shock eléctrico	12	Vehículos motorizados
	13	Pie	13	Congelación	13	Sobreesfuerzo
	14	Partes múltiples	14	Compresión aplicada	14	Otros
	15	Otros	15	Agotamiento por calor	15	No investigado
	16	No investigado	16	Inflamación articulaciones, tendones)		
			17	Envenenamiento		
			78	Lesiones múltiples		
			19	Otros		
			20	No investigado		

II	T A	TIPO DE ACCIDENTE /INCIDENTE		
	PC	PARTE LESIONADA	TL	TIPO DE LESION
	01	No hubo lesión	09	Contacto con sustancias peligrosas o nocivas
	02	Atrapado contra / por	10	Inhalación o ingestión de sustancias peligrosas
	03	Golpeado contra / por	11	Penetración de cuerpo extraño en ojo
	04	Cortado o punzado por	12	Accidente vehicular
	05	Caída al mismo nivel	13	Radiación (no / calor)
	06	Caída a distinto nivel	14	Picadura o mordedura de animal
	07	Contacto con corriente eléctrica	15	Otros
	08	Contacto con temperatura extremas	16	No investigado

.....Cont.

III	CAUSAS DE ACCIDENTE / INCIDENTE			
	AI	ACTOS INSEGUROS	CI	ACTOS INSEGURAS
INMEDIATAS	01	No hubo acto inseguro	01	No hubo condición insegura
	02	Maniobró equipo en movimiento / energizado / presurizado	02	Falta de orden y limpieza
	03	No uso equipo protector / asistido	03	Protección personal inadecuada
	04	No cumplió procedimiento o método establecido	04	Exclusiones de protección
	05	Falta de atención	05	Accesos inadecuados
	06	Juegos en el trabajo	06	Escaleras portátiles o fijas sub estándares
	07	Actuó bajo los efectos de alcohol o drogas	07	Andamios y plataformas sub estándares
	08	Uso inapropiado de equipos o herramientas	08	Herramientas y equipos en mal estado / sin guardas de seguridad
	09	Uso inapropiado de manos / partes del cuerpo	09	Perímetro de Losas / aberturas en pisos, sin protección
	10	Caso omiso de alertas de prevención	10	Instalaciones eléctricas en mal estado, sin protección necesario
	11	Fuso inoperativos los dispositivos de seguridad	11	Vehículos y maquinaria retirado sus estándares
	12	Operó el equipo a velocidad insegura	12	Equipos sub estándares o inadecuados
	13	Tomó posiciones / posturas inseguras	13	Falta de señalización /señalización inadecuada
	14	Errores de manejo u operación	14	Desplazamiento o fractura
	15	Colocó, ubicó o combinó en forma insegura	15	Riesgo ambiental
	16	Uso equipo o herramientas en mal estado	16	Otros
	17	Realizó trabajo sin la capacitación necesaria	17	No investigado
	18	Otros		
	19	No investigado		
BASICAS	FP	FACTORES PERSONALES	FT	FACTORES DE TRABAJO
	01	No existieron factores personales	01	No hubo factores de trabajo
	02	Capacidad física inadecuada	02	Planeamiento inadecuado
	03	Capacidad mental inadecuada	03	Supervisión inadecuada
	04	Tensión mental o Psicológica	04	Normas y procedimientos de trabajo INEXISTENTES
	05	Carencia de conocimientos	05	Normas y procedimientos de trabajo INADECUADAS
	06	Falta de habilidad	06	Normas y procedimientos de trabajo NO DIFUNDIDAS
	07	Motivación inapropiada	07	Compra de equipos inadecuados / de mala calidad
	08	Otros	08	Mantenimiento o almacenamiento inadecuados
	09	No investigado	09	Ausencia de prendas o equipos de protección
			10	Falta de capacitación
			11	Otros
			12	No investigado

Anexo 4.3

FORMATO DE INDCE DE ACCIDENTES
RATIO DE SEGURIDAD

MESES	PERSONAL	HORA TRABAJADAS		ACCIDENTES FATALES		ACCIDENTES INCAPACITANTES		TOTAL ACCIDENTES (ANUAL)	DIAS PERDIDOS		INDICE DE FRECUENCIA		INDICE DE GRAVEDAD		INDICE DE ACCIDENTABILIDAD
		MES	AÑO	MES	AÑO	MES	AÑO		MES	AÑO	MES	AÑO	MES	AÑO	
ENERO															
FEBRERO															
MARZO															
ABRIL															
MAYO															
JUNIO															
JULIO															
AGOSTO															
SEPTIEMBRE															
OCTUBRE															
NOVIEMBRE															
DICIEMBRE															

Pevenconista de obra

Gerente de Proyecto/Residente de obra

ANEXO Nº 4.4

CODIGO INTERNACIONAL DE SEÑALES - IZAJE

SEÑALES GESTUALES

1. CARACTERÍSTICAS

Una señal gestual deberá ser precisa, simple, amplia, fácil de realizar y comprender y claramente distinguible de cualquier otra señal gestual.
La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.
Los gestos utilizados, por lo que respecta a las características indicadas anteriormente, podrán variar o ser más detallados que las representaciones recogidas en el apartado 3, condición de que su significado y compresión sean, por lo menos, equivalentes. (Ver Fig. I).

REGLAS PARTICULARES DE UTILIZACIÒN

1. La persona que emite las señales, denominada "encargado de las señales denominada dará las instrucciones de maniobra mediante señales gestuales al destinatario de las mismas, denominado "operador".

2. El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.

3. El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.

4. Si no se dan las condiciones previstas en el punto 2.2. se recurrirá a uno o vados encargados de las señales suplementadas.

5. El operador deberá suspender la maniobra que esté realizando para solicitar nuevas instrucciones cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias.

2. ACCESORIOS DE SEÑALIZACIÓN GENERAL.

El encargado de las señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.
El encargado de las señales llevará uno o vados elementos de identificación apropiados tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario paletas señalizadoras.

Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos, a ser posible iguales para todos los elementos, y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

3. GESTOS CODIFICADOS

Consideración previa.

El conjunto de gestos codificados que se incluyen no impiden que puedan emplearse otros códigos, en particular en determinados sectores de actividad, aplicables a nivel comunitario e indicadores de idénticas maniobras.

A. Gestos Generales

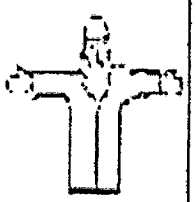
Significado

Comienzo: Atención, Toma de mando

Descripción

Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.

Ilustración



Significado

Alto: Interrupción, Fin de movimiento.

Descripción

El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.

Ilustración



Significado

Fin de las operaciones

Descripción

Las dos manos juntas a la altura del pecho.

Ilustración



B. Movimientos Verticales

Significado

Izar

Descripción

Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.

Ilustración



Significado

Bajar

Descripción

Brazo derecho extendido hacia abajo, la palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.

Ilustración



Significado

Distancia Vertical

Descripción

Las manos indican la distancia.

Ilustración



C. Movimientos Horizontales

Significado
Avanzar

Descripción
Los doz brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.

Ilustración



Significado
Retroceder

Descripción
Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior,los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.

Ilustración



Significado
Hacia la derecha: Con respecto
encargado de las señales.

Descripción
El brazo derecho extendido más
menos en horizontal, la palma de
mano derecha hacia abajo hace p
queños movimientos lentos indica
do la dirección.

Ilustración



Significado
Hacia la izquierda. Con respecto al encargado de las señales.

Descripción
El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.

Ilustración



Significado
Distancia horizontal.

Descripción
Los manos indican la distancia

Ilustración



D. Peligro

Significado
Peligro: Alto o parada de emergencia.

Descripción
Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.

Ilustración



Significado
Rápido.

Descripción
Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.

Ilustración

Significado
Lento

Descripción
Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.

Ilustración

ANEXO Nº 4.5

CALIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS EN FUNCIÓN DE INDICES DE SEGURIDAD

Los índices que se registrarán son tres:

- Índice de Frecuencia: Indica la cantidad de accidentes con. pérdida de tiempo o reportables sin pérdida de tiempo, ocurridos y relacionados a un periodo de tiempo de 200,000 horas trabajadas (OSHA).

- Índice de Gravedad: Es el número de días perdidos o no trabajados por el personal de la obra por efecto de los accidentes relacionándolos a un periodo de 200,000 horas de trabajos (OSHA). Para el efecto acumulativo se suman todos los días perdidos por los lesionados durante los meses transcurridos en lo que va del año. Si el descanso médico de un lesionado pasara de un mes a otro se sumarán los días no trabajados correspondientes a cada mes.

- Índice de Accidentabilidad: Este índice establece una relación entre los dos índices anteriores proporcionando una medida comparativa adicional.

Tipos de estadísticas:
Se deberá llevar dos tipos de estadísticas:

- Mensual o Acumulativa
  En la estadística mensual sólo se tomarán en cuenta los accidentes ocurridos y los días perdidos durante el mes.
  En la estadística acumulativa se hará la suma de los accidentes ocurridos y los días no trabajados en la parte del año transcurrido.
  Fórmulas para el cálculo de los índices para obtener los índices se usarán las formulas siguientes:

Indice de frec Mens = $\frac{\text{Nº de Accidentes reportables del mes x 200,000}}{\text{Número de horas /Hombre trabajadas en el mes}}$

Indice de Frec Acum = $\frac{\text{Suma de Acc. Reportables en lo que va del año x 200,000}}{\text{Número de horas/ hombre trabajadas en lo que va del año}}$

Indice de Grav Mens = $\frac{\text{Número de días no trabajados en el mes x 200,000}}{\text{Número de horas / hombre trabajadas durante el mes}}$

Indice de Grav Acum = $\frac{\text{Nº de días no trabajados en lo que va del año x 200,000}}{\text{Nº de horas / hombre trabajadas en lo que va del año}}$

Indice de Accidentalidad = Indice de Frec. Acum x Indice de Grav. Acum

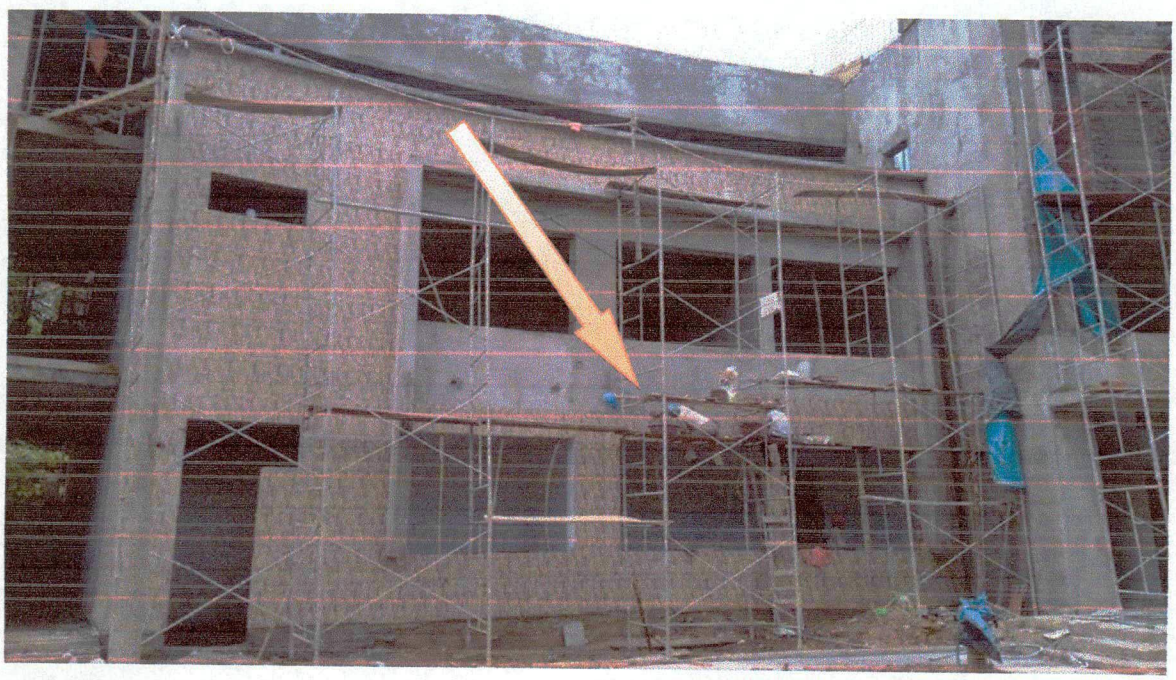
De acuerdo a la legislación vigente, deberán incluirse para efectos estadísticos las horas hombre trabajadas y accidentes de empresas subcontratistas vinculadas contractualmente con el contratista principal.

Anexo 05.

PANEL FOTOGRAFICO

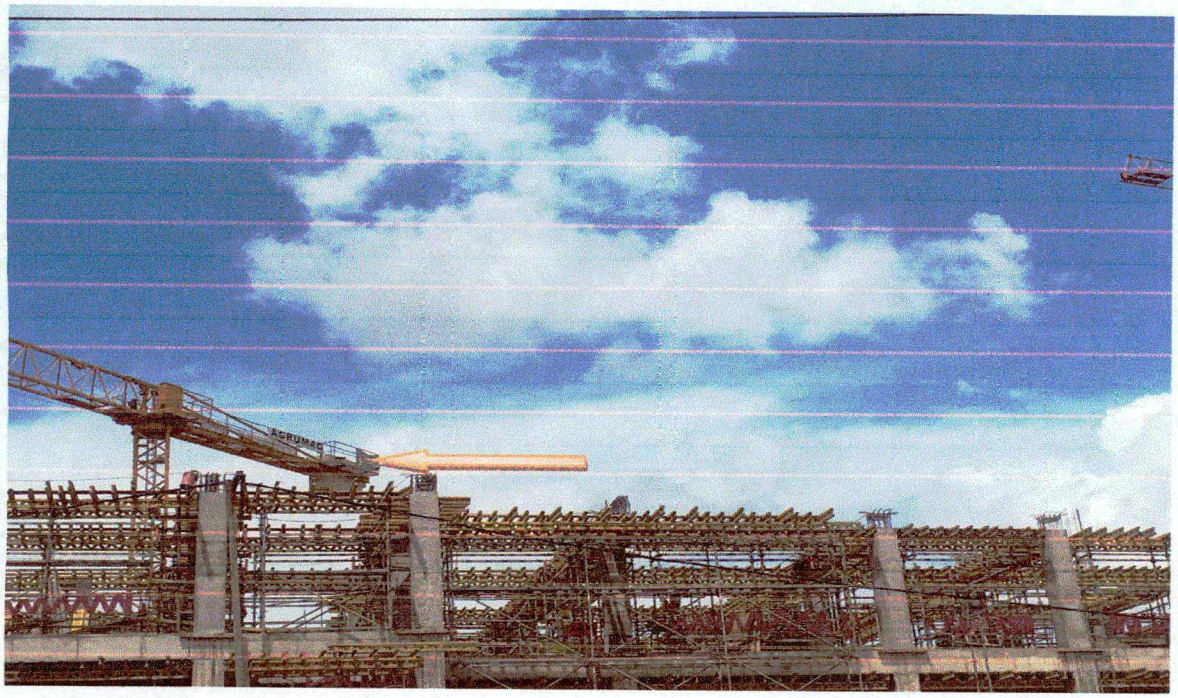


Vista fotográfica 1. Obra del pabellón administrativo de la Facultad de Derecho y Cs Políticas y Educación de la UNU.



Vista fotográfica 2. Obra del pabellón administrativo de la Facultad de Derecho y Cs Políticas y Educación de la UNU.

PANEL FOTOGRAFICO



Vista fotográfica 3. Obra del Hospital Regional de Ucayali



Vista fotográfica 4. Obra del Hospital Regional de Ucayali

PANEL FOTOGRAFICO



Vista fotográfica 5. Obra de obra autopista Sánchez Carrión y Av. Yarinacocha



Vista fotográfica 6. Obra de obra autopista Sánchez Carrión y Av. Yarinacocha

PANEL FOTOGRAFICO



Vista fotográfica 7. Obra de obra de la Av. Miraflores



Vista fotográfica 8. Obra de obra de la Av. Miraflores

ANEXO 6

PERÚ

VERIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO POR MESES, SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA

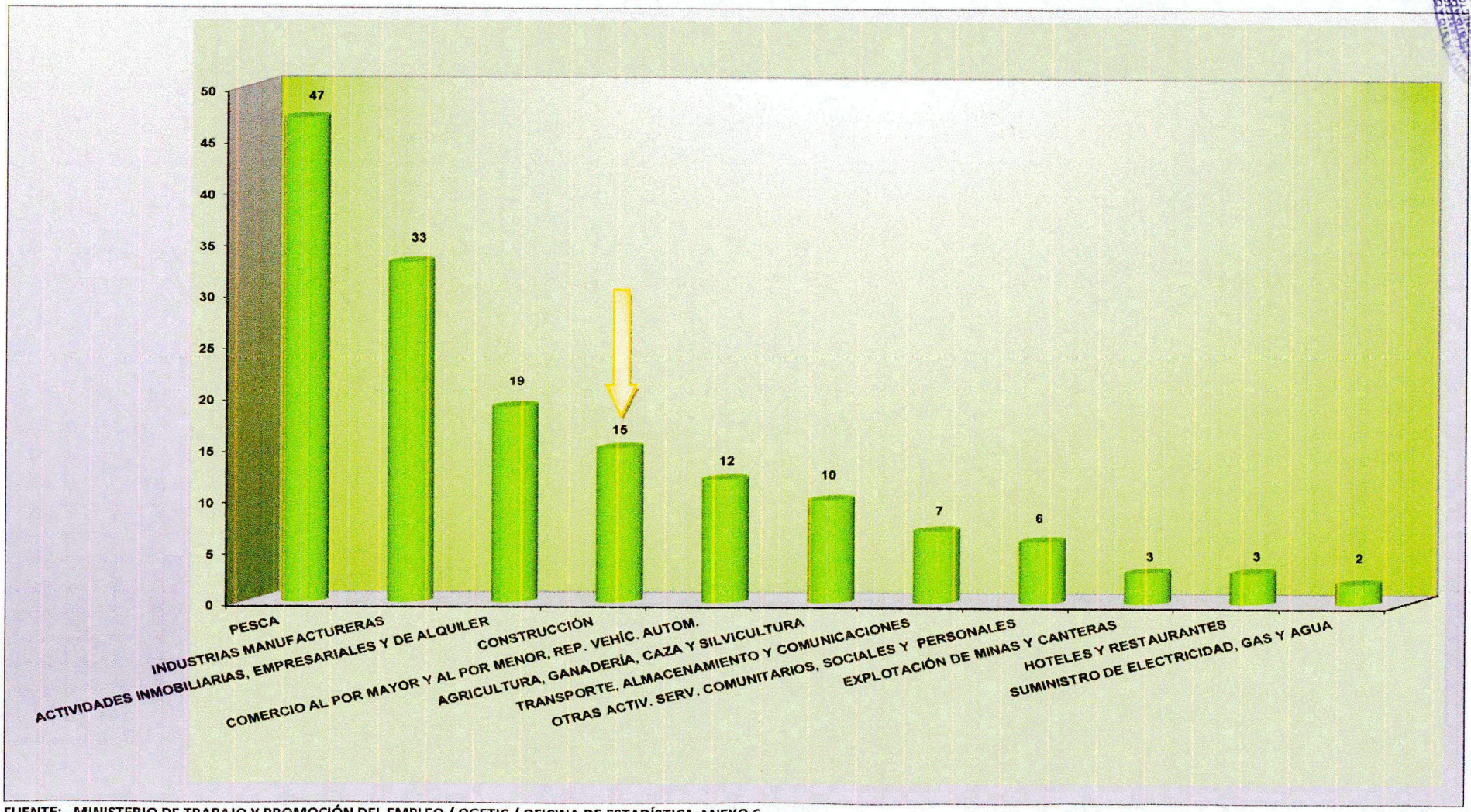
2016

ACTIVIDAD ECONÓMICA	MESES												TOTAL
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA Y SILVICULTURA	2	-	-	2	1	-	3	2	-	-	-	-	**10**
PESCA	25	7	4	9	2	-	-	-	-	-	-	-	**47**
EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	**3**
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	5	-	6	5	12	1	3	1	-	-	-	-	**33**
SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**2**
CONSTRUCCIÓN	**2**	**2**	**1**	**3**	**2**	**2**	**-**	**1**	**1**	**-**	**1**	**-**	**15**
COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR, REP. VEHÍC. AUTOM.	4	1	3	-	-	-	2	-	-	1	-	1	**12**
HOTELES Y RESTAURANTES	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**3**
TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES	2	1	2	-	1		1	-	-	-	-	-	**7**
INTERMEDIACIÓN FINANCIERA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
ACTIVIDADES INMOBILIARIAS, EMPRESARIALES Y DE ALQUILER	4	2	3	1	1	4	-	-	1	2	1	-	**19**
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
ENSEÑANZA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
SERVICIOS SOCIALES Y DE SALUD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
OTRAS ACTIV. SERV. COMUNITARIOS, SOCIALES Y PERSONALES	3	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	**6**
TOTAL	**48**	**16**	**21**	**22**	**21**	**7**	**9**	**4**	**3**	**3**	**2**	**1**	**157**

FUENTE : MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO / OGETIC / OFICINA DE ESTADÍSTICA

GRAFICO 08

ESTADISTICA DE ACCIDENTES-2016



FUENTE: MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO / OGETIC / OFICINA DE ESTADÍSTICA-ANEXO 6