



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Gestión de Riesgos Ergonómicos para Mejorar la Productividad,
en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima** **TESIS –**

2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTORES:

Boy Bocanegra, Sergio Santiago (orcid.org/0000-0001-6632-7231)

Leon Lopez, Fabian Raul (orcid.org/0000-0002-2752-0853)

ASESORA:

Ms. Quiliche Castellares, Ruth Margarita (orcid.org/0000-0002-5436-2539)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de gestión de la seguridad y calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHIMBOTE - PERÚ

2022

Dedicatoria

A la vida y sus lecciones que nos dio en el duro camino del aprendizaje continuo, a Dios porque sin su protección y bendición no habiésemos llegado al lugar donde estamos, porque es gracias a él que vamos alcanzando las metas que nos proponemos. A nuestras familias por cumplir el rol de soporte en nuestras vidas, por los consejos que nos daban para hacer frente a las circunstancias más difíciles y sobre todo por funcionar como impulso anímico cuando ya queríamos desistir de continuar.

Agradecimiento

A nuestras amistades que nos apoyaron en momentos difíciles y por hacernos pasar momentos únicos e irrepetibles en cada salón de nuestra querida universidad César Vallejo. A todos los profesores por su dedicación y entrega en cada clase, siempre enseñándonos cosas nuevas y novedosas para estar preparado y hacer frente a cualquier situación de la vida, con mención especial a la ingeniera Ruth Quiliche por su paciencia y apoyo incondicional durante toda la elaboración de esta investigación. Finalmente, pero no menos importante, a nuestros padres por el apoyo de inicio a fin de nuestra larga carrera universitaria, porque siempre contamos con su apoyo, porque funcionaron como motor y motivo para salir adelante y lograr culminar de manera exitosa.

Índice de Contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Contenidos	iv
Índice de Tablas	v
Índice de Figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	9
III. METODOLOGÍA	21
3.1. Tipo y diseño de investigación	21
3.2. Variables y operacionalización	22
3.3. Población, muestra y muestreo	22
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	24
3.5. Validez y confiabilidad	25
3.6. Procedimiento	26
3.7. Método de análisis de datos	27
3.8. Aspectos éticos	28
IV. RESULTADOS	29
V. DISCUSIÓN	48
VI. CONCLUSIONES	53
VII. RECOMENDACIONES	55
REFERENCIAS	56
ANEXOS	62

Índice de Tablas

Tabla 1. Población de trabajadores de la empresa 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021	23
Tabla 2. Evaluación de los resultados REBA	24
Tabla 3. Evaluación de los resultados RULA	24
Tabla 4. Cuadro de coherencia entre variable, técnica e instrumentos	25
Tabla 5. Flujograma de procedimientos	26
Tabla 6. Análisis de datos	27
Tabla 7. Resumen de IPERC por puesto de trabajo	29
Tabla 8. Trabajadores evaluados	31
Tabla 9. Nivel de riesgo ergonómico, método REBA	32
Tabla 10. Nivel de riesgo ergonómico, método RULA	33
Tabla 11. Cuadro resumen de valoración ergonómica	34
Tabla 12. Productividad en la construcción de tres sótanos	35
Tabla 13. Actividades de la Gestión de riesgo ergonómico	37
Tabla 14. Productividad en la construcción de tres sótanos post test.	42
Tabla 15. Comparación del nivel de productividad pre y post test	43

Índice de Figuras

Figura 1. Diseño de investigación	21
Figura 2. Prueba de normalidad para productividad	45
Figura 3. La aplicación de gestión de riesgos ergonómicos a través de los métodos Reba y Rula mejora la productividad	46
Figura 4. Prueba de muestras emparejadas	47

Resumen

La investigación presentó como propósito sobreponer la gestión de riesgos ergonómicos para mejorar la productividad, en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021, por lo que el tipo de investigación fue aplicada de diseño pre experimental, conformada con una población de 31 de trabajadores encargados de la construcción. Los instrumentos empleados fueron hoja de campo Reba y Rula, matriz IPERC y hoja de observación de la productividad. Los resultados indicaron que, el nivel de productividad antes de la aplicación de la gestión de riesgo ergonómico fue por hora hombre de 3.60 ml, 3.38 m², 20.61 m³ y de 0.20 glb con una carga cardiovascular de 66% en un tiempo estándar de 34.09 minutos y después de la aplicación de la gestión de riesgo ergonómico aumentó en relación al pre test, con un 5.22 ml, 13.69 m², 23.35 m³ y 0.34 glb por hora hombre con una carga cardiovascular mayor de 71% y tiempo estándar menor de 32.57 minutos, finalmente se concluyó que la gestión de riesgo ergonómico mejoró la productividad en un 1.62% ml, 0.31% m², 2.74% m³ y 0.14% glb de los trabajadores en la construcción de tres sótanos en la empresa 3C Consultoría y Construcción S.A.C.

Palabras clave: riesgo ergonómico, productividad, carga cardiovascular, tiempo estándar.

Abstract

The purpose of the research was to overcome ergonomic risk management to improve productivity, in workers of 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima - 2021, so the type of research was applied pre-experimental design, made up of a population of 31 construction workers. The instruments used were Reba and Rula field sheet, IPERC matrix and productivity observation sheet. The results indicated that the productivity level before the application of ergonomic risk management was 3.60 ml, 3.38 m², 20.61 m³ and 0.20 glb per man hour with a cardiovascular load of 66% in a standard time of 34.09 minutes. and after the application of ergonomic risk management it increased in relation to the pre-test, with 5.22 ml, 13.69 m², 23.35 m³ and 0.34 glb per man hour with a cardiovascular load greater than 71% and standard time less than 32.57 minutes, Finally, it was concluded that ergonomic risk management improved productivity by 1.62% ml, 0.31% m², 2.74% m³ and 0.14% glb of workers in the construction of three basements in the company 3C Consultoría y Construcción S.A.C.

Keywords: Ergonomic risk, productivity, cardiovascular load, standard time.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad son demasiadas las organizaciones que se encuentran en el rubro de la construcción, que tienen a su cargo a un gran número de personas para el aumento de las actividades inherentes al sector. Estas actividades por la naturaleza del trabajo suelen ser pesadas, requieren de esfuerzo físico y resultan un peligro alto en la industria, donde se pueden presentar lesiones como estiramientos, esguince, trastorno músculo esquelético (TME) entre otros. De acuerdo a Ordóñez et al. (2016), los desórdenes músculo-esqueléticos (DME) se crean por experiencias cansadas que involucran posturas alargadas las cuales son perseverantes y ligadas, lejos de los ángulos cómodos o en inestabilidad, sustentaciones inestables o vibratorias, por elevar y maniobrar cargas y hacer actividades repetitivas.

Según la Organización Internacional del Trabajo - OIT (2016), en la actualidad el sector de la construcción tiene una gran demanda de trabajadores, en la revista América Economía, la OIT relaciona las muertes de 2.2 millones de personas en el mundo, por enfermedades profesionales. Dando a saber que todos los años se producen enfermedades relacionadas con el trabajo (alrededor 160 millones), ocasionando dolencias músculo esqueléticas, cardíacas o digestivas. Esto se debe, a que la ergonomía excede las capacidades de los trabajadores y limitaciones para garantizar la exposición a tensiones laborales que puedan afectar su seguridad, salud y rendimiento de la empresa, siendo necesario considerar que los factores de riesgo ergonómico que incluye posturas incómodas, vibraciones, movimientos repetitivos, temperaturas, entre otros, aumentan la probabilidad de lesiones músculo esqueléticas (Jaffar et al., 2011).

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud - OMS (2021), los trastornos musculoesqueléticos son la causa fundamental de discapacidad, donde el dolor lumbar es el más recurrente, si bien su importancia está asociada con el diagnóstico y la edad, entre el 20% y el 33% de los seres

humanos expone una alteración músculo esquelético que se califica por dolor. Aproximadamente 1710 millones de personas lo padecen a nivel mundial, entre estos se encuentra el dolor lumbar siendo el más recurrente, con una importancia de 568 millones de personas, siendo la causa principal de discapacidad en todo el planeta, prevaleciente en 160 países.

En España, los factores de riesgo ergonómicos en el sector de construcción generalmente se dan en el sobreesfuerzo físico que tienen que realizar los trabajadores constituyendo la primera causa de accidentes (más del 25% del total de accidentes), así también optan posturas dolorosas, movimiento repetitivo por mucho tiempo y desplazamiento manual de carga. Si se toma en cuenta solamente las interpretaciones que se dan a lo largo de más de la mitad del trabajo, un 11,5% de los colaboradores muestran posiciones dolorosas, un 25,7% posiciones mantenidas, un 8,2% maniobra de cargas pesadas, un 8,4% fuerzas relevantes y un 37,2% movimientos repetitivos. En cuanto a las molestias musculoesqueléticas más frecuentes mostradas por los colaboradores, sobresale el alto porcentaje de colaboradores en el sector que indican la parte baja de la espalda (54,4%) (Rosel, 2005).

En el caso de Colombia, el sector de construcción es uno de los principales factores de la economía, por lo que, las organizaciones que lo conforman buscan métodos que les permitan planificar y desarrollar proyectos eficientes para mejorar los niveles de productividad, considerando que existen muchos factores que lo afectan que están básicamente relacionado con el recurso humano, que es un componente importante para el proceso productivo, sin embargo las investigaciones reflejan que los trabajadores presentan inconformidades en las condiciones de trabajo, cansancio personal y falta de recursos que afectan específicamente la productividad en sus funciones (Gómez & Morales, 2016).

Por otra parte, en Chile, la ergonomía ha ido desarrollándose en las últimas décadas creando normas que fuerzan a las organizaciones a administrar los riesgos ergonómicos según su naturaleza, esencialmente al control de los

riesgos por manipulación de cargas y tareas repetitivas que afectan las extremidades superiores e inferiores de los trabajadores, desarrollando estrategias para lograr una gestión de riesgo eficiente (Pinto, 2015).

A nivel nacional el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2014), indica que, los factores de riesgos ergonómicos más comunes en el crecimiento de los sucesos de construcción son: movimientos repetitivos, movilidad manual de materiales, traslado manejable de cargas, posiciones forzadas, mal uso de la fuerza, trabajo muscular, trabajo físico, exhibiciones a vibraciones, entre otros. Asimismo, las lesiones más recurrentes son el sistema músculo esquelético (espalda, cuello, brazos, hombros, piernas, otros) fruto de las distintas posiciones propias del trabajo que hace el colaborador, tales como estar parado todo el horario de labor, caminando a menudo, de pie e inclinado, de pie mirando hacia arriba, de pie con los brazos sobre el hombro, de cuclillas, de rodillas, sentado todo el tiempo de trabajo, sentado con la mirada hacia abajo, girando las manos a ambos lados.

Por tal motivo, estas afecciones ocasionan en los trabajadores, bajo rendimiento en sus funciones, que inciden en la productividad de las organizaciones, así como indica Ortiz-Campillo et al. (2019) en donde es necesario que el personal cumpla con las condiciones necesarias para el desarrollo de las actividades, procesos y procedimientos que permitan crear escenarios de productividad, por ende, la ausencia de políticas institucionales, donde las condiciones del entorno, las relaciones interpersonales, ocasionan disminución de la productividad. Para lograr la productividad, implica asumir una serie de componentes, como la equivalencia entre el esfuerzo y otros costes, porque se basa en el principio de que el personal a cargo rendirá tanto como lo permitan las circunstancias. Si la productividad aumenta, esto significa que las circunstancias son mejores (Estrada, 2016).

Para tal efecto los autores Gómez et al. (2018), la gestión de riesgos dentro de una organización es un enfoque secuencial estructurado para gestionar las incertidumbres relacionadas con amenazas a través de procesos y actividades que incluyen la identificación de riesgos, la evaluación de riesgos, los planes de mitigación y esos planes de gestión. En este sentido, es necesario tener en cuenta algunos aspectos básicos, ya que el objetivo es evitar riesgos que puedan perjudicar o afectar a los trabajadores. Se debe tener en cuenta la importancia de identificar los factores de riesgo ergonómicos en la industria. Estos son para construir una serie de acciones que puedan solucionar los problemas de salud de la población trabajadora, identificar riesgos e intervenir adecuadamente en los trabajadores. En ciertos casos, el riesgo es de naturaleza ergonómica. El riesgo conduce a pérdidas financieras y productividad reducida para la misma organización.

En el mismo sentido el Instituto Nacional de Normalización (2012), debido a que la norma NCh-ISO 31000:2012 brinda principios y lineamientos generales para la gestión de riesgos y además describe el proceso sistemático de identificación, análisis, evaluación y cambio de situaciones, actividades o condiciones causantes de riesgos, establece que el propósito pone en peligro a la organización. . . . La gestión de riesgos se puede aplicar a todos los procesos de una organización, todas las áreas y niveles funcionales clave, y proyectos, contratos y actividades específicas. Esta es una norma común para todo tipo de industrias y debe adaptarse adecuadamente a las circunstancias en las que opera la empresa. La gestión eficaz de riesgos requiere el respeto a los principios de la norma NCh-ISO 31000:2012 en todos los niveles de la organización.

Para Falcon (2016), en Perú las empresas de construcción carecen de interés para aplicar una adecuada gestión de riesgos, por lo que la implementación de programas de prevención debe ser considerado como una inversión que repercute a largo plazo en la productividad de las empresas. Por otro lado, el Estado peruano no realiza una fiscalización

adecuada respecto al sistema de gestión que utilizan las empresas constructoras.

Diario el Peruano (2019) establece los derechos y obligaciones de los patrones y trabajadores en las obras de construcción de acuerdo con el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo del sector de la construcción de la Ley Suprema N° 011-2019. salud. Este es un gran paso adelante, ya que el interés de este documento es salvar la vida de los trabajadores de la construcción. Contribuye a reducir los accidentes temporales y fatales en las obras de construcción para la formalización de la empresa, pero esto no es posible sin una mayor supervisión laboral. Esta normativa ofrece ventajas como que el peso máximo de carga manual en una fábrica es actualmente de hasta 25 kilogramos, tal y como establece la "Ordenanza Básica de Ergonomía". Esto está muy relacionado con la campaña del gobierno federal para reducir el peso de las bolsas de cemento hasta 25 kg para evitar lesiones anulatorias.

Lamentablemente en Lima Metropolitana, el sector de construcción infringe las normas de salud ocupacional, seguridad y medio ambiente, en donde las condiciones de trabajo no son del todo adecuadas para los trabajadores (Falcon, 2016). Tal como se manifiesta en la Cámara Peruana de Construcción (2019), en donde la actividad en las empresas del sector construcción ha crecido en un 6.22% en el cuarto bimestre del año del periodo 2018. Donde la empresa 3C Consultoría y Construcción S.A.C, ubicado en Jr. Hipólito Unanue Nro. 170, en la Urbanización Las Leyendas, San Miguel, Lima, desarrolla las actividades de asesoramiento empresarial, construcción de obras civiles, edificios completos.

Desde sus inicios en el 2014 hasta la actualidad, la compañía ha fortalecido su posición en el mercado cada año debido a su compromiso con sus productos y su excelente desempeño. Sin embargo, la empresa presenta deficiencias en las condiciones laborales y esto se debe a la ausencia de un plan de capacitación y sistemas de gestión de riesgos en donde se

proporcione información respecto al riesgo que se presentan al adaptar ciertas posturas que posteriormente pueden terminar en el desarrollo de trastornos músculo esqueléticos.

Actualmente está a cargo de una obra de un edificio de 12 pisos con 3 sótanos, en donde se están realizando los trabajos preliminares, como son la limpieza de terreno, eliminación de obstrucciones, remociones, demoliciones y su eliminación, en el cual se emplean maquinarias, equipos y herramientas para el apuntalamiento de la construcción existente, para este caso los trabajadores están expuestos a factores de riesgos ergonómicos por los movimientos repetitivos que realizan al desplazar manualmente los materiales y transportar las cargas.

Para la elaboración de estructuras, donde están incluidos el movimiento de tierras, nivelación de terrenos, excavación, el personal está expuesto a vibraciones por el uso de maquinarias o equipos en períodos prolongados de tiempo que pueden ser perjudiciales para el bienestar del trabajador. Con respecto a las obras de concreto armado, como son la platea de cimentación reforzado, el encofrado y desencofrado de la armadura de acero, encofrado y desencofrado de columnas y armadura de acero, la nivelación interior, apisonado, eliminación de material excedente, los trabajadores emplean posturas forzadas y movimientos repetitivos, que provocan sobre esfuerzo muscular, generando inflamación muscular, dolor y estrés laboral.

En los diversos procesos de construcción mencionados, el personal de construcción a menudo está expuesto, por ejemplo, a condiciones deficientes: espacio de trabajo reducido, lejos del cuerpo, acceso manual difícil, iluminación inadecuada o inadecuada. Falta de orden y limpieza, escaleras inseguras, áreas sin protección colectiva que pueden caer a diferentes niveles. Transferencia de materiales a los trabajadores. Equipo pesado sin señales de advertencia (bocinas, silbatos, señales ópticas), andamios y plataformas de trabajo inestables, sin etiqueta química y MSDS, herramientas de uso doméstico (hetiza), trabajo duplicado, señales y/o falta

de linderos. Equipos de protección personal inadecuados para las tareas, máquinas sin mantenimiento preventivo, presencia de polvo, presencia de ruido, falta de normas laborales.

Por tal razón, el estudio es de vital importancia para la empresa 3C Consultoría y Construcción, porque permite detectar a tiempo los riesgos a los que se exponen los trabajadores respecto a los factores de riesgo ergonómicos a través de los métodos Rula y Reba, para que de esta manera se planteen acciones de mejora en el bienestar del trabajador y por ende brindar mayor seguridad para la realización de las actividades de forma eficiente aumentando de esta manera la productividad de la empresa.

Por lo expuesto anteriormente, el problema de investigación es: ¿En qué medida la aplicación de la gestión de riesgos ergonómicos mejora la productividad en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021?, así también presenta justificación social porque por medio de la aplicación de la gestión de riesgos ergonómicos mediante evaluación ergonómica RULA y REBA, se identificaron los riesgos ergonómicos que afectan la salud y bienestar de los trabajadores y su desempeño laboral, de esta manera el resultado permite mejorar la productividad en las actividades de construcción para el cumplimiento del servicio brindado.

De justificación práctica porque los resultados sirven como línea de apoyo en la aplicación de acciones que mejoren la ergonomía en el trabajo y el rendimiento laboral. De consideración teórica porque se presentó conocimientos nuevos relacionados a la gestión de riesgo ergonómico bajo un nuevo contexto que es el sector de construcción, debido a que a nivel nacional no existen investigaciones relacionadas a la aplicación de los métodos de valoración para mejorar su productividad en una empresa de construcción. Por último, de justificación económica porque la aplicación de una gestión de riesgo eficiente, de acuerdo a la necesidad de los trabajadores aumenta la productividad de la empresa en el avance de las actividades de forma oportuna y reduciendo sus costos.

Se formuló el siguiente objetivo general, Aplicar la gestión de riesgos ergonómicos para mejorar la productividad, en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021. Se plantearon cuatro objetivos específicos, siendo el primero identificar el nivel de riesgo ergonómico por medio del método Reba y Rula en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021, el segundo Identificar el nivel de productividad en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021, tercero Implementar la gestión de riesgo ergonómico en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021, cuarto objetivo Comparar el nivel de productividad antes y después de la aplicación de la gestión de riesgo ergonómico en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021.

La hipótesis general planteada es la aplicación de gestión de riesgos ergonómicos a través de los métodos Reba y Rula mejora la productividad en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021.

II. MARCO TEÓRICO

Como antecedentes internacionales Sumarningsih et al. (2016), tuvo como objetivo determinar los métodos de ergonomía en el trabajo para mejorar la productividad de la mano de obra en la construcción, el estudio presentó una metodología fue una experiencia de campo donde se incluyó diez proyectos de construcción, e involucró 30 trabajos de albañilería, 22 trabajos de instalación de cerámica y 24 trabajos de pintura de paredes, donde se determinó que, la aplicación de los principios de la ergonomía respecto a la posición del cuerpo en el trabajo y ambiente de trabajo en albañilería, yeso, instalación de cerámica y pintura de paredes muestran un incremento en la productividad laboral de 28.49%, 16.22%, 21.47% y 26.18% respectivamente. En comparación con los Estándares Nacionales de Indonesia (NSI), esta productividad por trabajo es superior en un 10,34 %, 57,89 %, 12,72 % y 33,33 %.

Vensheeba et al. (2020), en su estudio presentó como propósito identificar los factores de riesgo ergonómico que enfrentan actualmente los empleados en la construcción de edificios. El recojo de datos y herramientas utiliza el análisis de datos para que resuelva el problema el cual responderá a sus interrogantes. La población estaba conformada por carpinteros, albañiles, ayudantes y soldadores. Los resultados mostraron que, en el escenario actual, el sector de la construcción aporta más del 5% al PBI de la Nación, sin embargo, las empresas de este rubro presentan problemas considerables en la productividad laboral, en donde un 42% de trabajadores tienen trastornos músculo esqueléticos, por lo que determinaron que por la naturaleza de sus funciones realizan más tareas físicas en comparación a otros sectores, estando expuestos a tareas físicas continuadas y regulares que provocan trastornos músculo esqueléticos, lesiones o muertes.

En el estudio de Widodo et al., (2020), el propósito fue la intervención ergonómica para mejorar la productividad del ladrillo de prensa en la pequeña y mediana empresa (PYME) Akheng Kobar, para tal efecto se realizó un análisis de condiciones iniciales de trabajo, diseño de herramientas, implementación y análisis de resultados. Dentro de las conclusiones indicaron

que, en el proceso de producción de ladrillos, las estaciones de trabajo que presentan mayor riesgo ergonómico son las de prensado, lo cual se indica por puntajes altos de REBA, JSI y ERF. El diseño de la herramienta se realiza para mitigar este riesgo en base a quejas de los operadores, análisis de postura y datos antropométricos. Los resultados de la implementación de intervención ergonómica muestran una disminución en el puntaje REBA de 11 a 7.

El factor de riesgo ergonómico disminuyó de 9 a 5 y los puntajes del índice de tensión laboral disminuyeron de 39 a 6.8. Antes de realizar la implementación el tiempo estándar para el proceso de prensado y colocación de ladrillos es de 64.71 segundos para 1 producto. Después de implementar el producto, se sabe que el tiempo estándar para el proceso de prensado y colocación de bloques de concreto es de 73.272 segundos para 2 productos. Así hubo una disminución del tiempo de trabajo en un 44,38%.

A nivel nacional de Bailón (2019), el propósito del estudio es determinar cómo el cuidado ergonómico mejora la productividad en el desarrollo de obra eléctrica y albañilería en la Empresa de Energía y Organización de Sistemas S.A. Ha mejorado. El carácter del estudio fue exploratorio con un diseño cuasiexperimental utilizando una muestra de 30 trabajadores, utilizando como técnica la observación y fichas de observación como herramienta para la recolección de datos. Los resultados muestran que la ergonomía mejora la economía de la empresa para realizar trabajos de electricidad y albañilería, evaluar la cantidad producida del mes (diciembre, enero, febrero), y la práctica notable distancia de desplazamiento. Como ergonomía se utilizó la prueba de Wilcoxon para demostrar el logro de mejorar la productividad de la empresa a un nivel significativo de $p = 0.000$, realizando una variedad de tareas.

Cayllahua & Vilca (2019), con fines de investigación, analizan la relación entre los trabajadores de la construcción de Constructora JAALIngenieros SAC, la exposición a los riesgos ergonómicos y el levantamiento manual de equipaje. Una especie de cuasi diseño de experimentos utilizando una muestra de 23 trabajadores, con información recopilada a través de fichas de observación, ecuaciones de Niosh y cuestionarios de Cornell.

En los resultados plantearon cinco factores de acuerdo a las actividades evaluada; (E1 – movimientos de los ladrillos de 5kg), (E2 – remoción de arena de 10kg), (E3 – remoción de piedra chancada de 15kg), (E4 – desmonte eliminado de 20kg) y (E5 – remoción de cemento de 25kg), utilizando como método de evaluación NIOSH donde determina el índice para levantamiento manual de cargas que deben realizar los peones, para E1 obtuvieron un factor de 1.59, lo cual indica que la tarea puede realizarse pero con cierto nivel de entrenamiento de los peones, en cuanto a los factores: E2 = 2.40; E3 = 2.57; E4 = 2.37; y E5 = 2.53, se indica que el riesgo es acusado, por tal motivo la tarea que se realiza debe rediseñarse y establecer medidas de control.

A través del cuestionario de Cornell se evaluó el malestar musculoesquelético para cada índice de levantamiento manual, y cuando se cambiaron las variables consideradas en cada factor de calificación, el valor aumentó de 1.59 a 2.53, y el peso se midió por análisis de correlación lineal, se muestran las cargas, frecuencia y tiempo con síntomas musculoesqueléticos. Cuando se proponga controlar los síntomas de discapacidad inducida por la exposición mediante el uso de diversos aparatos y herramientas mecánicas que se espera reduzcan el nivel de riesgo ergonómico de los trabajadores.

Lluncor (2019), tiene como finalidad, aplicar un programa ergonómico para mejorar la productividad dentro del área de productos terminados de la empresa PANAFODS SAC, Santa -2019. El estudio fue aplicado, explicativo, con un diseño pre experimental, utilizó la observación, evaluación e identificación como técnica, el cual aplica un pre y post prueba. Su población estuvo constituida por 50 personas en el área de productos terminados (empacado, codificado y etiquetado), para la recolección de datos se aplicó como técnicas: métodos empíricos de obtención de datos, análisis de trabajo, análisis documental, como instrumentos checklist, diagrama Ishikawa, formato check list oca, ficha de recolección de los datos de producción.

Como resultado, la empresa no cumplió con el 90% de los requisitos al aplicar el método de lista de verificación, sino que solo cumplió con la capacitación de los trabajadores en el campo del producto terminado. La productividad de los trabajadores del sector de productos terminados, previo a la aplicación del

programa de ergonomía, para el período de junio a agosto de 2018, fue de 107 barriles/hora y 95 barriles/hora, respectivamente, y 164 barriles/hora. Los resultados arrojaron que el mes de junio incrementó 28.652 fondos, julio 26.086 fondos y agosto 13.134 fondos con respecto al 2018. Mejoró en el 2019 con una eficiencia del 47,78%, tras aplicar el programa de clima laboral de la empresa a sus empleados, lo que indica su directo impacto en la mejora de la productividad de la empresa.

En la investigación de Montañez (2017), aplicaron un programa de prevención de riesgos disergonómicos para mejorar la productividad en la municipalidad distrital de Mancos 2017. El tipo de estudio fue aplicado, con un diseño pre experimental, con una población de 26 trabajadores administradores de diferentes áreas de la municipalidad; utiliza la investigación bibliográfica, recolección de información como técnicas y en los instrumentos: ficha bibliográfica y una fórmula para la determinación de productividad, el cual fue validado por el juicio de expertos. Los resultados indicaron que el programa de prevención de riesgos disergonómicos influyó significativamente en el mejoramiento de la productividad de los trabajadores con un nivel de significancia de $p=0.000$ de acuerdo a $t - Student$.

Para identificar y evaluar los riesgos se aplicó la matriz IPERC, que representa los principales riesgos ergonómicos en un nivel alto, relacionados con la postura, el espacio de trabajo y el uso de la computadora, en orden de importancia se encontraron movimientos repetitivos, y con mobiliario y mobiliario algo inadecuados. ocupación fija de la pieza de trabajo. Para el Programa de Riesgo Disfuncional se realizó la evaluación mediante REBA, de los cuales 11 fueron de riesgo moderado y 2 de bajo riesgo. De igual manera, se realizaron actividades de capacitación, tratamiento y prevención, en colaboración con los operadores administrativos del municipio.

Rojas (2018), tiene como propósito determinar en qué medida la ergonomía mejora la productividad en el área de almacén en la empresa CYC INGENIEROS, surco, 2018. El tipo de estudio fue aplicado con un nivel de investigación explicativa, del enfoque cuantitativo y un diseño longitudinal. La población estuvo constituida por un periodo de 12 semanas. Para la

recolección de datos se aplicó como técnica la observación directa. Los resultados indicaron que después de la aplicación de la ergonomía se aumentó la productividad en el área de almacén en un 6.42%. La productividad antes de la aplicación fue de 31.31% y después de la aplicación fue de 37.73%. Respecto a sus indicadores se mejoró la eficiencia obteniendo antes de la aplicación un 73.96% y después de la aplicación un 84.79%, con un mejoramiento del 10.83%. En la eficacia se obtuvo antes de la aplicación un 41.94% y después de la aplicación un 44.33% con un mejoramiento de 2.39%.

Torres (2020), en su estudio tiene como finalidad, analizar sistemáticamente las evidencias disponibles de los estudios realizados sobre el programa de pausas activas en trabajadores ayudantes de construcción civil para la disminución de sintomatologías músculo esqueléticos. La metodología fue cuasi-experimental donde efectúa la Revisión Sistemática en los artículos internacionales obtenidos: Elsevier, Science Direct, Scielo, y PubMed, donde es analizado y eligen mediante el Sistema Grade ubican su grado de evidencia respectivamente. El 100% de los resultados es efectivo los programas en los trabajadores que son ayudantes en la construcción civil disminuye sintomatologías músculo esqueléticos. Se concluye que los programas activos de los empleados ayudantes de construcciones civiles para disminuir los síntomas de músculo esqueléticos enfrentan un rol importante, el cual favorecen la rutina y las posturas, donde disminuyen el riesgo de enfermedades.

Respecto a los sustentos teóricos, la International Ergonomics Association (IEA) (2018), la ergonomía es definido como enseñanza de comprensión de interacciones de componentes de sistema y operadores, aplicando principios, teoría, métodos y datos para el diseño que optimiza el rendimiento y bienestar de los sistemas. El cual, AIE indica 3 dimensiones para su diseño de organizaciones del entorno de trabajo: Ergonomía física, es ocupado las caracterizaciones biomecánicas, la anatomía humana, tienen una relación de actividad física. En esta dimensión, es considerada como una postura pertinente, movimientos repetidos, cargas manipuladas, diseño del centro de

trabajo, también salud y seguridad del trabajo. La ergonomía cognitiva, está relacionado al procedimiento mental, razonamiento, percepción, procedimiento mental, memorias y solución motora; afectan interacción por medio de empleados y elementos de sistemas.

La relevancia de temas es incluida por la carga mental del centro de labor, ejecución experta, toma de decisión, interacción seres vivos-computadora, estrés, confiabilidad humana, también formaciones y relaciones del diseño de los sistemas humanos. Ergonomía organizacional, es referido optimizando sistemas socio técnicas que incluye a procesos políticos y estructura de organización. La relevancia de la dimensión de comunicación, gestión de recursos, diseño del trabajo, de horas de trabajos, equipos, ergonomía de la comunidad, paradigmas nuevos, gestión de calidades.

Para Luque-Acuña et al. (2013), la gestión de riesgo ergonómico es un sistema de mejora donde se contemplan los factores de riesgo en cada proceso o proyecto siendo la base principal la planeación para establecer controles que aseguren el cumplimiento de los resultados. Por su parte la Internacional Organization for Standardization ISO 31000 (2012), establece los principios de la Norma 31000:2012, respecto a la gestión del riesgo: (1) Crea valor la gestión del riesgo: Es contribuido de modo evidente para el mejoramiento de rendimiento y logro de objetivos a toda la empresa. (2) La gestión del riesgo es integrada a procedimientos de organizaciones. (3) La gestión del riesgo forma parte de tomar decisiones, para la definición de prioridades argumentadas, mediante acciones plasmadas en diferente plan de acción. (4) La gestión del riesgo es tratado a incertidumbre. Se sabe y respeta gestiones de riesgo de modo explícito de incertidumbre, de modo a ser tratado. (5) La gestión del riesgo oportuno, estructurado y sistemático el cual es contribuido en gestiones de riesgo eficaces para su obtención de resultados confiables.

(6) La gestión del riesgo está basado en el mejoramiento de las informaciones. (7) La gestión del riesgo es adaptado y alineado en un contexto interno y externo. (8) La gestión del riesgo integrado a factores culturales y humanos, identifica percepción, intención y aptitudes de las personas externas e internas

de la organización, el cual dificultan o facilitan los objetivos. (9) La gestión del riesgo participativa y transparente. (10) La gestión del riesgo es sensible, dinámica e iterativa. (11) La gestión del riesgo es iterativa, dinámica y responde a cambios. Elaboran organizaciones y ponen en marcha estrategias para el mejoramiento de gestiones, práctica donde es implementado en diversos procesos de organizaciones.

El Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2014), detalla que para la evaluación de los factores de riesgo ergonómicos se pueden usar distintos métodos. La elección dependerá de sus circunstancias que representan evaluaciones de actividades, y son presentados por condición distinta y necesidad. Los métodos que se emplean son los siguientes:

Método REBA (Rapid Entire Body Assessment): De acuerdo con el Ministerio de trabajo y asuntos sociales España (2000), traducido en castellano “Evaluación rápida del Cuerpo Entero” es avanzado por McAtamney y Hignett en Nottingham. Es una herramienta que realiza el estudio de posiciones. Las partes del cuerpo tienen una alta fiabilidad, dicha técnica presenta similitud a RULA, pero ésta es más general. Tratado como método nuevo analizando factores de cargas dinámicas y estáticas, interacciones personales y conceptos nuevos llamados “gravedad asistida”, controla las extremidades superiores. Es creado para la obtención de herramientas capaces de cuantificar cargas físicas donde están sometidos los trabajadores y empleados. El REBA busca desarrollar:

Análisis de sistemas de posturas de riesgo músculo esquelético. Divide en partes al cuerpo para que sea identificado individualmente, referente a los planos de movimiento. Las interacciones de la carga y la persona es fundamental para su manipulación manuales, el cual no es realizado con las manos. Determinación de cargas manuales para incorporar la variable de agarre. Actividad de la valoración de actividades musculares causadas por dinámicas, posturas estáticas o a cambios bruscos debidos o posturas inesperadas.

Inclusión de factores que la postura es valorados si miembros superiores del cuerpo adoptan en contra o a favor de la gravedad. Determinan el resultado de riesgo de padecimiento de lesión y establece urgencia de intervención y acciones requeridas. Es evaluada las posturas concretas de modo independiente, evalúan el puesto que selecciona la posición representativa. Por separado aplican de lado izquierdo o derecho. Determina la evaluación, para que las posturas sean seleccionadas, del cuerpo que conlleva a una carga mayor. Existen dudas con respecto a recomendaciones que son examinados por separado.

Informaciones requeridas por el método: Ángulos formados por distintas partes del cuerpo, fuerza o carga manipulada por el trabajador adoptado la postura, tipo de agarre de carga y caracterización de actividades desarrolladas por el trabajador.

Desarrollo y Aplicación del Método:

Este método fracciona al cuerpo en 2 grupos: el grupo A le corresponde cuello, piernas y tronco; el grupo B por miembro superior (Muñeca, antebrazo y brazo). Estos segmentos corporales obtienen puntuaciones y será evaluada cada postura con puntajes finales.

El método RULA (Rapid Upper Limb Assessment): tiene como objetivo evaluar la exposición de los trabajadores a los factores de riesgo que pueden causar trastornos de las extremidades superiores del cuerpo. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante diferentes ciclos de trabajo. A partir de esta observación, se seleccionaron las tareas y modalidades más importantes, tanto por su duración como por representar una mayor carga en la situación. Estos serán los puestos que serán evaluados. Si el ciclo comercial es demasiado largo, la evaluación se llevará a cabo a intervalos regulares. En este caso, también se tendrá en cuenta el tiempo del trabajador en cada puesto de trabajo. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2014).

El método RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A incluye las extremidades superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B incluye

las piernas, el torso y el cuello. La clave para el registro de miembros es medir los ángulos formados por diferentes partes del cuerpo del operador. El método determina para cada miembro cómo medir el ángulo. Los puntajes globales de los grupos A y B fueron luego ajustados según el tipo de actividad muscular desarrollada, así como la fuerza aplicada durante la tarea. Finalmente, a partir de estos valores globales ajustados se obtiene la puntuación final.

El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones músculo esquelético. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.

En definitiva, el procedimiento de aplicación del método es, en resumen, el siguiente: Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos, seleccionar las posturas que se evaluarán, determinar, para cada postura, si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho (en caso de duda se evaluarán ambos), determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo obtener la puntuación final del método y el Nivel de Actuación para determinar las existencias de riesgos, revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario y en caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2014).

En cuanto a la productividad es un componente para la competitividad en las empresas, en el caso del sector de construcción donde implica gestionar mano de obra, esfuerzo humano y rendimiento, la productividad es su máximo desafío (Soham & Rajiv, 2013). Depende principalmente del rendimiento de los trabajadores, teniendo el recurso humano un papel importante para su logro, para tal efecto es necesario la asignación de recursos, aumento de eficiencia y supervisión en las actividades (Jimoh et al., 2017). Para

Hernández et al. (2017), es necesario contar con niveles altos de productividad para responder a los cambios del entorno, considerando para ellos el integral de sistemas de comunicación, practicidad de procesos e inversión. De igual forma Morales & Masis (2014), indica que permite aumentar la competitividad e innovación, debido a que representa un eslabón diferenciador para lograr el éxito institucional a nivel internacional y nacional.

La mejoría de la productividad en construcción es necesario considerar la ergonomía tal como refiere Sumarningsih et al. (2016), La productividad es un tema importante en la industria de la construcción. Está directamente relacionado con el costo de construcción y la duración de la obra, además, como el material, el equipo y la mano de obra. Sin embargo, la construcción en la industria de la productividad laboral está influenciada por los métodos de trabajo, la fatiga física, el entorno de trabajo, la capacidad y la complejidad del trabajo. En consecuencia, para mejorar la productividad laboral debido al método de trabajo, es importante considerar la aplicación del principio de ergonomía.

Asimismo, Almamlook et al. (2020), describe a los proyectos de construcción con alta productividad, por lo cual debe estar bien planificado y ser real; los edificios debería ser bien diseñado para que sea utilizado para la ejecución; las personas mayores manejar buena comunicación; operatividad y gestión de la inversión en formaciones; personal experimentado; empleados experimentados; alta moral de los empleados; bienestar; los gerentes del lugar son auto motivado y con experiencia; el lugar debe ser cerca y la retención de los empleados y seguridad laboral. Además, considera la creación de un ambiente de trabajo favorable, es decir, presencia de bienestar en el sitio y trabajo en equipo efectivo cuando se busca mejorar la productividad.

Dentro de la productividad, es necesario considerar la fatiga producida durante el desarrollo de las actividades de construcción como indica, Sumarningsih et al. (2016) Clasifican la fatiga física midiendo las diferencias entre el pulso de trabajo (latido) y pulso en reposo, comparado con las diferencias entre el pulso máximo y el pulso en reposo, como carga

cardiovascular (CVL). El pulso máximo es valorado en las personas mayores de edad: 20 años: 200 latidos/ min., 30 años: 190 latidos/ min., 40 años: 180 latidos latidos/ min., 50 años: 170 latidos/ min., 60 años: 160 latidos/ min., 70 años: 150 latidos/ min.

Para determinar la productividad Manyoma & Klinger (2006), menciona que la medición de cada elemento o su actividad está constituida con cinco observaciones pilotos (n=5). Las observaciones permitirán determinar el tiempo promedio, tiempo normal y tiempo estándar.

Tiempo promedio: es el tiempo elemental medio que tarda un operario en realizar la tarea durante el estudio de tiempos. Se determina mediante un estudio de tiempos, donde la media se obtiene a partir del total de las muestras (Niebel & Freivalds, 2009; Salgado, 2017).

Tiempo normal: es el tiempo que se requiere para que un operario estándar realice una operación cuando trabaja a paso estándar, sin demoras por razones personales o por circunstancias inevitables, se estima considerando el ritmo asignado (factor de valoración) y el tiempo promedio (Niebel & Freivalds, 2009; Salgado, 2017). Para la medición de los factores de valoración se utilizó el sistema Westinghouse que consta de cuatro factores, habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia según se explica:

Habilidad: se define como “la destreza para seguir un método dado” y relacionada con la experiencia que se demuestra mediante la coordinación adecuada entre la mente y las manos. Este factor aumenta a medida que transcurre el tiempo, debido a que una mayor familiaridad con el trabajo proporciona velocidad y suavidad de movimientos falsos. Esfuerzo: se define como la “demostración de la voluntad para trabajar de manera eficaz”. Es representativo de la velocidad con la que se aplica la habilidad que, en gran medida, puede ser controlada por el operario. Condiciones: se consideran en este procedimiento de calificación del desempeño, que afectan al operario y no a la operación, incluyen la temperatura, la ventilación, la luz y el ruido. Consistencia: este factor debe evaluarse mientras se está trabajando, los

valores de tiempos elementales que se repiten en forma constante tendrán una consistencia perfecta (Niebel & Freivalds, 2009).

Una vez que se han asignado calificaciones a la habilidad, el esfuerzo, las condiciones y la consistencia de la operación y se han establecido sus valores numéricos equivalentes, los analistas pueden determinar el factor de desempeño global mediante la combinación algebraica de los cuatro valores y la adición de una unidad a esa suma (Véase anexo 11).

Tiempo estándar: es el valor en unidades de tiempo para realizar una tarea, determinado con la aplicación correcta de las técnicas de medición del trabajo por personal calificado, siendo necesario para su cálculo añadir al tiempo básico suplementos para dar al trabajador la posibilidad de reponerse de los efectos fisiológicos y psicológicos causados por la ejecución de determinado trabajo en determinadas condiciones y para que pueda atender a sus necesidades personales. Su cuantía depende de la naturaleza del trabajo (Niebel & Freivalds, 2009; Oficina Internacional del Trabajo - OIT, 1996). (Véase anexo 11)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de estudio es cuantitativo debido a que, los resultados se presentan mediante análisis estadísticos y valores numéricos. De acuerdo a Guevara et al. (2020), están destinadas en la recolección específica de datos que se basan principalmente en valores y cifras, la cual fomentará para obtener los resultados por medio del uso de métodos de análisis estadísticos y cifras numéricas tales como la edad, escala, forma, etc. Asimismo, aplicada porque busca proporcionar nuevos conocimientos, mediante la implementación directa al problema del estudio. Para Ñaupas et al. (2014), las investigaciones aplicadas plantean problemáticas para dar solución mejorando y perfeccionando los procedimientos actuales en los que respecta a los avances de la ciencia.

El diseño de investigación fue pre experimental porque se caracteriza por la medición de un solo caso de estudio que consistió en emplear un tratamiento a un grupo para luego aplicar una medición a una o dos de sus variables logrando identificar el nivel de cada una de las variables. De acuerdo a Hernández et al. (2014), es caracterizada por contar con un diseño pre y post test, donde su aplicación se realiza en un grupo de prueba desarrollando un tratamiento experimental previo para posteriormente aplicar la prueba posterior al tratamiento.

Figura 1

$$G = O_1 \quad X \quad O_2$$

Donde:

G = Trabajadores de construcción

O₁ = Productividad pre test

X = Aplicación de la gestión de riesgo ergonómico

O₂ = Productividad Post test

Unidad de análisis: 31 trabajadores

3.2. Variables y operacionalización

Variable 1: Gestión de riesgos ergonómicos

Definición conceptual: La gestión riesgo ergonómico, es un sistema de mejora donde se contemplan los factores de riesgo en cada proceso o proyecto siendo la base principal la planeación para establecer controles que aseguren el cumplimiento de los resultados (Luque-Acuña et al., 2013).

Definición operacional: La gestión de riesgo evaluará el nivel de riesgo ergonómico aplicando el método Reba y Rula mediante la hoja de campo elaborada por Adrianzén (2012), para posteriormente gestionar las acciones de mejora.

Variable 2: Productividad

Definición conceptual: Depende principalmente del rendimiento de los trabajadores, teniendo el recurso humano un papel importante para su logro, para tal efecto es necesario la asignación de recursos, aumento de eficiencia y supervisión en las actividades (Jimoh et al., 2017).

Definición operacional: Se aplicará para medir el nivel de productividad mediante una ficha de registro de las dimensiones: trabajos preliminares, elaboración de estructuras y obra de concreto armado.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población: de acuerdo Arias-Gómez et al., (2016), la población se define como el conjunto finito o infinito de elementos que presentan características comunes, de igual forma Hernández et al. (2014), indica que está conformada por un conjunto de sistemas, objetos o personas que presentan características similares, y conforman parte del estudio. La población en el estudio, estuvo constituida por 31 trabajadores entre maestros de obra, capataz, operarios y peones pertenecientes a la empresa 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021.

Criterios de inclusión

Trabajadores que se encargaron de la construcción de tres sótanos en el periodo 2021.

Criterios de exclusión

Trabajadores que gozaron de descanso vacacional o presentaron licencia por incapacidad temporal de trabajo durante la construcción de los tres sótanos en el periodo 2021.

Por otro lado, la muestra según Hernández et al. (2014), es un subgrupo de la población del estudio por donde se recolecta datos, la cual tiene que definirse y delimitarse con precisión, siendo este representativo de la población.

La muestra por la cantidad de trabajadores de la empresa 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021, estuvo constituida por el total de la población, según se indica:

Tabla 1

Población de trabajadores de la empresa 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021

Cargos	N° de trabajadores
Maestro de obra	2
Capataz de obra estructuras	4
Capataz de obra arquitectura	4
Operarios	12
Peones	9
Total	31

Fuente: Empresa 3C Consultoría y Construcción S.A.C

Por tal motivo, debido a la cantidad de trabajadores, no fue necesario el cálculo de la muestra, así como expone Castro (2003), donde una población está conformada por menos de cincuenta personas, esta será igual a la muestra. Asimismo, Arias (2012), menciona que, cuando la

población es accesible en su totalidad, no es necesario extraer una muestra, debido a que se puede obtener información de toda la población objetivo, no siendo necesario en el marco metodológico el cálculo de la muestra.

Unidad de análisis

La unidad de análisis estuvo constituida por los 31 trabajadores que participaron en la construcción de los tres sótanos.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica: Para la obtención de resultados se usó como técnica de investigación la observación, que, según Hernández, Fernández & Baptista (2014) consiste en observar el fenómeno o hecho para posteriormente ser analizado.

Instrumentos: Como instrumento para recolectar datos se utilizó la hoja de campo para el método Reba y Rula, donde las puntuaciones serán:

Tabla 2

Evaluación de los resultados REBA

Puntuación final	Nivel de riesgo	Actuación
1	Inapreciable	No necesario
2 – 3	Bajo	Puede ser necesario
4 – 7	Medio	Necesario
8 – 10	Alto	Necesario pronto
11 – 15	Muy alto	Actuación inmediata

Fuente: (Adrianzén, 2012)

Tabla 3

Evaluación de los resultados RULA

Puntuación final	Nivel de riesgo	Actuación
1 – 2	Inapreciable	Aceptable
3 – 4	Bajo	Ampliar el estudio
5 – 6	Medio	Ampliar el estudio y modificar pronto
7	Alto	Estudiar y modificar inmediatamente

Fuente: (Asensio-Cuesta et al., 2012)

Así también para la identificación de los factores de riesgo ergonómico se aplicó el modelo IPERC (identificación de peligros, evaluación y control de riesgos).

Para medir el nivel de productividad se utilizó una ficha de productividad constituida por el Pulso en reposo, Pulso de trabajo y % CVL del trabajador, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$Pmo = \frac{P}{Rmo}$$

Pmo= Productividad de la mano de obra

P= Producción

Rmo= Recursos de la mano de obra

Tabla 4

Cuadro de coherencia entre variable, técnica e instrumentos

Variable	Técnica	Instrumento	Fuente
Gestión de riesgos Ergonómicos	Observación	Modelo IPERC (Anexo 02)	Trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C
		Hoja de campo de método REBA y RULA (Anexo 03 y 04)	Trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C
Productividad	Observación	Ficha de productividad (Anexo 06)	Trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C

Fuente: Elaboración propia

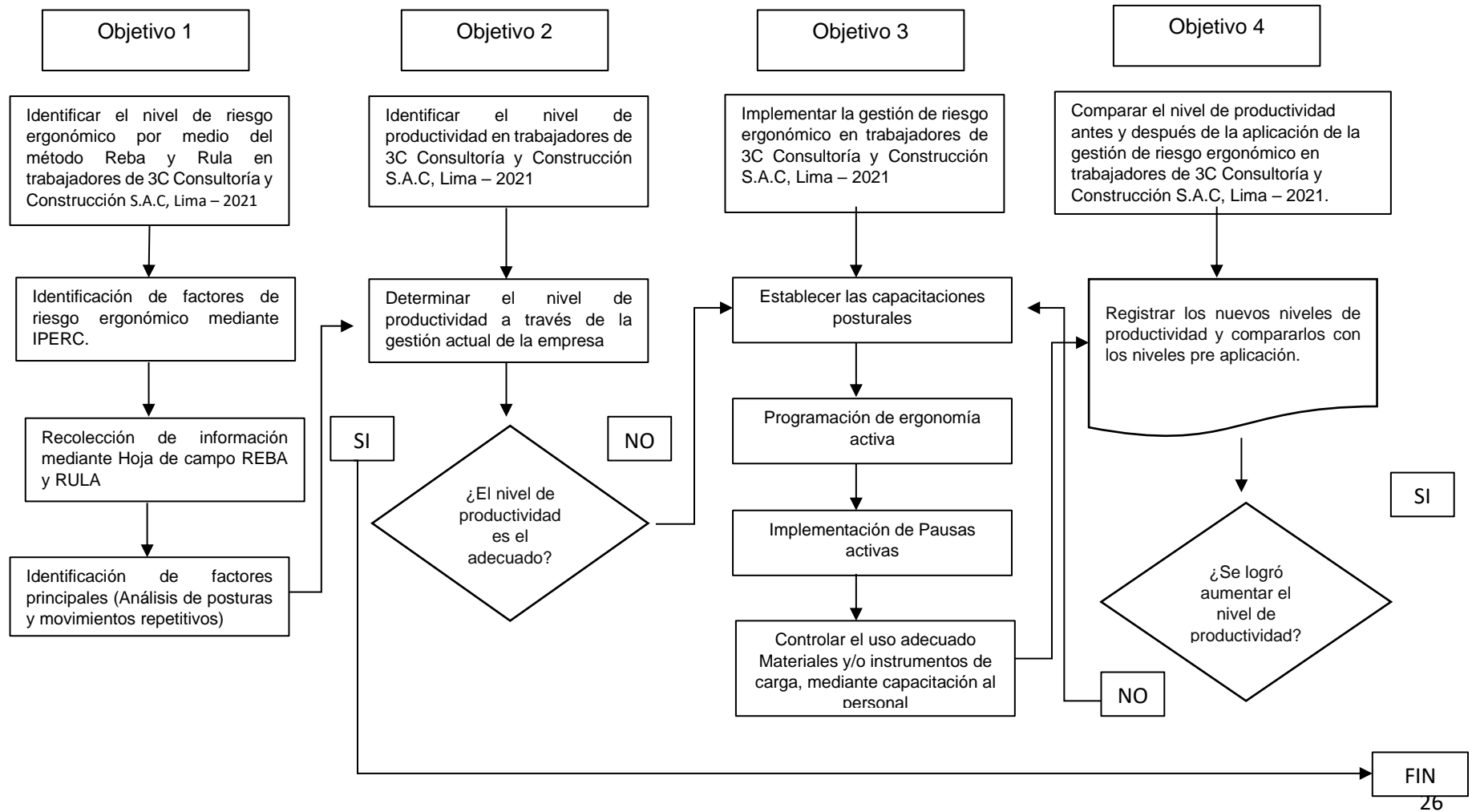
3.5. Validez y confiabilidad

Para la validez del instrumento se recurrió al juicio de expertos donde se examinaron y verificaron qué tan adecuado o preciso fue el instrumento empleado en función de las puntuaciones establecidas (Bezerra et al., 2019), y para medir la confiabilidad del estudio fue por medio del cálculo del coeficiente alfa de Cronbach, que permite medir la magnitud de correlación de los ítems del instrumento (Merino-Soto, 2016). (Véase anexo 12)

3.6. Procedimiento

Tabla 5

Flujograma de procedimientos



3.7. Método de análisis de datos

Estadística descriptiva: Resume la información en figuras o gráficos, tablas (Rendón-Macías et al., 2016). Los resultados están descritos en gráficos de barras o tablas de frecuencia, usando la media como estadística de tendencia central.

Estadística Inferencial: se utilizó para el análisis estadístico la prueba de t-student para muestras pareadas con un nivel de significancia de $p < 0.05$ (Roy-García et al., 2019).

Tabla 6

Análisis de datos

Objetivo específico	Técnica	Instrumento	Resultado
Identificar el nivel de riesgo ergonómico por medio del método Reba y Rula en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021.	Análisis Descriptivo	<ul style="list-style-type: none"> • Formato IPERC (anexo 02) • Formato REBA (Anexo 3) • Formato RULA (Anexo 04) 	Se identificará el nivel de riesgo ergonómico presente en la empresa 3C Consultoría S.A.C.
Identificar el nivel de productividad en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021	Análisis Descriptivo	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de productividad (anexo 06) 	Se identificará el nivel de productividad en los trabajadores de 3C Consultoría y Construcción.
Implementar la gestión de riesgo ergonómico en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021	Análisis Descriptivo	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión de riesgos (anexo 9) 	Se mejorará el riesgo ergonómico en los trabajadores y se controlará los materiales e instrumentos de carga en la empresa 3C Consultoría y Construcción.
Comparar el nivel de productividad antes y		<ul style="list-style-type: none"> • Ficha 	Se determinará el nivel de de productividad antes y

después de la aplicación de la gestión de riesgo ergonómico en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021.	Análisis Descriptivo • Prueba hipótesis inferencial	productividad (anexo 06)	después de la aplicación de riesgos ergonómicos en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción. Constatación de hipótesis.
--	---	--------------------------	--

Fuente: Elaboración propia

3.8. Aspectos éticos

La investigación se desarrolló considerando los valores y aspectos éticos establecidos por la Universidad César Vallejo, de acuerdo a la norma ISO 690, en donde, se respetó los derechos de autoría de la información recabada de fuentes científicas, así como también, se presentó con objetividad y transparencia de acuerdo al principio de veracidad. Por otro lado, se ejecutaron los requisitos del código de ética decretados en la Resolución de Consejo Universitario N° 0262-2020/UCV, que según su artículo N° 09 referido a la política de anti – plagio destacando que es necesario promover la originalidad de las investigaciones, puesto que el plagio de una investigación es un delito penado, para tal efecto la investigación pasará por el software turnitin.

Asimismo, el artículo N° 15 indica sobre las faltas de la ética, respecto a la fabricación y falsificación de datos, por lo que, para la recolección de datos, los resultados se presentaron tal y como se muestran sin cometer ningún fraude al representar la información.

IV. RESULTADOS

4.1. Identificación del nivel de riesgo ergonómico por medio del método Reba y Rula en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2022.

Mediante la matriz IPERC se identificaron los riesgos ergonómicos a las que están expuestos los empleados y el criterio de significancia que representa para cada uno de ellos, para tal efecto se consideró la evaluación de las áreas que representa la construcción de los tres sótanos (obras provisionales y preliminares, estructuras de sótanos y arquitectura de sótano).

Tabla 7

Resumen de IPERC por puesto de trabajo

Área/ Departamento	Trabajo Realizado	Peligros	Riesgos	IPERC Grado de riesgo	Criterio de significancia	Medida de control
Obras provisionales y preliminares	Construcciones Provisionales	Riesgo ergonómico	Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	Moderado	Significativo	- Determinar ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos. - Identificar las posturas que serán evaluadas. - De acuerdo a la evaluación de las posturas, rediseñar el puesto o introducir cambios para disminuir riesgos ergonómicos. - Realizar la evaluación profunda mediante REBA y RULA anualmente para identificar nivel de riesgo por puesto de trabajo.
	Trazos, niveles y replanteo		Movimiento repetitivo	Moderado	Significativo	
	Limpieza de obra		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	Moderado	Significativo	
	Movilización de campamento, maquinaria y herramientas		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	Tolerable	No significativo	
	Transporte vertical y horizontal		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	Tolerable	No significativo	
	Instalaciones provisionales, agua y energía		Posturas frecuentes	Tolerable	No significativo	
	Andamios y escaleras de acceso		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	Tolerable	No significativo	
Estructuras sótanos	Obras Preliminares movimiento de tierra	Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	Importante	Significativo		
	Movimiento de tierras	Movimiento repetitivo	Importante	Significativo		

	excavación				
	Concreto armado		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	Moderado	Significativo
	Concreto simple		Movimiento repetitivo	Tolerable	No significativo
Arquitectura sótano	Muros y tabiques		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	Importante	Significativo
	Pisos		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	Importante	Significativo
	Contrazocalos		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	Importante	Significativo
	Revoques y enlucidos		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	Moderado	Significativo
	Cielorason		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	Moderado	Significativo
	Zócalos y muros		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	Moderado	Significativo
	Revestimiento de escaleras		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	Moderado	Significativo
	Puertas		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	Tolerable	No significativo

Fuente: Matriz IPERC (Anexo 2)

De acuerdo a lo establecido en la matriz IPERC, la tabla 7, muestra que los trabajadores en su mayoría presentan riesgo ergonómico moderado representado en un 42% con una severidad de 9-16 puntos, en un 32% riesgo tolerable con una severidad de 5-8 puntos y 26% riesgo importante con una severidad de 17 – 24 puntos.

Dentro del grado de riesgo, se consideró el criterio que representa cada tarea, en donde los riesgos moderados e importantes representan un criterio significativo de riesgo que mediante los métodos Reba y Rula permitió la evaluación del nivel de riesgo ergonómico.

La determinación de los niveles de riesgo ergonómico se evaluó por medio de los métodos Reba y Rula identificando el análisis de las posturas frecuentes y movimientos repetitivos que se realizaron en cada actividad con criterio significativo identificados en matriz IPERC. En la tabla 8, se muestra la cantidad de trabajadores que fueron evaluados por cada trabajo realizado. En la tabla 9 y tabla 10, se mostró la actuación que debe realizarse para prevenir y disminuir los niveles de riesgo ergonómico.

Tabla 8

Trabajadores evaluados

Área/ departamento	Trabajo realizado	Descripción de trabajadores	Total
Obras provisionales y preliminares	Construcciones Provisionales	Maestro de obra 1, Operario 1, Peón 1, Peón 2	4
	Trazos, niveles y replanteo	Maestro de obra 2, Operario 2, Peón 3, Peón 4	4
	Limpieza de obra	Operario 3, Operario 4, Operario 5, Peón 5	4
Estructuras sótanos	Obras Preliminares movimiento de tierra	Maestro de obra 1, Capataz de obra estructuras 1, Capataz de obra de estructuras 2	3
	Movimiento de tierras excavación	Capataz de obra estructuras 3, Operario 6, Peón 6	3
	Concreto armado	Maestro de obra 2, Capataz de obra estructuras 1, Capataz de obra estructuras 4, Operario 7, Operario 8, Operario 9, Operario 10, Operario 11, Peón 7, Peón 8, Peón 9	11
Arquitectura de sótano	Muros y tabiques	Maestro de obra 1, Capataz de obra arquitectura 1, Capataz de obra arquitectura 2, Operario 12, Operario 1, Operario 2, Operario 3, Operario 4, Peón 1, Peón 2, Peón 3	11
	Pisos	Maestro de obra 2, Capataz de obra arquitectura 3, Capataz de obra arquitectura 4, Operario 5, Operario 7, Operario 8, Operario 10, Operario 11, Peón 4, Peón 8, Peón 9	11
	Contrazocalos	Maestro de obra 1, Capataz de obra arquitectura 1, Capataz de obra arquitectura 2, Operario 12, Operario 1, Operario 2, Operario 3, Operario 4, Peón 1, Peón 2, Peón 3	11
	Revoques y enlucidos	Maestro de obra 2, Capataz de obra estructuras 3, Capataz de obra estructuras 4, Operario 5, Operario 7, Operario 8, Operario 10, Operario 11, Peón 4, Peón 8, Peón 9	11
	Cielorrasos	Maestro de obra 1, Capataz de obra arquitectura 1, Capataz de obra arquitectura 2, Operario 12, Operario 1, Operario 2, Operario 3, Operario 4, Peón 1, Peón 2, Peón 3	11
	Zócalos y muros	Maestro de obra 2, Capataz de obra estructuras 3, Capataz de obra estructuras 4, Operario 5, Operario 7, Operario 8, Operario 10, Operario 11, Peón 4, Peón 8, Peón 9	11
	Revestimiento de escaleras	Maestro de obra 2, Capataz de obra estructuras 3, Capataz de obra estructuras 4, Operario 5, Operario 7, Operario 8, Operario 10, Operario 11, Peón 4, Peón 8, Peón 9	11

Tabla 9*Nivel de riesgo ergonómico, método REBA*

Área/ departamento	Trabajo realizado	Trabajadores evaluados	Puntuación	Nivel de riesgo	Actuación
Obras provisionales y preliminares	Construcciones Provisionales	4	9	Alto	Necesario pronto
	Trazos, niveles y replanteo	4	4	Medio	Necesario
	Limpieza de obra	4	9	Alto	Necesario pronto
Estructuras sótanos	Obras Preliminares movimiento de tierra	3	8	Alto	Necesario pronto
	Movimiento de tierras excavación	3	8	Alto	Necesario pronto
Arquitectura de sótano	Concreto armado	11	10	Alto	Necesario pronto
	Muros y tabiques	11	10	Alto	Necesario pronto
	Pisos	11	10	Alto	Necesario pronto
	Contrazocalos	11	9	Alto	Necesario pronto
	Revoques y enlucidos	11	10	Alto	Necesario pronto
	Cielorrasos	11	10	Alto	Necesario pronto
	Zócalos y muros	11	9	Alto	Necesario pronto
	Revestimiento de escaleras	11	10	Alto	Necesario pronto

Fuente: Hoja de campo Reba (Anexo 3)

De acuerdo a la evaluación de la hoja de campo Reba, se determinó que dentro de las fases (obras provisionales y preliminares, estructuras sótanos y arquitectura de sótanos) con criterio significativo, existe en un 92% nivel de riesgo alto y en un 8% nivel de riesgo medio.

Tabla 10*Nivel de riesgo ergonómico, método RULA*

Área/ departamento	Trabajo realizado	Trabajadores evaluados	Puntuación	Nivel de riesgo	Actuación
Obras provisionales y preliminares	Construcciones Provisionales	4	7	Alto	Estudiar y modificar inmediatamente
	Trazos, niveles y replanteo	4	6	Medio	Ampliar el estudio y modificar pronto
	Limpieza de obra	4	6	Medio	Ampliar el estudio y modificar pronto
Estructuras sótanos	Concreto armado	3	7	Alto	Estudiar y modificar inmediatamente
	Obras Preliminares movimiento de tierra	3	6	Medio	Ampliar el estudio y modificar pronto
	Movimiento de tierras excavación	11	6	Medio	Ampliar el estudio y modificar pronto
Arquitectura de sótano	Muros y tabiques	11	7	Alto	Estudiar y modificar inmediatamente
	Pisos	11	7	Alto	Estudiar y modificar inmediatamente
	Contra zócalos	11	7	Alto	Estudiar y modificar inmediatamente
	Revoques y enlucidos	11	7	Alto	Estudiar y modificar inmediatamente
	Cielorrasos	11	7	Alto	Estudiar y modificar inmediatamente
	Zócalos y muros	11	7	Alto	Estudiar y modificar inmediatamente
	Revestimiento de escaleras	11	7	Alto	Estudiar y modificar inmediatamente

Fuente: Hoja de campo Rula (Anexo 4)

De acuerdo a la evaluación de la hoja de campo Rula, se determinó que dentro de las fases (obras provisionales y preliminares, estructuras sótanos y arquitectura de sótanos) con criterio significativo, existe en un 69% nivel de riesgo alto y en un 31% nivel de riesgo medio.

Tabla 11*Cuadro resumen de valoración ergonómica*

ÁREA/ DEPARTAMENTO	TRABAJO REALIZADO	Rula	Reba
Obras provisionales y preliminares	Construcciones Provisionales	Riesgo Alto	Riesgo Alto
	Trazos, niveles y replanteo	Riesgo Medio	Riesgo Medio
	Limpieza de obra	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Estructuras sótanos	Concreto armado	Riesgo Alto	Riesgo Alto
	Obras Preliminares movimiento de tierra	Riesgo Medio	Riesgo Alto
	Movimiento de tierras excavación	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Arquitectura de sótano	Muros y tabiques	Riesgo Alto	Riesgo Alto
	Pisos	Riesgo Alto	Riesgo Alto
	Contrazocalos	Riesgo Alto	Riesgo Alto
	Revoques y enlucidos	Riesgo Alto	Riesgo Alto
	Cielorastos	Riesgo Alto	Riesgo Alto
	Zócalos y muros	Riesgo Alto	Riesgo Alto
	Revestimiento de escaleras	Riesgo Alto	Riesgo Alto

Fuente: Hoja de campo Rula y Reba

De acuerdo al cuadro resumen de la tabla 11, los métodos reba y rula mostraron mediante su evaluación niveles de riesgo altos y medios que a largo plazo ocasiona en los trabajadores problemas músculo esqueléticos, por tal efecto se realizó la implementación de un programa de gestión de riesgo ergonómico.

4.2. Identificación del nivel de productividad en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2022, antes de la aplicación de la gestión de riesgo ergonómico.

Para la aplicación de la gestión de riesgo ergonómico, se realizó la pre evaluación del nivel de productividad, considerando la cantidad de trabajadores por cada tarea realizada, con observaciones de media hora que adicionalmente permitió identificar la cantidad avanzada durante ese tiempo y el índice de cumplimiento por ml, m3 y m2. De igual forma se realizó el cálculo de carga cardiovascular, mediante la utilización del oxímetro, tomando en cuenta la edad de cada trabajador y los factores de riesgo a los que estaban expuestos (véase anexo 6).

Tabla 12

Productividad en la construcción de tres sótanos

PRODUCTIVIDAD								
Trabajo: 3 sótanos								
Tareas	Trabajo observado / Tiempo	Observación	PROMEDIO % CVL	Productividad por hora/hombre				Tiempo estándar
		Posición del cuerpo		MI	m2	m3	glb	
Obras Provisionales y Preliminares	Construcciones Provisionales	Parado y sentado	43	4.10				35.30
	Trazos y niveles de replanteo	Parado y sentado	43	4.05				32.47
	Limpieza de obra	Parado y sentado	53			24.65		34.41
Estructuras sótanos	Obras preliminares movimiento de tierra	Parado y sentado	35				0.20	33.95
	Movimiento de tierra-excavación	Parado y sentado	75			31.00		34.10
	Concreto armado	Parado, sentado, inclinado y cuclillas	76		11.27	6.18		32.84
Arquitectura sótano	Muros y tabiques	Parado, sentado e inclinado	75		22.04			33.95
	Revoques y enlucidos	Parado, cuclillas e inclinado	76		18.87			34.69
	Cielorrasos	Parado, cuclillas e inclinado	74		27.22			34.13
	Pisos	Sentado y cuclillas	76		15.20			36.16
	Zócalos y muros	Sentado y cuclillas	77		2.29			31
	Contra zócalos	Sentado y cuclillas	80		9.10			35.79

	Revestimiento de escaleras	Parado, inclinado y cuclillas	80	2.65	1.01			34.32
Promedio			66	3.60 ml	13.38 m2	20.61 m3	0.20 glb	34.09 min

Fuente: Hoja de medición de productividad (Anexo 6)



En la tabla 12, se muestra que el nivel productividad antes de aplicar la gestión de riesgo ergonómico fue de 3.60 ml por hora hombre en el desarrollo de actividades de Obras Provisionales y Preliminares y Arquitectura sótano, de 13.38 m2 por hora hombre en el desarrollo de actividades de estructuras de sótanos y arquitectura de sótanos, de 20.61 m3 por hora hombre en el desarrollo de actividades de Obras Provisionales y Preliminares y estructuras de sótanos y de 0.20 glb por hora hombre en estructuras de sótanos, con una carga cardiovascular de 66% de acuerdo al pulso de reposo, pulso de trabajo y pulso máximo por el esfuerzo realizado en cada tarea, con un tiempo estándar de 34.09 minutos.

4.3. Implementación de la gestión de riesgo ergonómico en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2022.

De acuerdo al análisis realizado de los riesgos ergonómicos, los trabajadores de construcción están expuestos es su mayoría a riesgos altos que pueden ocasionar dolencias musculoesqueléticas por desarrollar posturas forzadas y movimientos repetitivos, que suelen ser muy frecuentes en este sector. Por lo que, las actividades realizadas para su mejoramiento fueron:

Tabla 13

Actividades de la Gestión de riesgo ergonómico

Posturas adoptadas antes de la aplicación	Posturas adoptadas con la implementación de gestión de riesgo ergonómico
Obras provisionales	
<p>a). Construcciones provisionales, trazos, niveles y replanteo y limpieza de obra. Ergonomía activa: Elevar la altura de trabajo. Altura de trabajo en plataformas que estén por encima de 5 a 10 cm por encima de los codos.</p>	<p>a). Construcciones provisionales, trazos, niveles y replanteo y limpieza de obra. Ergonomía activa: Elevar la altura de trabajo. Altura de trabajo en plataformas que estén por encima de 5 a 10 cm por encima de los codos.</p>
	

Estructuras de sótanos

a). Obras Preliminares movimiento de tierra y Movimiento de tierras excavación

Ergonomía activa: tomar una buena postura al sentarse, mantener la curva natural de la espalda. La parte inferior de la espalda debe estar apoyada en el respaldo. Apoyar los brazos en el reposabrazos.



a). Obras Preliminares movimiento de tierra y Movimiento de tierras excavación

Ergonomía activa: tomar una buena postura al sentarse, mantener la curva natural de la espalda. La parte inferior de la espalda debe estar apoyada en el respaldo. Apoyar los brazos en el reposabrazos.



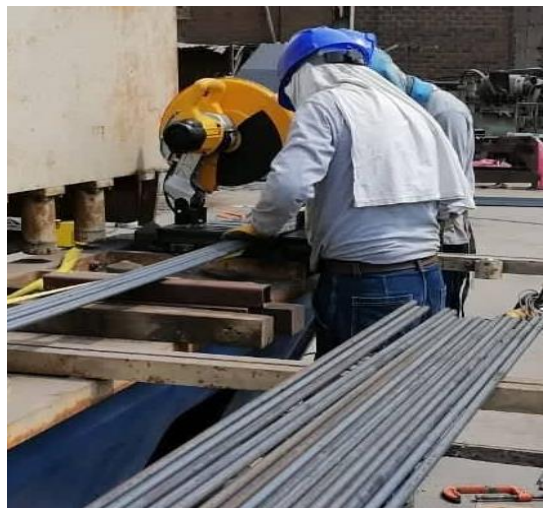
b). Concreto armado

Ergonomía activa: uso de plataformas de apoyo para columnas, reduciendo la flexión de espalda.



b). Concreto armado

Ergonomía activa: uso de plataformas de apoyo para columnas, reduciendo la flexión de espalda.



Arquitectura sótano

a). Muros y tabiques

Ergonomía activa: Utilización de taburete para asentado de ladrillo.



a). Muros y tabiques

Ergonomía activa: Utilización de taburete para asentado de ladrillo.



b). Pisos, Contra Zócalos, Zócalos y muros y Revestimiento de escaleras

Ergonomía activa: Alternar posturas con la utilización de herramientas de protección.



b). Pisos, Contra Zócalos, Zócalos y muros y Revestimiento de escaleras

Ergonomía activa: Alternar posturas con la utilización de herramientas de protección.



Utilización de taburete para evitar estar al ras del piso.



Utilización de taburete para evitar estar al ras del piso.



c) Revoques y enlucidos

Ergonomía activa: Utilización de plataformas

c) Revoques y enlucidos

Ergonomía activa: Utilización de plataformas



d) Cielorrasos

Ergonomía Activa: Utilización de plataformas



d) Cielorrasos

Ergonomía Activa: Utilización de plataformas



Pausas activas durante la implementación de la Gestión de Riesgo Ergonómico



Capacitación Postural



4.4. Comparación del nivel de productividad antes y después de la aplicación de la gestión de riesgo ergonómico en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2022.

Después de la aplicación de la gestión de riesgo ergonómico, en la tabla 13 se evaluó el nivel de productividad para cada actividad realizada en obras provisionales, estructura de sótanos y arquitectura de sótano y en la tabla 14 la comparación del pre test y post test de la productividad.

Tabla 14

Productividad en la construcción de tres sótanos post test.

PRODUCTIVIDAD								
Trabajo: 3 sótanos								
Fecha	Trabajo observado / Tiempo	Observación	PROMEDIO % CVL	Productividad por hora/hombre				Tiempo estándar
		Posición del cuerpo		MI	m2	m3	glb	
Obras Provisionales y Preliminares	Construcciones Provisionales	Parado y sentado	56	5.07				33.99
	Trazos y niveles de replanteo	Parado y sentado	52	4.90				31.49
	Limpieza de obra	Parado y sentado	59			31.40		33.58
Estructuras sótanos	Obras preliminares movimiento de tierra	Parado y sentado	42				0.34	31.93
	Movimiento de tierra-excavación	Parado y sentado	78			32.00		32.50
	Concreto armado	Parado, sentado, inclinado y cuclillas	80		9.13	6.65		31.84
Arquitectura sótano	Muros y tabiques	Parado, sentado e inclinado	79		22.73			33.76
	Revoques y enlucidos	Parado, cuclillas e inclinado	79		19.67			32.71
	Cielorrasos	Parado, cuclillas e inclinado	77		27.89			32.19
	Pisos	Sentado y cuclillas	79		15.53			34.10
	Zócalos y muros	Sentado y cuclillas	78		2.62			29.23
	Contrazocalos	Sentado y cuclillas	82		9.58			33.76
	Revestimiento de escaleras	Parado, inclinado y cuclillas	81	5.68	2.36			32.36
Promedio			71	5.22 ml	13.69 m2	23.35 m3	0.34 glb	32.57 min

En la tabla 14, se muestra que el nivel productividad después de aplicar la gestión de riesgo ergonómico fue de 5.22 ml por hora hombre en el desarrollo de actividades de Obras Provisionales y Preliminares y Arquitectura sótano, de 13.69 m² por hora hombre en el desarrollo de actividades de estructuras de sótanos y arquitectura de sótanos, de 23.35 m³ por hora hombre en el desarrollo de actividades de Obras Provisionales y Preliminares y estructuras de sótanos y de 0.34 glb por hora hombre en estructuras de sótanos, con una carga cardiovascular de 71% de acuerdo al pulso de reposo, pulso de trabajo y pulso máximo por el esfuerzo realizado en cada tarea, con un tiempo estándar de 32.57 minutos

Tabla 15

Comparación del nivel de productividad pre y post test

PRODUCTIVIDAD											
Trabajo: 3 sótanos											
Fecha	Trabajo observado / Tiempo	PROMEDIO % CVL		MI		m ²		m ³		glb	
		Pre test	Pos test	Pre test	Pos test	Pre test	Pos test	Pre test	Pos test	Pre test	Pos test
Obras Provisionales y Preliminares	Construcciones Provisionales	43	56	4.10	5.07						
	Trazos y niveles de replanteo	43	52	4.05	4.90						
	Limpieza de obra	53	59					24.65	31.40		
Estructuras sótanos	Obras preliminares movimiento de tierra	35	42							0.20	0.34
	Movimiento de tierra-excavación	75	78					31.00	32.00		
	Concreto armado	76	80			11.27	9.13	6.18	6.65		
Arquitectura sótano	Muros y tabiques	75	79			22.04	22.73				
	Revoques y enlucidos	76	83			18.87	19.67				
	Cielorrasos	74	77			27.22	27.89				
	Pisos	76	79			15.20	15.53				
	Zócalos y muros	77	78			2.29	2.62				
	Contrazocalos	80	82			9.10	9.58				
	Revestimiento de escaleras	80	81	2.65	5.68	1.01	2.36				
Promedio		66	71	3.60	5.22	13.38	13.69	20.61	23.35	0.20	0.34

En la tabla 15, se realizó la comparación de la productividad antes y después de la gestión de riesgo ergonómico, donde en el pre test fue de 3.60 ml y post test de 5.22 ml por hora hombre en las actividades de obra

provisionales y preliminares y arquitectura de sótanos, de 13.38 m² en pre test y de 13.69 m² en post test en las actividades de estructuras de sótano y arquitectura de sótano, de 20.61 m³ en pre test y de 23.35 m³ en post test en las actividades de obras provisionales y estructuras de sótano, por último de 0.20 glb en el pre test y de 0.34 glb en el post test. En relación a la carga cardiovascular en el pre test se reportó en un 66% aumentando a 71% durante las actividades desarrolladas en el post test.

Prueba de hipótesis

Para probar la hipótesis, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro -Wilk en vista que la muestra es menor a 50, en donde se estableció una distribución normal, utilizando la prueba paramétrica t – Student, determinado los siguientes hallazgos.

A. Prueba de Normalidad de la variable Productividad

Ha: La variable productividad tiene Distribución normal

Ho: La variable productividad no tiene Distribución Normal

Figura 2

Prueba de normalidad para productividad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre_test	,182	13	,200*	,908	13	,172
Post_test	,196	13	,182	,889	13	,093

Fuente: Base de datos SPSS 26

De acuerdo a la prueba de normalidad se establece que el nivel de significancia en Shapiro – Wilk es menor a 0,05 por consiguiente la productividad presenta una distribución normal con una población menor a 50, aplicando para la prueba de hipótesis el análisis estadístico paramétrica t – Student.

Análisis de la productividad en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción

H₀: La aplicación de gestión de riesgos ergonómicos a través de los métodos Reba y Rula no mejora la productividad en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021.

H_a: La aplicación de gestión de riesgos ergonómicos a través de los métodos Reba y Rula mejora la productividad en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021.

Paso 2. Nivel de confianza 95% ($\alpha = .05$)

Paso 3. Regla de decisión

Se acepta H_a si solo si Sig. < 0.05

Se acepta H₀ si solo si Sig. > 0.05

Paso 4. t - Student

Figura 3

La aplicación de gestión de riesgos ergonómicos a través de los métodos Reba y Rula mejora la productividad

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Pre_test	13,0215	13	10,71996	2,97318
	Post_test	14,2508	13	11,49699	3,18869

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Pre_test & Post_test	13	,989	,000

Fuente: Base de datos SPSS 26

Los resultados demuestran mediante la prueba paramétrica t – student que la aplicación de gestión de riesgos ergonómicos a través de los métodos Reba y Rula mejora la productividad con un nivel de significancia de $p=0.032$ menor a ($\alpha = 0.05$), por lo que se rechaza la H_0 y se acepta H_a , que establece que, la aplicación de gestión de riesgos ergonómicos a través de los métodos Reba y Rula mejora la productividad en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021

Figura 4

Prueba de muestras emparejadas

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Pre_test - Post_test	-1,22923	1,83192	,50808	-2,33625	-,12221	-2,419	12	,032

Fuente: Base de datos SPSS 26

V. DISCUSIÓN

En la identificación del nivel de riesgo ergonómico por medio del método Reba y Rula en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción SAC, el Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España (2000), mencionan que el método Reba es una herramienta que realiza el estudio de posiciones analizando factores de cargas dinámicas y estáticas, así también Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2014), indican que el método Rula consiste en evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Dentro los resultados la matriz IPERC mostró que los riesgos asociados fueron en su mayoría moderado en 42%, en donde la aplicación del método Reba, dentro de las fases (obras provisionales y preliminares, estructuras sótanos y arquitectura de sótanos) con criterio significativo existe en un 92% nivel de riesgo alto y en un 8% nivel de riesgo medio de igual forma el método Rula existe en un 69% nivel de riesgo alto y en un 31% nivel de riesgo medio.

En el estudio de Cayllahua & Vilca (2019), implementaron para la evaluación de los riesgos ergonómicos el método Niosh para determinar el índice de levantamiento manual de cargas donde sus resultados mostraron que el riesgo que presentan los trabajadores de construcción es “acusado” lo cual indica que la tarea debe rediseñarse y establecer medidas de control. Mediante sus resultados prevalece el riesgo ergonómico del levantamiento manual de carga en trabajadores de construcción, no obstante en el sector construcción los riesgos ergonómicos que se presentan no solo se dan en el levantamiento de carga adicionalmente las evaluaciones mediante Reba y Rula muestran los riesgos en los movimientos repetitivos y posturas forzadas durante las actividades realizadas, por consiguiente en la investigación los métodos Reba y Rula, mostraron niveles de riesgos altos y medios que a largo plazo ocasiona en los trabajadores problemas musculoesqueléticos.

En la identificación del nivel de productividad en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Soham & Rajiv (2013), mencionan que

la productividad es un componente para la competitividad en las empresas, en el caso del sector de construcción donde implica gestionar mano de obra, esfuerzo humano y rendimiento, la productividad es su máximo desafío depende principalmente del rendimiento de los trabajadores representando un papel importante para su logro (Jimoh et al., 2017).

En esta investigación el nivel de productividad antes de la implementación de la gestión de riesgo ergonómico fue de 3.60 ml/hora-hombre en el desarrollo de actividades de Obras Provisionales, Preliminares y Arquitectura sótano, de 13.38 m²/hora-hombre en el desarrollo de actividades de estructuras de sótanos y arquitectura de sótanos de 20.61 m³/hora-hombre en el desarrollo de actividades de Obras Provisionales y Preliminares y estructuras de sótanos y de 0.20 glb/hora-hombre en estructuras de sótanos con una carga cardiovascular de 66% por el esfuerzo realizado en cada tarea así también la productividad por hora-hombre fue evaluado mediante un estudio de tiempos donde el tiempo estándar para la productividad de hora-hombre fue de 34.09 minutos.

De acuerdo al estudio realizado por Lluncor (2019), implementó un programa ergonómico por lo que evaluó el nivel de productividad antes de su aplicación siendo este para el proceso de productos terminado (empacado, codificado y etiquetado) entre el mes de junio hasta agosto del año 2018, de 107 cajas/ hr-h, 95 cajas/hr-h y 164 cajas/hr-h respectivamente. En su estudio la evaluación de la productividad por hora-hombre se realizó mediante la observación de la producción de productos terminados de tres meses (junio, julio y agosto). Sin embargo, en la construcción de tres sótanos la evaluación de la productividad por su naturaleza las observaciones se realizaron por períodos más cortos que en este caso estuvo determinada por cinco observaciones con un tiempo promedio de 30 minutos para cada una de ellas.

En la implementación de la gestión de riesgo ergonómico en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Luque-Acuña et al. (2013), menciona que la gestión de riesgo ergonómico es un sistema de mejora

donde se contemplan los factores de riesgo en cada proceso o proyecto siendo la base principal la planeación para establecer controles que aseguren el cumplimiento de los resultados. En esta investigación se desarrolló considerando la ergonomía activa (posturas adoptadas y rotación de tareas para evitar los movimientos repetitivos), pausas activas y los materiales y/o herramientas para brindar al trabajador las condiciones necesarias para mejorar la ergonomía en el trabajo. Dentro de la gestión de riesgo fue necesario capacitar al personal sobre el plan de acción a implementar y el cronograma para su ejecución.

En el estudio de Torres (2020), implementaron en la gestión de riesgo ergonómico el programa de pausas activas en los trabajadores ayudantes de construcción civil con la finalidad de reducir las sintomatologías músculo esqueléticas, de esta manera determinaron que las pausas activas favorecen la rutina y las posturas donde disminuyen el riesgo de enfermedades. Estos resultados denotan la importancia de las pausas activas en el trabajo que desarrollan los trabajadores de construcción civil evitando la prevalencia de dolores músculo esqueléticos, no obstante los problemas ergonómicos ocasionan en el trabajador adoptar por horas posturas forzadas y repetitivas que deben apaciguarse para el beneficio del trabajador y empleador de esta manera la gestión de riesgo ergonómico dentro de sus estrategias debe implementar adicionalmente a las pausas activas, la ergonomía activa durante el desarrollo del trabajo y el uso de materiales y/o herramientas que aseguren el bienestar del trabajador.

En la comparación del nivel de productividad antes y después de la aplicación de la gestión de riesgo ergonómico en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Sumarningsih et al. (2016), indica que la productividad es un tema importante en la industria de la construcción está influenciada por los métodos de trabajo, la fatiga física, el entorno de trabajo, la capacidad y la complejidad del trabajo. En consecuencia, para mejorar la productividad laboral debido al método de trabajo, es importante considerar la aplicación del principio de ergonomía.

En la investigación comparando los resultados en relación al pre y post test de la productividad por hora-hombre se pudo apreciar que existen diferencias donde en el pre test fue de 3.60 ml y post test de 5.22 ml/hora-hombre en las actividades de obra provisionales y preliminares y arquitectura de sótanos, de 13.38 m²/hora-hombre en pre test y de 13.69 m²/hora-hombre en post test en las actividades de estructuras de sótano y arquitectura de sótano, de 20.61 m³/hora-hombre en pre test y de 23.35 m³/hora-hombre en post test en las actividades de obras provisionales y estructuras de sótano, por último de 0.20 glb/hora-hombre en el pre test y de 0.34 glb/hora-hombre en el post test. En relación a la carga cardiovascular en el pre test se reportó en un 66% aumentando a 71% durante las actividades desarrolladas en el post test.

En el estudio de Rojas (2018), sus resultados indicaron que después de la aplicación de la ergonomía en la empresa CYC INGENIEROS, se aumentó la productividad en el área de almacén en un 6.42%. La productividad antes de la aplicación fue de 31.31% y después de la aplicación fue de 37.73%. Estos resultados demuestran la importancia de la ergonomía en las empresas, obteniendo buenos resultados en la productividad de sus trabajadores. Sin embargo, en el sector construcción se consideró la evaluación de la carga cardiovascular por la fatiga producida durante el desarrollo de las actividades de construcción en donde el mejoramiento de la productividad ocasiona un aumento en la carga cardiovascular.

Por lo expuesto y en respuesta al objetivo general, sobre la aplicación de la gestión de riesgos ergonómicos para mejorar la productividad en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021, Roy-García et al. (2019), indica que para dar respuesta al objetivo general se aplica la estadística inferencial mediante la prueba de t-student para muestras pareadas con un nivel de significancia de $p < 0.05$. De esta manera los resultados se determinó mediante la prueba paramétrica t – student que la aplicación de gestión de riesgos ergonómicos a través de los métodos Reba y Rula mejora la productividad con un nivel de

significancia de $p=0.032$ menor a ($\alpha = 0.05$), por lo que se rechaza la H_0 y se acepta H_a que establece que la aplicación de gestión de riesgos ergonómicos a través de los métodos Reba y Rula mejora la productividad en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021.

Montañez (2017) indicó que el programa de prevención de riesgos disergonómicos influyó significativamente en el mejoramiento de la productividad de los trabajadores con un nivel de significancia de $p=0.000$ según t de student. Estos resultados demuestran que la gestión de riesgo ergonómico mejora la productividad de las empresas. Es necesario considerar que la prueba paramétrica t – Student solo debe aplicarse cuando se cuenta con una muestra mayor a 30 y una distribución normal para la constatación de la hipótesis.

VI. CONCLUSIONES

1. Se identificó los niveles de riesgo ergonómico por medio de los métodos Reba y Rula en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2022, en donde el método Reba indica en un 92% un nivel de riesgo alto y en un 8% nivel de riesgo medio y mediante el método Rula en un 69% nivel de riesgo alto y en un 31% nivel de riesgo medio, siendo importante la revisión anual de los riesgos que ocasionan problemas ergonómicos en los trabajadores para evitar lesiones músculo esqueléticas.
2. Se identificó que el nivel de productividad antes de la aplicación de la gestión de riesgo ergonómico fue por hora hombre de 3.60 ml, 13.38 m², 20.61 m³ y de 0.20 glb en los procesos de Obras Provisionales y Preliminares, estructuras de sótanos y arquitectura de sótanos con una carga cardiovascular de 66% en un tiempo estándar de 34.09 minutos, siendo necesario la aplicación de la gestión de riesgo ergonómico para aumentar los niveles de productividad por hora hombre.
3. Se determinó que la implementación de la gestión de riesgo ergonómico realizó actividades de ergonomía activa (posturas adoptadas y rotación de tareas para evitar los movimientos repetitivos), pausas activas y utilización de materiales y/o herramientas para brindar al trabajador las condiciones necesarias que mejoren la ergonomía en el trabajo, sin embargo, para mantener resultados efectivos, es necesario el compromiso institucional y participación de todos los colaboradores.
4. El nivel de productividad después de la aplicación de la gestión de riesgo ergonómico en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2022, aumento en relación al pre test, con un 5.22 ml, 13.69 m², 23.35 m³ y 0.34 glb por hora hombre en los procesos de Obras Provisionales y Preliminares, estructuras de sótanos y arquitectura de sótanos con una carga cardiovascular mayor de 71% y tiempo estándar menor de 32.57 minutos, sin embargo es importante que la empresa adopte metodologías de mejora continua para fortalecer todas las

estructuras orgánicas que la conforman como un sistema integrado para el desarrollo organizacional.

5. La aplicación de la gestión de riesgo ergonómico mejora la productividad en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021, considerando que la prueba paramétrica t – student mostró un nivel de significancia de 0.032 en los resultados obtenidos, de tal forma que se aceptó la hipótesis alterna de la investigación, sin embargo es importante realizar otros estudios aplicando adicionalmente a los métodos Reba y Rula el método Niosh, que permita dentro de la gestión de riesgo la implementación de estrategias para la reducción del levantamiento de carga.

VII. RECOMENDACIONES

Para la empresa la realización de evaluaciones anuales a los trabajadores mediante los métodos Reba y Rula para identificar los riesgos ergonómicos presentes en el trabajo empeñado, de tal manera se evite a largo plazo dolencias musculoesqueléticas.

Para la empresa 3C Consultoría y Construcción S.A.C es necesario el compromiso y colaboración de todo el personal interno que la conforman, de esta forma mantener una cultura organizacional sólida donde los cambios realizados formen parte de la filosofía institucional, por lo que es necesario la realización de planes de inducción y capacitaciones que vinculen al trabajador en los objetivos y logros institucionales.

Para la empresa implementar dentro de la evaluación ergonómica el método Niosh para el análisis de levantamiento de carga que realizan los trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, en donde la gestión de riesgo ergonómico establezca estrategias de medidas preventivas, ante este riesgo ergonómico.

Para la empresa, la implementación de la metodología 5 "S" en las instalaciones de la empresa, poniendo énfasis en la planificación y organización de los materiales y/o herramientas para optimizar tiempos de producción y entrega.

Para futuros investigadores, la implementación de otros métodos de evaluación ergonómica y planes de mejora para aumentar la productividad, con el propósito de contrastar resultados bajo otro contexto y realidad problemática.

REFERENCIAS

ADRIANZÉN, Irma, 2012. Ergonomía: empresas, industrias y oficinas. Universidad de San Martín de Porres. ISBN 9786124088667.

ALMAMLOOK, R., BZIZI, M., AL-KBISBEH, M., ALI, T., y ALMAJIRI, E, 2020. Factors Affecting Labor Productivity in the Construction Industry. American Journal of Environmental Science and Engineering, 4(2), 24. DOI <https://doi.org/10.11648/j.ajese.20200402.13>

ARIAS-GÓMEZ, Jesús, VILLASÍS-KEEVER, Miguel y MIRANDA-NOVALES, María, 2016. El protocolo de investigación III: la población de estudio. Revista Alergia México. 2016. Vol. 63, N° 2, pp. 201-206. DOI 10.29262/ram.v63i2.181.

ARIAS-ODÓN, Fidias, 2012. El Proyecto de Investigación. 6ta edición. ISBN 9800785299.

ASENSIO-CUESTA, Sabina, BASTANTE-CESA, María y DIEGO-MAS, José, 2012. Evaluación ergonómica de puestos de trabajo [en línea]. 1. [Consulta el 19 abril 2022]. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=v5kFfWOUh5oC&oi=fnd&pg=PR15&dq=metodo+reba+y+rula+book&ots=wJTNmKquJQ&sig=KiGu0tdHd4jdDWWc90L27-CwVHw#v=onepage&q&f=false>.

BAILON, Diego. 2019. Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en los trabajos eléctricos y de albañilería en la empresa, Energía y Organización de Sistemas S.A. Villa el Salvador, 2019. Tesis de titulación. Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/49510>

BEZERRA, Shayane, PAULA, Ana, DE ARAÚJO, Ana, SAMPAIO, Larissa, ABREU, Luiz y PINHEIRO, Italla, 2019. Acquired Syphilis: construction and validation of educational. J Hum Growth. 2019. Vol. 29, N° 1, pp. 65-74.

CÁMARA PERUANA DE CONSTRUCCIÓN, 2019. El sector Construcción crecería 6.22% este año | Actualidad Empresarial ® | Revista de Gobierno y Políticas Públicas. [en línea]. 2019. [Consulta el 13 abril 2022]. Disponible en : <https://actualidadempresarial.pe/noticia/el-sector-construccion-creceria-622-este-ano/8b946417-8856-40ba-b83b-405a6c8e1a24/1>

CASTRO, F, 2003. El proyecto de investigación y su esquema de elaboración. 2da edición.

CAYLLAHUA, Jhon y VILCA, Juan, 2019. Análisis de la exposición a riesgos ergonómicos de los peones de construcción civil, por el levantamiento manual de cargas. Empresa constructora JAAL Ingenieros SAC. Arequipa 2018. Tesis de Titulación. Universidad Tecnológica del Perú.

DECRETO SUPREMO QUE APRUEBA EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EL SECTOR DE CONSTRUCCIÓN: Decreto Supremo N° 011-2019-tr, El Peruano (2019). <https://www.gob.pe/institucion/mtpe/normas-legales/284237-011-2019-tr>

ESTRADA, Jairo, 2016. Ergonomía básica [en línea]. 21 ed. Ediciones de la U. [Consulta 12 abril 2022]. Disponible en : <https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=dzOjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA17&dq=Muc3%B1oz,+J.+2016.+Ergonomia&ots=dmNZZYIMyw&sig=9CdrH pZ2MetHZ8m2a5jhYAbm5o#v=onepage&q=Muc3%B1oz%2C%20J.%202016.%20Ergonomia&f=false>

FALCON, Giovanna, 2016. Condiciones de trabajo y calidad laboral en el sector de construcción civil de Lima Metropolitana. Revista del Instituto de investigación [en línea]. 2016. Vol. 19, N° 38, pp. 35-41. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/13565>

GÓMEZ, Adriana y MORALES, Diana, 2016. Análisis de la Productividad en la Construcción de Vivienda basada en Rendimientos de Mano de Obra. Inge Cuc. 2016. Vol. 12, N° 1, pp. 21-31.

GÓMEZ, Leydi, TIBASOSA, Adriana y VARGAS, Wendy, 2018. Análisis de riesgo ergonómico para los trabajadores de la constructora obras civiles Cristóbal Daza. [en línea]. Tesis de Titulación. Universidad distrital Francisco José de Caldas. Disponible en: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/13603/G%3%B3mezContrerasLeydiMarcela2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=De%20esta%20manera%20el%20an%C3%A1lisis,trabajo%2C%20la%20elaboraci%C3%B3n%20de%20planes>

GUEVARA, Gladys, VERDESOTO, Alexis y CASTRO, Nelly., 2020. Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). Recimundo [en línea]. 2020. Vol. 4, N° 3, pp. 163-173. DOI 10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173. Disponible en: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/860/1363>

HERNANDEZ, S., FERNANDEZ, C. et BAPTISTA, P., 2014. Metodología de la Investigación. 6ª ed. ISBN 9780415475976.

INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, 2012. Gestión del Riesgo en el Sector Público, sobre la base de la NCh-ISO 31000:2012. [en línea]. 2012. [Consulta el 13 abril 2022]. Disponible en: <https://www.inn.cl/gestion-del-riesgo-en-el-sector-publicosobre-la-base-de-la-nch-iso-310002012>

INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION (IEA). 2018. ¿Qué es la ergonomía? <https://iea.cc/what-is-ergonomics/>

JAFFAR, N., ABDUL-THARIM, A, MOHD-KAMAR, I y LOP, N, 2011. A literature review of ergonomics risk factors in construction industry. Procedia Engineering [en línea]. 2011. Vol. 20, pp. 89-97. DOI 10.1016/j.proeng.2011.11.142. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2011.11.142>

JIMOH, Richard, OYEWABI, Luqman, SULEIMAN, Suleiman y ISA, Rasheed, 2017. Influence of supervision on labour productivity on construction sites in Abuja-Nigeria. Independent Journal of Management & Production. 2017. Vol. 8, N° 1, pp. 64-81. DOI 10.14807/ijmp.v8i1.523.

LLUNCOR, Allison, 2019. Aplicación de un programa ergonómico para mejorar la productividad en el área de productos terminados, empresa PANAFODDS S.A.C. Santa - 2019 [en línea]. Tesis de titulación. Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/44555>

LUQUE-ACUÑA, Anahi, LEÓN-DUARTE, Jaime y NARANJO, Arnulfo, 2013. Diseño de un programa de gestión de riesgos ergonómicos: Una Revisión Bibliográfica. Avances de Investigación en Ingeniería en el Estado de Sonora. 2013. pp. 128-134.

MANYOMA, Pablo y KLINGER, Rafael, 2006. El uso del muestreo estadístico en la medición del trabajo. *Scientia et Technica*, 3(32), 363–368. DOI: <https://doi.org/10.22517/23447214.6307>

MERINO-SOTO, César, 2016. Diferencias entre coeficientes alfa de Cronbach, con muestras y partes pequeñas: Un programa VB. *Psychometrika*. 2016. Vol. 16, N° 3, pp. 297-334. DOI 10.1007/BF02310555.

MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO, 2014. Autodiagnóstico en Ergonomía para la Actividad de Construcción Civil.

MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO, 2013. Resolución Ministerial N° 050-2013-TR. 2013.

MONTAÑEZ, Ingrid, 2017. Aplicación de un programa de prevención de riesgos disergonómicos para mejorar la productividad en la Municipalidad Distrital de Mancos 2017 [en línea]. Tesis de titulación. Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/13463>

MORALES, Cristina y MASIS, Alejandro, 2014. La Medición de la Productividad del Valor Agregado: una aplicación empírica en una cooperativa agroalimentaria de Costa Rica. *TEC Empresarial*, 8(2), 41. DOI: <https://doi.org/10.18845/te.v8i2.1988>

ÑAUPAS, Humberto, MEJÍA, Elías, NOVOA, Eliana y VILLAGÓMEZ, Alberto, 2014. Metodología de la investigación. 4ta Edición. ISBN 9789587621884.

NIEBEL, Benjamin, y FREIVALDS, Andris, 2009. Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo (McGrawHill (ed.); Duodécima). <http://www.gandhi.com.mx/ingenieria-industrial-metodos-estandares-y-dise-o-de-trabajo>

OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO - OIT, 1996. Introducción al estudio del trabajo. 4 edición. ISBN 9223071089.

ORDÓÑEZ, C, GÓMEZ, E y CALVO, A, 2016. Desordenes Musculo-Esqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista Colombiana de Salud ocupacional*. 2016. Vol. 6, N° 1, pp. 27-32.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO - OIT, 2016. Seguridad y salud en el centro del futuro del trabajo en Construcción. [en línea]. 2016. [Consulta el 13 abril 2022]. Disponible en: <https://www.ilo.org/inform/online-information-resources/research-guides/economic-and-social-sectors/infrastructure-construction/construction/lang--es/index.htm>

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD - OMS, 2021. Trastornos musculoesqueléticos. [en línea]. 2021. [Consulta 13 abril 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

ORTIZ-CAMPILLO, Laura, ORTIZ-OSPINO, Luis Eduardo, CORONELL-CUADRADO, Rubén Darío, HAMBURGER-MADRID, Karen y OROZCO-ACOSTA, Erick, 2019. Incidence of organizational climate on labor productivity in institutions providing health services (IPS): A correlational study. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*. 2019. Vol. 14, N° 2, pp. 187-193.

ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION ISO 31000. (2012). *Gestión de riesgo - Principios y orientaciones*. Disponible en: https://www.academia.edu/36627290/NCh_ISO_31000_Gestión_del_riesgo_Principios_y_orientaciones_Risk_management_Principles_and_guidelines

PINTO, Rodrigo, 2015. Programa de Ergonomía Participativa para la Prevención de del Sector Industrial Trastornos Musculoesqueléticos. Aplicación en una Empresa del Sector Industrial. *Ciencia & Trabajo* [en línea]. 2015. Vol. 17, N° 53, pp. 128-136. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v17n53/art06.pdf>

RENDÓN-MACÍAS, Mario, VILLASÍS-KEEVER, Miguel y MIRANDA-NOVALES, María, 2016. Estadística descriptiva. *Revista Alergia México*. 2016. Vol. 63, N° 4, pp. 397-407. DOI 10.29262/ram.v63i4.230.

ROJAS, Flor, 2018. Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad del trabajador en el área de almacén EMPRESA CYC INGENIEROS SRL, SURCO, 2018 [en línea]. Tesis de titulación. Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/33425>

ROSEL, Luis, 2005. Riesgos ergonómicos en el sector de la construcción.

ROY-GARCÍA, Ivonne, RIVAS-RUIZ, Rodolfo, PÉREZ-RODRÍGUEZ, Marcela y PALACIOS-CRUZ, Lino, 2019. Correlation: Not all correlation entails causality. Revista Alergia Mexico. 2019. Vol. 66, N° 3, pp. 354-360. DOI 10.29262/ram.v66i3.651.

SALGADO, Johan, 2017. Estimación de tiempos estándar para el área de despachos STF GROUP. Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.

SOHAM, Mistry y RAJIV, Bhatt, 2013. Critical Factors Affecting Labour Productivity In Construction Projects: Case Study Of South Gujarat Region Of India. International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT) [en línea]. 2013. Vol. 2, N° 4. Disponible en: <https://www.ijeat.org/wp-content/uploads/papers/v2i4/D1479042413.pdf>

SUMARNINGSIH, Tuti, AGUNG, Mochammad y PRABANDIYANI, Sri, 2016. Ergonomics in Work Method to Improve Construction Labor Productivity. International Journal of Science and Engineering (IJSE) [en línea]. 2016. Vol. 10, N° 1, pp. 30-34. DOI 10.12777/ijse.10.1.30-34. Disponible en: <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/ijse>

TORRES, Rosario, 2020. Efectividad del programa de pausas activas en trabajadores ayudantes de construcción civil para la disminución de sistomatologías musculoesqueléticas. Tesis de titulación. Universidad Norbert Weiner.

VENSHEEBA, D., YAMINI, S., & KARTHIKA, S., 2020. Analysis of Occupational Risk Factors for Ergonomic Design of Construction Work Systems. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 7(8).

WIDODO, L., ARIYANTI, S., & JASON, A., 2020. Ergonomic Intervention to Improve the Productivity of Brick Press Tool in Small and Medium Enterprise (SME) Akheng Kobar. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 847(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/847/1/012057>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Gestión de riesgos ergonómicos	La gestión de riesgo ergonómico es un sistema de mejora donde se contemplan los factores de riesgo en cada proceso o proyecto siendo la base principal la planeación para establecer controles que aseguren el cumplimiento de los resultados. (Luque-Acuña, León-Duarte, & Naranjo Flores, 2013)	Se evaluará el nivel de riesgo ergonómico mediante la aplicación del método Reba y Rula a través de la hoja de campo elaborada por Adrianzén Ibárcena, (2012) para posteriormente gestionar las acciones de mejora.	Factores de riesgo ergonómico	Incómodas posturas frecuentes PIF $\geq 30^\circ$ Espalda inclinada IPER Movimientos repetitivos MR ≥ 4 veces /min.	Intervalo
			Nivel de riesgo ergonómico	Hoja de campo REBA y RULA $P_A = P_{cuello} + P_{piernas} + P_{tronco} + P_{carga}$ $P_B = P_{antebrazo} + P_{muñecas} + P_{brazos} + P_{agarre}$	Intervalo
			Plan de gestión de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacitación postural ▪ Ergonomía activa ▪ Implementación de Pausas activas ▪ Materiales y/o instrumentos de carga 	Razón
			Metodología 5 "S"	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seiri – Organizar ▪ Seiton – Ordenar ▪ Seiso – Limpiar ▪ Seiketsu – Estandarizar ▪ Shitsuke – Mantener 	Razón

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	SUB INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Productividad	Es un componente para la competitividad en las empresas, en el caso del sector de construcción donde implica gestionar mano de obra, esfuerzo humano y rendimiento, la productividad es su máximo desafío. Depende principalmente del rendimiento de los trabajadores, teniendo el recurso humano un papel importante para su logro, para tal efecto es necesario la asignación de recursos, aumento de eficiencia y supervisión en las actividades. (Jimoh, Oyewobi, & Suleiman, 2017, Soham & Rajiv, 2013).	Se aplicará para medir el nivel de productividad mediante una ficha de registro de las dimensiones: trabajos preliminares, elaboración de estructuras y obra de concreto armado.	Obras provisionales y preliminares	Construcciones Provisionales	$Pmo = \frac{ml}{Rmo}$ Pmo= Productividad de la mano de obra ml= producción Rmo= (hora * cantidad de mano de obra)	Razón
				Trazos y niveles de replanteo	$Pmo = \frac{ml}{Rmo}$ Pmo= Productividad de la mano de obra ml= producción Rmo= (hora * cantidad de mano de obra)	
				Limpieza de obra	$Pmo = \frac{m3}{Rmo}$ Pmo= Productividad de la mano de obra m3= producción Rmo= (hora * cantidad de mano de obra)	
			Estructuras sótanos	Obras preliminares movimiento de tierra	$Pmo = \frac{glb}{Rmo}$ Pmo= Productividad de la mano de obra glb= producción Rmo= (hora * cantidad de mano de obra)	
				Movimiento de tierra-excavación	$Pmo = \frac{m3}{Rmo}$ Pmo= Productividad de la mano de obra m3= producción Rmo= (hora * cantidad de mano de obra)	
				Concreto armado	$Pmo = \frac{m3}{Rmo}$ Pmo= Productividad de la mano de obra m3= producción Rmo= (hora * cantidad de mano de obra)	
					$Pmo = \frac{m2}{Rmo}$ Pmo= Productividad de la mano de obra m2= producción Rmo= (hora * cantidad de mano de obra)	

				Muros y tabiques	$Pmo = \frac{m2}{Rmo}$ <p>Pmo= Productividad de la mano de obra m2= producción Rmo= (hora * cantidad de mano de obra)</p>
				Revoques y enlucidos	$Pmo = \frac{m2}{Rmo}$ <p>Pmo= Productividad de la mano de obra m2= producción Rmo= (hora * cantidad de mano de obra)</p>
				Cielorosas	$Pmo = \frac{m2}{Rmo}$ <p>Pmo= Productividad de la mano de obra m2= producción Rmo= (hora * cantidad de mano de obra)</p>
				Pisos	$Pmo = \frac{m2}{Rmo}$ <p>Pmo= Productividad de la mano de obra m2= producción Rmo= (hora * cantidad de mano de obra)</p>
			Arquitectura sótano	Zócalos y muros	$Pmo = \frac{m2}{Rmo}$ <p>Pmo= Productividad de la mano de obra m2= producción Rmo= (hora * cantidad de mano de obra)</p>
				Contrazocalos	$Pmo = \frac{m}{Rmo}$ <p>Pmo= Productividad de la mano de obra m= producción Rmo= (hora * cantidad de mano de obra)</p>
				Revestimiento de escaleras	$Pmo = \frac{m2}{Rmo}$ <p>Pmo= Productividad de la mano de obra m2= producción Rmo= (hora * cantidad de mano de obra)</p> $Pmo = \frac{ml}{Rmo}$ <p>Pmo= Productividad de la mano de obra ml= producción Rmo= (hora * cantidad de mano de obra)</p>

Anexo 2: Matriz IPERC de la empresa 3C Consultoría y Construcción S.A.C

IPERC											
EMPRESA	3C Consultoría y Construcción S.A.C									FECHA: 08-04-2022	
ÁREA /DEPARTAMENTO	OBRAS PROVISIONALES Y PRELIMINARES										
TAREA	PELIGROS	RIESGO ERGONÓMICO	Probabilidad					IS: Índice Severidad	Valor del riesgo = IP*IS	Nivel Riesgo	Medida de control
			PE	CR	C	ER	IP: Índice Probab. = (PE+CR+C+ER)				
Construcciones Provisionales	Riesgo ergonómico	Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	2	2	2	1	7	2	14	Moderado	Análisis más profundo del puesto de trabajo para determinar el nivel de riesgo ergonómico, Mediante el método R.E.B.A. y R.U.L.A.
Movilización de campamento, maquinaria y herramientas		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	2	1	1	1	5	1	5	Tolerable	
Transporte vertical y horizontal		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	2	2	2	1	7	1	7	Tolerable	
Instalaciones provisionales, agua y energía		Posturas frecuentes	2	2	2	1	7	1	7	Tolerable	
Trazos, niveles y replanteo		Movimiento repetitivo	2	2	2	3	9	1	9	Moderado	
Limpieza de obra		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	3	2	2	2	9	1	9	Moderado	
Andamios y escaleras de acceso		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	2	2	2	1	7	1	7	Tolerable	
Aprobado por el jefe del servicio / Área											
Nombre : Jorge Reategui Diaz			Cargo: Gerente general			Firma:					

IPERC											
EMPRESA	3C Consultoría y Construcción S.A.C									FECHA: 11-04-2022	
ÁREA /DEPARTAMENTO	ESTRUCTURAS DE SÓTANOS										
PUESTO DE TRABAJO	PELIGROS	RIESGO ERGONÓMICO	Probabilidad					IS: Índice Severidad	Valor del riesgo = IP*IS	Nivel Riesgo	Medidas de control
			PE	CR	C	ER	IP: Índice Probab. = (PE+CR+C+ER)				
Obras Preliminares movimiento de tierra	Riesgo ergonómico	Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	3	3	3	3	12	2	24	Importante	Análisis más profundo del puesto de trabajo para determinar el nivel de riesgo ergonómico, Mediante el método R.E.B.A. y R.U.LA.
Movimiento de tierras excavación		Movimiento repetitivo	2	3	2	3	10	2	20	Importante	
Concreto simple		Movimiento repetitivo	2	1	1	3	7	1	7	Tolerable	
Concreto armado		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	2	2	2	3	9	1	9	Moderado	
Aprobado por el jefe del servicio / Área											
Nombre : Jorge Reategui Diaz			Cargo: Gerente general			Firma:					

IPERC											
EMPRESA	3C Consultoría y Construcción S.A.C									FECHA: 12-04-2022	
ÁREA /DEPARTAMENTO	ARQUITECTURA SÓTANOS										
PUESTO DE TRABAJO	PELIGROS	RIESGO ERGONÓMICO	Probabilidad					IS: Índice Severidad	Valor del riesgo = IP*IS	Nivel Riesgo	Medida de control
			PE	CR	C	ER	IP: Índice Probab. = (PE+CR+C+ER)				
Muros y tabiques	Riesgo ergonómico	Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	3	2	3	3	11	2	22	Importante	Análisis más profundo del puesto de trabajo para determinar el nivel de riesgo ergonómico, Mediante el método R.E.B.A. y R.U.L.A.
Revoques y enlucidos		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	2	2	3	3	10	1	10	Moderado	
Cielorrasos		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	3	3	2	3	11	1	11	Moderado	
Pisos		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	3	3	2	2	10	2	20	Importante	
Zócalos y muros		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	2	2	3	2	9	1	9	Moderado	
Contrazocalos		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	2	3	2	3	10	2	20	Importante	
Revestimiento de escaleras		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	2	2	2	2	8	2	16	Moderado	
Puertas		Movimiento repetitivo - Posturas frecuentes	1	1	2	1	5	1	6	Tolerable	
Aprobado por el jefe del servicio / Área											
Nombre: Jorge Reategui Diaz			Cargo: Gerente general			Firma:					

Anexo 3. Hoja de campo Reba


TRABAJO REALIZADO: CONSTRUCCIONES PROVISIONALES
 FECHA: 13-04-2022

REALIZÓ: PEÓN Y OPERARIO

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco


CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



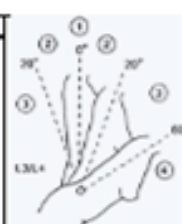
PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión	2	
0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión	3	
>20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

TABLA A

PIERNAS	TRONCO					
	1	2	3	4	5	
1	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
2	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
3	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9

TABLA B

MUÑECA	BRAZO						
	1	2	3	4	5	6	
1	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	8	8
2	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

TABLA C

Puntuación B

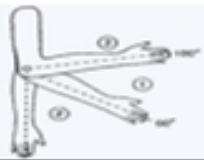
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
3	3	4	4	4	5	6	7	8	9	9	9	9
4	4	4	4	5	6	7	8	9	9	9	9	9
5	5	5	5	6	7	8	9	9	10	10	10	10
6	6	6	6	7	8	9	9	10	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

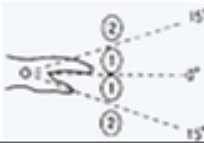
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión > 100° flexión	2




MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. - 1 si hay apoyo a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>50° flexión	4	



Empresa: _____
 Puesto de trabajo: _____
 Realizó: _____
 Fecha: _____

Puntuación A

6 + 2 = 8

Resultado TABLA B

3 + 1 = 4

Puntuación B

Puntuación Final

9

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

TRABAJO REALIZADO: TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO


REALIZÓ: PEÓN, OPERARIO Y MAESTRO DE OBRA

FECHA: 14-04-2022

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco


CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



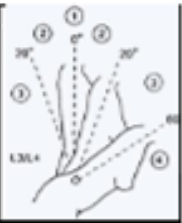
PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Tabla A

PIERNAS		TRONCO				
		1	2	3	4	5
1	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
2	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
3	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9
	4	6	7	8	9	9

Tabla B

MUÑECA		BRAZO					
		1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	8	8
2	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

Tabla C

Puntuación B		Puntuación A											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	9	9
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	10	10
5	4	4	5	5	6	7	8	8	9	9	10	11	11
6	5	5	6	6	7	8	8	9	9	10	10	11	11
7	6	6	7	7	8	9	9	10	10	11	11	11	11
8	7	7	8	8	9	10	10	11	11	11	11	11	11
9	8	8	9	9	10	11	11	11	11	11	11	11	11
10	9	9	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11
11	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

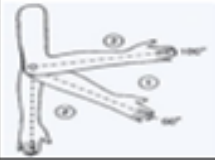
Tabla D

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

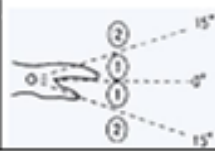
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2




MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	



Resultado TABLA B

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Empresa:
 Puesto de trabajo:
 Realizó:
 Fecha:

Puntuación A

2 + 1 + 3 + 1 = **4**

Puntuación B

2 + 2 + 3 + 1 = **4**

Puntuación Final

4

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

TRABAJO REALIZADO: MUROS Y TABIQUES

REALIZÓ: PEÓN Y OPERARIO

FECHA: 15-04-2022

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)

TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	

CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

TABLA A

PIERNAS	TRONCO					
	1	2	3	4	5	
CUELLO	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
	5	5	6	7	8	9
CUELLO	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
	5	5	7	8	9	10
CUELLO	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9
	4	6	7	8	9	10
	5	7	8	9	10	11

TABLA B

MUÑECA	BRAZO						
	1	2	3	4	5	6	
ANTEBRAZ	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	6	6
ANTEBRAZ	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

TABLA C

Puntuación B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	2	2	3	4	4	5	6	7	8	9	9
3	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	4	4	4	5	6	7	8	9	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	9	9	9	9
6	5	5	5	6	7	8	9	9	10	10	10
7	5	5	5	6	7	8	9	9	10	10	10
8	5	5	5	6	7	8	9	9	10	10	10
9	5	5	5	6	7	8	9	9	10	10	10
10	5	5	5	6	7	8	9	9	10	10	10
11	5	5	5	6	7	8	9	9	10	10	10
12	5	5	5	6	7	8	9	9	10	10	10

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2

MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	

BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>90° flexión	4	

Resultado TABLA B

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Empresa: _____

Puesto de trabajo: _____

Realizó: _____

Fecha: _____

Puntuación A → **7**

Puntuación B → **8**

Puntuación Final → **10**

Puntuación Final

10

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

TRABAJO REALIZADO: REVOQUES Y ENLUCIDOS


REALIZÓ: PEÓN Y OPERARIO

FECHA: 16-04-2022

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco


CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	




PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soposte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soposte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión	2	
0°-20° extensión	3	
20°-60° flexión >20° extensión > 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Tabla A

PIERNAS		TRONCO				
		1	2	3	4	5
1	1	1	2	3	4	5
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
2	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
3	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9
	4	6	7	8	9	9

Tabla B

MUÑECA		BRAZO					
		1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	3	4	5	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	8	8
2	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

Tabla C

Puntuación B

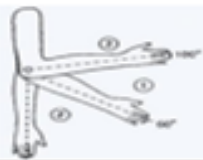
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	2	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	9	9	9	9
6	5	5	5	6	7	8	9	9	10	10	10
7	6	6	6	7	8	9	9	10	10	11	11
8	7	7	7	8	9	9	10	10	11	11	11
9	8	8	8	9	10	10	10	11	11	11	11
10	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	11
11	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12	12
12	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
13	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 vez/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

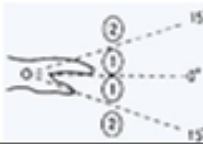
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2




MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	



Resultado TABLA B

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Empresa:

Puesto de trabajo:

Realizó:

Fecha:

Puntuación A = 7

Puntuación B = 8

Puntuación Final = 10

Puntuación Final = 10

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

TRABAJO REALIZADO: CIELORRASOS


REALIZÓ: PEÓN Y OPERARIO

FECHA: 18-04-2022

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco


CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



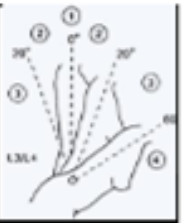
PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

TABLA A

PIERNAS	TRONCO					
	1	2	3	4	5	
1	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
2	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
3	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9

TABLA B

MUÑECA	BRAZO						
	1	2	3	4	5	6	
1	1	1	1	3	4	5	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	6	8
2	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

TABLA C

Puntuación B

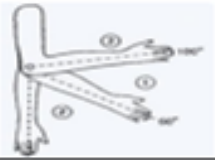
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8	8	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11
10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

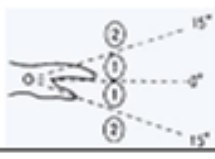
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión/>100° flexión	2




MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	



Resultado TABLA B

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Empresa:

Puesto de trabajo:

Realizó:

Fecha:

Puntuación A = 8

+ Puntuación B = 7

Puntuación Final = 10

Puntuación Final

10

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

TRABAJO REALIZADO: PISOS


REALIZÓ: PEÓN, OPERARIO Y MAESTRO DE OBRA

FECHA: 19-04-2022

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco


CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	




PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

TABLA A

PIERNAS		TRONCO				
		1	2	3	4	5
1	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
2	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
3	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9
	4	6	7	8	9	9

TABLA B

MUÑECA		BRAZO					
		1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	8	8
2	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

TABLA C

Puntuación B


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12
10	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas


ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión>100° flexión	2




MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	



Resultado TABLA B

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Empresa:

Puesto de trabajo:

Realizó:

Fecha:

Puntuación A = 8

Puntuación B = 7

Puntuación Final = 10

Puntuación A → 8

Puntuación B → 7

Puntuación Final = 10

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

TRABAJO REALIZADO: ZÓCALOS Y MUROS

REALIZÓ: OPERARIO

FECHA: 20-04-2022

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)

TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión	2	
0°-20° extensión	3	
>20° extensión	4	
> 60° flexión	4	

CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Empresa: _____
 Puesto de trabajo: _____
 Realizó: _____
 Fecha: _____

TABLA A

PIERNAS	TRONCO					
	1	2	3	4	5	
1	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
2	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
3	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9
	4	6	7	8	9	9

TABLA B

MUÑECA	BRAZO						
	1	2	3	4	5	6	
1	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	8	8
2	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

TABLA C

Puntuación B

1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	5	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	5	6	6	7	8	9	9	9	10	10	10	10
7	6	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	7	8	8	9	10	10	10	10	11	11	11	11
9	8	9	9	10	10	11	11	11	11	12	12	12
10	9	10	10	11	11	11	12	12	12	12	12	12
11	10	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión>100° flexión	2

MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	

BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>90° flexión	4	

Resultado TABLA B

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Puntuación A: **8**

Puntuación B: **4**

Puntuación Final: **9**

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

TRABAJO REALIZADO: CONTRAZOCALOS

REALIZÓ: OPERARIO

FECHA: 21-04-2022

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)

TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión	2	
0°-20° extensión	3	
>20° flexión	4	

CARGA / FUERZA

0	1	2	+1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Empresa:

Puesto de trabajo:

Realizó:

Fecha:

TABLA A

PIERNAS	TRONCO					
	1	2	3	4	5	
1	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
2	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
3	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9
	4	6	7	8	9	9

TABLA B

MUÑECA	BRAZO						
	1	2	3	4	5	6	
1	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	8	8
2	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

TABLA C

Puntuación B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	9	9	9	9
6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11
8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	11
10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2

MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	

BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	

Resultado TABLA B

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Puntuación A

8

+

1

=

4

Puntuación B

9


Puntuación Final

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco


CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



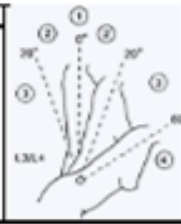
PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión	2	
0°-20° extensión	3	
>20° flexión >20° extensión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

TABLA A

PIERNAS	TRONCO				
	1	2	3	4	5
1	1	2	2	3	4
2	2	3	4	5	6
3	3	4	5	6	7
4	4	5	6	7	8
5	5	6	7	8	9
6	6	7	8	9	10
7	7	8	9	10	11
8	8	9	10	11	12
9	9	10	11	12	13
10	10	11	12	13	14
11	11	12	13	14	15
12	12	13	14	15	16

TABLA B

MUÑECA	BRAZO					
	1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	3	4	7
2	2	2	2	4	5	7
3	2	3	5	5	6	6
4	1	1	2	4	5	7
5	2	2	3	5	6	8
6	3	3	4	5	7	9

TABLA C

Puntuación B


1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
2	1	2	3	4	4	5	6	6	7	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	4	5	6	7	8	9	9	9	9
6	5	5	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	6	6	6	7	8	9	9	10	10	11	11	11
8	7	7	7	8	9	10	10	10	11	11	11	11
9	8	8	8	9	10	10	11	11	11	12	12	12
10	9	9	9	10	11	11	11	12	12	12	12	12
11	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12	12	12
12	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
13	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas


ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2




MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	



Resultado TABLA B

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Empresa:

Puesto de trabajo:

Realizó:

Fecha:

Puntuación A = 5

Puntuación B = 8

Puntuación Final = 8

Puntuación Final

8

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

TRABAJO REALIZADO: MOVIMIENTO DE TIERRAS EXCAVACIÓN


REALIZÓ: PEÓN Y OPERARIO

FECHA: 26-04-2022

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco


CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



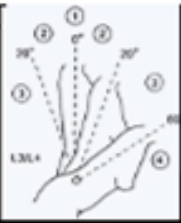
PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

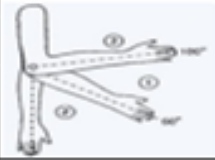
0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Resultado TABLA A →

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

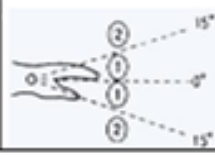
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2




MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	



Resultado TABLA B →

TABLA A

PIERNAS	TRONCO					
	1	2	3	4	5	
1	1	1	2	2	3	4
2	2	2	3	4	5	6
3	3	3	4	5	6	7
4	4	4	5	6	7	8
5	5	5	6	7	8	9
6	6	6	7	8	9	10
7	7	7	8	9	10	11
8	8	8	9	10	11	12
9	9	9	10	11	12	13
10	10	10	11	12	13	14
11	11	11	12	13	14	15
12	12	12	13	14	15	16

TABLA B

MUÑECA	BRAZO					
	1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	3	4	5
2	2	2	2	4	5	7
3	2	3	5	5	6	8
4	1	1	2	4	5	7
5	2	2	3	5	6	8
6	3	3	4	5	7	9

TABLA C

Puntuación B											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	2	2	4	5	6	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	9	9	9	9
6	5	5	5	6	7	8	9	9	10	10	10
7	6	6	6	7	8	9	9	10	10	11	11
8	7	7	7	8	9	9	10	10	11	11	11
9	8	8	8	9	10	10	10	11	11	11	11
10	9	9	9	10	11	11	11	12	12	12	12
11	10	10	10	11	12	12	12	12	12	12	12
12	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Empresa:

Puesto de trabajo:

Realizó:

Fecha:

Puntuación A → **5**

+ 1

+ 1

= **7**

Puntuación B → **6**

+ 1

= **7**

PUNTAJACIÓN FINAL

8

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

TRABAJO REALIZADO: CONCRETO ARMADO


REALIZÓ: PEÓN Y OPERARIO

FECHA: 27-04-2022

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco


CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



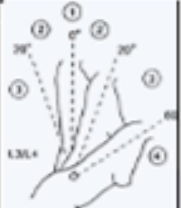
PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión	2	
20°-60° flexión	3	
>20° extensión	4	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

TABLA A

	PIERNAS	TRONCO						
		1	2	3	4	5		
CUELLO	1	1	1	2	2	3	4	
	2	2	3	4	5	6	7	
	3	3	4	5	6	7	8	
	4	4	5	6	7	8	9	
MUECA	1	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	2	4	5	7	8
	3	3	3	3	5	6	8	9
	4	4	4	4	6	7	9	9

TABLA B

	ANTEBRAZ	BRAZO						
		1	2	3	4	5	6	
MUECA	1	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	2	4	5	7	8
BRAZO	1	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	3	4	5	7	8	9

TABLA C

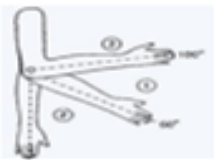
		Puntuación B												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	9	9	9
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	10	10	10
5	4	4	4	5	6	7	8	9	9	10	10	11	11	11
6	5	5	5	6	7	8	9	10	10	11	11	12	12	12
7	6	6	6	7	8	9	10	11	11	12	12	13	13	13
8	7	7	7	8	9	10	11	12	12	13	13	14	14	14
9	8	8	8	9	10	11	12	13	13	14	14	15	15	15
10	9	9	9	10	11	12	13	14	14	15	15	16	16	16
11	10	10	10	11	12	13	14	15	15	16	16	17	17	17
12	11	11	11	12	13	14	15	16	16	17	17	18	18	18
13	12	12	12	13	14	15	16	17	17	18	18	19	19	19

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

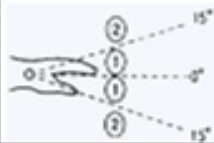
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión > 100° flexión	2




MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	



Resultado TABLA B

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

5 + **2** = **7** → Puntuación A

2 + **6** = **8** → Puntuación B

7 + **8** = **15** → Puntuación Final

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

TRABAJO REALIZADO: LIMPIEZA DE OBRA


REALIZÓ: PEÓN Y OPERARIO

FECHA: 28-04-2022

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco


CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



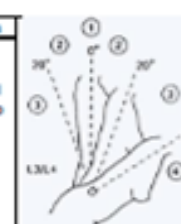
PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Tabla A

PIERNAS		TRONCO				
		1	2	3	4	5
1	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
2	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
3	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9
	4	6	7	8	9	9

Tabla B

MUÑECA		BRAZO					
		1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	6	6
2	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

Tabla C

Puntuación B

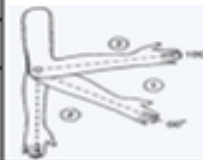
1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12
3	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	12
4	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	12	12
5	4	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	12	12
6	5	5	5	6	7	8	9	10	11	12	12	12	12	12
7	6	6	6	7	8	9	10	11	12	12	12	12	12	12
8	7	7	7	8	9	10	11	12	12	12	12	12	12	12
9	8	8	8	9	10	11	12	12	12	12	12	12	12	12
10	9	9	9	10	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
11	10	10	10	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

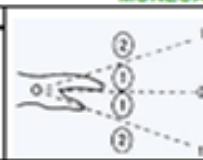
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2




MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación.
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.
20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>90° flexión	4	



Resultado TABLA B

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Empresa: _____
 Puesto de trabajo: _____
 Realizó: _____
 Fecha: _____

Puntuación A = 6

Puntuación B = 7

Puntuación Final = 9

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

Anexo 4. Hoja de campo Rula

TRABAJO REALIZADO: CONSTRUCCIONES PROVISIONALES

REALIZÓ: PEÓN Y OPERARIO

FECHA: 13-04-2022

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

-20° -20° 0° -> 20° +1
20° -45° +2
45° - 90° +3
90° ó > +4

Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = 2

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

60° - 100° +1
0° - 60° +2
>100° +2

Paso 2a: Corregir...

Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo = 2

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

0° - +15° neutra +1
>15° +1
>15° +1

Paso 3a: Corregir...

Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca = 3

Paso 4: Giro de muñeca

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca = 1

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 3

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 2

Paso 8: Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 6

Puntuación

Tabla A

Brazo	Ante brazo	Muñeca			
		1 0° - 15°	2 15° - 30°	3 30° - 45°	4 > 45°
1	1	1	2	2	3
1	2	2	2	2	3
1	3	3	3	3	4
2	1	2	3	3	4
2	2	3	3	3	4
2	3	3	4	4	5
3	1	3	4	4	5
3	2	4	4	4	5
3	3	4	4	5	6
4	1	4	4	5	6
4	2	4	4	5	6
4	3	4	4	5	6
5	1	5	5	6	7
5	2	5	6	6	7
5	3	6	6	7	8
6	1	7	7	7	8
6	2	8	8	8	9
6	3	9	9	9	9

Tabla C

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

0° - 10° +1
10° - 20° +1
>20° +2

Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1
Puntuación cuello = 3

en extensión, cualquier ángulo

Paso 10: Localizar la posición del tronco

-20° sentado +1
0° parado o sentado, tronco erecto +2
0° - 20° +3
20° - 60° +4
>60° +4

Paso 10a: Corregir...

Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación tronco = 4

Paso 11:

+1 Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1
Si no: +2

Puntuación piernas = 2

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 6

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación uso muscular = 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 3

Paso 15: Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 10

7

Empresa: Fecha:

Puesto / Sección: Observador: Firma:

Puntuación FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

TRABAJO REALIZADO: TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO

REALIZÓ: PEÓN, OPERARIO Y MAESTRO DE OBRA

FECHA: 14-04-2022

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = 2

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Paso 2a: Corregir...
Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo = 2

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Paso 3a: Corregir...
Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca = 2

Paso 4: Giro de muñeca

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca = 2

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 3

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 1

Paso 8: Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 5

PUNTAJACIÓN

Tabla A

Brazo	Ante brazo	Muñeca						
		1	2	3	4			
1	1	1	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	3	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	5	5	5	5
	2	4	4	4	5	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9

Tabla C

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación cuello = 3

Paso 10: Localizar la posición del tronco

+1 parado o sentado, tronco erecto
Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación tronco = 2

Paso 11:

Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1
Si no: +2

Puntuación piernas = 1

Tabla B

Cuello	Tronco					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	2	2	2	2
2	2	3	3	3	4	4
3	3	3	3	4	5	5
4	5	5	5	6	6	7
5	7	7	7	7	8	8
6	8	8	8	8	8	9

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 3

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación uso muscular = 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 1

Paso 15: Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 5

6

Empresa: Fecha:

Puesto / Sección:

Referencias:

Observador: Firma:

PUNTAJACIÓN FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = 2

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Paso 2a: Corregir...
Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo = 2

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Paso 3a: Corregir...
Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca = 2

Paso 4: Giro de muñeca

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca = 2

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 3

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 1

Paso 8: Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 5

PUNTUACIÓN Tabla A

Brazo	Ante brazo	Muñeca					
		1	2	3	4		
1	1	1	2	2	3	3	3
1	2	2	2	2	2	3	3
1	3	2	3	3	3	3	4
2	1	2	3	3	3	3	4
2	2	3	3	3	3	4	4
2	3	3	3	4	4	4	5
3	1	3	3	4	4	4	5
3	2	3	4	4	4	4	5
3	3	4	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	5	5	5
4	2	4	4	4	5	5	5
4	3	4	4	4	5	5	6
5	1	5	5	5	5	6	6
5	2	5	6	6	6	7	7
5	3	6	6	6	7	7	8
6	1	7	7	7	7	8	8
6	2	8	8	8	8	9	9
6	3	9	9	9	9	9	9

Tabla C

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación cuello = 3

Paso 10: Localizar la posición del tronco

Paso 10a: Corregir...
Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación tronco = 2

Paso 11:

Si pies y pies apoyados y equilibrados: +1
Si no: +2

Puntuación piernas = 1

Tabla B

Cuello	Tronco					
	1	2	3	4	5	6
1	1	1	2	2	2	2
1	2	2	3	3	4	4
2	2	3	3	4	5	5
2	3	3	4	4	5	6
3	3	3	4	4	5	6
3	4	4	5	5	6	7
4	4	5	5	6	6	7
4	5	5	6	6	7	7
5	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	8	8
6	8	8	8	8	8	9
6	8	8	8	8	9	9

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 3

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación uso muscular = 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 1

Paso 15: Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 5

6

Empresa: Fecha:

Puesto / Sección: Observador: Firma:

PUNTUACIÓN FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

TRABAJO REALIZADO: MUROS Y TABIQUES

REALIZÓ: PEÓN Y OPERARIO

FECHA: 15-04-2022

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = 3

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Paso 2a: Corregir...
Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo = 2

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Paso 3a: Corregir...
Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca = 3

Paso 4: Giro de muñeca
Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca = 2

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A
Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 4

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular
Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 3

Paso 8: Localizar fila en Tabla C
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 8

PUNTAJACIÓN

Tabla A

Brazo	Anto brazo	Muñeca						
		1	2	3	4			
1	1	1	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	3	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	5	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9

Tabla C

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Paso 9a: Corregir...
Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación cuello = 3

Paso 10: Localizar la posición del tronco

+1 parado o sentado, tronco erecto
Si hay torsión: +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación tronco = 4

Paso 11:

Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1
Si no: +2

Puntuación piernas = 2

Tabla B

Cuello	Tronco					
	1	2	3	4	5	6
1	1	1	2	2	2	2
2	2	2	2	3	3	3
3	3	3	3	4	4	4
4	4	4	4	5	5	5
5	5	5	5	6	6	6
6	6	6	6	7	7	7

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B
Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 6

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular
Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación uso muscular = 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 3

Paso 15: Localizar columna en Tabla C
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 7

7

Empresa: Fecha:

Puesto / Sección:

Referencias:

Observador: Firma:

PUNTAJACIÓN FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

TRABAJO REALIZADO: REVOQUES Y ENLUCIDOS

REALIZÓ: PEÓN Y OPERARIO

FECHA: 16-04-2022

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = 4

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Paso 2a: Corregir...
Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo = 2

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Paso 3a: Corregir...
Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca = 3

Paso 4: Giro de muñeca
Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca = 2

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A
Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 5

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular
Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 3

Paso 8: Localizar fila en Tabla C
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 9

PUNTAJACIÓN

Tabla A

Brazo	Ante brazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
1	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
2	2	3	3	3	3	3	4	4	4
2	3	3	3	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
3	2	3	4	4	4	4	4	5	5
3	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	5	5	5	5
4	2	4	4	4	5	5	5	5	5
4	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
5	2	5	6	6	6	6	7	7	7
5	3	6	6	6	7	7	7	8	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
6	2	8	8	8	8	8	9	9	9
6	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla C

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1
= Puntuación cuello

Paso 10: Localizar la posición del tronco

+1 parado o sentado, tronco erecto
Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1

= Puntuación tronco

Paso 11:

Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1
Si no: +2
= Puntuación piernas

Tabla B

Cuello	Tronco												
	1		2		3		4		5		6		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B
Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

= Puntuación postural B

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular
Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

= Puntuación uso muscular

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

= Puntuación fuerza/carga

Paso 15: Localizar columna en Tabla C
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

= Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo

7

Empresa:

Puesto / Sección:

Fecha:

Observador:

Firma:

PUNTAJACIÓN FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = 4

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Paso 2a: Corregir...
Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo = 2

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Paso 3a: Corregir...
Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca = 3

Paso 4: Giro de muñeca
Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca = 1

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A
Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 5

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular
Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 3

Paso 8: Localizar fila en Tabla C
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 9

PUNTUACIÓN

Tabla A

Brazo	Ante brazo	Muñeca				
		1	2	3	4	
1	1	1	2	2	3	3
	2	2	2	2	3	3
	3	2	3	3	3	4
2	1	2	3	3	3	4
	2	3	3	3	3	4
	3	3	3	4	4	5
3	1	3	3	4	4	5
	2	3	4	4	4	5
	3	4	4	4	4	5
4	1	4	4	4	5	5
	2	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	5	5
5	1	5	5	5	5	6
	2	5	6	6	6	7
	3	6	6	6	7	7
6	1	7	7	7	7	8
	2	8	8	8	8	9
	3	9	9	9	9	9

Tabla B

Cuello	Tronco					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	2	2	2	2
2	1	3	2	3	3	4
3	2	3	2	3	4	5
4	3	3	3	4	5	6
5	4	5	5	6	7	7
6	5	7	7	7	8	8

Tabla C

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	4	5	6	7	7
7	5	5	5	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación cuello = 3

Paso 10: Localizar la posición del tronco

Paso 10a: Corregir...
Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación tronco = 4

Paso 11:

Puntuación piernas = 2

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B
Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 6

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular
Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación uso muscular = 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 3

Paso 15: Localizar columna en Tabla C
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 10

7

Empresa: Fecha:

Puesto / Sección: Observador: Firma:

TRABAJO REALIZADO: PISOS

REALIZÓ: PEÓN, OPERARIO Y MAESTRO DE OBRA

FECHA:

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = 2

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Paso 2a: Corregir...
Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo = 2

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Paso 3a: Corregir...
Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca = 3

Paso 4: Giro de muñeca
Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca = 1

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A
Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 3

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular
Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 3

Paso 8: Localizar fila en Tabla C
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 7

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Paso 9a: Corregir...
Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1
= Puntuación cuello

Paso 10: Localizar la posición del tronco

+1 parado ó sentado, tronco erecto
= Puntuación tronco

Paso 10a: Corregir...
Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1
= Puntuación tronco

Paso 11:

Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1
Si no: +2
= Puntuación piernas

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B
Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

= Puntuación postural B

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular
Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

= Puntuación uso muscular

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

= Puntuación fuerza/carga

Paso 15: Localizar columna en Tabla C
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

= Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo

Brazo	Ante brazo	Muñeca					
		1	2	3	4		
1	1	1	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	4
2	1	2	3	3	3	4	4
	2	3	3	3	3	4	4
	3	3	3	4	4	4	5
3	1	3	3	4	4	4	5
	2	3	4	4	4	4	5
	3	4	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	6
5	1	5	5	5	5	6	7
	2	5	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	8
6	1	7	7	7	7	8	8
	2	8	8	8	8	9	9
	3	9	9	9	9	9	9

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

Cuello	1		2		3		4		5		6	
	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

7

Empresa: Fecha:

Puesto / Sección:

Referencias:

Observador: Firma:

Puntuación Final: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

TRABAJO REALIZADO: ZÓCALOS Y MUROS

REALIZÓ: OPERARIO

FECHA:

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = 2

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo = 2

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca = 3

Paso 4: Giro de muñeca

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca = 1

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 3

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 3

Paso 8: Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 7

PUNTUACIÓN

Tabla A

Brazo	Ante brazo	Muñeca						
		1	2	3	4			
1	1	1	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4
	2	2	3	3	3	3	4	4
	3	3	3	4	4	4	4	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5
	2	3	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	5	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6
5	1	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8
	2	8	8	8	8	8	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9

Tabla B

Cuello	Tronco					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	2	2	2	2
2	2	3	3	3	3	3
3	3	3	3	4	4	4
4	4	4	4	5	5	5
5	5	5	5	6	6	6
6	6	6	6	6	6	6

Tabla C

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	4	5	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación cuello = 3

Paso 10: Localizar la posición del tronco

+1 parado o sentado, tronco erecto

Si hay torsión: +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación tronco = 4

Paso 11:

Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1

Si no: +2

Puntuación piernas = 2

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 6

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación uso muscular = 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 3

Paso 15: Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 10

7

Empresa: Fecha:

Puesto / Sección:

Referencias:

Observador: Firma:

PUNTUACIÓN FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

TRABAJO REALIZADO: CONTRAZOCALOS

REALIZÓ: OPERARIO

FECHA:

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = 2

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Paso 2a: Corregir...
Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo = 2

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Paso 3a: Corregir...
Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca = 3

Paso 4: Giro de muñeca
Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca = 1

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A
Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 3

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular
Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular = +1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = +3

Paso 8: Localizar fila en Tabla C
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 7

PUNTUACIÓN

Tabla A

Brazo	Ante brazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
1	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
2	2	3	3	3	3	3	4	4	4
2	3	3	3	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
3	2	3	4	4	4	4	4	5	5
3	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	5	5	5	5
4	2	4	4	4	5	5	5	5	5
4	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	6	6	7	7
5	2	5	6	6	6	6	7	7	7
5	3	6	6	6	7	7	7	8	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
6	2	8	8	8	8	8	9	9	9
6	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla B

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Ploemas	Ploemas	Ploemas	Ploemas	Ploemas	Ploemas	Ploemas	Ploemas	Ploemas	Ploemas	Ploemas	
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	

Tabla C

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1

= Puntuación cuello

Paso 10: Localizar la posición del tronco

+1 parado o sentado, tronco erecto

Paso 10a: Corregir...
Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1

= Puntuación tronco

Paso 11:

Si pies y pies apoyados y equilibrados: +1
Si no: +2

= Puntuación piernas

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B
Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

= Puntuación postural B

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular
Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

= Puntuación uso muscular

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

= Puntuación fuerza/carga

Paso 15: Localizar columna en Tabla C
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

= Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo

7

Empresa: Fecha:

Puesto / Sección: Observador: Firma:

PUNTUACIÓN FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

FECHA:

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = 2

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Paso 2a: Corregir...
Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo = 2

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Paso 3a: Corregir...
Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca = 3

Paso 4: Giro de muñeca
Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca = 1

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A
Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 3

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular
Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 3

Paso 8: Localizar fila en Tabla C
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 7

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación cuello = 3

Paso 10: Localizar la posición del tronco

Paso 10a: Corregir...
Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación tronco = 4

Paso 11:

Si pies y pies apoyados y equilibrados: +1
Si no: +2

Puntuación piernas = 2

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B
Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 6

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular
Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación uso muscular = 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 3

Paso 15: Localizar columna en Tabla C
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 10

Brazo	Ante brazo	Muñeca						
		1	2	3	4			
1	1	1	2	2	2	3	3	3
1	2	2	2	2	2	3	3	3
1	3	2	3	3	3	3	3	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4
2	2	3	3	3	3	4	4	4
2	3	3	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	5	5
3	2	3	4	4	4	4	5	5
3	3	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	5	5	5
4	2	4	4	4	5	5	5	5
4	3	4	4	4	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	6	6	7
5	2	5	6	6	6	6	7	7
5	3	6	6	6	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	8	8	9
6	2	8	8	8	8	8	9	9
6	3	9	9	9	9	9	9	9

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

7

Puntuación final: Empresa: Fecha:
Puesto / Sección:

Referencias:
Observador: Firma:

PUNTAJACIÓN FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

FECHA:

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = 3

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo = 2

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca = 2

Paso 4: Giro de muñeca

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca = 1

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 4

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 1

Paso 8: Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 6

PUNTUACIÓN

Tabla A

Brazo	Anto brazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		0°-15°	15°-30°	30°-45°	45°-60°	60°-75°	75°-90°	90°-105°	105°-120°
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
1	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
2	2	3	3	3	3	3	4	4	4
2	3	3	3	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
3	2	3	4	4	4	4	4	5	5
3	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	5	5	5	5
4	2	4	4	4	5	5	5	5	5
4	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
5	2	5	6	6	6	6	7	7	7
5	3	6	6	6	7	7	7	8	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
6	2	8	8	8	8	8	9	9	9
6	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla B

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	
2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	
3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6	6	
4	4	4	4	4	4	5	5	6	6	7	7	
5	5	5	5	5	5	6	6	7	7	7	8	
6	6	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	

Tabla C

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación cuello = 3

Paso 10: Localizar la posición del tronco

Si hay torsión: +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación tronco = 2

Paso 11:

Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1
Si no: +2

Puntuación piernas = 1

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 3

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación uso muscular = 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 1

Paso 15: Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 6

6

Empresa: Fecha:

Puesto / Sección:

Referencias:

Observador: Firma:

TRABAJO REALIZADO: MOVIMIENTO DE TIERRAS EXCAVACIÓN

REALIZÓ: PEÓN Y OPERARIO

FECHA:

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = 3

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Paso 2a: Corregir...

Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo = 2

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Paso 3a: Corregir...

Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca = 2

Paso 4: Giro de muñeca

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca = 1

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 4

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 1

Paso 8: Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 6

3

2

2

1

4

1

1

1

6

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Paso 9a: Corregir...

Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación cuello = 3

Paso 10: Localizar la posición del tronco

+1 parado o sentado, tronco erecto

Paso 10a: Corregir...

Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación tronco = 2

Paso 11:

Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1
Si no: +2

Puntuación piernas = 1

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 3

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación uso muscular = 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 1

Paso 15: Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final cuello, tronco y pierna = 5

3

2

1

3

1

1

5

6

Empresa: Fecha:

Puesto / Sección:

Referencias:

Observador: Firma:

PUNTUACIÓN FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

TRABAJO REALIZADO: CONCRETO ARMADO

REALIZÓ: PEÓN Y OPERARIO

FECHA:

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = 3

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Paso 2a: Corregir...
Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo = 2

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Paso 3a: Corregir...
Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca = 2

Paso 4: Giro de muñeca

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca = 1

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 4

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 3

Paso 8: Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 8

PUNTAJACIÓN

Tabla A

Brazo	Ante brazo	Muñeca					
		1	2	3	4		
1	1	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	4
2	1	2	3	3	3	4	4
	2	3	3	3	3	4	4
	3	3	3	4	4	4	5
3	1	3	3	4	4	4	5
	2	3	4	4	4	4	5
	3	4	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	6
5	1	5	5	5	5	6	7
	2	5	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	8
6	1	7	7	7	7	8	9
	2	8	8	8	8	9	9
	3	9	9	9	9	9	9

Tabla C

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación cuello = 3

Paso 10: Localizar la posición del tronco

+1 parado o sentado, tronco erecto
Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación tronco = 3

Paso 11:

Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1
Si no: +2

Puntuación piernas = 2

Tabla B

Cuello	Tronco						
	1	2	3	4	5	6	
1	1	1	2	1	2	1	2
2	2	3	2	3	4	5	6
3	3	3	3	4	5	6	7
4	5	5	5	6	7	7	8
5	7	7	7	7	8	8	8
6	8	8	8	8	8	9	9

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 5

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación uso muscular = 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 3

Paso 15: Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 7

7

Empresa: Fecha:





Puesto / Sección:

Referencias:

Observador: Firma:

PUNTAJACIÓN FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

Anexo 5. Posturas mediante análisis REBA y RULA

REBA	RULA
<p data-bbox="293 342 679 365">CONSTRUCCIONES PROVISIONALES</p> 	<p data-bbox="884 342 1270 365">CONSTRUCCIONES PROVISIONALES</p> 
<p data-bbox="309 976 663 999">TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO</p> 	<p data-bbox="916 976 1270 999">TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO</p> 

OBRAS PRELIMINARES MOVIMIENTO DE TIERRA



OBRAS PRELIMINARES MOVIMIENTO DE TIERRA



MOVIMIENTO DE TIERRAS EXCAVACIÓN



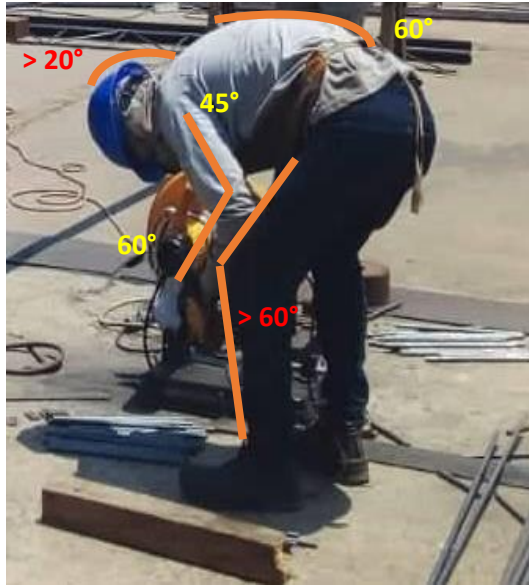
MOVIMIENTO DE TIERRAS EXCAVACIÓN



CONCRETO ARMADO



CONCRETO ARMADO



MUROS Y TABIQUES



MUROS Y TABIQUES



PISOS



PISOS



ZÓCALOS Y MUROS



ZÓCALOS Y MUROS



CONTRA ZÓCALOS



CONTRA ZÓCALOS



REVESTIMIENTO DE ESCALERAS



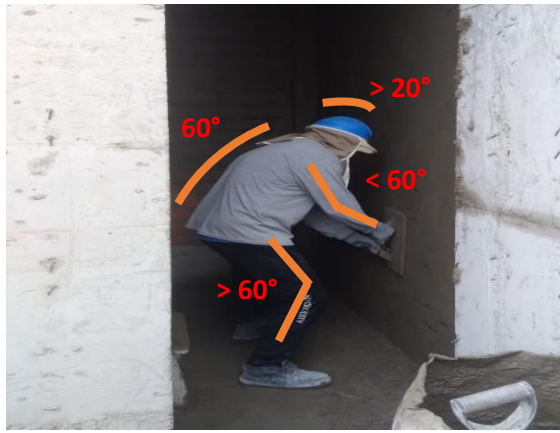
REVESTIMIENTO DE ESCALERAS



REVOQUES Y ENLUCIDOS



REVOQUES Y ENLUCIDOS



CIELORRASOS



CIELORRASOS



Anexo 6. Hoja de observación productividad por carga cardiovascular

Observación de productividad pre test

OBSERVACIÓN 1																						
Trabajo: Obras Provisionales y Preliminares																						
Edificio de 12 pisos con 3 sótanos																						
ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores												PROMEDIO %CVL	ml/m ² / m ³	Indice de cumplimiento (ml - m ² - m ³ / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Maestro de obra 1 Edad: 47			Operario 1 Edad: 25			Peon 1 Edad: 26			Peon 2 Edad: 21						
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
Construcciones Provisionales	08:30 - 09:00	Parado y sentado	Alrededor de la obra	Herramientas y materiales para el cerco metálico	CERCO METALICO DE OBRA (UN SOLO USO - 18 MESES)	20 ml	80	122	42%	75	130	44%	77	124	38%	79	120	34%	40%	8	0.4	4
	82						126	45%	74	133	47%	79	126	39%	81	126	38%	42%	7	0.35	3.5	
	83						128	46%	78	136	48%	80	128	40%	84	124	34%	42%	9	0.45	4.5	
	81						131	51%	79	138	49%	82	132	42%	82	122	34%	44%	6	0.3	3	
	78						129	50%	80	129	41%	81	138	48%	76	121	36%	44%	8	0.4	4	
	PROMEDIO												42%		1.9	3.8						
	8:30 - 9:00				REUBICACION DE CERCO METALICO A MEDIA VEREDA	20 ml	82	124	43%	77	133	46%	78	126	39%	78	122	36%	41%	7	0.35	3.5
	82						126	45%	76	136	48%	79	127	40%	76	124	39%	43%	8	0.4	4	
	81						124	43%	74	141	53%	80	129	41%	74	127	42%	45%	8	0.4	4	
	80						127	47%	77	135	47%	82	130	41%	77	125	39%	43%	7	0.35	3.5	
	84						129	47%	72	137	51%	81	131	42%	78	129	42%	45%	8	0.4	4	
	PROMEDIO												44%		1.9	3.8						
	10:20 - 10:40				DESMONTAJE DE CERCO PROVISIONAL DE OBRA	35 ml	77	115	37%	72	128	44%	74	119	36%	79	121	35%	38%	10	0.29	5
	76						129	51%	74	127	42%	78	120	34%	74	126	41%	42%	9	0.26	4.5	
	74						131	54%	73	130	45%	72	125	41%	76	129	43%	46%	11	0.31	5.5	
	72						127	51%	71	132	47%	74	124	40%	73	124	40%	45%	8	0.23	4	
	78						125	46%	72	129	45%	76	128	42%	77	128	41%	44%	9	0.26	4.5	
	PROMEDIO												43%		1.34	4.70						
	PROMEDIO TOTAL												43%		1.71	4.10						

OBSERVACIÓN 1																						
Trabajo: Obras Provisionales y Preliminares																						
Edificio de 12 pisos con 3 sótanos																						
ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores												PROMEDIO %CVL	ml/m ² /m ³	Indice de cumplimiento (ml - m ² - m ³ / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos y)			Maestro de obra 2 Edad: 52			Operario 2 Edad: 23			Peon 3 Edad: 25			Peon 4 Edad: 27						
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
Trazos y niveles de replanteo	11:00 - 11:30	Parado y sentado	Alrededor de la obra	Herramientas y materiales para el cerco metálico	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA	200 ml	82	128	52%	74	128	43%	79	130	42%	80	123	36%	43%	8	0.04	4
	15:15 - 15:45						80	127	52%	77	129	42%	80	132	43%	80	123	36%	43%	7	0.035	3.5
	16:30 - 17:00						78	124	50%	80	130	42%	78	130	43%	82	125	36%	43%	8	0.04	4
	8:30 - 9:00						79	129	55%	79	129	41%	81	134	45%	77	124	38%	45%	9	0.045	4.5
	12:00 - 12:30						75	130	58%	81	131	42%	78	133	45%	79	122	36%	45%	7	0.035	3.5
	PROMEDIO															44%		0.195	3.9			
	8:30 - 9:00				TRAZO Y REPLANTEO APOYO DURANTE LA ETAPA DE ACABADOS	240 ml	85	129	52%	73	127	43%	81	125	37%	83	125	36%	42%	7	0.03	3.5
	16:00 - 16:30						84	128	51%	72	126	42%	80	122	35%	78	124	38%	42%	8	0.03	4
	8:30 - 9:00						88	132	54%	71	121	39%	83	124	35%	77	125	39%	42%	9	0.04	4.5
	12:00 - 12:30						87	131	53%	73	122	39%	84	126	36%	74	125	40%	42%	10	0.04	5
8:45 - 9:15	85	130	53%	75			130	44%	78	130	43%	84	127	37%	44%	8	0.03	4				
PROMEDIO															42%		0.18	4.2				
PROMEDIO TOTAL															43%		0.19	4.05				

OBSERVACIÓN 1																						
Trabajo: Obras Provisionales y Preliminares																						
Edificio de 12 pisos con 3 sótanos																						
ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores												PROMEDIO %CVL	ml/m ² /m ³	Indice de cumplimiento (ml - m ² - m ³ / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo /Equipos			Operario 3 Edad: 30			Operario 4 Edad: 32			Operario 5 Edad: 31			Peón 5 Edad: 27						
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
Limpieza de obra	9:30 - 10:00	Parado y sentado	Alrededor de la obra	Herramientas y materiales para el cerco metálico	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA (15 PEONES)	200 m ³	78	81	47%	80	82	47%	77	85	51%	75	84	47%	48%	30	0.15	15
	15:10 - 15:40						79	83	49%	83	83	47%	74	84	52%	79	88	49%	49%	33	0.165	16.5
	17:45 - 18:15						82	84	48%	82	84	48%	75	85	52%	78	87	48%	49%	33	0.165	16.5
	8:45 - 9:15						83	85	49%	78	82	48%	76	87	54%	75	86	49%	50%	34	0.17	17
	11:00 - 11:30						80	81	46%	79	83	49%	78	88	54%	77	84	46%	49%	32	0.16	16
	PROMEDIO												49%		0.81	16.2						
	8:20 - 8:40				ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE DURANTE EXCAVACION Y MP (1 VOLQ - 8 m ³ /SEM)	400 m ³	79	89	54%	77	141	57%	79	139	54%	77	86	48%	53%	24	0.06	12
	16:08 - 16:38						77	88	54%	74	141	58%	78	138	54%	74	85	48%	53%	25	0.0625	12.5
	18:00 - 18:30						78	87	53%	75	140	57%	77	138	54%	78	87	48%	53%	23	0.0575	11.5
	9:30 - 10:00						80	86	51%	77	142	58%	74	136	53%	76	85	48%	52%	23	0.0575	11.5
	15:10 - 15:40						76	89	55%	78	139	54%	79	139	54%	75	85	48%	53%	24	0.06	12
	PROMEDIO												53%		0.30	11.9						
	9:30 - 10:00				ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DURANTE CASCO (4 VOLQ - 8 m ³ /SEM)	1400 m ³	85	142	54%	83	145	58%	80	141	55%	74	86	49%	54%	96	0.07	48
	16:30 - 17:00						84	141	54%	82	144	57%	78	138	54%	75	86	49%	53%	92	0.07	46
	8:30 - 9:00						86	145	57%	84	146	58%	77	137	53%	76	86	48%	54%	94	0.07	47
	12:15 - 12:45						83	144	57%	81	144	58%	81	142	56%	78	86	48%	55%	95	0.07	47.5
	16:08 - 16:38						82	140	54%	86	149	61%	79	140	55%	79	88	49%	54%	94	0.07	47
	PROMEDIO												54%		0.34	47.1						
	9:30 - 10:00				ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE POSTAL CASCO (2 VOLQ - 8 m ³ /SEM)	200 m ³	89	145	55%	86	148	60%	81	145	59%	78	141	52%	56%	48	0.24	24
	16:45 - 17:15						88	144	55%	88	149	60%	80	141	55%	78	140	51%	55%	47	0.235	23.5
	8:45 - 9:15						87	145	56%	87	142	53%	82	143	56%	79	141	51%	54%	44	0.22	22
	10:20 - 10:40						84	148	60%	84	143	56%	83	145	58%	81	143	52%	57%	49	0.245	24.5
	15:15 - 15:45						88	149	60%	82	140	54%	79	140	55%	79	142	52%	55%	46	0.23	23
	PROMEDIO												56%		1.17	23.4						
	PROMEDIO TOTAL															53%		0.65	24.65			

OBSERVACIÓN 1																						
Trabajo: Estructuras sótanos																						
Edificio de 12 pisos con 3 sótanos																						
ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores									PROMEDIO %CVL	ml/m2 /m3/glb	Indice de cumplimiento (ml - m2 - m3 / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre			
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Maestro de obra 1 Edad: 47			Capataz de obra estructuras 1 Edad: 34			Capataz de obra estructuras 2 Edad: 40									
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL							
Obras preliminares movimiento de tierra	8:20 - 8:40	Parado y sentado	Almacén de equipos y maquinarias	Grua, plataforma, Camión mixery volquetes	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS MOVIMIENTO TIERRAS	1glb	81	106	25%	79	110	28%	82	110	29%	27%	0.3	0.3	0.2			
	84						108	25%	77	109	28%	83	113	31%	28%	0.4	0.2	0.27				
	83						107	25%	78	109	28%	81	112	31%	28%	0.4	0.2	0.23				
	84						108	25%	77	109	28%	83	113	31%	28%	0.3	0.2	0.20				
	83						107	25%	78	109	28%	81	112	31%	28%	0.4	0.2	0.23				
										PROMEDIO									28%		1.1	0.23
	16:08 - 16:38							EXTRACCION DE EQUIPOS MOVIMIENTO TIERRAS CON GRUAS	2 glb	79	112	33%	74	114	34%	81	115	34%	34%	0.3	0.15	0.2
	18:00 - 18:30									77	110	32%	72	113	35%	80	114	34%	34%	0.4	0.2	0.27
	9:30 - 10:00									78	113	34%	73	112	33%	82	116	35%	34%	0.4	0.2	0.27
	11:15 - 11:45									76	109	32%	75	114	34%	79	112	33%	33%	0.3	0.15	0.20
	16:30 - 17:00									74	108	32%	76	115	34%	78	111	32%	33%	0.2	0.1	0.18
										PROMEDIO									33%		0.8	0.21
	8:30 - 9:00							INSTALACION Y DESINSTALACION DE PLATAFORMA	1glb	82	115	34%	75	124	43%	84	119	36%	38%	0.3	0.3	0.2
	16:00 - 16:30									80	112	32%	74	125	44%	82	110	29%	35%	0.2	0.2	0.18
	11:00 - 11:30									81	111	30%	73	123	43%	83	111	29%	34%	0.2	0.2	0.18
	12:00 - 12:30									78	110	31%	72	122	42%	81	120	39%	38%	0.4	0.4	0.27
	15:00 - 15:30									79	109	30%	78	124	41%	85	117	34%	35%	0.3	0.3	0.2
										PROMEDIO									36%		1.4	0.19
	11:15 - 11:45							EXTRACCION DE EQUIPOS PERFORACION CON GRUAS	1glb	84	124	42%	76	129	46%	84	119	36%	42%	0.3	0.3	0.2
	16:30 - 17:00									83	122	40%	74	128	47%	83	118	36%	41%	0.2	0.2	0.18
8:30 - 9:00				79	127	48%	72			122	42%	81	117	36%	42%	0.2	0.2	0.18				
12:00 - 12:30				78	125	46%	73			124	44%	82	120	39%	43%	0.3	0.3	0.2				
8:45 - 9:15				82	123	42%	71			123	44%	80	116	36%	41%	0.2	0.2	0.18				
						PROMEDIO									42%		1.2	0.16				
						TOTAL									35%		1.13	0.20				

OBSERVACIÓN 1																			
Trabajo: Estructuras sótanos																			
Edificio de 12 pisos con 3 sótanos																			
ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores									PROMEDIO %CVL	ml/m2 /m3/glb	Indice de cumplimiento (ml - m2 - m3/ 30 minutos)	Productividad por hora/hombre
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equinos)			Capataz de obra estructuras 3 Edad: 38			Operario 6 Edad: 28			Peon 6 Edad: 29						
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
Movimiento de tierra - excavación	10:00 - 11:00	Parado y sentado	Dentro de la obra	Grúa, plataformas, volquetes, camion mixer y motoniveladoras	EXCAVACIÓN Y ELIMINACION MASIVA POR NIVEL	16759.40 m3	72	159	74%	75	168	74%	75	166	73%	74%	45	0.0024	30
	15:00 - 15:30						71	158	73%	77	165	72%	67	164	73%	73%	44	0.0023	29.33
	9:30 - 10:00						74	164	78%	72	167	74%	76	167	73%	75%	48	0.0026	32
	11:15 - 11:45						73	163	77%	75	165	72%	68	169	77%	75%	47	0.0025	31.33
	16:30 - 17:00						70	158	73%	71	166	74%	78	158	66%	71%	45	0.0024	30
	PROMEDIO											73%		0.0122	30.53				
	12:00 - 12:30				EXCAVACIÓN LOCALIZADA	1013.21 m3	74	159	73%	72	168	75%	72	173	79%	76%	45	0.0444	30
	8:45 - 9:15						81	162	74%	82	170	75%	84	175	78%	76%	46	0.0454	30.67
	10:20 - 10:40						72	168	81%	84	169	73%	82	181	84%	80%	49	0.0484	32.67
	11:15 - 11:45						69	167	81%	76	174	79%	75	174	79%	80%	54	0.0533	36
	8:45 - 9:15						67	160	76%	74	177	82%	78	177	81%	80%	55	0.0543	36.67
	PROMEDIO											78%		0.2458	33.2				
	15:15 - 15:45				RELLENO Y COMPACTACIÓN	72400 m3	84	162	74%	74	171	77%	73	170	76%	76%	45	0.0622	30
	16:30 - 17:00						86	165	76%	76	168	74%	74	172	78%	76%	48	0.0663	32
	8:30 - 9:00						72	159	74%	80	172	77%	78	169	75%	75%	44	0.0608	29.33
	12:00 - 12:30						77	157	71%	72	167	74%	81	168	73%	73%	44	0.0608	29.33
	16:30 - 17:00						81	160	72%	71	171	78%	72	167	74%	75%	47	0.0649	31.33
	PROMEDIO											75%		0.3149	30.4				
	16:00 - 16:30				NIVELACION, APISONADO Y BASE DE AFIRMADO	3600.00 m3	83	162	74%	70	174	80%	71	167	74%	76%	45	0.0125	30
	8:30 - 9:00						81	167	79%	72	172	78%	74	166	73%	77%	46	0.0128	30.67
	12:00 - 12:30						84	162	74%	74	173	79%	75	168	74%	76%	45	0.0125	30
	8:45 - 9:15						79	165	77%	70	175	81%	72	172	78%	79%	48	0.0133	32
	10:20 - 10:40						77	164	77%	76	172	77%	73	169	76%	77%	47	0.0131	31.33
	PROMEDIO											77%		0.0642	30.8				
	17:30 - 18:00				ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	317.67 m3	82	160	72%	81	167	72%	79	174	79%	74%	45	0.1477	30
	8:45 - 9:15						84	162	74%	80	168	73%	80	170	75%	74%	46	0.1448	30.67
	10:30 - 11:00						81	167	79%	76	169	75%	84	172	76%	77%	49	0.1542	32.67
	15:00 - 15:30						83	157	69%	77	164	71%	83	169	74%	71%	43	0.1354	28.67
9:30 - 10:00	79	156	69%	82			167	72%	81	168	73%	72%	44	0.1385	29.33				
PROMEDIO											74%		0.7146	30.27					
PROMEDIO TOTAL											75%		0.27	31.04					

OBSERVACIÓN 1

Trabajo: Estructuras sótanos

Edificio de 12 pisos con 3 sótanos

ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores																
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario o Dispositivo (Equipos)			Maestro de obra 2 Edad: 52			Capataz de obra estructuras 1 Edad: 34			Capataz de obra estructuras 4 Edad: 41			Operario 7 Edad: 29			Operario 8 Edad: 26				
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL		
Concreto armado	9:30 - 10:00	Parado, sentado, inclinado y cucillitas	Dentro de la obra	Camión mixer	CONCRETO ARMADO Y PREMEZCLADO, CEMENTO TIPO I	2770.16 m3	83	157	85%	80	162	75%	82	164	84%	71	167	74%	73	165	72%		
	15:10 - 15:40						84	158	86%	75	160	74%	78	166	86%	70	168	75%	71	165	73%		
	17:45 - 18:15						79	155	84%	74	158	72%	81	158	78%	76	169	75%	74	164	71%		
	8:45 - 9:15						80	154	82%	81	159	72%	75	159	80%	74	166	73%	72	162	70%		
	11:00 - 11:30						81	156	84%	79	161	74%	79	161	81%	77	164	71%	75	161	69%		
	8:20 - 8:40						84	159	87%	77	161	74%	86	163	82%	73	167	74%	76	166	73%		
	16:08 - 16:38				82	160	89%	81	163	75%	85	167	86%	71	165	73%	78	168	74%				
	18:00 - 18:30				78	161	90%	83	165	77%	88	164	83%	70	169	76%	81	170	75%				
	9:30 - 10:00				79	158	87%	76	170	82%	79	159	79%	82	171	75%	80	169	74%				
	15:10 - 15:40				83	157	85%	74	168	81%	77	162	83%	83	173	77%	79	167	73%				
									ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DUCTOS	10456.76 m2													

N° Trabajadores																		PROMEDIO %CVL	ml/m2 /m3/glb	Indice de cumplimiento (ml - m2 - m3 / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre
Operario 9 Edad: 22			Operario 10 Edad: 27			Operario 11 Edad: 30			Peones 7 Edad: 25			Peones 8 Edad: 24			Peones 9 Edad: 24						
Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
74	163	71%	73	166	73%	77	166	79%	70	166	74%	71	168	75%	76	167	73%				
75	164	71%	75	168	74%	78	168	80%	73	168	75%	72	167	74%	77	169	75%				
78	166	72%	74	167	74%	80	169	81%	74	167	74%	74	170	76%	79	170	75%				
72	164	72%	78	169	75%	82	171	82%	77	165	72%	80	165	71%	80	171	76%				
79	167	73%	81	172	76%	83	174	85%	72	169	76%	73	164	72%	81	172	76%				
PROMEDIO																		76%		0.0614	6.18
78	165	71%	71	160	69%	74	168	81%	72	162	70%	74	165	72%	74	165	72%				
81	166	71%	72	162	70%	75	169	82%	73	167	74%	75	166	73%	72	167	74%				
80	164	70%	78	167	73%	76	170	82%	74	165	72%	76	168	74%	75	170	76%				
79	168	74%	74	162	70%	78	172	84%	73	164	72%	79	165	71%	78	168	74%				
77	170	76%	73	163	71%	73	167	80%	80	163	69%	80	164	70%	81	171	76%				
PROMEDIO																		76%		0.0296	11.27
PROMEDIO TOTAL																		76%		0.046	8.73

OBSERVACIÓN 1																					
Trabajo: Arquitectura sótanos																					
Edificio de 12 pisos con 3 sótanos																					
ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores														
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Maestro de obra 1 Edad: 47			Capataz de obra arquitectura 1 Edad: 30			Capataz de obra arquitectura 2 Edad: 33			Operario 12 Edad: 28			Operario 1 Edad: 25		
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL
Muros y tabiques	8:20 - 8:40	Parado, sentado e inclinado	Dentro de la obra	Amoladora	TABIQUERIA	1530 40 m2	85	155	74%	78	164	77%	82	162	74%	73	166	73%	74	164	77%
	16:08 - 16:38						86	154	72%	77	163	76%	84	164	75%	78	168	74%	72	163	77%
	18:00 - 18:30						84	156	75%	76	165	78%	83	167	79%	75	167	74%	71	160	69%
	9:30 - 10:00						83	152	71%	74	164	78%	81	164	76%	76	165	72%	82	166	77%
	11:15 - 11:45						82	153	72%	79	166	78%	80	166	78%	77	162	69%	80	165	77%

N° Trabajadores																		PROMEDIO %CVL	ml/m2 /m3/glb	Indice de cumplimiento (ml - m2 - m3 / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre
Operario 2 Edad: 23			Operario 3 Edad: 30			Operario 4 Edad: 32			Peones 1 Edad: 26			Peones 2 Edad: 21			Peones 3 Edad: 25						
Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
81	168	73%	76	166	79%	79	164	77%	71	166	74%	75	168	74%	74	167	74%	74.52%	120	0.078	2182
80	167	73%	77	168	81%	78	165	78%	76	172	77%	84	171	75%	76	168	74%	75.10%	122	0.080	22.18
79	163	69%	79	169	81%	80	168	80%	74	167	74%	82	170	75%	81	170	75%	75.26%	121	0.079	22.00
83	170	74%	80	168	80%	78	167	79%	81	170	75%	79	169	74%	80	168	73%	74.92%	119	0.078	2164
82	171	75%	82	170	81%	77	167	80%	78	169	75%	75	168	74%	79	167	73%	75.20%	124	0.081	22.55
PROMEDIO																		75.00%	121.20	0.396	22.04

OBSERVACIÓN 1																					
Trabajo: Arquitectura sótanos																					
Edificio de 12 pisos con 3 sótanos																					
ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores														
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Maestro de obra 2 Edad: 52			Capataz de obra arquitectura 3 Edad: 41			Capataz de obra arquitectura 4 Edad: 37			Operario 5 Edad: 31			Operario 7 Edad: 29		
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL
Revoques y enlucidos	9:30 - 10:00	Parado, cuclillas e inclinado	Dentro de la obra	Lijadora	SOLAQUEO + EMPASTES	6696 3 m2	81	155	83%	80	160	80%	74	162	76%	72	161	75%	70	162	77%
	12:00 - 12:30						83	154	82%	78	159	79%	78	167	79%	71	155	71%	68	160	70%
	16:30 - 17:00						80	157	86%	77	157	78%	77	164	77%	78	159	72%	72	158	67%
	8:30 - 9:00						79	156	85%	79	159	79%	75	170	83%	77	162	75%	73	157	66%
	16:00 - 16:30						78	155	84%	81	161	81%	73	169	82%	74	158	72%	74	161	69%

N° Trabajadores																		PROMEDIO %CVL	ml/m2 /m3/glb	Indice de cumplimiento (ml - m2 - m3 /30 minutos)	Productividad por hora/hombre
Operario 8 Edad: 26			Operario 10 Edad: 27			Operario 11 Edad: 30			Peones 4 Edad: 27			Peones 8 Edad: 24			Peones 9 Edad: 24						
Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
74	166	73%	72	167	74%	73	168	81%	75	165	72%	78	169	75%	71	166	74%	75.81%	100	0.0149	18.18
77	167	73%	74	169	75%	72	169	82%	72	167	74%	80	171	76%	72	167	74%	75.98%	110	0.0164	20.00
69	164	73%	69	168	76%	74	170	83%	71	164	72%	81	171	76%	74	167	74%	75.65%	99	0.0148	18.00
73	169	76%	81	159	66%	76	173	85%	77	165	72%	77	168	74%	81	172	76%	76.00%	108	0.0161	19.64
72	171	77%	79	170	75%	78	168	80%	74	169	75%	79	167	73%	79	169	74%	76.68%	102	0.0152	18.55
PROMEDIO																		76.02%	104	0.078	18.87

OBSERVACIÓN 1																					
Trabajo: Arquitectura sótanos																					
Edificio de 12 pisos con 3 sótanos																					
ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores														
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Maestro de obra 1 Edad: 47			Capataz de obra arquitectura 1 Edad: 30			Capataz de obra arquitectura 2 Edad: 33			Operario 12 Edad: 28			Operario 1 Edad: 25		
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL
Cielorosos	11:00 - 11:30	Parado, cuclillas e inclinados	Dentro de la obra	Paleta y plancha	SOLAQUERO EN CIELO RADO Y EN VIGAS	6241.18 m2	79	154	74%	81	162	74%	72	164	78%	74	166	73%	74	165	78%
	80						155	75%	82	161	73%	71	162	76%	72	167	74%	73	164	76%	
	76						153	74%	83	160	72%	74	163	77%	76	169	75%	75	166	79%	
	81						157	77%	80	163	75%	73	161	75%	74	168	75%	78	167	79%	
	79						152	72%	79	159	72%	72	159	74%	75	169	75%	77	168	81%	
	12:05 - 12:35				TARRAJEO PRE IMPERMEABILIZADOS Y DE CIELO RASO EN ESCALERA	260.40 m2	76	158	78%	81	165	77%	75	166	79%	70	168	75%	71	163	77%
	77						156	77%	80	165	77%	74	164	78%	69	167	75%	72	162	76%	
	74						155	76%	82	167	79%	71	163	77%	71	166	74%	70	160	75%	
	75						154	75%	80	164	76%	72	158	73%	68	164	73%	73	163	77%	
	79						159	79%	82	165	77%	73	159	74%	72	164	72%	72	162	76%	

N° Trabajadores																		PROMEDIO %CVL	ml/m2 /m3/glb	Indice de cumplimiento (ml - m2 - m3 / 30 minutos)	Productividad ad por hora/hombre
Operario 2 Edad: 23			Operario 3 Edad: 30			Operario 4 Edad: 32			Peones 1 Edad: 26			Peones 2 Edad: 21			Peones 3 Edad: 25						
Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
75	169	75%	71	169	76%	74	165	72%	73	166	73%	74	168	75%	70	169	76%	75.03%	160	0.0256	29.09
76	170	76%	74	171	77%	73	164	72%	75	168	74%	72	167	74%	71	168	75%	74.99%	162	0.0260	29.45
78	172	77%	73	173	79%	72	163	71%	74	170	76%	81	166	71%	74	167	74%	74.97%	159	0.0255	28.91
79	171	76%	72	168	75%	71	166	74%	79	167	73%	75	170	76%	73	166	73%	75.29%	161	0.0258	29.27
80	168	73%	77	167	73%	78	168	74%	78	164	70%	73	169	76%	72	169	76%	74.18%	158	0.0253	28.73
PROMEDIO																		74.89%	160	0.1282	29.09
73	167	74%	73	165	72%	72	167	74%	72	164	72%	78	167	73%	72	169	76%	75.33%	140	0.5376	25.45
71	165	73%	72	162	70%	71	162	71%	70	161	70%	76	166	73%	71	168	75%	74.01%	139	0.5338	25.27
74	166	73%	72	167	74%	70	160	69%	71	162	71%	74	163	71%	74	169	75%	74.01%	139	0.5338	25.27
71	160	69%	71	161	70%	73	164	72%	73	164	72%	75	165	72%	69	167	75%	73.00%	138	0.5300	25.09
71	161	70%	74	164	71%	69	160	69%	74	165	72%	73	164	72%	75	170	76%	73.48%	141	0.5415	25.64
PROMEDIO																		73.97%	139	2.6767	25.35
PROMEDIO TOTAL																		74.43%	149.7	1.4024	27.22

OBSERVACIÓN 1																					
Trabajo: Arquitectura sótanos																					
Edificio de 12 pisos con 3 sótanos																					
ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores														
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Maestro de obra 2 Edad: 52			Capataz de obra arquitectura 3 Edad: 41			Capataz de obra arquitectura 4 Edad: 37			Operario 5 Edad: 31			Operario 7 Edad: 29		
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL
Pisos	11:15 - 11:45	Sentado y cuclillas	Dentro de la obra	Regla de aluminio y plancha	PISO ACABADO CEMENTO, PISO CERAMICO	4945.70 m2	71	159	89%	67	161	83%	74	162	76%	71	166	80%	72	164	72%
	12:00 - 12:30						74	157	86%	71	164	85%	72	165	79%	70	165	79%	70	162	71%
	16:30 - 17:00						73	154	84%	72	165	86%	73	164	78%	73	164	78%	71	161	70%
	8:30 - 9:00						82	163	81%	74	168	89%	70	166	80%	74	169	73%	73	163	71%
	9:30 - 10:00						76	158	87%	73	166	87%	74	167	80%	72	162	76%	73	165	72%

N° Trabajadores																	PROMEDIO %CVL	ml/m2 /m3/glb	Indice de cumplimiento (ml - m2 - m3 / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre	
Operario 8 Edad: 26			Operario 10 Edad: 27			Operario 11 Edad: 30			Peones 4 Edad: 27			Peones 8 Edad: 24			Peones 9 Edad: 24						
Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
73	168	75%	72	166	73%	73	167	80%	70	164	72%	72	165	73%	72	163	71%	76.75%	80	0.0162	14.55
71	167	74%	74	167	74%	72	166	80%	71	166	74%	71	164	72%	72	164	72%	76.91%	82	0.0166	14.91
70	164	72%	73	161	69%	73	162	76%	72	168	75%	74	163	71%	72	165	73%	75.54%	85	0.0172	15.45
72	165	73%	71	162	71%	74	165	78%	70	164	72%	73	166	73%	72	166	73%	75.83%	84	0.0170	15.27
73	169	76%	71	164	72%	74	165	78%	73	167	74%	74	164	71%	72	162	70%	76.81%	87	0.0176	15.82
PROMEDIO																	76.37%	84	0.0845	15.20	

OBSERVACIÓN 1

Trabajo: Arquitectura sótanos

Edificio de 12 pisos con 3 sótanos

ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores														
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Maestro de obra 2 Edad: 52			Capataz de obra arquitectura 3 Edad: 41			Capataz de obra arquitectura 4 Edad: 37			Operario 5 Edad: 31			Operario 7 Edad: 29		
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL
Zócalos y muros	8:45 - 9:15	Sentado y cuclillas	Dentro de la obra	Amoladora	CERÁMICO CELIMA AMERICA BLANCO 30x30 cm HASTA EL TECHO - CTO DE ACOPIO, BAÑOS DE SERVICIO	82.09 m2	69	161	91%	72	162	83%	73	167	80%	73	168	81%	81	164	70%
	10:20 - 10:40						67	162	92%	74	161	82%	72	164	78%	72	166	80%	80	165	71%
	9:30 - 10:00						65	161	91%	71	160	82%	70	165	79%	71	167	81%	78	166	72%
	12:15 - 12:45						64	158	89%	70	158	80%	71	163	77%	70	165	79%	77	164	71%
	16:08 - 16:38						59	160	91%	71	159	81%	72	164	78%	71	165	79%	76	163	70%

N° Trabajadores																	PROMEDIO %CVL	ml/m2 /m3/glb	Indice de cumplimiento (ml - m2 - m3 / 30 minutos)	Productividad ad por hora/hombre	
Operario 8 Edad: 26			Operario 10 Edad: 27			Operario 11 Edad: 30			Peones 4 Edad: 27			Peones 8 Edad: 24			Peones 9 Edad: 24						
Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
71	166	74%	70	167	75%	72	168	81%	71	162	71%	74	166	73%	74	166	73%	77.45%	12	0.1462	2.13
70	164	72%	72	168	75%	69	166	80%	70	163	72%	72	164	72%	72	164	72%	76.87%	13	0.1584	2.36
72	167	74%	71	163	71%	71	167	81%	72	165	73%	73	165	72%	71	162	71%	76.99%	12	0.1462	2.13
69	163	72%	71	164	72%	72	167	81%	69	163	72%	75	168	74%	73	165	72%	76.26%	13	0.1584	2.36
70	164	72%	72	167	74%	72	166	80%	68	162	71%	75	167	74%	74	168	75%	76.77%	13	0.1584	2.36
PROMEDIO																	76.87%	13	0.7675	2.29	

OBSERVACIÓN 1

Trabajo: Arquitectura sótanos

Edificio de 12 pisos con 3 sótanos

ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores																								
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Maestro de obra 1 Edad: 47			Capataz de obra arquitectura 1 Edad: 30			Capataz de obra arquitectura 2 Edad: 33			Operario 12 Edad: 28			Operario 1 Edad: 25												
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL										
Contrazoc alos	12:15 - 12:45	Sentado y cuchillas	Dentro de la obra	Cortadora de Zocalos	CONTRAZÓCALO PINTURA DE TRÁFICO COLOR GRIS OSCURO H=10 cm (CUARTOS TÉCNICOS)	657.74 m2	72	167	88%	75	168	81%	74	169	82%	68	173	80%	72	171	77%										
	71						166	87%	70	167	81%	72	168	81%	67	172	79%	68	174	80%											
	74						168	89%	71	165	79%	71	167	81%	66	171	78%	71	175	81%											
	73						165	86%	72	164	78%	77	164	77%	64	174	81%	70	173	79%											
	70						162	84%	73	162	76%	75	166	79%	65	170	78%	69	172	79%											
	72						169	90%	73	170	83%	72	171	84%	70	174	80%	72	174	80%											
	15:00 - 15:30				Sentado y cuchillas	Dentro de la obra	Cortadora de Zocalos	CONTRAZÓCALO PINTURA DE TRÁFICO COLOR GRIS OSCURO H=10 cm (ESCALERAS)	26.24 m2	71	168	89%	71	168	82%	71	170	83%	71	176	81%	71	170	77%							
	70									167	88%	72	170	83%	74	173	85%	72	176	81%	70	170	77%								
	69									165	86%	72	171	84%	73	172	85%	70	174	80%	74	172	78%								
	73									170	91%	71	169	82%	70	169	83%	73	172	78%	73	172	78%								
	74									165	86%	76	169	82%	71	172	85%	69	174	80%	71	167	74%								
	72									166	87%	71	167	81%	72	173	86%	67	173	80%	72	171	77%								
	16:30 - 17:00							Sentado y cuchillas	Dentro de la obra	Cortadora de Zocalos	CONTRAZÓCALO PINTURA DE TRÁFICO COLOR GRIS OSCURO H=10 cm +LINEA 10cm COLOR BLANCO A 100 m DE ALTURA (ESTACIONAMIENTOS)	1268.42 m2	71	164	85%	72	164	78%	74	174	86%	71	174	80%	70	170	77%				
	73												162	83%	74	165	78%	73	175	87%	70	176	82%	69	173	79%					
	73												161	82%	75	166	79%	74	173	85%	73	171	77%	73	174	80%					
	75												163	84%	73	167	80%	71	165	79%	71	169	76%	73	170	76%					
	74												164	85%	72	164	78%	72	169	82%	73	169	76%	73	168	75%					
	73												162	83%	74	169	82%	70	164	78%	74	170	76%	71	167	74%					
	8:30 - 9:00										Sentado y cuchillas	Dentro de la obra	Cortadora de Zocalos	CONTRAZOCALO LISTONES DE ALUMINIO H = 9 CM	173.42 m2	72	161	82%	73	165	79%	71	162	76%	72	171	77%	72	168	75%	
	71															160	82%	71	162	76%	73	164	78%	72	168	75%	74	169	75%		
8:30 - 9:00	Sentado y cuchillas	Dentro de la obra	Cortadora de Zocalos	CONTRAZOCALO LISTONES DE ALUMINIO H = 9 CM												173.42 m2	75	163	84%	73	167	80%	71	165	79%	71	169	76%	73	170	76%
74																	164	85%	72	164	78%	72	169	82%	73	169	76%	73	168	75%	
73																	162	83%	74	169	82%	70	164	78%	74	170	76%	71	167	74%	
72																	161	82%	73	165	79%	71	162	76%	72	171	77%	72	168	75%	
71														160	82%		71	162	76%	73	164	78%	72	168	75%	74	169	75%			
75														163	84%		73	167	80%	71	165	79%	71	169	76%	73	170	76%			

N° Trabajadores																		PROMEDIO %CVL	ml/m2 /m3/glb	Indice de cumplimiento (ml - m2 - m3 / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre
Operario 2 Edad: 23			Operario 3 Edad: 30			Operario 4 Edad: 32			Peones 1 Edad: 26			Peones 2 Edad: 21			Peones 3 Edad: 25						
Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
70	172	78%	72	174	86%	71	168	82%	69	168	76%	74	171	77%	79	176	80%	80.61%	70	0.1064	12.73
69	171	78%	71	171	84%	69	167	81%	71	169	76%	72	169	76%	78	174	79%	80.17%	72	0.1095	13.09
74	170	76%	69	172	85%	74	172	84%	70	167	75%	73	170	76%	77	175	80%	80.34%	71	0.1079	12.91
75	174	79%	74	173	85%	72	173	86%	73	164	72%	71	172	78%	76	177	81%	80.24%	73	0.1110	13.27
73	173	79%	75	175	87%	73	166	79%	72	168	75%	74	168	75%	72	169	76%	78.71%	69	0.1049	12.55
PROMEDIO																		80.02%	71	0.5397	12.91
73	171	77%	74	171	84%	69	169	83%	77	170	76%	72	170	77%	71	170	77%	80.79%	14.24	0.5427	2.59
72	172	78%	70	170	83%	69	170	83%	74	168	75%	71	169	76%	70	169	76%	80.32%	15.21	0.5796	2.77
71	172	78%	71	172	85%	70	170	83%	74	169	75%	74	173	79%	73	172	78%	81.20%	13.14	0.5008	2.39
73	173	79%	72	171	84%	71	171	84%	73	167	74%	73	172	78%	72	172	78%	80.87%	13.14	0.5008	2.39
70	174	80%	73	172	85%	68	168	82%	72	169	76%	73	172	78%	70	171	78%	80.86%	12.68	0.4832	2.31
PROMEDIO																		80.81%	14	2.6071	2.49
71	173	79%	75	170	83%	71	174	87%	70	168	75%	69	169	76%	74	178	83%	80.85%	80	0.0631	14.55
72	175	80%	74	171	84%	70	172	85%	69	167	75%	70	170	77%	73	177	82%	81.19%	81	0.0639	14.73
74	174	79%	77	173	85%	69	171	84%	72	171	77%	72	172	78%	72	174	80%	80.91%	81	0.0639	14.73
73	174	80%	78	170	82%	73	173	85%	73	170	76%	67	171	78%	71	171	78%	80.82%	82	0.0646	14.91
70	173	79%	73	169	82%	74	173	85%	71	171	78%	68	170	77%	70	170	77%	80.16%	80	0.0631	14.55
PROMEDIO																		80.79%	81	0.3185	14.69
71	167	74%	71	173	86%	74	173	85%	72	174	80%	70	171	78%	76	175	80%	79.84%	36	0.2076	6.55
73	168	75%	72	174	86%	72	172	85%	71	173	79%	72	173	79%	74	173	79%	79.82%	34.11	0.1967	6.20
72	167	74%	71	172	85%	71	172	85%	70	170	77%	71	172	78%	72	173	79%	79.28%	35.00	0.2018	6.36
70	165	73%	71	172	85%	73	174	86%	73	172	78%	73	174	80%	73	174	80%	79.19%	35.12	0.2025	6.39
72	166	73%	70	170	83%	72	173	86%	71	172	78%	71	171	78%	74	174	79%	78.53%	33.26	0.1918	6.05
PROMEDIO																		79.33%	35	1.0004	6.31
PROMEDIO TOTAL																		80.23%	50.05	1.1164	9.10

OBSERVACIÓN 1

Trabajo: Arquitectura sótanos

Edificio de 12 pisos con 3 sótanos

ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores														
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Maestro de obra 2 Edad: 52			Capataz de obra arquitectura 3 Edad: 41			Capataz de obra arquitectura 4 Edad: 37			Operario 5 Edad: 31			Operario 7 Edad: 29		
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL
Revestimiento de escaleras	8:30 - 9:00	Parado, inclinado y cucillitas	Dentro de la obra	Regla de aluminio, paleta y plancha	FORJADO DE DESCANSO DE ESCALERA	12.5 m2	72	165	95%	71	169	90%	73	168	81%	71	172	85%	78	176	80%
	74						166	96%	70	168	89%	72	167	81%	70	171	84%	77	174	79%	
	73						165	95%	69	166	87%	71	166	80%	73	172	85%	75	173	78%	
	71						162	92%	72	169	90%	71	166	80%	72	173	86%	79	176	80%	
	73						164	94%	72	168	89%	72	167	81%	69	169	83%	74	171	77%	
	12:00 - 12:30				FORJADO DE PASOS Y CONTRAPASOS DE ESCALERA	80.05 ml	74	163	93%	72	168	89%	75	168	81%	73	174	86%	74	174	79%
	15:15 - 15:45						77	165	95%	71	166	87%	74	167	80%	72	172	85%	73	172	78%
	16:30 - 17:00						72	162	92%	74	168	89%	71	161	76%	74	173	85%	75	174	79%
	8:30 - 9:00						75	166	96%	73	167	88%	73	162	76%	73	173	85%	76	174	79%
	12:00 - 12:30						73	164	94%	73	167	88%	76	169	82%	73	175	87%	73	172	78%
	8:30 - 9:00				ACABADO DE CEMENTO PULIDO EN DESCANSO DE ESCALERAS	12.5 m2	73	160	90%	69	170	91%	72	170	83%	75	170	83%	75	161	69%
	16:00 - 16:30						72	161	91%	70	171	92%	70	169	83%	72	169	82%	74	160	68%
	8:30 - 9:00						74	163	93%	68	169	90%	71	168	82%	73	167	80%	73	162	70%
	12:00 - 12:30						73	167	97%	72	169	90%	70	170	83%	71	170	83%	72	160	69%
	8:45 - 9:15						71	164	94%	71	170	91%	70	171	84%	70	172	85%	71	162	71%
	11:15 - 11:45				DERRAMES COSTADO DE ESCALERA	14.40 ml	73	161	91%	70	171	92%	72	170	83%	70	174	87%	73	165	72%
	17:30 - 18:00						71	162	92%	72	173	94%	71	175	87%	72	173	86%	72	165	73%
	8:45 - 9:15						72	164	94%	71	170	91%	74	170	83%	71	174	87%	74	166	73%
	10:30 - 11:00						70	160	90%	74	172	92%	75	174	86%	74	175	87%	73	164	72%
	15:00 - 15:30						73	163	93%	72	171	92%	73	171	84%	73	177	89%	73	164	72%

N° Trabajadores																		PROMEDIO %CVL	ml/m2 /m3/glb	Indice de cumplimiento (ml - m2 - m3 / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre
Operario 8 Edad: 26			Operario 10 Edad: 27			Operario 11 Edad: 30			Peones 4 Edad: 27			Peones 8 Edad: 24			Peones 9 Edad: 24						
Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
76	169	75%	73	167	74%	78	168	80%	77	169	75%	78	167	73%	77	166	72%	80.06%	5.4	0.4320	0.98
74	158	67%	72	165	73%	79	168	80%	75	167	74%	77	166	72%	78	167	73%	78.81%	5.5	0.4400	1.00
75	169	75%	71	164	72%	77	166	79%	74	167	74%	74	164	71%	79	169	74%	79.16%	6.0	0.4800	1.09
76	170	76%	74	167	74%	76	165	78%	76	168	74%	75	166	73%	75	164	71%	79.38%	4.9	0.3920	0.89
77	172	77%	73	166	73%	76	166	79%	73	168	75%	79	169	74%	74	166	73%	79.50%	5.2	0.4160	0.95
PROMEDIO																		79.38%	5	2.1600	0.98
73	167	74%	79	169	74%	76	167	80%	71	171	78%	77	167	73%	72	161	70%	79.69%	23.00	0.2873	4.18
72	166	73%	78	167	73%	77	168	81%	72	174	80%	76	166	73%	74	164	71%	79.57%	24.00	0.2998	4.36
71	162	71%	74	166	73%	74	165	78%	74	174	79%	74	164	71%	73	163	71%	78.58%	23.80	0.2973	4.33
72	162	70%	76	167	73%	75	165	78%	76	176	81%	73	163	71%	74	161	69%	78.79%	22.15	0.2767	4.03
72	163	71%	77	168	74%	74	166	79%	75	175	80%	75	166	73%	74	162	70%	79.58%	21.98	0.2746	4.00
PROMEDIO																		79.24%	23	1.4357	4.18
74	164	71%	76	172	77%	75	160	74%	76	165	72%	71	164	72%	72	171	77%	78.10%	5.90	0.4720	1.07
71	164	72%	72	173	79%	74	161	75%	74	167	74%	70	165	73%	73	170	76%	78.62%	5.92	0.4736	1.08
72	162	70%	74	174	79%	72	160	75%	75	167	74%	69	161	70%	74	171	77%	78.17%	5.00	0.4000	0.91
73	163	71%	71	175	81%	71	162	76%	73	163	71%	72	165	73%	71	173	79%	79.32%	5.80	0.4640	1.05
74	164	71%	73	172	78%	73	159	74%	74	165	72%	73	166	73%	70	174	80%	79.35%	6.00	0.4800	1.09
PROMEDIO																		78.71%	6	2.2896	1.04
70	170	77%	75	174	79%	81	176	87%	79	179	83%	74	171	77%	73	174	80%	82.47%	6.29	0.4368	1.14
72	172	78%	74	175	80%	80	174	85%	71	174	80%	72	170	77%	74	175	80%	82.85%	6.20	0.4306	1.13
73	173	79%	73	173	79%	83	173	84%	72	175	80%	71	171	78%	71	170	77%	82.12%	5.78	0.4014	1.05
71	170	77%	73	174	80%	82	174	85%	74	176	81%	70	169	76%	72	174	80%	82.32%	6.23	0.4326	1.13
71	171	78%	72	173	79%	80	174	85%	76	174	79%	76	174	79%	73	173	79%	82.49%	6.18	0.4292	1.12
PROMEDIO																		82.45%	6	2.1306	1.12
TOTAL																		79.95%	10.06	2.0040	1.83

Observación de productividad por carga cardiovascular post test

OBSERVACIÓN 1																						
Trabajo: Obras Provisionales y Preliminares																						
Edificio de 12 pisos con 3 sótanos																						
ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores												PROMEDIO %CVL	m ² /m ³	Índice de cumplimiento (ml - m ² - m ³ / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Muestro de obra 1 Edad: 47			Operario 1 Edad: 25			Peon 1 Edad: 26			Peon 2 Edad: 21						
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
Construcciones Provisionales	9:30 - 10:00	Parado y sentado	Alrededor de la obra	Herramientas y materiales para el cerco metálico	CERCO METALICO DE OBRA (UN SOLO USO - 18 MESES)	20 ml	80	84	54%	77	133	46%	78	81	60%	80	159	66%	56.30%	10	0.5	5
	84						88	46%	74	135	48%	83	84	61%	84	147	54%	52.31%	9	0.45	4.5	
	85						82	49%	80	137	48%	82	83	60%	83	139	48%	51.25%	9	0.45	4.5	
	82						84	53%	83	140	49%	85	86	62%	85	159	64%	56.97%	11	0.55	5.5	
	80						86	56%	76	137	49%	80	80	58%	77	145	55%	54.70%	10	0.5	5	
	PROMEDIO												54.31%	9.8	2.45	4.9						
	8:20 - 8:40				REUBICACION DE CERCO METALICO A MEDIA VEREDA	20 ml	81	80	49%	78	139	50%	78	81	52%	81	152	60%	52.70%	9	0.45	4.5
	16:08 - 16:38						85	82	49%	77	136	48%	83	80	57%	80	137	48%	50.55%	8	0.4	4
	18:00 - 18:30						82	81	50%	78	140	51%	84	83	59%	82	140	49%	52.36%	9	0.45	4.5
	9:30 - 10:00						86	86	53%	78	140	51%	85	86	62%	86	153	59%	56.13%	10	0.5	5
	15:10 - 15:40						83	83	52%	74	139	52%	87	85	60%	88	162	66%	57.35%	11	0.55	5.5
	PROMEDIO												53.82%	9.4	2.35	4.7						
	9:30 - 10:00				DES MONTAJE DE CERCO PROVISIONAL DE OBRA	35 ml	78	83	54%	73	144	56%	76	89	59%	84	158	64%	58.12%	10	0.29	5
	16:30 - 17:00						80	80	60%	77	155	63%	80	87	64%	80	150	58%	61.48%	12	0.34	6
	8:30 - 9:00						79	87	57%	77	154	63%	76	82	61%	77	147	57%	59.56%	11	0.31	5.5
	12:15 - 12:45						76	83	55%	73	146	57%	77	80	59%	87	164	68%	59.94%	11	0.31	5.5
	16:08 - 16:38						81	85	65%	76	150	60%	79	86	64%	81	158	65%	63.17%	12	0.34	6
	PROMEDIO												60.45%	11.20	1.60	5.6						
PROMEDIO TOTAL												56%	10.13	4.27	5.07							

OBSERVACIÓN 1

Trabajo: Obras Provisionales y Preliminares

Edificio de 12 pisos con 3 sótanos

ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores												PROMEDIO %CVL	m³/m² / m³	Indice de cumplimiento (ml- m²- m³ / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Maestro de obra 2 Edad: 52			Operario 2 Edad: 23			Peon 3 Edad: 25			Peon 4 Edad: 27						
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
Trazos y niveles de replanteo	11:00 - 11:30	Parado y sentido	Alrededor de la obra	Herramientas y materiales para el cerco metálico	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA	200 ml	81	135	67%	75	132	46%	80	141	57%	84	132	41%	49.62%	9	0.045	4.5
	15:15 - 15:45						82	138	64%	78	139	50%	83	146	54%	83	144	52%	54.90%	10	0.05	5
	16:30 - 17:00						81	137	63%	82	143	52%	82	143	52%	85	147	54%	55.06%	11	0.055	5.5
	8:30 - 9:00						83	139	64%	81	133	44%	84	150	57%	79	129	41%	51.57%	8	0.04	4
	12:00 - 12:30						80	132	58%	85	148	55%	82	142	51%	82	140	49%	53.14%	10	0.05	5
							PROMEDIO												52.86%	9.6	0.24	4.8
	8:30 - 9:00				TRAZO Y REPLANTEO APOYO DURANTE LA ETAPA DE ACABADOS	240 ml	84	135	59%	74	136	49%	81	139	49%	81	130	41%	49.67%	9	0.04	4.5
	16:00 - 16:30						85	129	52%	79	142	52%	83	140	49%	83	138	47%	49.89%	9	0.045	4.5
	8:30 - 9:00						89	139	62%	82	143	52%	86	149	55%	85	140	48%	54.13%	11	0.055	5.5
	12:00 - 12:30						86	138	62%	80	149	58%	84	144	52%	80	132	43%	53.62%	11	0.055	5.5
8:45 - 9:15						83	132	56%	85	153	59%	82	142	51%	82	134	44%	52.59%	10	0.05	5	
	PROMEDIO												51.97%	10.00	0.24	5						
	PROMEDIO TOTAL												62%	9.8	0.24	4.9						

OBSEVACIÓN 1

Trabajo: Obras Provisionales y Preliminares

Edificio de 12 pisos con 3 sótanos

ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores												PROMEDIO %CVL	m³/m²/m³	Índice de cumplimiento (ml- m²- m³/30 minutos)	Productividad por hora/hombre
		Posición del cuerpo	Medio ambiente D el lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipo)			Operario 3 Edad: 30			Operario 4 Edad: 32			Operario 5 Edad: 31			Peon 3 Edad: 27						
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
Limpieza de obra	08:30 - 09:00	Parado y sentado	Alrededor de la obra	Herramientas y materiales para el cerco metálico	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA (15 PEONES)	200 m²	81	141	55%	83	141	54%	74	140	57%	74	139	52%	54.43%	37	0.185	18.5
	80						142	56%	87	146	57%	77	145	60%	80	144	53%	56.79%	40	0.2	20	
	86						150	62%	85	145	57%	80	150	64%	77	143	54%	58.99%	40	0.2	20	
	87						154	65%	80	138	53%	83	155	67%	78	141	52%	59.18%	39	0.195	19.5	
	81						144	58%	83	145	58%	81	149	62%	81	142	51%	57.35%	35	0.175	17.5	
	PROMEDIO												57.35%	38.2	0.96	19.1						
	ELIMINACIÓN MAT EXCEDENTE DURANTE EXCAVACIÓN Y MP (VOLQ-8 m³/SEM)				400 m²	76	140	56%	78	150	64%	80	145	59%	81	140	50%	57.27%	26	0.065	13	
						79	149	63%	76	144	60%	80	145	59%	79	137	48%	57.43%	26	0.065	13	
						80	152	65%	79	149	63%	79	145	59%	81	144	53%	60.23%	30	0.075	15	
						83	153	65%	80	152	65%	77	140	56%	80	139	49%	58.95%	28	0.07	14	
						79	149	63%	79	153	67%	80	145	59%	77	137	49%	59.40%	29	0.0725	14.5	
						PROMEDIO												58.66%	27.8	0.35	13.9	
	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DURANTE CASCO (4 VOLQ-8 m³/SEM)				1400 m²	86	147	59%	84	147	59%	82	146	59%	84	145	53%	57.48%	97	0.07	48.5	
						83	143	56%	80	140	55%	80	141	55%	89	155	59%	56.38%	94	0.07	47	
						80	139	54%	89	152	62%	85	153	65%	83	140	49%	57.37%	97	0.07	48.5	
						85	145	57%	84	149	61%	86	155	66%	80	145	54%	59.74%	98	0.07	49	
						87	146	57%	81	140	54%	81	144	58%	87	151	57%	56.46%	96	0.07	48	
						PROMEDIO												57.49%	96.4	0.34	48.2	
	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE POST AL CASCO (2 VOLQ-8 m³/SEM)				200 m²	88	150	61%	89	152	62%	80	148	62%	80	146	55%	59.99%	55	0.275	27.5	
						90	155	65%	90	160	70%	82	152	65%	84	154	60%	65.04%	99	0.07	49.5	
						86	147	59%	91	162	72%	85	157	69%	86	157	62%	65.31%	98	0.07	49	
						88	152	63%	87	152	63%	81	149	62%	88	160	64%	63.13%	95	0.07	47.5	
						90	152	62%	84	150	62%	80	146	60%	84	154	60%	61.15%	97	0.07	48.5	
						PROMEDIO												62.92%	88.8	0.55	44.4	
	PROMEDIO TOTAL												59%	62.8	0.55	31.4						

OBSERVACIÓN 1																			
Trabajo: Estructuras sótanos																			
Edificio de 12 pisos con 3 sótanos																			
ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores									PROMEDIO % CVL	m³/m²/m³/glb	Indice de cumplimiento (m1- m2- m3 / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Maestro de obra 1 Edad: 47			Capataz de obra estructuras 1 Edad: 34			Capataz de obra estructuras 2 Edad: 40						
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
Obras preliminares movimiento de tierra	8:20 - 8:40	Parado y sentado	Almacén de equipos y maquinarias	Grúa, plataformas, Camión mixer y volquetes	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS MOVIMIENTO TIERRAS	1 glb	84	85	53%	78	149	63%	84	120	38%	51.34%	0.4	0.4	0.27
	86						87	54%	79	112	30%	85	115	32%	38.52%	0.6	0.3	0.40	
	85						112	28%	80	118	30%	83	115	33%	30.47%	0.7	0.45	0.47	
	86						109	24%	78	110	29%	84	114	31%	28.10%	0.5	0.36	0.33	
	85						109	25%	80	112	29%	83	117	35%	29.80%	0.6	0.46	0.40	
	PROMEDIO											35.65%		1.97	0.37				
	EXTRACCIÓN DE EQUIPOS MOVIMIENTO TIERRAS CON GRUAS					2 glb	76	120	42%	77	115	34%	80	115	55%	43.65%	0.4	0.2	0.27
							79	112	33%	76	120	39%	83	121	39%	36.82%	0.6	0.4	0.40
							80	115	35%	75	115	35%	84	118	30%	33.33%	0.7	0.3	0.47
							77	116	38%	73	117	38%	81	114	33%	36.27%	0.5	0.3	0.33
					76		114	37%	72	120	47%	79	118	34%	36.96%	0.4	0.4	0.27	
	PROMEDIO											37.40%		1.6	0.35				
	INSTALACIÓN Y DESINSTALACIÓN DE PLATAFORMA				1 glb	84	116	33%	78	125	42%	86	121	37%	37.57%	0.5	0.4	0.33	
						82	117	36%	76	126	44%	84	122	40%	39.72%	0.6	0.5	0.40	
						83	118	37%	74	124	43%	84	119	36%	36.83%	0.4	0.3	0.27	
						81	117	36%	75	126	44%	82	120	39%	39.83%	0.5	0.4	0.33	
						82	141	60%	74	155	70%	86	158	77%	68.88%	0.4	0.4	0.27	
	PROMEDIO											44.55%		2.0	0.32				
	EXTRACCIÓN DE EQUIPOS PERFORACIÓN CON GRUAS				1 glb	85	126	43%	78	131	47%	86	121	37%	42.57%	0.40	0.4	0.27	
						84	124	42%	76	129	46%	85	122	39%	42.37%	0.60	0.3	0.40	
						81	128	47%	73	125	44%	83	120	38%	43.35%	0.40	0.4	0.27	
						82	126	45%	75	126	44%	85	123	40%	43.08%	0.50	0.5	0.33	
						85	145	63%	75	157	77%	82	159	79%	7.10%	0.40	0.4	0.27	
	PROMEDIO											48.48%		2.0	0.31				
	PROMEDIO											41.52%		1.88	0.34				

OBSERVACIÓN 1																						
Trabajo: Estructuras sótanos																						
Edificio de 12 pisos con 3 sótanos																						
ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores									PROMEDIO %CVL	m³/m2/m3/glb	Indice de cumplimiento (ml- m2- m3/ 30 minutos)	Productividad por hora/hombre			
		Posición del cuerpo	Medio ambiente D el lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Capataz de obra estructuras 3 Edad: 38			Operario 6 Edad: 28			Peon 6 Edad: 29									
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL							
Movimiento de tierra- excavación	10:00- 11:00	Parado y sentado	D entro de la obra	Grúa, plataformas, volquetes, camion mixer y motoniveladoras	EXCAVACIÓN Y ELIMINACION MASMA POR NVEL	18759.40 m3	73	167	80%	75	169	75%	76	175	80%	78%	46	0.0025	30.67			
	74						166	79%	76	166	73%	72	173	79%	77%	47	0.0025	31.33				
	75						165	78%	73	168	75%	77	175	80%	78%	49	0.0026	32.67				
	76						162	75%	78	166	72%	69	172	79%	75%	48	0.0026	32.00				
	73						161	75%	74	167	74%	80	178	82%	77%	47	0.0025	31.33				
										PROMEDIO						77%		0.0126	31.60			
	12:00- 12:30							EXCAVACIÓN LOCALIZADA	1013.21m3	73	179	91%	78	179	83%	76	177	81%	85%	47	0.0464	31.33
	9:15- 9:45									82	163	75%	82	178	81%	85	181	83%	80%	48	0.0474	32.00
	11:10- 11:40									74	169	82%	84	173	77%	83	180	83%	81%	52	0.0513	34.67
	15:12- 15:42									70	167	81%	77	175	80%	78	179	83%	81%	55	0.0543	36.67
	16:50- 17:20									68	162	77%	78	176	80%	79	179	83%	80%	56	0.0553	37.33
										PROMEDIO							81%		0.0509	34.40		
	15:15- 15:45							RELLENO Y COMPACTACIÓN	724.00 m3	84	165	76%	78	179	83%	71	187	90%	83%	48	0.0663	32.00
	17:10- 17:40									86	168	79%	77	169	75%	74	171	77%	77%	50	0.0691	33.33
	12:00- 12:30									81	161	73%	81	173	77%	78	173	78%	76%	47	0.0649	31.33
	9:15- 9:45									82	162	74%	75	172	78%	81	175	79%	77%	51	0.0704	34.00
	16:00- 16:30									78	160	73%	76	172	77%	74	169	75%	75%	49	0.0677	32.67
										PROMEDIO							78%		0.3384	32.67		
	11:15- 11:45							NIVELACION, APISONADO Y BASE DE AFIRMADO	3600.00 m3	82	167	79%	74	184	87%	74	189	91%	86%	46	0.0128	30.67
	12:00- 12:30									82	168	79%	73	173	79%	75	168	74%	78%	48	0.0133	32.00
	9:15- 9:45									84	163	75%	74	175	80%	74	167	74%	76%	47	0.0131	31.33
	16:00- 16:30									81	166	78%	75	176	81%	73	171	77%	79%	48	0.0133	32
	17:40- 18:20									79	164	77%	78	174	79%	74	172	78%	78%	47	0.0131	31.33
										PROMEDIO							79%		0.0656	31.47		
	10:15- 10:45							ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	317.67 m3	80	160	73%	80	187	89%	74	170	76%	79%	46	0.1448	30.67
	15:30- 16:00									84	163	75%	81	169	74%	81	171	76%	75%	47	0.1480	31.33
	8:45- 9:15									83	167	79%	77	172	77%	84	173	77%	77%	51	0.1605	34.00
	11:20- 11:40									85	159	70%	79	175	79%	85	172	76%	75%	46	0.1448	30.67
16:00- 16:30				82	158	70%	84			178	81%	84	169	73%	75%	45	0.1417	30.00				
						PROMEDIO							76%		0.7398	31.33						
						PROMEDIO TOTAL							78%		0.24	32.29						

OBSERVACIÓN 1																					
Trabajo: Estructuras sótanos																					
Edificio de 12 piso con 3 sótanos																					
ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores														
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Maestro de obra 2 Edad: 52			Capataz de obra estructuras 1 Edad: 34			Capataz de obra estructuras 4 Edad: 41			Operario 7 Edad: 29			Operario 8 Edad: 26		
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL
Concreto armado	9:30 - 10:00	Parado, sentado, inclinado y cuclillas	Dentro de la obra	Camión mixer	CONCRETO ARMADO Y PREMEZCLADO, CEMENTO TIPO I	2770.16 m3	84	160	88%	81	167	79%	81	170	90%	74	169	75%	74	169	75%
	85						159	87%	76	162	75%	80	169	89%	73	167	74%	73	166	73%	
	80						156	84%	78	165	78%	82	161	81%	75	170	76%	75	170	76%	
	82						155	83%	82	163	75%	79	159	79%	76	168	74%	74	168	75%	
	83						157	85%	81	162	74%	84	173	93%	78	169	75%	75	169	75%	
	15:15 - 15:45				ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DUCTOS	10456.76 m2	86	159	87%	76	172	84%	87	171	90%	72	172	78%	77	171	76%
	17:10 - 17:40						87	160	88%	82	168	80%	86	169	88%	74	166	73%	78	174	79%
	12:00 - 12:30						79	161	90%	83	169	80%	85	168	87%	72	173	79%	81	176	80%
	9:15 - 9:45						81	159	88%	77	173	85%	82	167	87%	83	178	81%	83	175	79%
	16:00 - 16:30						85	160	88%	78	173	85%	83	167	87%	85	179	82%	80	172	77%

N° Trabajadores																		PROMEDIO %CVL	ml/m2 /m3/glb	Indice de cumplimiento (ml - m2 - m3 / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre
Operario 9 Edad: 22			Operario 10 Edad: 27			Operario 11 Edad: 30			Peones 7 Edad: 25			Peones 8 Edad: 24			Peones 9 Edad: 24						
Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
75	169	75%	76	169	75%	82	169	81%	74	168	75%	73	178	83%	75	174	79%				
78	167	73%	76	169	75%	79	167	79%	75	168	74%	74	179	83%	77	169	75%				
78	169	75%	77	171	76%	81	171	83%	74	167	74%	75	179	83%	79	170	75%				
80	168	73%	79	170	75%	84	175	86%	77	172	77%	80	180	83%	82	176	80%				
79	167	73%	81	172	76%	83	173	84%	72	169	76%	76	166	73%	81	172	76%				
PROMEDIO																		78%		0.0661	6.65
77	173	78%	72	170	77%	76	174	86%	82	176	80%	74	177	82%	77	175	80%				
81	184	87%	74	163	71%	75	171	83%	74	167	74%	76	178	82%	76	174	79%				
83	183	85%	77	168	74%	76	173	85%	77	168	74%	77	179	83%	75	172	78%				
79	174	79%	75	164	71%	78	176	88%	76	169	75%	81	180	83%	78	178	82%				
78	172	77%	76	165	72%	73	173	85%	80	166	72%	80	177	81%	81	179	82%				
PROMEDIO																		81%		0.0305	11.60
PROMEDIO TOTAL																		80%		0.048	9.13

OBSERVACIÓN 1

Trabajo: Arquitectura sótanos

Edificio de 12 pisos con 3 sótanos

ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores											
		Posición del cuerpo	Medio ambiente D el lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (E quipo s)			Maestro de obra 1 Edad: 47			Capataz de obra arquitectura 1 Edad: 30			Capataz de obra arquitectura 2 Edad: 33			Operario 12 Edad: 28		
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL
Muros y tabiques	9:15 - 9:45	Parado, sentado e inclinado	Dentro de la obra	Amoladora	TABIQUERIA	1530.40 m2	84	159	78%	74	176	88%	81	169	81%	77	181	85%
	11:10 - 11:40						86	158	77%	77	168	81%	84	164	75%	78	177	81%
	15:12 - 15:42						85	157	76%	76	165	78%	83	167	79%	76	178	82%
	16:50 - 17:20						84	155	74%	78	174	86%	86	165	76%	78	174	79%
	8:45 - 9:15						87	159	77%	79	177	88%	80	166	78%	81	182	85%

N° Trabajadores																					PROMEDIO %CVL	ml/m2 /m3/glb	Indice de cumplimiento (ml - m2 - m3 / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre
Operario 1 Edad: 25			Operario 2 Edad: 23			Operario 3 Edad: 30			Operario 4 Edad: 32			Peones 1 Edad: 26			Peones 2 Edad: 21			Peones 3 Edad: 25						
Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
71	174	80%	80	174	78%	72	175	87%	71	175	87%	76	181	85%	73	175	80%	80	174	78%	82.50%	127	0.083	23.09
72	173	79%	82	175	79%	81	176	87%	78	165	78%	76	172	77%	84	171	75%	78	168	74%	78.41%	124	0.081	22.55
74	175	80%	79	163	69%	79	167	79%	80	168	80%	77	168	74%	82	172	76%	81	172	76%	77.29%	122	0.080	22.18
82	176	80%	83	175	79%	80	168	80%	78	169	81%	81	172	76%	79	174	79%	83	174	78%	78.78%	125	0.082	22.73
83	178	81%	84	176	79%	82	174	85%	77	167	80%	78	169	75%	76	171	77%	79	169	74%	79.97%	127	0.083	23.09
PROMEDIO																					79.39%		0.408	22.73

OBSERVACIÓN 1																					
Trabajo: Arquitectura sótanos																					
Edificio de 12 pisos con 3 sótanos																					
ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores														
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Maestro de obra 2			Capataz de obra arquitectura 3			Capataz de obra arquitectura 4			Operario 5			Operario 7		
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL
Revoques y enlucidos	9:30 - 10:00	Parado, cuclillas e inclinado	Dentro de la obra	Lijadora	SOLAQUEO + EMPASTES	6696.3 m2	80	162	91%	79	169	89%	72	170	83%	71	168	82%	82	174	78%
	12:00 - 12:30						84	156	84%	80	168	88%	78	167	79%	73	165	70%	72	161	70%
	16:30 - 17:00						81	157	85%	78	166	86%	78	164	77%	78	162	75%	74	159	67%
	8:30 - 9:00						83	159	87%	82	164	84%	76	170	82%	76	166	79%	73	157	66%
	16:00 - 16:30						79	158	87%	84	168	88%	75	172	84%	77	165	78%	75	165	72%
PROMEDIO																					

N° Trabajadores																		PROMEDIO %CVL	ml/m2 /m3/glb	Indice de cumplimiento (ml - m2 - m3 / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre
Operario 8			Operario 10			Operario 11			Peones 4			Peones 8			Peones 9						
Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
85	177	80%	73	160	84%	71	175	87%	71	169	76%	76	175	80%	76	173	78%	82.58%	115	0.0172	20.91
77	167	73%	75	173	78%	74	171	84%	72	167	74%	83	175	79%	75	168	74%	77.57%	116	0.0173	21.09
70	166	74%	69	168	76%	74	170	83%	74	167	74%	81	171	76%	78	174	79%	77.38%	99	0.0148	18.00
73	169	76%	82	163	69%	75	173	85%	77	165	72%	78	169	75%	81	172	76%	77.33%	110	0.0164	20.00
74	173	79%	79	170	75%	78	168	80%	74	169	75%	79	167	73%	79	169	74%	78.65%	101	0.0151	18.36
PROMEDIO																		78.70%		0.081	19.67

OBSERVACIÓN 1																					
Trabajo: Arquitectura sótanos																					
Edificio de 12 pisos con 3 sótanos																					
ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores														
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Maestro de obra 1 Edad: 47			Capataz de obra arquitectura 1 Edad: 30			Capataz de obra arquitectura 2 Edad: 33			Operario 12 Edad: 28			Operario 1 Edad: 25		
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL
Cielorazos	11:00 - 11:30	Parado, cuclillas e inclinados	Dentro de la obra	Paleta y plancha	SOLAQUERO EN CIELO RASO Y EN VIGAS	6241.18 m2	77	159	80%	80	167	79%	70	167	81%	77	169	75%	70	169	83%
	12:00 - 12:30						80	160	80%	83	166	78%	73	165	79%	73	171	77%	74	166	79%
	8:45 - 9:15						79	158	78%	83	164	76%	75	167	80%	76	169	75%	75	169	82%
	10:20 - 10:40						81	157	77%	81	165	77%	75	163	77%	75	168	74%	78	167	79%
	9:30 - 10:00						80	154	74%	82	162	74%	76	165	78%	76	170	76%	79	175	86%
	12:05 - 12:35				TARRAJEO PRE IMPERMEABILIZADOS Y DE CIELO RASO EN ESCALERA	260.40 m2	82	160	80%	81	166	78%	79	168	80%	72	168	75%	73	165	79%
	16:08 - 16:38						80	158	78%	82	168	80%	78	166	79%	69	168	76%	74	164	78%
	18:00 - 18:30						83	166	75%	83	165	77%	75	164	77%	74	167	74%	70	165	79%
	9:30 - 10:00						78	165	75%	84	164	75%	74	168	72%	73	166	73%	75	166	79%
	15:10 - 15:40						83	162	81%	82	169	81%	76	174	86%	74	178	83%	69	172	85%

N° Trabajadores																		PROMEDIO %CVL	ml/m2/m3/glb	Indice de cumplimiento (ml - m2 - m3 / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre
Operario 2 Edad: 23			Operario 3 Edad: 30			Operario 4 Edad: 32			Peones 1 Edad: 26			Peones 2 Edad: 21			Peones 3 Edad: 25						
Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
77	176	80%	70	174	80%	76	169	75%	74	171	77%	79	173	78%	70	167	75%	78.33%	168	0.0269	30.55
77	173	78%	73	174	80%	74	166	73%	75	169	75%	73	168	75%	72	170	77%	77.26%	162	0.0260	29.45
78	174	79%	74	173	79%	73	165	72%	76	172	77%	82	169	74%	73	169	76%	77.07%	163	0.0261	29.64
82	176	80%	76	169	75%	76	168	74%	79	176	80%	78	172	77%	73	171	77%	77.04%	165	0.0264	30.00
80	171	76%	78	171	76%	78	171	76%	80	178	82%	74	170	76%	75	172	78%	77.47%	159	0.0255	28.91
PROMEDIO																		77%		0.1309	29.71
76	167	73%	76	166	73%	74	168	75%	75	165	72%	80	168	73%	74	170	76%	75.77%	144.00	0.5530	26.18
73	166	73%	74	162	70%	73	164	72%	72	162	70%	79	166	72%	72	169	76%	74.73%	143.00	0.5492	26.00
73	162	70%	72	167	74%	75	163	70%	71	165	73%	75	164	71%	77	173	78%	74.46%	145.00	0.5568	26.36
74	163	71%	73	165	72%	73	165	72%	74	165	72%	76	166	73%	72	169	76%	73.80%	143.00	0.5492	26.00
78	170	75%	72	173	79%	75	171	77%	77	175	80%	78	175	80%	71	175	81%	80.60%	142.00	0.5453	25.82
PROMEDIO																		75.87%		2.7535	26.07
PROMEDIO TOTAL																		77%		1.4422	27.89

OBSERVACIÓN 1

Trabajo: Arquitectura sótano

Edificio de 12 pisos con 3 sótanos

ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores														
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Maestro de obra 2 Edad: 52			Capataz de obra arquitectura 3 Edad: 41			Capataz de obra arquitectura 4 Edad: 37			Operario 5 Edad: 31			Operario 7 Edad: 29		
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL
Pisos	15:12 - 15:42	Sentado y cuclillas	Dentro de la obra	Regla de aluminio y plancha	PISO ACABADO CEMENTO, PISO CERAMICO	4945.70 m2	74	160	90%	70	168	89%	68	170	84%	73	174	86%	72	169	76%
	75						159	88%	73	167	88%	72	165	79%	72	166	80%	74	168	75%	
	76						155	84%	72	165	86%	73	164	78%	73	164	78%	73	164	72%	
	74						158	88%	74	168	89%	74	165	78%	77	161	74%	73	163	71%	
	76						158	87%	75	169	90%	75	169	82%	72	162	76%	75	166	73%	

N° Trabajadores																		PROMEDIO %CVL	ml/m2 /m3/glb	Indice de cumplimiento (ml - m2 - m3 / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre
Operario 8 Edad: 26			Operario 10 Edad: 27			Operario 11 Edad: 30			Peones 4 Edad: 27			Peones 8 Edad: 24			Peones 9 Edad: 24						
Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
70	172	78%	70	170	77%	74	174	86%	71	178	83%	80	168	73%	70	173	79%	8195%	84	0.0170	15.27
71	167	74%	74	167	74%	72	168	81%	71	166	74%	73	165	72%	72	164	72%	77.90%	84	0.0170	15.27
73	165	72%	73	164	72%	73	162	76%	73	172	78%	74	163	71%	74	169	75%	76.50%	86	0.0174	15.64
72	165	73%	72	165	73%	75	171	83%	74	181	85%	76	169	75%	72	173	79%	78.86%	87	0.0176	15.82
73	169	76%	73	165	72%	76	172	84%	73	167	74%	74	164	71%	75	175	80%	78.66%	86	0.0174	15.64
PROMEDIO																		78.77%		0.0863	15.53

OBSERVACIÓN 1																		
Trabajo: Arquitectura sótanos																		
Edificio de 12 pisos con 3 sótanos																		
ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores											
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Maestro de obra 2 Edad: 52			Capataz de obra arquitectura 3 Edad: 41			Capataz de obra arquitectura 4 Edad: 37			Operario 5 Edad: 31		
Zócalos y muros	11:10 - 10:40	Sentado y cuclillas	Dentro de la obra	Amoladora	CERÁMICO CELIMA AMERICA BLANCO 30x30 cm	82.09 m2	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL
	12:00 - 12:30						70	152	82%	73	168	89%	74	170	83%	72	171	84%
	15:10 - 15:40						68	162	92%	74	161	82%	72	164	78%	73	172	85%
	12:15 - 12:45						67	163	93%	73	162	83%	73	167	80%	73	168	81%
	16:08 - 16:38						66	162	92%	71	161	83%	74	165	78%	72	170	83%
							71	168	98%	72	162	83%	73	167	80%	71	167	81%

N° Trabajadores																				PROMEDIO %CVL	ml/m2 /m3/glb	Indice de cumplimiento (ml - m2 - m3 / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre	
Operario 7 Edad: 29			Operario 8 Edad: 26			Operario 10 Edad: 27			Operario 11 Edad: 30			Peones 4 Edad: 27			Peones 8 Edad: 24			Peones 9 Edad: 24						
Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
83	169	74%	72	174	80%	76	174	79%	81	172	83%	71	169	76%	72	172	78%	75	174	79%	80.59%	15	0.1827	2.73
81	168	73%	71	165	73%	73	169	76%	75	167	80%	74	167	74%	73	166	73%	74	167	74%	78.1%	14	0.1705	2.55
80	168	73%	74	168	75%	73	165	72%	73	169	82%	73	166	73%	75	165	72%	71	163	71%	77.90%	16	0.1949	2.91
81	166	71%	72	165	73%	72	165	73%	74	168	81%	71	165	73%	76	170	76%	75	167	74%	77.86%	15	0.1827	2.73
79	168	74%	74	169	75%	75	163	70%	73	166	79%	72	165	73%	75	164	71%	72	163	71%	77.83%	12	0.1462	2.18
PROMEDIO																				78.46%		0.8771	2.62	

OBSERVACIÓN 1

Trabajo: Arquitectura sótanos

Edificio de 12 pisos con 3 sótanos

ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores														
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Maestro de obra 1			Capataz de obra arquitectura 1			Capataz de obra arquitectura 2			Operario 12			Operario 1		
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL
Contrazocalos	12:15 - 12:45	Sentado y cucillias	Dentro de la obra	Cortadora de Zocalos	CONTRAZÓCALO PINTURA DE TRÁFICO COLOR GRIS OSCURO H=10 cm (CUARTOS TÉCNICOS)	657.74 m2	75	166	87%	74	169	82%	76	173	85%	67	174	80%	71	174	80%
	74						167	88%	72	167	81%	73	169	82%	68	173	80%	69	175	81%	
	73						168	89%	71	166	80%	76	167	80%	69	172	79%	73	176	81%	
	74						166	87%	73	165	79%	77	171	83%	70	177	82%	70	173	79%	
	72						165	86%	73	162	76%	75	167	80%	65	170	78%	69	172	79%	
	15:00 - 15:30				CONTRAZÓCALO PINTURA DE TRÁFICO COLOR GRIS OSCURO H=10 cm (ESCALERAS)	26.24 m2	74	170	91%	75	172	84%	73	173	85%	72	175	80%	73	175	80%
	73						169	90%	72	169	82%	73	171	84%	72	177	82%	72	172	78%	
	72						168	89%	73	172	85%	75	174	86%	74	178	83%	71	171	78%	
	71						167	88%	74	172	84%	74	173	85%	72	176	81%	75	173	78%	
	70						169	90%	71	168	82%	73	179	91%	69	177	82%	72	178	83%	
	15:30 - 16:00				CONTRAZÓCALO PINTURA DE TRÁFICO COLOR GRIS OSCURO H=10 cm +LINEA 10cm COLOR BLANCO A 100 m DE ALTURA	1268.42 m2	73	170	91%	74	169	82%	75	174	86%	69	178	83%	71	173	79%
	74						169	90%	74	170	83%	75	177	89%	71	174	80%	72	171	77%	
	73						164	85%	73	164	78%	74	174	86%	74	176	81%	74	173	79%	
	73						162	83%	75	168	81%	72	172	85%	73	178	83%	69	173	79%	
	74						167	88%	75	166	79%	74	173	85%	73	171	77%	75	178	82%	
	8:30 - 9:00				CONTRAZOCALO LISTONES DE ALUMINIO H=9 CM	173.42 m2	74	165	86%	72	168	81%	71	177	89%	73	180	84%	72	176	81%
	76						166	87%	74	166	79%	73	172	85%	75	171	77%	75	169	75%	
	74						163	84%	75	171	83%	72	166	80%	75	172	78%	72	168	75%	
	73						162	83%	74	166	79%	72	164	78%	73	172	78%	72	169	76%	
	76						168	88%	73	165	79%	73	178	90%	71	177	82%	73	177	82%	

N*Trabajadores																		PROMEDIO %CVL	ml/m2 /m3/gb	Indice de cumplimiento (ml - m2 - m3 / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre
Operario 2			Operario 3			Operario 4			Peones 1			Peones 2			Peones 3						
Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
74	176	81%	73	177	89%	71	172	85%	74	174	79%	74	173	79%	80	177	81%	82.49%	72	0.1095	13.09
71	173	79%	71	171	84%	70	168	82%	72	172	78%	75	174	79%	78	174	79%	81.05%	75	0.1140	13.64
75	174	79%	70	173	86%	74	172	84%	70	167	75%	73	170	76%	77	175	80%	80.76%	71	0.1079	12.91
75	174	79%	76	178	89%	74	175	87%	73	164	72%	72	173	79%	78	178	82%	81.67%	76	0.1155	13.82
74	175	80%	75	175	87%	73	166	79%	74	169	75%	74	168	75%	73	174	80%	79.52%	74	0.1125	13.45
PROMEDIO																		81.10%		0.5595	13.38
74	172	78%	75	172	84%	71	170	83%	79	172	77%	73	172	78%	73	171	77%	81.68%	17.36	0.6616	3.16
72	174	80%	72	171	84%	70	172	85%	75	170	76%	71	170	77%	71	172	78%	81.41%	18.45	0.7031	3.35
72	173	79%	71	173	86%	72	171	84%	76	170	76%	74	175	80%	74	173	79%	82.06%	16.25	0.6193	2.95
74	174	79%	73	172	85%	73	172	85%	14	168	83%	76	173	78%	73	174	80%	82.43%	16.23	0.6185	2.95
73	177	82%	74	171	84%	74	173	85%	77	173	78%	74	174	79%	76	179	83%	83.52%	13.00	0.4954	2.36
PROMEDIO																		82.22%		3.0979	2.96
73	176	81%	75	171	83%	70	171	84%	71	171	78%	72	170	77%	77	180	84%	82.50%	81	0.0639	14.73
74	176	81%	74	171	84%	73	174	86%	78	173	78%	74	175	80%	74	178	83%	82.70%	84	0.0662	15.27
74	174	79%	78	174	86%	72	173	86%	72	171	77%	72	172	78%	72	174	80%	81.31%	83	0.0654	15.09
75	177	82%	78	170	82%	73	173	85%	73	170	76%	69	172	79%	74	175	80%	81.88%	85	0.0670	15.45
71	174	80%	75	171	83%	75	176	88%	74	172	78%	71	173	79%	72	173	79%	81.70%	81	0.0639	14.73
PROMEDIO																		82%		0.3264	15.05
76	171	77%	76	174	86%	74	174	86%	72	175	80%	73	173	79%	77	176	80%	82.75%	38.17	0.2201	6.94
74	170	76%	75	176	88%	73	173	85%	73	174	80%	74	174	79%	75	174	79%	80.91%	38.78	0.2236	7.05
75	169	75%	74	173	85%	72	174	86%	72	172	78%	72	173	79%	73	175	80%	80.37%	39.96	0.2304	7.27
72	167	74%	73	173	85%	75	176	88%	74	173	79%	73	175	80%	74	175	80%	80.07%	38.85	0.2240	7.06
77	172	77%	74	171	84%	72	171	84%	78	176	80%	74	175	80%	73	174	80%	82.33%	35.00	0.2018	6.36
PROMEDIO																		81.29%		1.1000	6.94
PROMEDIO TOTAL																		81.63%		1.2710	9.58

OBSERVACIÓN 1

Trabajo: Arquitectura sótanos
Edificio de 12 pisos con 3 sótanos

ACTIVIDAD	Tiempo observado	Observación			Trabajo a realizar	Cantidad total de trabajo a realizar	N° Trabajadores															
		Posición del cuerpo	Medio ambiente Del lugar de trabajo	Secundario Dispositivo (Equipos)			Maestro de obra 2			Capataz de obra arquitectura 3			Capataz de obra arquitectura 4			Operario 5						
							Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
Revestimiento de escaleras	8:30 - 9:00	Parado, inclinado y cucillitas	Dentro de la obra	Regla de aluminio, paleta y plancha	FORJADO DE DESCANSO DE ESCALERA	12.5 m2	73	167	97%	73	172	93%	75	171	83%	73	174	86%				
	76						169	99%	72	171	92%	74	169	82%	72	173	86%					
	77						167	97%	72	173	94%	73	170	83%	74	175	87%					
	74						165	95%	74	174	94%	72	168	81%	75	175	87%					
	71						164	94%	81	170	90%	73	169	82%	71	173	86%					
	76						163	93%	74	169	90%	76	169	82%	76	175	87%					
	80				164	93%	73	168	89%	73	170	83%	74	173	85%							
	74				166	96%	76	169	89%	74	166	79%	75	174	86%							
	77				168	98%	75	169	90%	74	165	78%	74	176	88%							
	74				163	93%	73	171	92%	74	170	83%	73	174	86%							
	75				166	96%	72	170	91%	74	172	84%	75	171	83%							
	74				162	92%	73	172	93%	73	173	85%	74	172	84%							
	77				163	92%	70	170	91%	74	170	83%	75	169	82%							
	76				165	95%	74	173	93%	73	173	85%	72	173	86%							
	73				166	96%	75	174	94%	72	172	85%	71	174	87%							
	75				163	93%	72	172	93%	73	172	85%	72	175	87%							
	73				164	94%	74	174	94%	72	176	88%	74	174	86%							
	74				166	96%	72	172	93%	74	172	84%	72	176	88%							
	72				163	93%	75	173	93%	76	175	87%	76	177	89%							
	74				161	91%	70	173	94%	73	171	84%	70	175	88%							
									DERRAMES COSTADO DE ESCALERA	14.40 ml												

N° Trabajadores																					PROMEDIO %CVL	ml/m2 /m3/glb	Indice de cumplimiento (ml - m2 - m3 / 30 minutos)	Productividad por hora/hombre
Operario 7			Operario 8			Operario 10			Operario 11			Peones 4			Peones 8			Peones 9						
Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL	Pulso de reposo	Pulso de trabajo	% CVL				
80	177	81%	78	171	76%	75	170	76%	80	170	82%	79	171	76%	80	169	74%	79	168	74%	8162%	8.24	0.6592	150
78	176	80%	76	165	72%	74	168	75%	82	171	82%	77	168	74%	79	168	74%	78	169	75%	8085%	9.45	0.7560	172
77	175	80%	76	170	76%	73	167	74%	79	172	84%	76	169	75%	76	170	76%	81	171	76%	8182%	7.62	0.6096	139
81	178	82%	78	172	77%	76	169	75%	78	172	84%	77	170	76%	77	171	76%	80	170	75%	8200%	6.89	0.5512	125
78	176	80%	77	170	76%	74	168	75%	78	169	81%	77	171	76%	79	167	73%	77	169	75%	8067%	7.00	0.5600	127
Promedio																					81%		3.1360	1.43
76	176	81%	75	169	75%	81	171	76%	78	169	81%	74	174	79%	78	168	74%	74	163	71%	8064%	28.05	0.3504	510
75	175	80%	73	168	75%	80	169	74%	77	170	82%	73	176	81%	77	169	75%	74	168	75%	8110%	28.95	0.3616	526
77	177	81%	73	164	72%	76	167	73%	74	168	81%	76	175	80%	76	167	73%	76	165	72%	8028%	27.78	0.3470	505
76	173	78%	75	165	72%	78	169	75%	79	168	80%	77	178	82%	74	166	73%	78	166	72%	8055%	27.45	0.3429	499
74	175	80%	74	168	75%	79	170	75%	77	167	80%	71	172	78%	77	167	73%	70	171	78%	8110%	25.00	0.3123	455
Promedio																					81%		1.7143	4.99
75	166	73%	74	166	73%	76	172	77%	75	164	77%	76	169	75%	74	165	72%	74	172	78%	8001%	6.00	0.4800	109
76	163	70%	76	165	72%	74	174	79%	76	162	75%	75	166	73%	72	166	73%	73	172	78%	7955%	7.86	0.6288	143
77	164	71%	73	164	72%	76	175	80%	73	163	77%	77	169	75%	70	163	72%	76	173	78%	7924%	8.52	0.6816	155
74	162	70%	75	165	72%	73	177	82%	73	164	78%	75	168	74%	74	168	75%	75	172	78%	8066%	6.52	0.5216	119
73	163	71%	76	166	73%	74	174	79%	75	171	83%	76	165	72%	74	169	75%	70	175	81%	8141%	7.45	0.5960	135
Promedio																					80%		2.9080	1.32
75	166	73%	72	171	77%	76	175	80%	82	177	88%	80	180	83%	76	173	78%	76	175	80%	8332%	8.46	0.5875	154
73	167	74%	74	174	79%	75	176	81%	84	176	83%	83	176	79%	74	172	78%	75	177	82%	8385%	9.52	0.6611	173
75	168	74%	74	175	80%	74	174	79%	83	175	86%	74	177	82%	73	173	79%	72	176	81%	8388%	8.42	0.5847	153
74	166	73%	73	172	78%	75	174	79%	82	176	87%	76	179	83%	72	170	77%	73	175	80%	8353%	7.42	0.5153	135
73	167	74%	70	172	78%	78	176	80%	82	176	87%	79	179	83%	77	171	76%	73	174	80%	8309%	6.24	0.4833	113
Promedio																					83.53%		2.7819	1.46
PROMEDIO TOTAL																					81.46%		2.6351	2.30

Anexo 7. Hoja de registro de tiempos

HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS OBRAS PROVISIONALES PRE TEST																												
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	CANTIDAD DE TRABAJADORES	Observación 1			Observación 2			Observación 3			Observación 4			Observación 5			PROMEDIO CVL %	PROMEDIO ml/m2/m3	TIEMPO PROMEDIO	Clasificación Westinghouse				Factor de valoración	TIEMPO NORMAL (TPV)	TIEMPO ESTANDAR (TNSUPLENTOS)+TN	PRODUCTIVIDAD POR HORA HOMBRE
			CVL	ml/m2/m3/glb	T1 (min)	CVL	ml/m2/m3/glb	T2 (min)	CVL	ml/m2/m3/glb	T3 (min)	CVL	ml/m2/m3/glb	T4 (min)	CVL	ml/m2/m3/glb	T5 (min)				H	E	CD	C				
A	Construcciones provisionales	4	40%	8	30	42%	8	30	44%	9	30	44%	7	30	44%	8	30	43%	8.2	30	-0.013	0.007	-0.020	-0.017	0.96	28.7	35.30	4.1
	CERCO METALICO DE OBRA (UN SOLO USO - 18 MESES)	4	40%	8	30	42%	7	30	42%	9	30	44%	6	30	44%	8	30	42%	7.6	30	0.03	0.02	-0.03	-0.02	1	30	36.90	3.8
	REUBICACION DE CERCO METALICO A MEDIA VEREDA	4	41%	7	30	43%	8	30	45%	8	30	43%	7	30	45%	8	30	43%	7.6	30	0.03	0	-0.03	-0.04	0.96	28.8	35.42	3.8
	DESMONTAJE DE CERCO PROVISIONAL DE OBRA	4	38%	10	30	42%	9	30	45%	11	30	45%	8	30	44%	9	30	43%	9.4	30	-0.1	0	0	0.01	0.91	27.3	33.58	4.7
B	Trazos y niveles de replanteo	4	43%	8	30	43%	8	30	43%	9	30	44%	10	30	45%	8	30	43%	8.1	30	-0.075	-0.01	-0.015	-0.02	0.88	26.4	32.47	4.05
	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA	4	43%	8	30	43%	7	30	43%	8	30	45%	9	30	45%	7	30	44%	7.8	30	-0.05	-0.04	0	-0.02	0.89	26.7	32.84	3.9
	TRAZO Y REPLANTEO APOYO DURANTE LA ETAPA DE ACABADOS	4	42%	7	30	42%	8	30	42%	9	30	42%	10	30	44%	8	30	42%	8.4	30	-0.1	0.02	-0.03	-0.02	0.87	26.1	32.10	4.2
C	Limpieza de obra	4	53%	50	30	53%	49	30	53%	49	30	54%	50	30	53%	49	30	53%	49.3	30	-0.038	-0.1	0.01	0.01	0.93	27.98	34.41	24.65
	LMPIEZA PERMANENTE DE OBRA (1.5 PEDONES)	4	48%	30	30	49%	33	30	49%	33	30	50%	34	30	49%	32	30	49%	32.4	30	-0.05	-0.06	0.01	0.02	0.9	27	33.21	16.2
	ELIMINACIÓN MAT EXCEDENTE DURANTE EXCAVACION Y MP (1 VOLQ -8 m3/ SEM)	4	53%	24	30	53%	25	30	53%	23	30	52%	23	30	53%	24	30	53%	23.8	30	0	-0.04	-0.03	0.01	0.94	28.2	34.69	11.9
	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DURANTE CASCO (4 VOLQ -8 m3/ SEM)	4	54%	96	30	53%	92	30	54%	94	30	55%	95	30	54%	94	30	54%	94.2	30	0	-0.04	0.04	0.03	1.03	30.9	38.01	47.1
	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE POST AL CASCO (2 VOLQ -8 m3/ SEM)	4	56%	48	30	55%	47	30	54%	44	30	57%	49	30	55%	46	30	55%	46.8	30	-0.1	-0.04	0.02	-0.02	0.86	25.8	31.73	23.4
Suplementos constantes:																												
	Fatiga	4%	0.04																									
	Necesidades personales	5%	0.05																									
Suplementos variables:																												
	Tiempo de pie	2%	0.02																									
	Postura normal	7%	0.07																									
	Uso de fuerza o energía	5%	0.05																									
	Total	23%	0.23																									

HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS ESTRUCTURA DE SOTANOS PRE TEST

ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	CANTIDAD DE TRABAJADORES	Observación 1		Observación 2		Observación 3		Observación 4		Observación 5		PROMEDIO CVL %	PROMEDIO ml/m ² /m ³ /gb	TIEMPO PROMEDIO	Clasificación Westinghouse				Factor de valoración	TIEMPO NORMAL (TP*V)	TIEMPO ESTANDAR (TN*SUPLEMENTOS)+ TN	PRODUCTIVIDAD POR HORA HOMBRE						
			CVL	ml/m ² /m ³ /gb	T1 (min)	CVL	ml/m ² /m ³ /gb	T2 (min)	CVL	ml/m ² /m ³ /gb	T3 (min)	CVL				ml/m ² /m ³ /gb	T4 (min)	CVL	ml/m ² /m ³ /gb					T5 (min)	H	E	CD	C	
A	Obras preliminares movimiento de tierra	3	35%	0.3	30	34%	0.3	30	35%	0.3	30	35%	0.33	30	34%	0.28	30	35%	0.3	30	-0.028	-0.015	-0.023	-0.015	0.920	27.6	33.95	0.20	
	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS MOVIMIENTO TIERRAS	3	27%	0.3	30	28%	0.4	30	28%	0.4	30	28%	0.3	30	28%	0.4	30	28%	0.36	30	-0.05	-0.04	0	-0.02	0.890	26.7	32.84	0.24	
	EXTRACCIÓN DE EQUIPOS MOVIMIENTO TIERRAS CON GRUAS	3	34%	0.3	30	34%	0.4	30	34%	0.4	30	33%	0.3	30	33%	0.2	30	33%	0.32	30	0	0.02	-0.03	0	0.990	29.7	36.53	0.21	
	INSTALACIÓN Y DESINSTALACIÓN DE PLATAFORMA	3	38%	0.3	30	35%	0.2	30	34%	0.2	30	38%	0.4	30	35%	0.3	30	36%	0.28	30	-0.01	-0.04	-0.03	-0.02	0.900	27	33.21	0.19	
	EXTRACCIÓN DE EQUIPOS PERFORACIÓN CON GRUAS	3	42%	0.3	30	41%	0.2	30	42%	0.2	30	43%	0.3	30	41%	0.2	30	42%	0.24	30	-0.05	0	-0.03	-0.02	0.900	27	33.21	0.16	
B	Movimiento de tierra excavación	3	75%	45	30	75%	46	30	76%	47	30	75%	47	30	75%	48	30	75%	46.56	30	-0.04	-0.012	-0.018	-0.006	0.924	27.72	34.10	31.04	
	EXCAVACIÓN Y ELIMINACIÓN MASIVA POR NIVEL	3	74%	45	30	73%	44	30	75%	48	30	75%	47	30	71%	45	30	73%	45.8	30	0	-0.04	0	0.01	0.970	29.1	35.79	30.53	
	EXCAVACIÓN LOCALIZADA	3	76%	45	30	76%	46	30	80%	49	30	80%	54	30	80%	55	30	78%	49.8	30	-0.05	0	-0.03	0	0.920	27.6	33.95	33.20	
	RELLENO Y COMPACTACIÓN	3	76%	45	30	76%	48	30	75%	44	30	73%	44	30	75%	47	30	75%	45.6	30	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	0.860	25.8	31.73	30.40	
	NIVELACIÓN, APISONADO Y BASE DE AFIRMADO	3	76%	45	30	77%	46	30	76%	45	30	79%	48	30	77%	47	30	77%	46.2	30	-0.1	0	0	-0.02	0.880	26.4	32.47	30.80	
	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	3	74%	45	30	74%	46	30	77%	49	30	71%	43	30	72%	44	30	74%	45.4	30	0	0.02	-0.03	0	0.990	29.7	36.53	30.27	
C	Concreto armado	11	76%	46	30	77%	50	30	76%	49	30	76%	48	30	76%	48	30	76%	48	30	-0.05	-0.02	-0.03	-0.01	0.890	26.7	32.84	8.73	
	CONCRETO ARMADO Y Premezclado, CEMENTO TIPO I	11	76%	32	30	77%	38	30	76%	34	30	75%	31	30	76%	35	30	76%	34	30	-0.05	-0.04	-0.03	0	0.880	26.4	32.47	6.18	
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DUCTOS	11	75%	60	30	76%	62	30	77%	63	30	77%	64	30	76%	61	30	76%	62	30	-0.05	0	-0.03	-0.02	0.900	27	33.21	11.27	
Suplementos constantes:																													
	Fatiga		4%	0.04																									
	Necesidades personales		5%	0.05																									
Suplementos variables:																													
	Trabajo de pie		2%	0.02																									
	Postura normal		7%	0.07																									
	Uso de la fuerza o energía muscular		5%	0.05																									
	Total		23%	0.23																									

HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS ARQUITECTURA DE SOTANOS PRE TEST

ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	CANTIDAD DE TRABAJADORES	Observación												PROMEDIO CVL %	PROMEDIO ml/m ² /m ³ /g/lb	TIEMPO PROMEDIO	Clasificación Westghouse				Factor de valoración	TIEMPO NORMAL (TP _{AV})	TIEMPO ESTANDAR (TN% UPLEMENTOS) ⁴	PRODUCTIVIDAD POR HORA HOMBRE				
			Observación 1			Observación 2			Observación 3			Observación 4						Observación 5			H					E	CD	C	
			CVL	m/m ² /m ³ /g/lb	T1 (mm)	CVL	m/m ² /m ³ /g/lb	T2 (mm)	CVL	m/m ² /m ³ /g/lb	T3 (mm)	CVL	m/m ² /m ³ /g/lb	T4 (mm)				CVL	m/m ² /m ³ /g/lb	T5 (mm)									
A	Muros y tabiques	11	75%	120	30	75%	122	30	75%	121	30	75%	119	30	75%	124	30	75%	121	30	-0.08	-0.04	0	0.01	0.92	27.60	33.90	22.04	
	TABICUERNA	11	75%	80	30	75%	122	30	75%	81	30	75%	119	30	75%	84	30	75%	121	30	-0.05	-0.04	0	0.01	0.92	27.60	33.95	22.04	
B	Revoques y enlucidos	11	75%	100	30	75%	110	30	75%	99	30	75%	108	30	77%	82	30	75%	104	30	-0.01	0	-0.02	-0.02	0.94	28.20	34.09	18.87	
	BOLQUEO+EMPATES	11	74%	100	30	74%	110	30	74%	99	30	74%	108	30	77%	82	30	74%	104	30	-0.01	0	-0.02	-0.02	0.94	28.20	34.45	18.87	
C	Cielorascos	11	75%	150	30	75%	151	30	74%	149	30	74%	150	30	0.7383	150	30	74%	150	30	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	0.925	27.75	34.13	27.22	
	BOLA QUERO EN CIELORADO EN VIGAS	11	75%	80	30	75%	162	30	75%	85	30	75%	161	30	74%	88	30	75%	160	30	-0.05	0.02	-0.02	0	0.94	28.20	34.45	23.09	
	TARRAJEO PRE IMPERMEABILIZADO Y DE CIELO RA SO EN ESCALERA	11	75%	160	30	74%	153	30	74%	153	30	73%	153	30	73%	141	30	74%	153	30	-0.04	-0.02	-0.02	0.91	27.30	33.58	25.85		
D	Pisos	11	77%	80	30	77%	82	30	76%	80	30	76%	84	30	77%	87	30	76%	84	30	-0.09	0.02	0	0.01	0.98	29.40	30.16	15.20	
	PIBA CABADO CEMENTO. PIBO CERAMICO	11	77%	80	30	77%	82	30	76%	85	30	76%	84	30	77%	87	30	76%	84	30	-0.05	0.02	0	0.01	0.98	29.40	30.16	15.20	
E	Zocales y muros	11	77%	12	30	77%	12	30	77%	12	30	77%	12	30	77%	12	30	77%	12	30	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	25.20	31.00	2.29	
	CERÁMICO DE LIMA AMÉRICA BLANCO 30x60 cm HASTA EL TECHO - CTO DE ACOPIO BAÑOS DE SERVICIO	11	77%	12	30	77%	12	30	77%	12	30	77%	12	30	77%	12	30	77%	12	30	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.94	25.20	31.00	2.29	
F	Contrazocales	11	81%	50	30	80%	51	30	80%	50	30	80%	51	30	80%	49	30	80%	50	30	0.0025	-0.02	-0.005	-0.0025	0.97	29.10	35.79	9.10	
	CONTRAZÓCALO PINTURA DE TRÁFICO COLOR GR B OSCURO H=10 cm (CUARTOS TÉCNICOS)	11	81%	70	30	80%	72	30	80%	71	30	80%	73	30	75%	69	30	80%	71	30	-0.05	0	-0.02	-0.02	0.9	27.00	33.21	12.91	
	CONTRAZÓCALO PINTURA DE TRÁFICO COLOR GR B OSCURO H=10 cm (ESCALERA)	11	81%	14	30	80%	15	30	81%	13	30	81%	15	30	81%	13	30	81%	14	30	0	-0.04	0.02	0	0.98	29.40	30.16	2.45	
	CONTRAZÓCALO PINTURA DE TRÁFICO COLOR GR B OSCURO H=10 cm +LINEA 10cm O COLOR BLANCO A 100m DE ALTURA (ESTACIONAMIENTOS)	11	81%	30	30	81%	31	30	81%	31	30	81%	32	30	80%	30	30	81%	31	30	0.02	-0.04	-0.02	0.01	0.97	29.10	35.75	14.65	
G	Contrazocalo listones de aluminio H=3 cm	11	80%	10	30	80%	10	30	80%	10	30	80%	10	30	80%	10	30	80%	10	30	-0.0375	-0.015	-0.01	-0.0075	0.93	27.90	34.32	1.83	
	FORJADO DE DECANSO DE ESCALERA	11	80%	5	30	75%	6	30	75%	6	30	75%	6	30	75%	5	30	75%	5	30	-0.1	0	-0.02	-0.02	0.85	25.50	31.97	0.98	
	FORJADO DE PASOS Y CONTRA PASOS DE ESCALERA	11	80%	23	30	80%	24	30	75%	24	30	75%	22	30	80%	22	30	75%	23	30	-0.05	-0.04	0	0	0.91	27.30	33.58	4.18	
	ACABADO DE CEMENTO PULIDO EN DECANSO DE ESCALERA	11	78%	4	30	75%	4	30	78%	5	30	75%	4	30	75%	4	30	75%	4	30	0	0.02	-0.02	0.01	1	30.00	36.90	104	
	DECANSES COSTADO DE ESCALERA	11	82%	6	30	82%	6	30	82%	6	30	82%	6	30	82%	6	30	82%	6	30	0	-0.04	0.02	-0.02	0.98	28.80	35.42	112	
Suplementos o constantes:																													
Fuga			4%																										
Necesidades personales			5%																										
Suplementos variables:																													
Trabajo de pie			2%																										
Posturamiento			7%																										
Uso de herramientas manuales			3%																										
Total			23%																										

HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS POST TEST

ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	CANTIDAD DE TRABAJADORES	Observación 1					Observación 2			Observación 3			Observación 4			Observación 5			PROMEDIO CVL %	PROMEDIO m³/m²/m³	TIEMPO PROMEDIO	Clasificación Westinghouse				Factor de valoración	TIEMPO NORMAL (TP TM)	TIEMPO ESTÁNDAR (TN ^S UPL ^E MENTO)	PRODUCTIVIDAD POR HORA HOMBRE
			CVL	m³/m²/m³ /glb	T1 (min)	CVL	m³/m²/m³ /glb	T2 (min)	CVL	m³/m²/m³ /glb	T3 (min)	CVL	m³/m²/m³ /glb	T4 (min)	CVL	m³/m²/m³ /glb	T5 (min)	H	E				CD	C						
A	Construcciones provisionales	4	56%	10	30	55%	10	30	54%	10	30	58%	11	30	58%	11	30	56%	10.1	30	-0.0133	0.007	0.000	-0.017	0.98	29.3	33.99	5.07		
	CERCO METALICO DE OBRA (UN SOLO USQ. 18 MESES)	4	56%	10	30	52%	9	30	51%	9	30	57%	11	30	55%	10	30	54%	9.8	30	0.03	0.02	0	-0.02	1.03	30.9	35.84	4.9		
	REUBICACION DE CERCO METALICO A MEDIA VEREDA	4	53%	9	30	51%	8	30	52%	9	30	56%	10	30	57%	11	30	54%	9.4	30	0.03	0	0	-0.04	0.99	29.7	34.45	4.7		
	DESMONTAJE DE CERCO PROVISIONAL DE OBRA	4	58%	10	30	61%	12	30	60%	11	30	60%	11	30	63%	12	30	60%	11.2	30	-0.1	0	0	0.01	0.91	27.3	31.67	5.6		
B	Trazos y niveles de replanteo	4	50%	9	30	52%	10	30	55%	11	30	53%	10	30	53%	10	30	52%	9.8	30	-0.05	-0.01	-0.015	-0.02	0.905	27.15	31.49	4.9		
	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA	4	50%	9	30	55%	10	30	55%	11	30	52%	8	30	53%	10	30	53%	9.6	30	-0.05	-0.04	0	-0.02	0.89	26.7	30.97	4.8		
	TRAZO Y REPLANTEO APOYO DURANTE LA ETAPA DE ACABADOS	4	50%	9	30	50%	9	30	54%	11	30	54%	11	30	53%	10	30	52%	10	30	-0.05	0.02	-0.03	-0.02	0.92	27.6	32.02	5		
C	Limpieza de obra	4	57%	54	30	59%	65	30	60%	66	30	60%	65	30	59%	64	30	59%	62.8	30	-0.025	0.0	0.01	0.01	0.97	28.95	33.58	31.4		
	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA (15 PEONES)	4	54%	37	30	57%	40	30	59%	40	30	59%	39	30	57%	35	30	57%	38.2	30	-0.05	-0.04	0.01	0.02	0.94	28.2	32.71	19.1		
	ELIMINACIÓN MAT EXCEDENTE DURANTE EXCAVACION Y MP (1 VOLQ -8 m³/SEM)	4	57%	26	30	57%	26	30	60%	30	30	59%	28	30	59%	29	30	59%	27.8	30	0	-0.04	-0.03	0.01	0.94	28.2	32.71	13.9		
	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DURANTE CASCO (4 VOLQ -8 m³/SEM)	4	57%	97	30	56%	94	30	57%	97	30	60%	98	30	56%	96	30	57%	96.4	30	0	-0.04	0.04	0.03	1.03	30.9	35.84	48.2		
	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE POSTAL CASCO (2 VOLQ -8 m³/SEM)	4	60%	55	30	65%	99	30	65%	98	30	63%	95	30	61%	97	30	63%	88.8	30	-0.05	0	0.02	-0.02	0.95	28.5	33.06	44.4		
Suplementos constantes:																														
	Fatiga	4%	0.04																											
	Necesidades personales	5%	0.05																											
Suplementos variables:																														
	Trabajo de pie	2%	0.02																											
	Postura normal	2%	0.02																											
	Uso de la fuerza o energía muscular	3%	0.03																											
	Total	16%	0.16																											

HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS POST TEST

ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	CANTIDAD DE TRABAJADORES	Observación 1			Observación 2			Observación 3			Observación 4			Observación 5			PROMEDIO CYL %	PROMEDIO m ³ /m ² /m ³ /lb	TIEMPO PROMEDIO	Clasificación/Westinghouse				Factor de valoración	TIEMPO NORMAL (TP _N)	TIEMPO ESTÁNDAR (TNSUPLEMENTOS) + TN	PRODUCTIVIDAD POR HORA HOMBRE	
			CVL	m ³ /m ² /m ³ /gb	T1 (min)	CVL	m ³ /m ² /m ³ /gb	T2 (min)	CVL	m ³ /m ² /m ³ /gb	T3 (min)	CVL	m ³ /m ² /m ³ /gb	T4 (min)	CVL	m ³ /m ² /m ³ /gb	T5 (min)				H	E	CD	C					
A	Obras preliminares movimiento de tierra	3	44%	0.425	30	39%	0.6	30	36%	0.55	30	37%	0.50	30	52%	0.45	30	42%	0.505	30	-0.030	-0.015	-0.015	-0.015	0.915	27.525	3193	0.34	
	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS MOVIMIENTO TIERRAS	3	51%	0.4	30	39%	0.6	30	30%	0.7	30	28%	0.5	30	30%	0.6	30	36%	0.56	30	-0.05	-0.04	0	-0.02	0.890	26.7	30.97	0.37	
	EXTRACCIÓN DE EQUIPOS MOVIMIENTO TIERRAS CON GRUAS	3	44%	0.4	30	37%	0.6	30	33%	0.7	30	36%	0.5	30	37%	0.4	30	37%	0.52	30	0	0.02	-0.03	0	0.990	29.7	34.45	0.35	
	INSTALACIÓN Y DESINSTALACIÓN DE PLATAFORMA	3	38%	0.5	30	40%	0.6	30	37%	0.4	30	40%	0.5	30	69%	0.4	30	45%	0.48	30	-0.05	0	-0.03	-0.02	0.900	27	3132	0.32	
	EXTRACCIÓN DE EQUIPOS PERFORACIÓN CON GRUAS	3	43%	0.4	30	42%	0.6	30	45%	0.4	30	43%	0.5	30	71%	0.4	30	48%	0.46	30	-0.05	-0.04	0	-0.02	0.890	26.7	30.97	0.31	
B	Movimiento de tierra-excavación	3	82%	46.6	30	77%	48	30	78%	49.2	30	77%	50	30	77%	49	30	78%	48.44	30	-0.03	-0.02	-0.01	-0.016	0.934	28.02	32.50	32.29	
	EXCAVACIÓN Y ELIMINACIÓN MASNA POR NIVEL	3	78%	46	30	77%	47	30	78%	49	30	75%	48	30	77%	47	30	77%	47.4	30	0	-0.04	0	0.01	0.970	29.1	33.76	3160	
	EXCAVACIÓN LOCALIZADA	3	85%	47	30	80%	48	30	81%	52	30	81%	55	30	80%	56	30	81%	51.6	30	0	0	-0.03	0	0.970	29.1	33.76	34.40	
	RELLENO Y COMPACTACIÓN	3	83%	48	30	77%	50	30	76%	47	30	77%	51	30	75%	49	30	78%	49	30	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	0.860	25.8	29.93	32.67	
	NIVELACIÓN, APISONADO Y BASE DE AFIRMADO	3	86%	46	30	78%	48	30	76%	47	30	79%	48	30	78%	47	30	79%	47.2	30	-0.1	0	0	-0.02	0.880	26.4	30.62	3147	
	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	3	79%	46	30	75%	47	30	77%	51	30	75%	46	30	75%	45	30	76%	47	30	0	0.02	-0.03	0	0.990	29.7	34.45	3133	
C	Concreto armado	11	88%	51.5	30	79%	50.5	30	80%	49	30	80%	51	30	80%	49.5	30	80%	50.2	30	-0.025	-0.02	-0.03	-0.01	0.915	27.45	3184	9.10	
	CONCRETO ARMADO Y PREMEZCLADO CEMENTO TPO I	11	80%	34	30	78%	39	30	78%	35	30	78%	37	30	78%	38	30	78%	36.6	30	0	-0.04	-0.03	0	0.980	27.9	32.36	6.65	
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DUCTOS	11	82%	69	30	80%	62	30	81%	63	30	82%	64	30	81%	61	30	81%	63.8	30	-0.05	0	-0.03	-0.02	0.900	27	3132	1160	
Suplementos constantes:																													
Fatiga		4%	0.04																										
Necesidades personales		5%	0.05																										
Suplementos variables:																													
Trabajo de pie		2%	0.02																										
Postura normal		2%	0.02																										
Uso de la fuerza o energía muscular		3%	0.03																										
Total		16%	0.16																										

Anexo 8. Plan de sensibilización

PLAN DE SENSIBILIZACIÓN

I. Actividad de la empresa

La empresa 3C Consultoría y Construcción S.A.C, ubicado en la ciudad de Lima, se dedica al asesoramiento empresarial, construcción de obras civiles y edificios completos.

II. Justificación

En la actualidad, la empresa se encuentra posicionada en el mercado dentro del rubro de construcción realizando servicios de calidad que le han permitido expandirse en el mercado, sin embargo, es conveniente precisar que, los trabajadores encargados de realizar las obras de construcción presentan condiciones laborales inadecuadas donde se exponen a riesgos ergonómicos en relación a las posturas forzadas y movimientos repetitivos, identificados mediante los métodos Reba y Rula, que afecta a su rendimiento en el desarrollo de sus funciones, y por ende en la productividad de la empresa. De esta manera el desarrollo de la gestión de riesgo ergonómico permitió implementar actividades ergonómicas que mejoran la calidad laboral de los trabajadores, por tal motivo fue necesario la realización de un plan de sensibilización que oriente al desarrollo adecuado de las pausas activas y posturas que deben adoptarse durante la jornada laboral.

III. Alcance

El presente plan de sensibilización es de aplicación para todo el personal que trabaja en la empresa 3C Consultoría y Construcción S.A.C, durante la construcción de los tres sótanos.

IV. Objetivos del plan de sensibilización

3.1 Objetivo general:

Preparar al personal para la implementación eficiente del plan de gestión de riesgo ergonómico.

3.2 Objetivos específicos:

- Proporcionar orientación e información relativa sobre el proceso ergonómico para la adecuación de posturas.
- Proporcionar orientación e información relativa sobre el proceso de pausas activas, que alivien los movimientos repetitivos.
- Designación de responsabilidades.

V. Contenido

Ítems	Temas
01	Ergonomía activa <ul style="list-style-type: none">- Factores de riesgo ergonómico- Posturas adecuadas en función a la actividad realizada.- Uso de herramientas para la manipulación de carga y materiales.
02	Pausas activas <ul style="list-style-type: none">- Tiempo para una pausa eficaz- Ejercicios de estiramiento

VI. Recursos

6.1. Recursos humanos: maestro de obra, capataces, operarios, peones, comité de seguridad y salud ocupacional y supervisor de seguridad.

6.2. Recursos materiales:

- Infraestructura: el plan de sensibilización se desarrolló en la empresa 3C Consultoría y Construcción S.A.C.

- Equipos y otros: pizarra, impresiones, lapiceros y plumones.

VII. Cronograma

ACTIVIDADES A DESARROLLAR	Marzo	
	Lun. 28	Mar. 29
- Definición del plan de gestión de riesgo ergonómico.	X	
- Objetivos del plan de gestión de riesgo ergonómico.	X	
- Beneficios del plan de gestión de riesgo ergonómico.	X	
- Factores de riesgo ergonómico.	X	
- Procedimiento para la realización de ergonomía activa por actividad.		X
- Procedimiento para las pausas activas.		X
- Uso de los materiales y/o instrumentos de carga.		X
- Responsabilidad del trabajador para mejorar la productividad de la empresa.		X
- Responsabilidad de la empresa para mejorar las condiciones laborales de los trabajadores.		X

Anexo 9. Plan de trabajo

PLAN DE TRABAJO DE LA GESTIÓN DE RIESGO ERGONOMICO

I. IDENTIFICACIÓN

Nombre de la institución: 3C Consultoría y Construcción S.A.C

Representante: Sr. Jorge Reategui Diaz

Periodo: 2022

II. FUNDAMENTACIÓN

La empresa 3C Consultoría y Construcción S.A.C, está encargada del asesoramiento empresarial, construcción de obras civiles y edificios completos; identificándose problemas de productividad en la construcción de tres sótanos, siendo uno de los factores, los riesgos ergonómicos a los que se exponen los trabajadores, donde las actividades de estructuras de sótanos y arquitectura de sótano presentan niveles alto de riesgo, en sentido es necesario la construcción de estrategias que reduzcan los riesgos ergonómicos y mejoren la productividad, implementando la gestión de riesgo ergonómico dentro de las tres actividades (Obras Provisionales y Preliminares, estructuras de sótanos y arquitectura de sótano).

III. PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGO ERGONÓMICO

Conformación del comité de trabajo: para el desarrollo del plan de gestión de riesgo ergonómico se realizó la designación de responsabilidades para el cumplimiento adecuado de las estrategias implementadas, conformándose por:

- El comité de seguridad y salud ocupacional
- Supervisor de seguridad
- Maestro de obra

Objetivos de la implementación:

Objetivo general: implementar la gestión de riesgo ergonómico para mejorar la productividad de la empresa.

Objetivos específicos:

- Disminuir y prevenir los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores.
- Brindar seguridad y calidad laboral a los trabajadores en la realización de actividades.
- Disminuir los accidentes laborales en el desarrollo de las actividades de construcción.

Plan de sensibilización de la Gestión de Riesgo Ergonómico: fue necesario capacitar al personal de la empresa 3C Consultoría y Construcción S.A.C respecto a su desarrollo y la finalidad de su implementación. (véase anexo N° 8)

IV. PLAN DE ACCIÓN

Para cada trabajo realizado dentro de las obras provisionales, estructuras de sótanos y arquitectura de sótanos, se diseñó un plan de gestión de riesgo ergonómico para la utilización de posturas correctas y la implementación de estrategias para los movimientos repetitivos, teniendo en cuenta el resultado del análisis de los métodos Reba y Rula.

Obras provisionales:

- a) Construcciones provisionales, trazos, niveles y replanteo y limpieza de obra.

Son las construcciones que no forman parte de la obra pero que son esenciales para el proceso de construcción, brindan instalaciones relacionadas durante la construcción y se retiran cuando se completa el trabajo.

- Ergonomía activa: para el desarrollo de una ergonomía activa los trabajadores deben ordenar el puesto de trabajo (véase en propuesta de 5 "S").

Organizar el trabajo que evite flexionar la espalda: los materiales y las zonas principales de trabajo deben estar entre la altura de los nudillos y la de los hombros, siendo necesario:

- Colocar los materiales en alturas adecuadas: los materiales no deben estar en el suelo, deben ubicarse en un pallet, mesas o plataforma.
- Elevar la altura de trabajo para que las tareas sean realizadas con precisión o para realizar cortes de material. Teniendo una altura adecuada entre 5 a 10 cm por encima de los codos.

Se debe realizar la rotación de tareas para evitar mantener movimientos repetitivos, de esta manera se alivia la carga de los músculos cuando se trabaja de manera continuada en la misma posición.

- Pausas activas: tomar un pequeño descanso después de 30 minutos de trabajar realizar estiramiento relajando el cuello y los brazos, es necesario mantener este hábito saludable, cuando se presenta posturas forzadas.

- Materiales y/o instrumentos de carga: utilización de guantes para mejorar el agarre de los objetos, siendo importante que los mismos en la palma de la mano estén acolchonados evitando lesiones por contacto con los materiales. Utilización de rodilleras que permitan para la actividad de trazos, niveles y replanteo.

Estructuras de sótanos:

a) Concreto armado.

Considerando el encofrado de madera, metálicos o mixtos para moldear piezas de hormigón y la construcción de armaduras metálicas necesaria para la realización de elementos constructivos de hormigón armado de las edificaciones.

- Ergonomía activa: La flexión del torso y la fuerza alta con repetición y una posición forzada de la muñeca son los riesgos asociados con tirar/sostener la barra. Estos riesgos son difíciles de controlar debido al lugar de trabajo y los métodos de trabajo comúnmente utilizados. Dependiendo de la situación, se toman las siguientes acciones:
 - El uso de plataformas de apoyo para columnas podría reducir la flexión de espalda.
 - Colocar los materiales en alturas adecuadas: los materiales no deben estar en el suelo, deben ubicarse en un pallet, mesas o plataforma.
 - Se debe realizar la rotación de tareas para evitar mantener movimientos repetitivos, de esta manera se alivia la carga de los músculos cuando se trabaja de manera continuada en la misma posición.
- Pausas activas: Toma un pequeño descanso después de cada 20 minutos de trabajo con un ejercicio. Manteniendo la espalda recta y estirada, da unos pasos y sigue trabajando. (véase anexo 7)
- Carga de materiales y/o herramientas: Existen herramientas eléctricas para sujetar/tensar los rieles, que pueden reducir la fuerza y la repetición. Permiten una unión más rápida y fuerte de la mano. Evitan

el uso de fuerza fuerte por la mano y reducen los movimientos repetitivos.

b) Obras Preliminares movimiento de tierra y Movimiento de tierras excavación

Se define como el conjunto de actuaciones que se realizan en un terreno para la ejecución de una obra, realizándose de forma mecánica o manual.

- Ergonomía activa: el trabajo se realiza dentro de las maquinarias (grúa, volquetes, etc.), por lo que, es necesario sentarse adecuadamente:
 - Tome una buena postura al sentarse, trate de mantener la curva natural de la espalda. Para ello, intente siempre asegurarse de que la parte inferior de la espalda esté apoyada en el respaldo. Si es necesario, se puede utilizar un cojín entre el respaldo y el asiento.
 - Evite sentarse en una misma posición durante largos períodos de tiempo. Debes cambiar de posición y mover la espalda para aliviar la tensión muscular. Algunos tramos cortos pueden ser útiles.
 - Poner la mano en el pasamanos cuando se conduce constantemente.
- Pausas activas: Tómese un descanso después de cada 20 minutos de trabajo con el torso doblado. Mantén la espalda recta y estirada, da unos pasos y sigue trabajando.
- Materiales y/o instrumentos de carga: utilización de guantes para mejorar el agarre de los objetos.

Arquitectura de sótano:

a) Muros y tabiques

Consiste en el levantamiento de (muros, tabiques, arcos, diénteles, etc) de ladrillo o bloque, ya sea de fachada o de distribuciones interiores.

- Ergonomía activa: organizar el trabajo para evitar posturas forzadas y evitar el cansancio asociado a la repetitividad, realizando lo siguiente:
 - Cuando coloque ladrillos en la parte inferior de la pared, trate de evitar arquear excesivamente la espalda y los brazos. Para ello, puede alternar entre las dos posiciones siguientes: (1) sentado. Use una silla invertida o un balde con una almohada encima. (2) En

cuclillas o de rodillas (cerca y alternando con otras posiciones). En esta posición se debe utilizar una rodillera o protector de rodillas.

- Cuando coloque ladrillos por encima de la altura de los hombros, intente trepar más alto utilizando voladizos, escaleras o andamios móviles. El objetivo es nunca trabajar con los brazos por encima de la altura de los hombros.
- Pausas activas: realizar descansos de 30 minutos, para realizar estiramientos abriendo la mano todo lo que se pueda tratando de crear el mayor espacio posible entre los dedos, así también estirar los brazos y cambiar la espalda de postura.
- Materiales y/o instrumentos de carga: utilización de protectores de rodillas y almohadilla cuando la posición sea de cuclillas o de rodillas.

b) Pisos, Contrazocalos, Zócalos y muros y Revestimiento de escaleras

En esta etapa se reviste los suelos con todo tipo de baldosas, utilizando diferentes técnicas de agarre.

- Ergonomía activa: necesariamente trabajando en el suelo. Si bien esto ciertamente implica adoptar poses forzadas, su ocurrencia puede reducirse de la siguiente manera:
 - Cambiar de postura con frecuencia. Si bien ninguna de estas posturas es confortablemente correcta, si se rotan en ciclos cortos (por ejemplo, cada 10 minutos), se utilizan diferentes estructuras musculares, se reduce el uso y la fatiga asociados con el mantenimiento de una postura estable. Las posiciones que debes alternar para trabajar en el suelo son las siguientes: en cuclillas, de rodillas, de pie con la espalda arqueada (esta es la menos recomendable), sentada en el suelo y sentada en una silla o zapatilla.
 - Usar una plataforma rodante portátil, así como con soporte para el pecho ajustable.
 - Por lo general, la medición y el corte también se realizan a nivel del suelo. Estas tareas deben realizarse de pie (por ejemplo, en un

escritorio o plataforma) para evitar pasar demasiado tiempo trabajando en el suelo.

- Cambiar de tarea: La rotación funcional es una forma eficaz de evitar la sobrecarga de los músculos. Debe organizar su trabajo de tal manera que pueda realizar varias tareas (recolectar materiales, crear mezclas, cortar ladrillos, etc.) y no dedicar más de media hora a un modo. Si bien todos pueden organizar el trabajo de acuerdo con sus necesidades y habilidades, las siguientes estrategias son:
 - No recopile todos los documentos a la vez. Llévelo a la estación a intervalos regulares durante el día. De esta manera, llevarás menos peso y cambiarás de postura con más frecuencia.
 - No deje las esquinas, los bordes y las placas base para el final (o el principio). Si se colocan filas de mosaicos, se pueden cambiar varias tareas: colocar mosaicos, medir, cortar, etc.
 - No haga la mezcla de mortero demasiado grande. Si hace menos, se necesita menos esfuerzo y puede cambiar de posición con más frecuencia.
 - Pausas activas: tomar descansos y estirarse, ya que cuando trabaja con la espalda o el cuello doblados durante largos períodos de tiempo, necesita tomar descansos frecuentes (por ejemplo, 5 minutos cada media hora), así como después del descanso y los cambios de posición. Estírate un poco para evitar sobrecargar los músculos centrales y del cuello. El estiramiento puede incluir pararse derecho y doblarse lentamente tres veces.
 - Materiales y/o instrumentos de carga: utilización de guantes para mejorar el agarre de los objetos, protectores auditivos.
- c) Revoques y enlucidos
- Permite la sucesión de capas de diferentes materiales (cemento, yeso, mortero de cal) que se aplican sobre la superficie para cubrir y proteger los ladrillos contra la humedad, calor o lluvia y fines decorativos.
- Ergonomía activa: se debe realizar las siguientes actividades:

- Usar plataformas para trabajar en el techo o en las partes superiores de la pared. De esta forma se puede reducir en cierta medida la flexión del brazo. Los zancos deben ser regulables en altura para adaptarse a la altura de cada persona (los pilares demasiado bajos elevan los brazos, y viceversa si el cuello debe estar demasiado girado y no puede hacer el trabajo. Cómodamente). Es esencial asegurarse de que la plataforma sea estable y segura.
- Realizar movimientos lineales al enlucir. Al pasar las paletas hay que situarse de frente a la zona donde se quiere empezar y realizar movimientos de adelante hacia atrás. Evitando los movimientos laterales o de giro.
- Adaptación al ritmo de trabajo. Las situaciones restrictivas se ven exacerbadas por trabajar con demasiada rapidez y frecuencia. La velocidad de trabajo debe adaptarse a las características individuales y condiciones ambientales, cuando las posiciones de las extremidades son más forzadas, la velocidad de trabajo debe ser menor.
- El cubo de cemento no debe colocarse en el piso: el contenedor debe colocarse sobre una superficie (mesa, silla, etc.) aproximadamente a la altura de la cadera.
- Al pegar la parte inferior de la pared, trate de evitar el arqueamiento excesivo de la espalda y los brazos. Para ello, puede alternar entre las siguientes situaciones:
 - Sentado. Use una silla invertida o un balde con una almohada encima.
 - En cuclillas o de rodillas (por períodos cortos y alternando con otras posiciones). En esta posición deberás utilizar rodilleras o protectores.
 - Cuando se vacíe por encima de la altura del hombro, se recomienda la elevación con una base móvil o un andamio. El objetivo es nunca trabajar con los brazos por encima de la altura de los hombros.

- Cambiar tareas. La rotación de puestos es una forma eficaz de evitar sobrecargar los músculos. Organiza tu trabajo para que puedas realizar múltiples tareas (reunir ingredientes, mezclar, preparar herramientas, etc.) y no pasar más de media hora en el mismo lugar.
- Pausas activas: Cuando se trabaja con la posición de espalda y cuello durante largos periodos de tiempo, se recomiendan descansos frecuentes (por ejemplo, 5 minutos cada media hora), donde además de descansar y cambiar de posición, se realizan algunos estiramientos para no sobrecargar los músculos. de su torso, cuello y brazos. El estiramiento puede incluir pararse derecho e inclinarse lentamente hacia atrás tres veces (véase anexo 7)
- Materiales y/o instrumentos de carga: utilización de almohadillas o protectores para las rodillas si el trabajo es de cuclillas y guantes. Utilización de guantes para mejorar el agarre de los objetos, siendo importante que los mismos en la palma de la mano estén acolchonados evitando lesiones por contacto con los materiales.

d) Cielorrasos

Permite hacer el cierre y terminación interior del cielo, cubriendo el techo de la obra.

- Ergonomía Activa: para reducir los riesgos ergonómicos se considera las siguientes actividades:
 - Utilizar las plataformas adecuadas. De esta manera, la flexión del brazo se puede reducir un poco. La altura de la base se puede ajustar para adaptarse a la altura de cada uno (demasiado baja levantará los brazos, mientras que, si están demasiado altos, el cuello tendrá que girar y no podrá hacer el trabajo cómodamente). Debe asegurarse de que la plataforma sea estable y segura.
 - Reducir la velocidad de trabajo. Las situaciones compulsivas se ven exacerbadas por la repetición y un alto ritmo de trabajo. Trate de adaptar el ritmo de su trabajo a las características físicas individuales

y las condiciones ambientales (características del trabajo, frío o calor, etc.)

- Mantenga todos los artículos al alcance de la mano para evitar situaciones forzadas.
- Siempre intente colocarse frente a la superficie de trabajo para reducir la necesidad de girar o inclinar el cuello, el torso o los brazos hacia un lado.
- Cambiar tareas. La rotación de puestos es una forma eficaz de evitar sobrecargar los músculos. El trabajo debe organizarse de manera que sea posible realizar una variedad de tareas (recolección de componentes, distribución, preparación de herramientas, etc.) y no dedicar más de media hora a la misma tarea.
- Pausas activas: cuando trabaje con la espalda y el cuello posicionados durante largos períodos de tiempo, tome descansos frecuentes (por ejemplo, 5 minutos cada media hora) y, además de descansar y cambiar de posición, haga algunos estiramientos para evitar sobrecargar los músculos del tronco, cuello y brazos. El estiramiento puede incluir pararse derecho y doblarse lentamente tres veces.
- Materiales y/o instrumentos de carga: utilización de guantes para mejorar el agarre de los objetos, siendo importante que los mismos en la palma de la mano están acolchonados evitando lesiones por contacto con los materiales.

V. CUADRO RESUMEN

OBJETIVO	META	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	CRONOGRAMA (marzo – abril)				
				4	1	2	3	4
Implementación de la gestión de riesgo ergonómico para mejorar la productividad	Implementación de la gestión de riesgo ergonómico en obras provisionales.	<u>Construcciones provisionales, trazos, niveles y replanteo y limpieza de obra:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Organización del trabajo para evitar flexión de espalda. - Colocación de los materiales en plataformas o mesas. - Altura de trabajo en plataformas que estén por encima de 5 a 10 cm por encima de los codos. - Pausa activa (estiramiento relajante del cuello y brazos) - Utilización de guantes y rodilleras. 						
	Implementación de la gestión de riesgo ergonómico en estructuras de sótanos.	<u>Obras preliminares movimiento de tierra y movimiento de tierras excavación:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Curvatura natural de la espalda, apoyando la espalda al asiento de la maquinaria o utilizando un cojín. - Cambiar posición y mover la espalda para la reducción de la tensión muscular. - Apoyar los brazos en el reposabrazos. - Pausa activa (descansos cada 20 minutos con el tronco flexionado) <u>Concreto armado:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Plataformas para el apoyo de columnas reduciendo la flexión de espalda. - Pausa activa (descansos cada 20 minutos con el tronco flexionado) - Uso de las herramientas eléctricas de anudado. 						
	Implementación de la gestión de riesgo	<u>Muros y tabiques:</u>						

	<p>ergonómico en de arquitectura de sótanos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Alternar posturas (sentado, cuclillas o rodillas), mientras se coloquen los ladrillos en la parte más baja. - Uso de plataformas, escalera o andamio portátil cuando se coloquen los ladrillos por encima de la altura de los hombros. - Rotación de tareas. - Pausas activas (estiramiento de las manos, brazos y espalda). <p><u>Pisos, contrazocalos, zócalos y muros y revestimiento de escaleras:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Alternar las posturas cada 10 minutos cuando se trabaje al ras del suelo (cuclillas o de rodillas). - Sentarse en taburetes o plataformas. - Para el proceso de cortado, realizar tareas de pie, utilizando una mesa o plataforma para la actividad. - Rotación de tareas (recoger material, hacer mezclas, cortar baldosas) no pasando mas de media hora en la misma postura. - Pausas activas (ponerse recto y echar la espalda lentamente hacia atrás tres veces) - Utilización de guantes y protectores auditivos. <p><u>Revoques y enlucidos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Para la reducción de la flexión de los brazos, utilización de plataformas regulables al tamaño del trabajador. - Realización de movimientos lineales al enlucir. - Adaptación del ritmo del trabajo a las condiciones del entorno. - Pausas activas (ponerse recto y echar la espalda lentamente hacia delante tres veces) 						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de almohadillas o protectores de rodilla, cuando se esté en cuclillas. <p><u>Cielorrasos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Para la reducción de la flexión de los brazos, utilización de plataformas regulables al tamaño del trabajador. - Ubicarse al plano del trabajo de forma que se reduzca el giramiento o inclinación del cuello, tronco o brazos. - Pausas activas (ponerse recto y echar la espalda lentamente hacia delante tres veces) - utilización de guantes para mejorar el agarre de los objetos 						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

VI. RECURSOS

VI.1.HUMANOS

- Comité de seguridad y salud ocupacional
- Supervisor de seguridad
- Mano de obra
- Capataces
- Operarios
- Peones

VI.2.INFRAESTRUCTURA

La implementación de la gestión de riesgo se realizará dentro la construcción de los tres sótanos ubicado en Avenida el sol 170 Barranco.

VI.3.MATERIALES Y EQUIPOS

VI.3.1. Materiales

- Guantes
- Rodilleras
- Almohadas

VI.3.2. Equipos

- Computadora
- Impresora

VII. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

Clasificador	Artículo	U.D.M	Cantidad	Costo Unitario S/.	Total S/.
2.6.32.81	Guantes	Unidad	15	14.00	210.00
2. 6. 32.81	Rodilleras	Unidad	15	36.00	540.00
2.6. 32.81	Almohada	Unidad	4	45.00	180.00
Sub Total					930.00

VIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

OBJETIVO	META	ACTIVIDADES	FECHA DE INICIO	DURACIÓN EN DIAS	FECHA FIN
Implementación de la gestión de riesgo ergonómico para mejorar la productividad	Implementación de la gestión de riesgo ergonómico en obras provisionales.	<u>Construcciones provisionales, trazos, niveles y replanteo y limpieza de obra:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Organización del trabajo para evitar flexión de espalda. - Colocación de los materiales en plataformas o mesas. - Altura de trabajo en plataformas que estén por encima de 5 a 10 cm por encima de los codos. - Pausa activa (estiramiento relajante del cuello y brazos) - Utilización de guantes y rodilleras. 	30/03/2022	3	01/04/2022
	Implementación de la gestión de riesgo ergonómico en estructuras de sótanos.	<u>Obras preliminares movimiento de tierra y movimiento de tierras excavación:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Curvatura natural de la espalda, apoyando la espalda al asiento de la maquinaria o utilizando un cojín. - Cambiar posición y mover la espalda para la reducción de la tensión muscular. - Apoyar los brazos en el reposabrazos. - Pausa activa (descansos cada 20 minutos con el tronco flexionado) 	04/04/2022	4	07/04/2022
		<u>Concreto armado:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Plataformas para el apoyo de columnas reduciendo la flexión de espalda. - Uso de las herramientas eléctricas de anudado. 	11/04/2022	3	13/04/2022
	Implementación de la gestión de riesgo ergonómico en arquitectura de sótanos.	<u>Muros y tabiques:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Alternar posturas (sentado, cuclillas o rodillas), mientras se coloquen los ladrillos en la parte más baja. - Uso de plataformas, escalera o andamio portátil cuando se coloquen los ladrillos por encima de la altura de los hombros. - Rotación de tareas. - Pausas activas (estiramiento de las manos, brazos y espalda). 	18/04/2022	3	20/04/2022

	<p><u>Pisos, contrazocalos, zócalos y muros y revestimiento de escaleras:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Alternar las posturas cada 10 minutos cuando se trabaje al ras del suelo (cuclillas o de rodillas). - Sentarse en taburetes o plataformas. - Para el proceso de cortado, realizar tareas de pie, utilizando una mesa o plataforma para la actividad. - Rotación de tareas (recoger material, hacer mezclas, cortar baldosas) no pasando más de media hora en la misma postura. - Pausas activas (ponerse recto y echar la espalda lentamente hacia atrás tres veces) - Utilización de guantes y protectores auditivos. 	21/04/2022	3	23/04/2022
	<p><u>Revoques y enlucidos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Para la reducción de la flexión de los brazos, utilización de plataformas regulables al tamaño del trabajador. - Realización de movimientos lineales al enlucir. - Adaptación del ritmo del trabajo a las condiciones del entorno. - Pausas activas (ponerse recto y echar la espalda lentamente hacia delante tres veces) - Utilización de almohadillas o protectores de rodilla, cuando se esté en cuclillas. 	25/04/2022	3	27/04/2022
	<p><u>Cielorrasos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Para la reducción de la flexión de los brazos, utilización de plataformas regulables al tamaño del trabajador. - Ubicarse al plano del trabajo de forma que se reduzca el giramiento o inclinación del cuello, tronco o brazos. - Pausas activas (ponerse recto y echar la espalda lentamente hacia delante tres veces) - Utilización de guantes para mejorar el agarre de los objetos. 	28/04/2022	3	30/04/2022

Diagrama de Gantt



Anexo 10. Propuesta de implementación de la metodología 5 “S” en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima – 2021.

Dentro de los procesos de mejora continua que desarrollan las empresas que buscan posicionarse en el mercado y ser competitivos, se encuentra la metodología 5 “S” la cual consiste en el mejoramiento del acondicionamiento del puesto trabajo, búsqueda de material, optimización de almacenamiento, área de limpieza ordenada y segura, la cual está constituida por cinco pasos, eliminar, ordenar, limpiar, mantener y disciplina.

1. DISPOSICIONES GENERALES

- a. Confirmación del comité: se deberá seleccionar al personal responsable que se encargaran de tomar el liderazgo del equipo de trabajo, debiendo coordinar las actividades y funciones a desarrollar en la ejecución del programa.
- b. Plan de sensibilización de las 5 “S”: para la implementación es necesario capacitar al personal, respecto a su desarrollo y finalidad.
- c. Objetivos de la implementación: Optimizar las condiciones de trabajo, mediante la clasificación, limpieza, orden y eliminación de actividades innecesarias que mejoren los procesos laborales.

Objetivos específicos:

- Condiciones laborales seguras, limpias y ordenadas.
- Eliminación de actividades innecesarias.
- Cultura organizacional sólida.
- Crear responsabilidad, compromiso y trabajo en equipo.
- Aumentar los niveles de productividad laboral.

2. PLANES DE ACCIÓN

Seiri – eliminar: en esta etapa se elimina todo proceso, materiales o actividades que no son necesarias, y que ocupan espacios en las áreas de trabajo.

Paso 1. Clasificación de lo necesario e innecesario: los colaboradores forman equipos de trabajo, en donde identificarán que materiales o repuestos son necesarios o innecesarios para la empresa.

Modelo de clasificación de materiales necesarios e innecesarios:

Materiales y/o Repuestos	Innecesarios	Necesarios	Cantidad	Acción

Fuente: Elaboración propia

Paso 2. Colocación de tarjetas rojas: Posteriormente a la clasificación donde se define la reubicación, organización y eliminación, se emplean tarjetas en este caso color rojo, la cual consiste en indicar en cada una la ubicación y cantidad de elementos que son innecesarios, para su posterior eliminación o conservación para su utilización en otro momento.

Formato propuesto de tarjeta roja:

Tarjeta roja de lo innecesario	
Nombre del artículo:	Código:
Categoría	
1. Maquinarias	4. Inventario en proceso
2. Herramientas	5. Productos defectuosos
3. Insumos	Otros.....
Objeto pesado:	
Objeto frágil:	
Cantidad:	
Valor s/:	
Localización:	
Razón	
1. No se necesita	4. Uso desconocido
2. Defectuoso	5. Material de desperdicio
3. No se necesitará pronto	Otros.....
Elaborado:	Observaciones:
Área:	

Seiton – ordenar: en este proceso se organiza todos los materiales necesarios en el lugar que le corresponda.

Paso 1. Todos los materiales que serán organizados o reubicados deberán pasar por un proceso de limpieza y de acuerdo a su naturaleza ubicarse en un lugar que le corresponda.

Paso 2. Se consideran criterios como altura, frecuencia de uso, peso, formas para la ubicación de los materiales, así también que deben ser accesibles y fáciles de ubicar.

Paso 3. Para lograr que la ubicación sea accesible es necesario la señalización de los elementos, equipos y/o materiales, colocando carteles o etiquetas.

Etiquetas de identificación:

NOMBRE:	
ELEMENTO	
1. Útiles de oficina	5. Artículos de limpieza
2. Herramientas	6. Materia prima
3. Repuestos	Otros.....
4. Maquinarias	
Cantidad:	
Ubicación:	

Fuente: Elaboración propia

Rótulos de ubicación de áreas:



Fuente: Elaboración propia

Seiso – limpiar: Consiste en la limpieza general del lugar de trabajo, siendo una actividad de mantenimiento autónomo y rutinario.

Paso 1. Planificación de un cronograma de limpieza en donde cada operario o responsable debe encargarse de mantener su área de trabajo en orden y limpia, por lo que al término de la jornada laboral el área de trabajo debe

cumplir con este paso, de esta manera al día siguiente no existan retrasos al inicio de las actividades laborales.

Paso 2. Para llevarse a cabo la limpieza el trabajador debe contar con todos los materiales requeridos, siendo estos escobas, trapos, recogedores y tachos de basura.

Para el cumplimiento es necesario establecer un cronograma de limpieza, de acuerdo al cronograma de limpieza:

Cronograma de limpieza:

Área	Hora	Dia				
		Lun	mar	mier	juev	vier

Fuente: Elaboración propia

Seiketzu – mantener: consiste en estandarizar los procedimientos de organización, orden y limpieza mediante manuales y normas de apoyo, por lo que será necesario asignar a los responsables de cada actividad que se ha planteado en las 3S de acuerdo al siguiente formato:

Formato de designación de actividad

Fecha: _____ Responsable: _____
 Turno: _____
 Hora: _____
 Area: _____

ACTIVIDAD DESARROLLADA	CUMPLIMIENTO	
	SI	NO

Fuente: Elaboración propia

Shitsuke – disciplina: En esta última fase de la metodología 5 “S” se debe establecer una cultura de respeto a los estándares establecidos.

Paso 1. Evaluación del cumplimiento de los procesos para tomar medidas correctivas en caso sea necesario.

Paso 2. Seguimiento y control de las actividades programadas durante el desarrollo de las actividades, para lo cual es necesario que la empresa involucre a los trabajadores en los objetivos institucionales y buenas prácticas en el puesto de trabajo mediante una comunicación asertiva y fluida.

Paso 3. Reconocimiento público de los logros obtenidos y el esfuerzo que realiza cada trabajador para mantener el área de trabajo de acuerdo a los estándares establecidos.

Formato de seguimiento y control de las 5 “S”

N°	ASPECTOS	Que verificar	Puntuación			
			1	2	3	4
1	Clasificación de materiales	1S				
2	Pasillos y áreas de trabajo identificados	2S				
3	Orden de escritorios, sillas y estantes	2S				
4	Hallazgo frecuente de los objetos personales	2S				
5	Limpieza frecuente de escritorios	3S				
6	Limpieza frecuente de maquinaria	3S				
7	Asignación de responsables por actividad	4S				

Fuente: Elaboración propia

1. Malo 2. Regular 3. Bueno 4. Muy bueno

Anexo 11. Fórmulas y tablas de valoración

MATRIZ IPERC

- Criterios de evaluación

Indice	Personas expuestas (PE)	Indices de probabilidad			Exposición al riesgo (ER)	Indice Severidad (consecuencia)
		Control del riesgo (CR)	Capacitación (C)			
1	De 1 a 3	Existen satisfactorios y suficientes	son y conoce el peligro.	Personal entrenado el	Al menos 1 vez al mes Esporadimante	Lesión sin incapacidad Dincomfort/ incomidad
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no satisfactorios o suficientes	no son o no toma acciones de control.	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control.	Al menos 1 vez a la semana Eventualmente	Lesión con incapacidad temporal Daño a la salud reversible
3	Mas de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce los peligros, no toma acciones de control.	Personal no entrenado, no conoce los peligros, no toma acciones de control.	Al menos 1 vez al día Permanentement e	Lesion con incapacidad permanente Daño a la salud irreversible

Fuente: (Ministerio de trabajo y promoción del empleo, 2013)

- Cálculo de probabilidad del grado de riesgo:

$$GR = \text{Índice de probabilidad} \times \text{Índice de severidad}$$

- Valoración del Grado del riesgo

Estimación del grado de riesgo		
Probabilidad por severidad	Grado de riesgo	Criterio de significancia
4	Trivial	No significativo
5 – 8	Tolerable	
9 – 16	Moderado	Significativo
17 – 24	Importante	
25 – 36	Intolerable	

Fuente: (Ministerio de trabajo y promoción del empleo, 2013)

- Interpretación de nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Interpretación/ significado
Intolerable 25 – 36	No debería empezar ni continuar el trabajo hasta reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, asimismo prohibir que trabaje (riesgo grave e inminente).
Importante 17 - 24	No empezar a trabajar hasta que el riesgo haya reducido. Incluso puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.
Moderado 9 - 16	El riesgo debe reducirse, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado.
Tolerable 5 - 8	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante
Trivial 4	No se requiere acción específica.

Fuente: (Ministerio de trabajo y promoción del empleo, 2013)

PRODUCTIVIDAD

- Cálculo de carga cardiovascular (CVL)

$$\%CVL = \frac{100 \times (\text{Pulso de trabajo} - \text{Pulso de reposo})}{\text{Pulso Maximo} - \text{Pulso en reposo}}$$

- Calculo para el estudio de tiempos

Primer procedimiento: Calculo del tiempo promedio

Tiempo promedio:

$$TP = (T1+T2+T3+T4+T5)/5$$

TP= Tiempo promedio

T=Tiempo parcial

Segundo procedimiento: Cálculo de tiempo normal

Factor de valoración:

$$FV = (H+E+CD+C) + 1$$

H: Habilidad

E: Esfuerzo

CD: Condiciones

C: Consistencia

Tiempo normal:

$$TN = (PTO \times FV)$$

PTO=Promedio de tiempo observado

FV=Valoración determinada

TN=Tiempo normal o básico

Tercer procedimiento: cálculo de tiempo estándar:

Tiempo estándar:

$$\frac{TN \times \text{Suplemento}}{100} + TN$$

TN= tiempo normal o básico

- Valoración del Sistema de Westinghouse

HABILIDAD		ESFUERZO	
5	A1	0.13	A1
0.13	A2 – Habilísimo	0.12	A2 – Excesivo
0.11	B1	0.1	B1
0.08	B2 – Excelente	0.08	B2 – Excelente
0.06	C1	0.05	C1
0.03	C2 – Bueno	0.02	C2 – Bueno
0.00	D – Promedio	0.00	D – Promedio
-0.05	E1	-0.04	E1
-0.1	E2 – Regular	-0.08	E2 – Regular
-0.15	F1	-0.12	F1
-0.22	F2 – Deficiente	-0.17	F2 – Deficiente
CONDICIONES		CONSISTENCIA	
0.06	A – Ideales	0.04	A – Perfecto
0.04	B – Excelentes	0.03	B – Excelente
0.02	C – Buenas	0.01	C – Buena
0.00	D – Promedio	0.00	D – Promedio
-0.03	E – Regulares	-0.02	E – Regular
-0.07	F – Malas	-0.04	F – Deficiente

Fuente: (Niebel y Freivalds, 2009)

- Sistema de Suplementos por Descanso

SUPLEMENTOS CONSTANTES	HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER
Necesidades personales	5	7	e) Condiciones atmosféricas		
Básico por fatiga	4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de KATA (milicalorías/cm2/segundo)		
SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER	16		0
a) Trabajo de pie			14		0
Trabajo se realiza sentado (a)	0	0	12		0
Trabajo se realiza de pie	2	4	10		3
b) Postura normal			8		10
Ligeramente incómoda	0	1	6		21
Incómoda (Inclinación del cuerpo)	2	3	5		31
Muy Incómoda (Cuerpo estirado)	7	7			45
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)			3		64
Peso levantado por kilogramo			2		100
2.5	0	1	f) Tensión visual		
5	1	2	Trabajos de cierta precisión	0	0
7.5	2	3	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
10	3	4	Trabajos de gran precisión	5	5
12.5	4	6	g) Ruido		
15	5	8	Sonido continuo	0	0
17.5	7	10	Sonidos intermitentes y fuertes	2	2
20	9	13	Sonidos Intermitentes y muy fuertes	5	5
22.5	11	16	Sonidos estridentes	7	7
25	13	20 (max)	h) Tensión mental		
30	17		Proceso algo complejo	1	1
33.5	22		Porceso complejo o de atención dividida	4	4
d) Iluminación			Porceso muy complejo	8	8
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	i) Monotonía mental		
Bastante por debajo	2	2	Trabajo monótono	0	0
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo bastante monótono	1	1
			Trabajo muy monótono	4	4
			j) Monotonía física		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	2
			Trabajo muy aburrido	5	5

Fuente:(Oficina Internacional del Trabajo - OIT, 1996)

Anexo 12. Validez de Instrumento

Ing. Harlid Dilane Cava López

Criterio de validez	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE	total parcial
Congruencia de los ítems	1	2	3	4	5	4
Amplitud de contenido	1	2	3	4	5	5
Redacción de los ítems	1	2	3	4	5	4
Claridad y Precisión	1	2	3	4	5	5
Pertinencia	1	2	3	4	5	5
TOTAL						23

Ing. Miguel Eduardo Carranza Haro

Criterio de validez	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE	total parcial
Congruencia de los ítems	1	2	3	4	5	4
Amplitud de contenido	1	2	3	4	5	5
Redacción de los ítems	1	2	3	4	5	4
Claridad y Precisión	1	2	3	4	5	5
Pertinencia	1	2	3	4	5	4
TOTAL						22

Ing. Gian Pier Alfredo Rao Paz

Criterio de validez	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE	total parcial
Congruencia de los ítems	1	2	3	4	5	4
Amplitud de contenido	1	2	3	4	5	5
Redacción de los ítems	1	2	3	4	5	4
Claridad y Precisión	1	2	3	4	5	5
Pertinencia	1	2	3	4	5	4
TOTAL						24

Consolidado de clasificación de expertos

Nombre de experto	Calificación de validez	%Calificación
Ing. Harlid Cava López	23	92
Ing. Miguel Carranza Haro	22	88
Ing. Gian Pier Rao Paz	24	96
Puntaje	23	92

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

(Ficha de Producción)

Yo, Miguel Eduardo Carranza Haro con DNI N° 32804543 de profesión Ingeniero Civil con código CIP 55000 desempeñándome actualmente como Residente de obra de la empresa Consorcio Ingeniería.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento el siguiente documento:

Ficha de Producción

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes aplicaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
Congruencia de los ítems				X	
Amplitud de contenido					X
Redacción de los ítems				X	
Claridad y Precisión					X
Pertinencia				x	

Chimbote, 07 de enero del 2022.

CONSORCIO INGENIERIA
Miguel Eduardo Carranza Haro
CIP N° 55000
Residente de Obra

Firma

DNI: 32804543

CIP: 55000

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

(Ficha de Producción)

Yo, Harlid Dilane Cava López con DNI N° 60740896 de profesión Ingeniero Civil con código CIP 221075 desempeñándome actualmente como Residente de obra de la empresa Constructora y Servicios Múltiple Zeus. E.I.R.L.

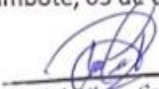
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento el siguiente documento:

Ficha de Producción

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes aplicaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
Congruencia de los ítems				X	
Amplitud de contenido					X
Redacción de los ítems				X	
Claridad y Precisión					X
Pertinencia					X

Chimbote, 03 de enero del 2022.


Harlid Dilane Cava Lopez
INGENIERO CIVIL
Registro CIP. N° 221075

Firma

DNI: 60740896

CIP: 221075

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

(Ficha de Producción)

Yo, Gian Pier Alfredo Rao Paz con DNI N° 70537388 de profesión Ingeniero Industrial con código CIP 178301 desempeñándome actualmente como Especialista en Seguridad De Obra de la empresa Constructora y Servicios Múltiple Zeus. E.I.R.L.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento el siguiente documento:

Ficha de Producción

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes aplicaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
Congruencia de los ítems					x
Amplitud de contenido					X
Redacción de los ítems					x
Claridad y Precisión					X
Pertinencia				x	

Chimbote, 08 de enero del 2022.


 **ING. GIAN PIER A. RAO PAZ**
CIP 178301
Especialista en Seguridad De Obra

Firma

DNI: 70537388

CIP: 178301



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, QUILICHE CASTELLARES RUTH MARGARITA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Tesis titulada: "Gestión de riesgos ergonómicos para mejorar la productividad, en trabajadores de 3C Consultoría y Construcción S.A.C, Lima - 2022.", cuyos autores son BOY BOCANEGRA SERGIO SANTIAGO, LEON LOPEZ FABIAN RAUL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHIMBOTE, 20 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
QUILICHE CASTELLARES RUTH MARGARITA DNI: 18068937 ORCID: 0000-0002-5436-2539	Firmado electrónicamente por: RQUILICHE el 21-07- 2022 12:26:19

Código documento Trilce: TRI - 0356191