



Universidad de Cuenca

Centro de Posgrados

Facultad de Ciencias Químicas

Maestría de Seguridad e Higiene en el Trabajo

***“Identificación de Riesgos Mecánicos y Ergonómicos en la
práctica del CrossFit”***

Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de: Magister en
Seguridad e Higiene en el Trabajo

Autora:

Ing. Denisse Estefanía Escandón Quezada.

C.I. 0104489729

Director:

Ing. Augusto Flores Andrade M. Sc.

C.I. 1707613665

Cuenca – Ecuador

2018



RESUMEN

El presente trabajo de tesis es un estudio de tipo analítico descriptivo, que consistió en identificar y evaluar los riesgos mecánicos y ergonómicos en la práctica del CrossFit, con la finalidad de conocer la realidad en torno a los factores que podrían afectar negativamente a la salud de quienes practican este deporte. Todos los entrenadores, practicantes y los dueños del Gimnasio donde se levantó la información para desarrollar este trabajo de investigación, aportaron de manera significativa.

La evaluación de riesgos en la práctica del CrossFit se realizó mediante la Matriz de Triple Criterio del INSHT, Método REBA y Software Evalcargas considerando elementos como la infraestructura, herramientas, equipos de protección personal necesarios, movimientos, así como la formación adecuada, para posteriormente y en base de los resultados, definir un Plan de Acción que contemple una **Guía de Seguridad** para la Práctica del CrossFit, que permita minimizar los impactos de los riesgos ergonómicos y mecánicos, disminuyendo la probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades en la ejecución de este deporte.

PALABRAS CLAVES: CROSSFIT, RIESGO MECÁNICO, RIESGO, MATRIZ INSHT, GUÍA DE SEGURIDAD, REBA, EVALCARGAS.



ABSTRACT

The present thesis work is a descriptive analytical study, which consisted in identifying and evaluating the mechanical and ergonomic risks in the practice of CrossFit, with the purpose of knowing the reality around the factors that could negatively affect the health of who practice this sport. All the coaches, practitioners and owners of the Gymnasium where the information was collected to develop this research work, contributed significantly.

The risk assessment in the CrossFit practice was carried out through the INSHT Triple Criteria Matrix, REBA Method and Software Evaluations considering elements such as the infrastructure, tools, personal protection equipment needed, movements, as well as adequate training, for later and based on the results, define an Action Plan that includes a Safety Guide for the Practice of CrossFit, which minimizes the impacts of ergonomic and mechanical risks, reducing the probability of occurrence of accidents and illnesses in the execution of this sport.

KEYWORD: CROSSFIT, MECHANICAL RISK, ERGONOMIC RISK, INSHT MATRIX, SAFETY GUIDE, REBA, EVALCARGAS.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
ÍNDICE DE CONTENIDOS	4
ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS	7
DEDICATORIA	13
AGRADECIMIENTO	14
CAPÍTULO 1	15
INTRODUCCIÓN	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	16
CAPÍTULO 2	17
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	17
2.1 Reseña Histórica del CrossFit	17
2.2 Definición del CrossFit	18
2.3 Tendencias actuales del CrossFit como deporte en jóvenes adultos.....	21
2.4 Reseña Histórica de Seguridad	22
2.5 Conceptos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	25
2.6 Relación entre el CrossFit, la Seguridad Industrial y la Salud Ocupacional	27
2.7 Cultura Preventiva.....	33
2.7.1 Acciones preventivas.....	33
2.7.2 Mejora Continua	35
CAPÍTULO 3	36
OBJETIVOS	36
3.1 General	36
3.2 Específicos.....	36
CAPÍTULO 4	36



DISEÑO METODOLÓGICO	36
4.1 Tipo de Investigación	36
4.2 El área de Estudio	37
4.4 Criterios de Inclusión	38
4.5 Criterios de Exclusión	38
4.6 Unidad de Análisis y Operacionalidad de variables	38
4.7 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	38
4.8 Plan de Tabulación y Análisis.	39
4.9 Procedimientos	40
CAPÍTULO 5.....	42
RESULTADOS.....	42
5.1 Resultados Encuestas.....	42
5.2 Identificación y Evaluación de riesgos mecánicos y ergonómicos, a través de la Matriz de Triple Criterio del INSHT.....	63
5.3 Evaluación ergonómica de posición forzada y movimiento repetitivo, a través del método REBA	66
5.4 Evaluación ergonómica para Levantamiento de Cargas, transporte, empuje y tracción, a través del software EVALCARGAS.....	70
5.5 Identificación de accidentes más comunes en la práctica del CrossFit..	71
CAPÍTULO 6.....	73
ELABORACIÓN DE GUÍA DE SEGURIDAD PARA LA PRÁCTICA DEL CROSSFIT.....	73
6.1 Identificación de estructuras idóneas para la práctica de CrossFit.	74
6.2 Identificación del Equipo de Protección Personal Idóneo para la práctica del CrossFit.....	79
6.3 Plan de Formación para los entrenadores de CrossFit y dueños de Gimnasios donde se practica este deporte.	89
6.4 Guía de Seguridad para la práctica del CrossFit.	91
CAPÍTULO 7.....	94
DISCUSIÓN.....	94
CAPÍTULO 8.....	96
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	96



8.1 CONCLUSIONES	96
8.2 RECOMENDACIONES.....	98
<i>CAPÍTULO 9.....</i>	<i>100</i>
<i>BIBLIOGRAFIA</i>	<i>100</i>
<i>CAPÍTULO 10.....</i>	<i>102</i>
<i>ANEXOS.....</i>	<i>102</i>
10.1 Unidad de Análisis y Operacionabilida de Variables.....	102
10.2 Encuestas a Jóvenes Adultos que practican CrossFit	104
10.3 Encuestas Entrenadores.....	107
10.4 Matriz de Riesgos.....	111
10.5 Evaluación REBA	112
10.6 Evaluación Evalcargas	130



ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1. Pirámide de CrossFit	20
Figura 2. Niveles de Riesgo- Matriz de Triple Criterio del INSHT	29
Figura 3. Niveles de Riesgo Explícitos- Matriz de Triple Criterio del INSHT	29
Figura 4. Localización de lesiones según tipo de ejercicio realizado en CrossFit	32
Tabla 1. Edad.....	42
Tabla 2. Tiempo que practica CrossFit	42
Tabla 3. Tiempo que practica CrossFit	43
Tabla 4. Máquinas y Equipos.....	43
Tabla 5. Herramientas.....	44
Tabla 6. Espacio.....	44
Tabla 7. Manipulación y Transporte.....	45
Tabla 8. Iluminación.....	46
Tabla 9. Condiciones Termohigrométricas.....	46
Tabla 10. Contaminantes biológicos.....	47
Tabla 11. Fatiga Física.....	48
Tabla 12. Carga Mental.....	49
Tabla 13. Ergonomía.....	50
Tabla 14. Daños a la Salud.....	51
Tabla 15. Equipo de Protección Personal.....	52
Tabla 16. Gimnasio	52
Tabla 17. Edad de Entrenadores.....	53
Tabla 18. Tiempo que practica CrossFit	53
Tabla 19. Tiempo diario que entrena CrossFit	54
Tabla 20. Máquinas y Equipos	54



Tabla 21. Herramientas.....	55
Tabla 22. Espacio.....	55
Tabla 23. Manipulación y transporte	56
Tabla 24. Iluminación.....	57
Tabla 25. Condiciones Termohigrométricas.....	57
Tabla 26. Contaminantes Biológicos	58
Tabla 27. Fatiga Física.....	58
Tabla 28. Carga Mental	59
Tabla 29. Ergonomía.....	60
Tabla 30. Daños a la salud	61
Tabla 31. Equipo de Protección Personal.....	62
Tabla 32. Gimnasio	62
Tabla 33. Estimación de Riesgo	63
Figura 5. Resultado Riesgo Ergonómico calentamiento.....	66
Figura 6. Resultado Riesgo Ergonómico fuerza	67
Figura 7. Resultado Riesgo Ergonómico técnica.....	67
Figura 8. Resultado Riesgo Ergonómico AMRAP.....	68
Figura 9. Resultado Riesgo Ergonómico EMOM.....	68
Figura 10. Resultado Riesgo Ergonómico TABATA	69
Figura 11. Infraestructura de CrossFit.....	74
Figura 12. Estructura de CrossFit	75
Figura 13. Accesorios para estructuras de CrossFit.....	76
Figura 14. Accesorios para estructuras de CrossFit.....	76
Figura 15. Estructura de CrossFit	77
Figura 16. Estructura de CrossFit	77
Figura 17. Accesorios para Estructura de CrossFit.....	78
Figura 18. Montaje de Estructura de CrossFit.....	78
Figura 19. Matriz EPP	79



Figura 20. Matriz EPP- TAPONES.....	80
Figura 21. Matriz EPP- CALZADO.....	81
Figura 22. Matriz EPP- GUANTES POLIURETANO.....	82
Figura 23. Matriz EPP- GUANTES NITRILO.....	83
Figura 24. Matriz EPP- GUANTES LÁTEX.....	84
Figura 25. Matriz EPP-ROPA.....	85
Figura 26. Matriz EPP- MASCARILLA.....	86
Figura 27. Matriz EPP- GAFAS DE SEGURIDAD.....	87
Tabla 34. Plan de Formación básico para la práctica de CrossFit.....	89
Tabla 35. Unidad de Análisis y Operacionalidad de variables.....	101
Tabla 36. Encuesta para jóvenes adultos.....	103
Tabla 37. Encuesta para entrenadores.....	106
Tabla 38. Matriz de Triple Criterio del INSHT- CrossFit.....	110
Figura 28. Evaluación REBA calentamiento.....	111
Figura 29. Evaluación REBA fuerza.....	114
Figura 30. Evaluación REBA técnica.....	117
Figura 31. Evaluación REBA AMRAP.....	119
Figura 32. Evaluación REBA EMOM.....	123
Figura 33. Evaluación REBA TABATA.....	126
Figura 34. Evaluación levantamiento de cargas.....	129
Figura 35. Evaluación empuje.....	129
Figura 36. Evaluación Transporte.....	130
Figura 37. Evaluación tracción.....	130
Figura 38. Evaluación levantamiento.....	131
Figura 39. Evaluación tracción.....	131
Figura 40. Evaluación empuje.....	132
Figura 41. Evaluación transporte.....	132
Figura 42. Evaluación levantamiento.....	133



Figura 43. Evaluación empuje.....	133
Figura 44. Evaluación tracción	134
Figura 45. Evaluación transporte	134
Figura 46. Evaluación levantamiento	135
Figura 47. Evaluación empuje.....	135
Figura 48. Evaluación transporte	136
Figura 49. Evaluación tracción	136



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Denisse Estefanía Escandón Quezada en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y ERGONÓMICOS EN LA PRÁCTICA DEL CROSSFIT", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 27 de Julio de 2018

DENISSE ESTEFANÍA ESCANDÓN QUEZADA

C.I: 0104489729



Cláusula de Propiedad Intelectual

Denisse Estefanía Escandón Quezada, autora del trabajo de titulación "IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y ERGONÓMICOS EN LA PRÁCTICA DEL CROSSFIT", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 27 de Julio de 2018



DENISSE ESTEFANÍA ESCANDÓN QUEZADA

C.I: 0104489729



DEDICATORIA

A Dios y a la Madre Dolorosa, porque siempre me han protegido y me han guiado por el camino de la felicidad, permitiéndome cumplir mi objetivo.

A mis padres Germán (Mi nuevo Ángel) y Sara, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, por su ejemplo de perseverancia y constancia, por sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor incondicional.

LES ADORO PAPIS.

A mi esposo Joffre, por siempre estar a mi lado, brindándome todo su amor, entrega, dedicación y sobre todo tenerme mucha comprensión y paciencia durante estos años de mi vida. Mil gracias porque siempre estás a mi lado sin condiciones.

TE AMO.

A mis amores eternos, mis hijos: Matías Nicolás y Amelia Luciana que está creciendo dentro de mí, son el motor que impulsa mi vida y por los que daría la misma. Hijos míos por ustedes y para ustedes lo hago todo, son mi mayor bendición. LES AMO

INFINITAMENTE.

DENISSE



AGRADECIMIENTO

La presente Tesis es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas, leyendo, opinando, corrigiendo, teniéndome paciencia, dando ánimo, acompañando en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad.

Agradezco al ingeniero Augusto Flores-Andrade, por haber confiado en mí, por la paciencia y dirección de este trabajo.

A los Dueños del Gimnasio de CrossFit, quienes contribuyeron incondicionalmente para cumplir con éxito este trabajo.

A la Universidad de Cuenca y a los profesores que me ayudaron a descubrir y cultivar mis capacidades en esta Maestría.

DENISSE.



CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

La tendencia actual de los jóvenes adultos de la ciudad de Cuenca por practicar CrossFit, ha generado una serie de enfermedades músculo esqueléticas, así como accidentes debidos a la falta de conocimiento de los riesgos mecánicos y ergonómicos que implica la práctica de esta actividad.

La infraestructura no cumple con normas básicas de construcción, ya que, dado el auge y la novedad de este deporte, son naves o gimnasios convencionales adaptados. Las máquinas y herramientas en su mayoría no se encuentran en estado óptimo, no existen equipos de protección personal para entrenadores y practicantes. La falta de formación tanto técnica en CrossFit, así como una preparación básica en primeros auxilios es evidente, y no existe conocimiento sobre el estado de salud que deberían tener quienes practican este deporte.

Para la identificación de riesgos ergonómicos y mecánicos, se utilizó la Matriz de Triple Criterio del INSHT, además se evaluaron los riesgos Ergonómicos con el método REBA y el software EVALCARGAS del INSHT. Se identificó el equipo de protección personal requerido para la práctica de los diferentes WODs, estableciendo fichas técnicas de sus características.

El presente trabajo, incluye información sobre el CrossFit y sobre seguridad y salud. El objetivo es identificar los riesgos mecánicos y ergonómicos durante su práctica, y en base a los resultados, crear una Guía de Seguridad que contenga medidas preventivas respecto de las instalaciones, capacitación, y de equipo de protección personal para evitar la aparición de enfermedades músculo – esqueléticas, y accidentes relacionados con la práctica del deporte.



1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la tendencia de jóvenes adultos es practicar CrossFit, en su mayoría lo hacen por moda sin conocer a profundidad los riesgos mecánicos y ergonómicos que conlleva este deporte, así como las consecuencias que se generaría si se practica el mismo sin instrucción técnica, con falta de equipo de protección personal, intensidad exagerada de las rutinas o en espacios inadecuados.

1.2 JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con Charles (2012), el CrossFit se tornó una moda que se considera como un nuevo modelo empresarial, una marca reconocida, un nuevo entrenamiento, una combinación de una serie de ejercicios físicos.

Sin embargo, casi no se habla de medidas de seguridad necesarias para la ejecución de este deporte, a pesar de que Weisenthal (2014), enumera una serie de lesiones que se generan según los tipos de WODs.

La investigación planteada contribuirá a crear conciencia tanto en entrenadores, jóvenes adultos que practican CrossFit y dueños de Gimnasio en los riesgos mecánicos y ergonómicos a los que se está expuesto en la práctica de este deporte además de afecciones musculoesqueléticas y accidentes que se podrían generar si no se prevén las acciones preventivas necesarias, teniendo al alcance una guía de seguridad que permita ejecutar los diferentes WODs con las medidas necesarias, disminuyendo el riesgo en la práctica.



CAPÍTULO 2

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Reseña Histórica del CrossFit

El CrossFit es un programa básico de fuerza y acondicionamiento creado en 1980 por Greg Glassman, un entrenador físico y gimnasta de Santa Cruz California, que en un intento por ser más fuerte para mejorar su capacidad gimnástica, creó lo que llamó "suplementado", que era un entrenamiento basado en el peso corporal, con pesas, barras y ciclismo, que en un principio se llamó "*jack of all trades*", enfoque de formación que tenía por objeto mejorar diez cualidades físicas: resistencia cardiovascular y respiratoria, fuerza, flexibilidad, potencia, velocidad, agilidad, coordinación, equilibrio y precisión. Este enfoque le permitió dedicarse a entrenar a policías y militares, con el método "*mix and match*" que refleja lo que es el *CrossFit*. En 1995 fundó su primer Gimnasio, que generó una polémica por cuanto algunos veían al *CrossFit* como un deporte que mezclaba una serie de WODs "*Workouts of the day*" (e diferentes ejercicios en un mismo período de tiempo, y ayudaba no sólo a las diez cualidades físicas que había planteado, sino también al equilibrio alimenticio a través de dietas que reponían el desgaste físico. En el otro extremo estaban quienes creían que el *CrossFit* podía generar discapacidades permanentes. (Christmas, 2011)

Glassman respondió a una demanda presentada por "Makimba Mimms", en la que un ex CrossFitter de la Marina afirmaba que sufrió una discapacidad permanente causada por este ejercicio, y muchos entrenadores de gimnasios locales y de los USA, mencionaban que es un ejercicio al azar y explosivo, ya que los WODs utilizan un "*kiping pull-up*" y un "*chin-up*", es decir que inician con un swing de cuerpo y un duro tirón al pecho. Se decía además que el *CrossFit* podía causar Rhabdo, o rabdomiólisis que se produce cuando la fibra muscular se rompe y se libera sangre, envenenando los riñones, por esta razón los entrenadores y personas que se encontraban en contra del *CrossFit*, diseñaron a un payaso cansado con el logo Rhabdo como imagen del *CrossFit*, discrepando con que se lo reconozca como deporte, debiendo ser de supervivencia del más apto. (Glassman, 2005)



Sin embargo, los seguidores y practicantes de *CrossFit* seguían implementando más WODs para mejorar los existentes, apoyándose en la teoría de Glassman que sostenía que el programa genera una fuerte respuesta neuroendocrina, debido al corto tiempo de recuperación entre ejercicios, el elevado ejercicio cardíaco, y la alta intensidad con que se desarrolla, combinado con factores fisiológicos como liberación de hormonas similares a las de crecimiento, junto con insulina, lo que genera un crecimiento del sistema muscular, que se manifiesta como aumentos de los niveles de fuerza.

Los entrenadores que han contribuido de forma significativa al desarrollo del *CrossFit*, son: Mike Burgener, Bob Harpe, Loui Simmons, además del Dr. Nicoals Romanov que es un experto en la materia, y creó el método postura en carrera; además se les atribuye contribuciones con variaciones en los WODs a Robb Wokf, Mark Fippetoe, Mark Twight (Glassman, 2005)

2.2 Definición del CrossFit

El CrossFit es un entrenamiento físico que ha tenido un rol importante en el Ejército y Marina de los Estados Unidos, cuyos miembros son preparados para los riesgos del combate terrestre y marítimo moderno, usando una prueba de eficiencia, donde a través de WODs se crean circuitos que consisten en saltar sobre un pie, escalar cuerdas sin pausas, correr más de 5 kilómetros, nadar y pasar una serie de obstáculos, fortaleciendo habilidades anaerobias como agilidad, fuerza y velocidad. (Miron, 2014)

Una serie de estudios que se hicieron en Estados Unidos, demostraron que el CrossFit puede preparar a los atletas para lo desconocido e incognoscible. Paine, Uptgraft y Wylle, hicieron una serie de evaluaciones físicas desconocidas a una muestra de atletas, que duró seis semanas y probó su capacidad para realizar una variedad de movimientos funcionales, modalidades, y por períodos de tiempos diferentes (Cruz, 2013)

El objetivo del CrossFit es mejorar la aptitud y mayoría de habilidades a través de ejercicios sacados de una lista infinita de deportes, entrenamientos, y actividades más adecuadas, no es un programa de fitness especializado.



Los entrenadores de CrossFit gustan mencionar que incluso los campeones en ciertos deportes, tienen enormes lagunas en su aptitud, mientras que los CrossFitters llegan a ser competentes en los diez dominios: resistencia cardiovascular y respiratoria, estamina, fuerza, flexibilidad, potencia, velocidad, coordinación, agilidad, equilibrio y precisión. (Glassman, 2005)

Cayetano Gorka en su Tesis de Grado “El CrossFit”, menciona que cada sesión de entrenamiento está tiene dos componentes:

Componente A, compuesta de tres puntos importantes: Calentamiento, fuerza y técnica.

Componente B, que considera los WODs como tales.

1. Entre los WODS, los más utilizados son: AMRAP (As Many Rounds As Possible). Consiste en realizar el mayor número de rondas posibles, de las combinaciones de ejercicios dadas en un determinado tiempo.
2. EMOM (Every Minute On a Minute). Se busca realizar cierto número de repeticiones de un ejercicio, dentro de un minuto, durante el mayor número de minutos posibles.
3. Tabata. Son 8 rondas en las que se realizan 20 segundos de un ejercicio intenso, seguido de 10 segundos de descanso, y se cuentan la cantidad de repeticiones totales.

También existen dos formas de nombrar a los WODS, ya sea con nombres de mujeres, o entrenamientos “Héroes CrossFit”. Los entrenamientos con nombre de mujeres son más fáciles que los de “Héroes CrossFit”, sin que sus nombres impliquen que sean entrenamientos fáciles.

Los entrenamientos de “Heroes CrossFit” se llaman así porque uno de estos entrenamientos toma el nombre de un héroe, es decir de soldados y oficiales muertos en combate. Debido a la implicación que tiene CrossFit entre los cuerpos de seguridad y emergencia (bomberos, militares, policías, etc.), estos colectivos comenzaron a llamar a distintas rutinas por el nombre de sus compañeros caídos en acto de servicio. Se trata



pues, de una manera de rendir homenaje y perpetuar el nombre de sus compañeros, son además entrenamientos muy duros.

Un WOD durará de 45 minutos a una hora, al final de cada sesión se apuntan los resultados individuales en un registro de progreso como atleta. Este detalle implica un toque de competitividad que hace más adictivo al ejercicio. (Patridge, 2014)

Se ha establecido una pirámide donde constan los tres puntos básicos de los WODs, que son: Intensidad, Consistencia y Mecánica, con el propósito de categorizar los mismos, teniendo un pictograma con estas descripciones. (Ide-Don, 2003)

Categoría 1. Posición de alta estabilidad con la conexión (Squat, Deadlift, Pushup).

Categoría 2. Posición de alta estabilidad, con disminución de la conexión y aumento de la velocidad (Balls, Kipping Pull-Ups).

Categoría 3. Aumento de la velocidad, disminución de la conexión, transición de empuje a tirar (Olympic Lifting, Gymnastics, Sport).



Figura 1. Pirámide de CrossFit

Fuente: Ide-Don, 2016



Sin embargo, no se puede dejar de lado las consecuencias de la alta intensidad del CrossFit, que implica un mayor riesgo de lesiones, (Hak, 2013) debido a la ejecución inadecuada de ciertos ejercicios. Además, expertos en el tratamiento de lesiones de espalda, han indicado que el levantamiento olímpico, uno de los componentes principales del CrossFit, puede resultar en lesión de un disco vertebral y fracturas de hueso espinal para atletas que no tienen la fuerza adecuada, y la rutina de acondicionamiento. (Sánchez, 2015)

Para evitar estos problemas, se recomienda asistir a las sesiones introductorias, y hacer el calentamiento adecuado, conjuntamente con la ejecución de exámenes físicos, de laboratorio, y pruebas especiales que permitan evaluar las condiciones médicas de los CrossFiteros, que los entrenará y ayudará a mejorar el rendimiento, y disminuir la ocurrencia de lesiones graves.

2.3 Tendencias actuales del CrossFit como deporte en jóvenes adultos.

El CrossFit es muy reciente, se populariza a partir del año 2000, especialmente entre jóvenes adultos. En Cuenca se han adecuado naves industriales, se han adaptado equipos de gimnasio sin ningún estándar de seguridad, ni normas específicas para la actividad. Muchos entrenadores son empíricos, deportistas o entrenadores de gimnasio, sin conocimiento de seguridad o salud, o consecuencias que pueda generar la mala práctica del CrossFit. Este entrenamiento se ha vuelto una moda en jóvenes adultos, a quienes no les importa las consecuencias que pueda generar, dado su desconocimiento.

Cuando el CrossFit empezó a crecer y popularizarse, se tornó una moda que vendría y saldría del mercado, que lo consideraba como: (Charles, 2012)

1. Una nueva tecnología de entrenamiento en el mercado de fitness
2. Nuevo modelo empresarial
3. Marca reconocida mundialmente
4. Plataforma de conectividad, a nivel de cliente en el Internet
5. Combinación de entrenamiento físico con competencias deportivas a nivel local, nacional, regional, y mundial.



6. Énfasis en resultados de fitness medibles, y en el corto plazo para el 100% de los practicantes.

2.4 Reseña Histórica de Seguridad

El desarrollo Industrial trajo el incremento de accidentes laborales y enfermedades profesionales, lo que obligó a aumentar medidas de seguridad y control en las industrias, sin embargo no bastaba sin la toma de conciencia de los empresarios y trabajadores.

Desde antes de la era cristiana, el hombre ha hecho de su instinto de conservación, una plataforma de defensa ante la lesión corporal, lo que lleva a concluir que la seguridad nació desde un enfoque individual, más que de un empresarial.

Plinio “El Viejo”, un médico romano, hizo referencia a los peligros inherentes en el manejo del zinc y del azufre y propuso lo que pueden haber sido el primer equipo de protección respiratoria, fabricado con vejigas de animales, que se colocaban sobre la boca y nariz para impedir la inhalación de polvos. (Historia de la Seguridad, 2010)

Fue en 1473 cuando Ulrich Ellembog escribió su libro sobre las enfermedades relacionadas con el ambiente de trabajo y su prevención, e hizo renacer el interés en esta área. En 1556 fue publicado el libro más completo en la descripción de los riesgos asociados con las actividades de minería del autor “Georgious Agrícola”, en el que se hacen sugerencias para mejorar la ventilación en las minas, y fabricar máscaras. (Historia de la Seguridad, 2010)

Durante ese siglo, Paracelso observó durante cinco años a los trabajadores de una planta de fundición, y publicó sus observaciones. Este libro reforzó el interés en el estudio sobre la toxicidad del mercurio y otros metales. Fue hasta el siglo XVII cuando Bernardino Ramazzini inició la práctica de lo que actualmente se conoce como Medicina del Trabajo, al escribir de manera sistemática y ordenada las enfermedades relacionadas con los diferentes oficios que se desarrollaban en aquella época. (Historia de la Seguridad, 2010)



Lowel Well fue una de las primeras ciudades industrializadas de los Estados Unidos, donde se realizaron estos estudios y mejoras en los procesos; así se comenzó a presionar por parte de los trabajadores, para que se creen leyes que los proteja y se exija a los empresarios, tener procedimientos seguros de trabajo, herramientas y equipos adecuados para el desempeño de sus funciones. (Ramírez, 2015)

En 1867, en Massachusetts se promulgó una ley prescribiendo el nombramiento de inspectores de fábrica, y en 1869 se estableció la primera Oficina de Estadísticas de Trabajo en los Estados Unidos. (Ramírez, 2015)

Años más tarde, Massachusetts implementó una de las leyes más reconocidas, que originó cambios a nivel mundial, es la que permitió establecer una jornada de 10 horas diarias de trabajo para las mujeres, porque se creía que pasado este tiempo, se generaba fatiga, causante de la mayoría de accidentes. (Ramírez, 2015)

En Francia, en 1874 se aprobó la primera ley que establecía inspecciones a los talleres, tres años más tarde Massachusetts incluía mejoras para las condiciones de trabajo de los obreros, porque estadísticamente veían que era un ahorro para la empresa el no tener accidentes, de modo que estableció como ley, el uso de resguardos en máquinas peligrosas. (Ramírez, 2015)

En 1883, en París se conforma la primera empresa asesora de las industrias en materia de seguridad, pero es hasta 1919 que la Seguridad en el Trabajo alcanza su máxima expresión, al crearse la Asociación de Protección de los Trabajadores, hoy conocida como Organización Internacional del Trabajo – OIT, que promueve el trabajo decente y productivo para mujeres y hombres, en condiciones de libertad, igualdad, seguridad y dignidad humana. (Ramírez, 2015)

“El 29 de diciembre de 1970, el presidente Nixon firmó la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional de 1970 (la Ley OSH), en virtud de la cual se estableció la OSHA. Junto con los esfuerzos de empleadores, trabajadores, expertos en seguridad y salud, sindicatos y promotores de la causa, la OSHA y sus asociados estatales han mejorado de manera impresionante la seguridad en el lugar de trabajo, al reducir



más de 65% del número de muertes y lesiones relacionadas con el trabajo. (OSHA 3173, 2016)

OSHA realiza inspecciones sin previo aviso a las empresas, para verificar las condiciones de trabajo. Cuando la OSHA encuentra a empleadores que no cumplen con sus responsabilidades en materia de seguridad y salud, toma medidas firmes y no apelables. Además, con la Ley OHS se crean una serie de leyes que obligan a los empleadores a tener espacios adecuados de trabajo, así como guía de seguridad que garantizan la mitigación del riesgo.

La OSHA desde su creación, propone un método como medida de gestión del riesgo, que es avalado por el INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España), que busca controlar el riesgo en la fuente, posteriormente en el medio de transmisión, y finalmente en la persona.

Los EPP (equipos de protección personal) son la última instancia de medida de control, y deben ser los adecuados para no crear una falsa seguridad, pues no eliminan los riesgos y su uso resulta a menudo incómodo para las personas que trabajan, por ello es preferible limitar al máximo la necesidad de recurrir a ellos, no actúan sobre el riesgo, sino sobre la persona expuesta, buscando minimizar sus consecuencias.

Finalmente, OSHA sugiere que la creación de Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo es importante, pues es el órgano de participación interno para una consulta regular y periódica de las acciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

El Gobierno Vasco en el año de 1988, creó como parte del Departamento de Sanidad y Consumo en su Dirección de Salud Pública, la Unidad de Salud Ocupacional que asumió las funciones de salud laboral en cuanto a los Servicios Médicos de Empresas, incluyendo los controles establecidos por la Organización de Servicios Médicos de Empresa (OSME). A partir del Convenio número 155 de la OIT sobre seguridad y salud de los trabajadores y ambiente de trabajo, y de la Directiva Marco del Consejo Europeo 89/391/CEE sobre la mejora de la seguridad y la salud de los trabajadores en el medio de trabajo, se creó la necesidad de unificar las actuaciones que estaban divididas entre el Departamento de Salud y el Departamento de Trabajo” (Guenaga, 2015)



“Así, la Ley 7/1993 de 21 de diciembre, crea el Instituto de Seguridad y Salud Laborales, bautizándolo como OSALAN. Osa que significa salud y Lan que significa trabajo, esta nueva institución se constituyó como Organismo Autónomo administrativo del Gobierno Vasco adscrito al Departamento de Justicia, Economía, Trabajo y Seguridad Social, el actual Departamento de Trabajo y Justicia; de este modo, Osalan se convierte en el referente encargado de gestionar, coordinar y promover las diferentes actuaciones relacionadas con la salud de las personas trabajadoras, sus competencias se extienden a todas las ramas de la actividad económica en que haya trabajadores empleados, incluidas las administraciones públicas, las cooperativas de trabajo asociado y las demás cooperativas en relación con sus socios de trabajo. Respecto a los trabajadores por cuenta propia, Osalan llevará a cabo actividades de promoción de la prevención de riesgos. En definitiva, Osalan será el órgano encargado de transmitir la Cultura de Prevención que emana de las Directivas Europeas y de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales” (Guenaga, 2015)

2.5 Conceptos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

Existen una infinidad de conceptos en el área de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, sin embargo, una de las más completas es la siguiente, tomada de la OSH Wiki: *“La seguridad y salud en el trabajo es un campo interdisciplinar que engloba la prevención de riesgos laborales inherentes a cada actividad. Su objetivo principal es la promoción y mantenimiento del más alto grado de seguridad y salud en el trabajo. Esto implica crear condiciones adecuadas para evitar que se produzcan accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Para conseguir este objetivo, empresas y empleadores deben realizar las evaluaciones de riesgos pertinentes, y decidir qué tipo de medidas deben ser implementadas en el caso de que se necesite realizar alguna acción”.*

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la seguridad y salud laboral abarcan el bienestar social, mental y físico de los trabajadores, incluyendo por tanto a la "persona completa".



La seguridad industrial y salud ocupacional no sólo buscan evitar o disminuir los accidentes y enfermedades profesionales, sino también incluye la identificación, evaluación control y seguimiento de posibles fuentes de riesgos que generen peligros, además deben estar interrelacionadas con otras áreas, tales como: medicina del trabajo, salud pública, ingeniería industrial, ergonomía, química y psicología, entre otras.

Algunos conceptos claves, son:

Peligro. Cualquier fuente con potencial de causar daño, en términos de una lesión o enfermedad, daño a la propiedad, daño al ambiente, o una combinación de éstos. (OSHA 18001, 2007).

Riesgo. Combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o exposición peligrosa, y la severidad de la lesión o enfermedad que puede ser causada por el evento o exposición. (OSHA 18001, 2007).

Accidente de Trabajo. Todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa, consecuencia, o con ocasión del trabajo originado por la actividad laboral relacionada con el puesto de trabajo, que ocasione lesión corporal o perturbación funcional, discapacidad, o la muerte inmediata o posterior. (CD 513, 2016)

Enfermedad Ocupacional. Enfermedad contraída como resultado de una exposición durante un período de tiempo, a factores (agentes químicos, físicos, ergonómicos, psicosociales o biológicos) provenientes de la actividad laboral. (OSHA 18001, 2007).

Evaluación de Riesgo. Proceso para identificar peligros derivados de las condiciones de trabajo. Se trata de un examen sistemático de las condiciones de trabajo, para:

- Identificar lo que pueda causar lesiones o daños
- Eliminar los peligros que puedan ser suprimidos
- Evaluar los riesgos que no se puedan eliminar inmediatamente
- Planificar la adopción de medidas correctivas. (OSHA 18001, 2007).



Seguridad. Se debe entender como un determinado nivel de riesgo que pueda ser considerado aceptable. (CD 513, 2016)

Salud. No sólo incluye la ausencia de afecciones o enfermedades, sino también los elementos físicos y mentales directamente relacionados con el trabajo, que puedan afectar negativamente a la salud. (OSHA 18001, 2007).

Prevención. Medidas adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad de la empresa, para evitar o reducir los riesgos laborales. (OSHA 18001, 2007).

2.6 Relación entre el CrossFit, la Seguridad Industrial y la Salud Ocupacional

La relación que se establece entre el CrossFit, la Seguridad Industrial y la Salud Ocupacional, está dada por el hecho de que instructores y participantes realizan una serie de ejercicios que podrían causar accidentes o enfermedades, pues las rutinas o WODs duran 45 minutos, y la mayoría de veces sin un mínimo de repeticiones, pudiendo entrenar largas jornadas de entre 2 y 6 horas continuas, exponiéndose frecuentemente.

La Seguridad Industrial identifica riesgos inmersos en la actividad; una de las causas por la que se dan los accidentes en el CrossFit, es por la falta de identificación de riesgos mecánicos y ergonómicos, que pueden producir incapacidades permanentes o temporales, además de enfermedades, que caen en el campo de la Salud Ocupacional.

El objetivo fundamental de evaluar riesgos, es mitigar y controlar aquellos que no pueden eliminarse, estableciendo medidas preventivas, y prioridades de actuación.

Existen varias metodologías de evaluación de riesgos, sin embargo, la propuesta por el Instituto Nacional Seguridad e Higiene del Trabajo - INSHT es pedagógica, inicia enlistando las actividades del trabajo, y las agrupa de forma manejable. (Evaluación de Riesgos Laborales, 1995)

- a. Áreas externas a las instalaciones de la empresa.



- b. Etapas en el proceso de producción, o en el suministro de un servicio.
- c. Trabajos planificados y de mantenimiento.

Esta metodología realiza la identificación de peligros, realizando 3 preguntas:

- a. ¿Existe una fuente que cause daños?
- b. ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
- c. ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

- a. Partes del cuerpo que se verán afectadas
- b. Naturaleza del daño, graduándolo de ligeramente a extremadamente dañino.

La probabilidad de que ocurra el daño, se puede graduar desde baja hasta alta, con los siguientes criterios:

- a. Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre, o casi siempre
- b. Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- c. Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces



El siguiente cuadro define un método simple para estimar los niveles de riesgo, de acuerdo a su probabilidad estimada, y las consecuencias esperadas.

	Consecuencias			
	Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino	
	LO	D	ED	
	Probabilidad	B - Baja	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable
T			TO	MO
	M - Media	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
		TO	MO	I
	A - Alta	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable
		MO	I	IN

Figura 2. Niveles de Riesgo- Matriz de Triple Criterio del INSHT

Fuente: Matriz de Riesgos, 2015

ACCIONES PARA CONTROLAR RIESGOS

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones necesarias. Las medidas deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.



Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.
-------------------------	---

Figura 3. Niveles de Riesgo Explícitos- Matriz de Triple Criterio del INSHT
Fuente: Evaluación de Riesgos, 2015

El resultado de la evaluación de riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, para diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos.

El CrossFit conlleva una serie de WODs que cumplen con lo previsto en la pirámide de esta actividad, midiendo intensidad, consistencia y mecánica, que implica una serie de rutinas con levantamiento de cargas, empuje y arrastre, que podrían ocasionar accidentes, aplastamientos, cortes, derrumbes, caídas a distinto nivel, entre otros.

La Seguridad Industrial define medidas de control en la fuente, en el medio de transmisión, así como en la persona mediante el equipo de protección personal, que busca eliminar y en caso de no ser posible, mitigar los riesgos a los que se expone.

Sería importante que los Gimnasios de CrossFit identifiquen los riesgos a los que están expuestos sus practicantes e instructores, y de esa manera generar medidas preventivas, además de procedimientos para realizar los WODs, donde consten las condiciones físicas que deben tener estas personas para ejecutar los circuitos. Por otro lado, se deben implementar estructuras seguras idóneas y adecuadas para la práctica de este entrenamiento, que garanticen el control en la fuente, además de la identificación del EPP que permita evitar lesiones especialmente en las extremidades, así como en músculos y otras partes del cuerpo humano.

La Seguridad busca entrenar y capacitar a las personas expuestas a riesgos, con el fin de disminuir o eliminar la concurrencia de accidentes y enfermedades, por ello sería importante capacitar a los futuros CrossFitters para que no solo reconozcan los beneficios de esta actividad física, sino los riesgos que conlleva su práctica inadecuada.

Las enfermedades músculo esqueléticas más comunes en la práctica del CrossFit, se dan en los hombros, espalda baja, rodillas y muñecas. (Lesiones Típicas del CrossFit, 2015)



- a) Hombros. Debido a los ejercicios de levantamiento de pesas (snatch u overhead squat), pueden aparecer inflamaciones del músculo supra-espinoso, bursitis, tendinitis, y pinzamiento subacromial.
- b) Muñeca. Se puede dar una afectación del nervio radial, tenosinovitis, tendinitis, túnel del carpo.
- c) Rodilla. Sobrecargas en las rodillas, ejercicios de impacto y posturas exigidas en la ejecución de los ejercicios, que demandarán al tendón estirarse más de lo habitual, causando tendinitis.
- d) Espalda baja. Causa dolor debido a una mala técnica al realizar movimientos de extensión de cadera, rápidos o lentos, aunque también puede tener relación con una errónea prescripción de peso, calentamiento insuficiente, o falta de flexibilidad en los músculos extensores de la cadera; a largo plazo, el levantamiento de pesas, cauchos o saltos sin prescripción adecuada, pueden generar hernias discales, protrusiones y contracturas.

Las lesiones músculo-esqueléticas se producen cuando las personas que practican CrossFit se obligan a hacer un excesivo número de repeticiones con pesos a los que no están acostumbrados, causando agotamiento peligroso en lugar de una fatiga muscular sana.

Se debe capacitar a los entrenadores y a quienes practican CrossFit, para que realicen un entrenamiento funcional que no conlleve riesgo, dado que se ejecutan ejercicios de alta intensidad, como mover cargas muy pesadas en largas distancias y en poco tiempo; realizar actividades gimnásticas, levantamiento de pesas, entre otros.

El índice de lesiones permanentes ha ido en aumento, es preferible obtener resultados a largo plazo, antes que verse obligado a interrumpir actividades cotidianas de manera definitiva, a causa de una lesión permanente.

“Hak et al. (2013) trataron de determinar los índices de lesión y perfiles de los practicantes de CrossFit en un estudio descriptivo transversal elaborado a partir de cuestionarios online. Dicho estudio pudo calcular un índice de lesiones de 3.1 por cada 1.000 horas de entrenamiento. La tasa de lesiones del CrossFit fue similar a la de otros



deportes como la halterofilia, power-lifting y gimnasia deportiva, y más baja que la de otros de contacto competitivos como el rugby. Las lesiones del hombro (25,8%) y de la columna vertebral (20%) predominaron sobre otras articulaciones, con el 7% del total de las lesiones de intervención quirúrgica.”

De forma similar, el estudio epidemiológico descriptivo de Weisenthal et al. (2014), recogió datos de una muestra de 386 participantes hombres y mujeres de CrossFit, confirmando que la tendencia en el índice de lesión fue de aproximadamente el 20%, con mayor afectación en hombres que en mujeres. Estos datos se reflejan en la siguiente tabla.

TIPO DE MOVIMIENTO QUE GENERA LESIONES							
PARTE DEL CUERPO	LEVANTAMIENTO DE POTENCIA	LEVANTAMIENTO OLIMPICO	GIMNASIA	RESISTENCIA	OTROS	NO ASOCIADOS	TOTAL
Cuello	0	2	0	0	0	0	2
Espalda Alta	1	2	0	0	0	0	3
Espalda Media	0	0	0	0	1	0	1
Espalda Baja	9	0	0	0	1	2	12
Hombro	2	4	7	0	1	7	21
Parte Alta del Brazo	0	0	2	0	0	0	2
Codo	0	2	1	0	0	1	4
Antebrazo	0	0	0	0	0	1	1
Muñeca	1	2	0	0	1	0	4
Mano	0	0	1	0	0	0	1
Cadera	1	1	1	1	2	0	6
Ingle	0	0	1	0	1	1	3
Rodilla	4	1	2	2	1	1	11
Muslo	1	0	0	0	1	1	3
Parte Inferior de la Pierna	0	0	0	2	1	0	3
Talón de Aquiles	0	1	1	0	3	0	5
Tobillo	0	1	1	0	0	1	3
Pie/Dedos	0	0	0	0	0	1	1
TOTAL	19	16	17	5	13	16	86

Figura 4. Localización de lesiones según tipo de ejercicio realizado en CrossFit

Fuente: Weisenthal et al., 2014



Los gimnasios deberían cumplir ciertas condiciones mínimas de salud para practicar esta actividad, y exigir un certificado de aptitud médica a los practicantes, promoviendo el cuidado de la salud de los CrossFitters, y la práctica adecuada de este entrenamiento.

2.7 Cultura Preventiva

Los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales representan un problema humano y económico, por lo que es necesario un esfuerzo colectivo de los gobiernos, empleadores y trabajadores, a fin de crear, poner en práctica y fortalecer continuamente una cultura de prevención en materia de seguridad y salud, generando acciones preventivas y no solo correctivas, en pro de la mejora continua del sistema de gestión.

2.7.1 Acciones preventivas

Son acciones implementadas para eliminar las causas de una situación de no conformidad, defecto o inconveniente detectados, para prevenir su ocurrencia. El camino para identificar acciones preventivas, es el análisis de información como datos anteriores sobre el tipo de actividades realizadas, instalaciones, condiciones ambientales, calificación profesional, entre otros. (UNE-EN ISO 9000:2005)

La organización debe determinar acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales, para prevenir su ocurrencia, y que pueden generar accidentes y enfermedades. Las acciones preventivas deben ser apropiadas a los efectos de los problemas potenciales identificados, lo que requerirá: (UNE-EN ISO 9000:2005)

- a) Definir las no conformidades potenciales y sus causas.
- b) Evaluar la necesidad de acciones para prevenir la ocurrencia de no conformidades.
- c) Determinar e implementar las acciones necesarias.
- d) Registrar los resultados de las acciones tomadas.
- e) Analizar de manera crítica las acciones preventivas tomadas.



La acción preventiva aplicará los siguientes 9 principios generales: (Principios de la ACción Correctiva, 2015)

Evitar los riesgos.

- a) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- b) Combatir los riesgos en su origen.
- c) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de puestos de trabajo, así como la elección de equipos y métodos de trabajo y producción, con miras a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, y a reducir sus efectos sobre la salud.
- d) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- e) Sustituir lo peligroso, por lo que entrañe menor o ningún peligro.
- f) Planificar la prevención, buscando un conjunto que integre en ella la técnica, organización o condiciones del trabajo, relaciones sociales, y la influencia de los factores ambientales.
- g) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- h) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

La efectividad de las medidas preventivas, deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias del trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras. (Prado, 2016)

En el CrossFit se pueden generar acciones preventivas a través de la identificación de los diferentes riesgos a los que se está expuesto en el entrenamiento, previniendo futuros accidentes y enfermedades, logrando cumplir con el objetivo principal de la actividad física, ejecutándola de manera adecuada en términos de intensidad, consistencia y mecánica.



2.7.2 Mejora Continua

La mejora continua busca optimizar la eficacia del sistema, aplicando procedimientos adecuados, una vez verificados los resultados; el punto clave consiste en revisar la correlación entre los procesos, asegurándose de que contribuyan conjuntamente a la mejora constante. (UNE-EN ISO 9000:2005)

En Seguridad se busca llegar a la mejora continua, dando seguimiento y control a los procesos o procedimientos que eviten la prevalencia de enfermedades (Salud Ocupacional), o la ocurrencia de accidentes de trabajo, y actualizando según cambie la infraestructura o la ley vigente, o simplemente adecuando a las necesidades existentes del medio donde se desarrolla la actividad.

En el CrossFit, una de las maneras de promover la mejora continua, sería a través de los registros de accidentabilidad o enfermedad que se generen, o de las actualizaciones de los procedimientos según criterios técnicos de entrenadores y médicos para la práctica de los diferentes WODs



CAPÍTULO 3

OBJETIVOS

3.1 General

Identificar los riesgos mecánicos y ergonómicos en la práctica del CrossFit.

3.2 Específicos

- Exponer los referentes teóricos en relación al CrossFit y a la identificación de riesgos.
- Identificar los riesgos mecánicos y ergonómicos a través de la matriz triple criterio del INSHT en la práctica del CrossFit.
- Evaluar los riesgos ergonómicos a través del método REBA software Evalcargas del INSHT.
- Elaborar una guía de seguridad a través del análisis de medidas de protección, equipo de protección personal e instalaciones adecuadas para la práctica del CrossFit.

CAPÍTULO 4

DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Tipo de Investigación

Es un estudio de tipo analítico descriptivo para identificar los riesgos mecánicos y ergonómicos en la práctica del CrossFit en jóvenes adultos.



4.2 El área de Estudio

El estudio se desarrolló en un Gimnasio de la ciudad de Cuenca en el cual se oferta y practica CrossFit la capacidad del mismo es para 100 personas sin embargo actualmente están inscritas y practican este deporte un universo de 74 jóvenes adultos guiados por 15 entrenadores.

4.3 El universo y muestra

En la determinación de la muestra para este estudio se usó un muestreo de tipo aleatorio simple a partir de toda la población actual de jóvenes- adultos de un Gimnasio de la Ciudad de Cuenca que pidió guardar confidencialidad para realizar el estudio, en donde se tomarán como datos un nivel de confianza de la curva de Gauss del 1.96 que representa el 95%, un error del 10% y un valor para la probabilidad de éxito de 0.5 y de fracaso de 0.5, a través de la fórmula se calculó el valor de la muestra,

$$= \frac{z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + z^2 * p * q}$$

Donde:

n	número de muestras
N	población total
p	probabilidad de éxito
q	probabilidad de fracaso
e	error de cálculo
z	normalidad de Gauss

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5 * 74}{(0.1)^2(74 - 1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$



$$n = 42,36 \approx 43$$

El muestreo indica que se necesitan 43 encuestas a jóvenes adultos que practican periódicamente CrossFit, para validar la información.

En cuanto al número de encuestas que deben ser dirigidas a entrenadores, se decidió trabajar con toda la población, que son 15 entrenadores.

4.4 Criterios de Inclusión

Se trabajará con jóvenes- adultos con edades entre 18-32 años que practican CrossFit en un Gimnasio de la ciudad de Cuenca donde se realizará el estudio y a entrenadores de 25-32 años que guían en este gimnasio la ejecución de CrossFit.

4.5 Criterios de Exclusión

No se tomará en cuenta la población que no pertenezca al grupo mencionado en el inciso anterior.

4.6 Unidad de Análisis y Operacionalidad de variables

Se definieron dieciséis variables de tipo categórico con su respectiva definición y unidad de medida para las encuestas objeto del estudio que permitieron tener en cuenta la percepción en cuanto a riesgos ergonómicos y mecánicos en la práctica de CROSSFIT tanto de entrenadores como de jóvenes adultos que practican este deporte(ver Anexo pág. 98)

4.7 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Una vez identificada la muestra, para la recolección de datos se realizarán encuestas dirigidas a jóvenes adultos que practican CrossFit de un gimnasio de la ciudad de cuenca y a entrenadores para identificar si conocen los riesgos mecánicos y ergonómicos inmersos en esta práctica, así como estructuras idóneas, Epp necesarios, capacitación, etc.



Estas encuestas fueron formuladas en base al cuestionario de autovaloración de las condiciones de trabajo que consta en la NTP: 182, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT) de España, con las modificaciones respectivas para este estudio en cuanto a riesgo ergonómico y mecánico, este cuestionario fue adaptado a la realidad en torno a la seguridad dentro de los Gimnasios de Crossfit.

Para la identificación de riesgos mecánicos y ergonómicos se utilizó la matriz de Triple Criterio del INSHT, la misma que identifica visualmente de acuerdo a los movimientos y lugar donde se ejecuta esta práctica, es una matriz subjetiva que queda a criterio y experticia del investigador, para en base a esos resultados generar acciones correctivas acompañado de evaluaciones ergonómicas para confirmar lo obtenido inicialmente.

Una vez identificado los riesgos mecánicos y ergonómicos se usará el software Evalcargas que es un software gratuito del INSHT que evalúa el riesgo ergonómico: Tracción, Empuje, Transporte y Levantamiento de cargas, los datos que se ingresan al software depende de la percepción del investigador luego de su análisis visual que realice tanto a entrenadores como a practicantes.

Otra de las evaluaciones utilizadas para el riesgo ergonómico será el simulador REBA del INSHT que es gratuito donde se podrá evaluar el conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas además de la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador.

4.8 Plan de Tabulación y Análisis.

Una vez recolectados los datos fueron ingresados en el sistema operativo Microsoft Excel versión 2013, para su respectiva tabulación, presentación, los resultados fueron presentados en tablas; para su análisis se utilizó medidas de frecuencia y porcentaje en cuanto a la encuesta, los resultados obtenidos del Simulador REBA y software EVALCARGAS son visualizados al término de la ejecución de los mismos.



4.9 Procedimientos

Para la Identificación de Riesgo mecánico se utilizó la matriz de Triple Criterio del INSHT, que permite según la percepción del evaluador categorizar a los riesgos según lo observado para luego establecer prioridades para la eliminación y control de los mismos,

Son muy importantes dos conceptos para esta evaluación la Probabilidad de Ocurrencia y la Consecuencia.

La información que nos aporta este método es orientativa. Cabría contrastar el nivel de probabilidad de accidente que aporta el método a partir de la deficiencia detectada, con el nivel de probabilidad estimable a partir de otras fuentes más precisas en nuestro caso evaluamos con REBA Y EVALCARGAS.

Existen diversos métodos que permiten evaluar el riesgo asociado a la carga postural, uno de ellos es REBA, acrónimo de Rapid Entire Body Assessment.

La nota técnica NTP: 601 establece que el método REBA pretende:

- a. Desarrollar un sistema de análisis postural sensible para riesgos músculo esqueléticos, en una variedad de tareas.
- b. Dividir el cuerpo en segmentos para codificarlos individualmente, con referencia a los planos de movimiento.
- c. Suministrar un sistema de puntuación para la actividad muscular, debido a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo), dinámicas (acciones repetidas, por ejemplo repeticiones superiores a 4 veces/minuto, excepto andar), inestables o por cambios rápidos de la postura.
- d. Reflejar que la interacción o conexión entre la persona y la carga es importante en la manipulación manual, pero que no siempre puede ser realizada con las manos.



Para realizar la evaluación REBA, se utilizó el simulador del INSHT para los componentes A y B, tanto de entrenadores como de los deportistas. A continuación, se presentan las capturas de pantallas del ejercicio de aplicación del método.

La evaluación ergonómica de levantamiento de cargas, permite identificar los factores de riesgo durante la manipulación de cargas, que incrementan la probabilidad de desarrollar un trastorno músculo esquelético.

El **INSHT** cuenta con un software que permite evaluar este factor de riesgo, de una manera más dinámica, ágil, y de fácil entendimiento.

“En la evaluación del riesgo por manipulación de cargas, se emplean instrumentos diferentes según el tipo de manipulación, o cargas manipuladas. Para la evaluación sencilla del riesgo es posible emplear dos herramientas: una aplicación para la evaluación por levantamiento, y la AIP «Evalcargas» que recoge el método de evaluación de la Guía Técnica del **INSHT**, así como tablas psicofísicas para la evaluación del riesgo por empuje o tracción de cargas.” (Levantamiento de cargas,2018)

Para el Manejo de cargas existe un software gratuito del INSHT llamado EVALCARGAS, el mismo se ha desarrollado para facilitar la evaluación de los riesgos de trastorno musculoesquelético por manipulación manual de cargas, incluyendo el levantamiento de cargas, el transporte, el empuje y la tracción.

De forma sencilla y rápida y con criterios legales y técnicos rigurosos, EVALCARGAS permite realizar las evaluaciones, proporciona una interpretación de las mismas, guarda todos los datos y resultados y permite la impresión tanto de las evaluaciones como de los informes técnicos completos incluyendo las medidas preventivas propuestas en cada caso.

Una vez identificado y evaluado se elaboró una guía de seguridad que permite mitigar el riesgo tanto ergonómico como mecánico en la práctica del CrossFit y que contempla matrices de los equipos de protección necesarios, la formación de entrenadores como la infraestructura necesaria para la ejecución de esta actividad.



CAPÍTULO 5

RESULTADOS

5.1 Resultados Encuestas

En las siguientes páginas se presentan los resultados de esta encuesta (ver Anexo pág.100) aplicada a 43 deportistas que asisten a entrenar en el gimnasio.

Tabla 1. Edad de los deportistas que asisten a entrenar en el Gimnasio.

EDAD (AÑOS)	FRECUENCIA	%
18-20	10	23,26
21-23	14	32,56
24-26	7	16,28
27-29	9	20,93
30-32	3	6,97
TOTAL	43	100

Fuente: Encuesta jóvenes adultos

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca 2018

El mayor rango de edad (32,56%), de quienes practican CrossFit, se ubica entre 21 – 23 años y el menor entre 30 y 32 (6,97%)

Tabla 2. Tiempo que practica CrossFit los adultos jóvenes en el Gimnasio.

TIEMPO (MESES)	FRECUENCIA	%
MENOS DE 3	3	6,977
3-6	7	16,28
7-10	2	4,65
11-15	19	44,19
MÁS DE 16	12	27,91
TOTAL	43	100

Fuente: Encuesta jóvenes adultos

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca-2018



En cuanto al tiempo que practican CrossFit, un 44,19% ejecuta esta actividad de 11 – 15 meses siendo el mayor porcentaje y solamente un 4,65% de 3 a seis meses.

Tabla 3. Tiempo que practica CrossFit los jóvenes adultos en el Gimnasio.

TIEMPO DIARIO (HORAS)	FRECUENCIA	%
MENOS DE 1	8	18,6
DE 1 A 2	16	37,21
DE 2 A 3	12	27,91
DE 3 - 4	3	6,977
MÁS DE 4	4	9,302
TOTAL	43	100

Fuente: Encuesta jóvenes adultos

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca-2018

El tiempo que las personas entrenan en un 37,20 % oscilan de 1 a 2 horas, 6,97% de 3 a 4 horas, convirtiéndose estas últimas en posibles candidatos de sufrir accidentes o enfermedades por la frecuencia de entrenamiento.

Tabla 4. Máquinas y Equipos del Gimnasio.

MÁQUINAS Y EQUIPOS	F		F		F		F	
	SI	%SI	NO	%NO	N/S	%N/S	TOTAL	%TOTAL
Protección de elementos móviles	6	60	15	34,88	22	66,67	43	50
Anclaje de máquinas piso y pared	4	40	28	65,12	11	33,33	43	50
TOTAL	10	100	43	100	33	100	86	100

Fuente: Encuesta jóvenes adultos

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca-2018

- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE

Un 66,67% no sabe si los elementos móviles de las máquinas de CrossFit están protegidos, el 65,12% mencionan que las máquinas de CrossFit no están ancladas al piso o pared correctamente, lo que genera una fuente de peligro inminente.



Tabla 5. Herramientas del Gimnasio.

HERRAMIENTAS	F	%SI	F	NO%	F	N/S %	F	%TOTAL
	SI		NO		N/S		TOTAL	
Herramientas de material adecuado	10	43,48	11	21,15	22	40,74	43	33,33
Herramientas ordenadas	3	13,04	28	53,85	12	22,22	43	33,33
Herramientas para cada WODs	10	43,48	13	25	20	37,04	43	33,33
TOTAL	23	100	52	100	54	100	129	100

Fuente: Encuesta jóvenes adultos

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca-2018

- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE

De la muestra, 40,74% no saben si las herramientas para CrossFit están hechas con el material adecuado, el 53,85% mencionaron que no están guardadas en su sitio ni ordenadas cuando no se utilizan y 37,04 % no saben si para casa circuito o WOD se dispone la herramienta adecuada, lo que sin duda exige un programa de orden y limpieza.

Tabla 6. Espacio del Gimnasio.

ESPACIO	F	% SI	F	%NO	F	%N/S	F	%TOTAL
	SI		NO		N/S		TOTAL	
Las máquinas golpean a las personas	12	48	24	32,88	7	22,58	43	33,33
Los materiales están en los espacios adecuados	8	32	19	26,03	16	51,61	43	33,33
Suelos limpios y antideslizantes	5	20	30	41,10	8	25,81	43	33,33
TOTAL	25	100	73	100	31	100	129	100

Fuente: Encuesta jóvenes adultos

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca-2018

- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE



De los encuestados, 32,88 % consideran que la distancia entre las máquinas de CrossFit es tal que no impide que los elementos móviles golpeen a las personas que están ocupándolas, 26,03% indican que los materiales no están almacenados en el lugar adecuado, y 41,10% piensan que los suelos no tienen relleno para la ejecución de WODS, en su gran mayoría se indican que no existe señalización de atención y advertencia, lo que aumenta la probabilidad de riesgo en la ejecución de WODs.

Tabla 7. Manipulación y Transporte Gimnasio.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	F		F		F		F	
	SI	%SI	NO	%NO	N/S	%N/S	TOTAL	%TOTAL
Arnés con pestillos	2	18,18	34	34	7	38,89	43	33,33
Revisiones periódicas de lianas	2	18,18	38	38	3	16,67	43	33,33
Existe señalética informativa de MMC	7	63,64	28	28	8	44,44	43	33,33
TOTAL	11	100	100	100	18	100	129	100

Fuente: Encuesta jóvenes adultos

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca-2018

- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE

Un 34% de encuestados indican que los ganchos de los arneses no tienen pestillos de seguridad, 38 % mencionan que tampoco se hacen inspecciones diarias, y 28% comentan que no existe señalética informativa sobre el levantamiento de cargas, por lo que los pesos que se levantan incumplen toda norma legal aceptable y genera mayor probabilidad de riesgo ergonómico y mecánica aumentando la probabilidad de caída a distinto nivel.



Tabla 8. Iluminación Gimnasio

ILUMINACIÓN	F		F		F		F	%TOTAL
	SI	%SI	NO	%NO	N/S	%N/S	TOTAL	
Iluminación suficiente	20	80	12	25	11	84,61	43	50,00
Lámparas y ventanas limpias	5	20	36	75	2	15,38	43	50,00
TOTAL	25	100	48	100	13	100	86	100

Fuente: Encuesta jóvenes adultos

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca-2018

- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE

La gran mayoría de encuestados (80%) indican que el gimnasio cuenta con buena iluminación, 75% mencionan que las lámparas y ventanas no están limpias, lo que no permite mantener normas de inocuidad establecidas en la ley de defensa del consumidor final.

Tabla 9. Condiciones Termohigrométricas Gimnasio

CONDICIÓN TERMOHIGROMÉTRICAS	F		F		F		F	% TOTAL
	SI	%SI	NO	%NO	N/S	%N/S	TOTAL	
Ventilación adecuada	16	34,04	17	26,56	10	55,56	43	33,33
Ropa y zapatos cómodos	30	63,83	8	12,50	5	27,78	43	33,33
Información sobre ropa	1	2,13	39	60,94	3	16,67	43	33,33
TOTAL	47	100	64	100	18	100	129	100

Fuente: Encuesta jóvenes adultos

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca-2018

- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE



En cuanto a las condiciones termohigrométricas, 26,56% de encuestados sienten que el gimnasio no tiene buena ventilación, 63,83% consideran que usan zapatos y ropa adecuada para la actividad, sin embargo 60,94% no han recibido información al respecto, por lo que no podrían afirmar a ciencia cierta si su elección fue la correcta.

Tabla 10. Contaminantes biológicos en el Gimnasio.

CONTAMINANTES BIOLÓGICOS	F		F		F		F	
	SI	%SI	NO	%NO	N/S	%N/S	TOTAL	%TOTAL
Baños limpios y con insumos	39	48,75	3	7,14	1	14,29	43	33,33
Baterías para ambos sexos	40	50	0	0,00	3	42,86	43	33,33
Dispensadores de gel antiséptico	1	1,25	39	92,86	3	42,86	43	33,33
TOTAL	80	100	42	100	7	100	129	100

Fuente: Encuesta jóvenes adultos

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca-2018

- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE

48,75 % de encuestados mencionan que los baños del gimnasio se mantienen limpios, 50% además comentan que existen baterías para damas y caballeros, sin embargo 92,86 % informan que no tienen dispensadores de gel antiséptico , impidiendo un manejo de asepsia correcto en cuanto a normas de higiene.



Tabla 11. Fatiga Física de adultos jóvenes en el Gimnasio.

FÁTIGA FÍSICA	F	%SI	F	%NO	F	%N/S	F	%TOTAL
	SI		NO		N/S		TOTAL	
a su capacidad física?	13	23,64	27	11,39	3	5,88	43	12,54
a su edad?	7	12,73	31	13,08	5	9,80	43	12,54
a su sexo?	21	38,18	19	8,02	2	3,92	42	12,24
a su condición médica?	0	0,00	12	5,06	31	60,78	43	12,54
a su entrenamiento?	8	14,55	25	10,55	10	19,61	43	12,54
Se controla la frecuencia cardiaca	0	0,00	43	18,14	0	0	43	12,54
Evaluación de consumo metabólico	0	0,00	43	18,14	0	0	43	12,54
Pausas en los entrenamientos	6	10,91	37	15,61	0	0	43	12,54
TOTAL	55	100	237	100	51	100	343	100

Fuente: Encuesta jóvenes adultos

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca-2018

❖ F= FRECUENCIA

❖ N/S = NO SABE

En cuanto a Fatiga Muscular, 12,73 % personas mencionan que los esfuerzos realizados durante el entrenamiento son adecuados de acuerdo su edad, 100% indican que no se hacen revisiones para controlar la frecuencia cardíaca, 100% no se han realizado alguna evaluación del consumo metabólico y 15,61% comentan que no existe pausas establecidas, desconociendo su estado de salud y lo mínimo requerido para una ejecución correcta de esta actividad.



Tabla 12. Carga Mental en la práctica de jóvenes adultos en el Gimnasio.

CARGA MENTAL	F		F		F		F	
	SI	%SI	NO	%NO	N/S	%N/S	TOTAL	% TOTAL
Ritmo Habitual adecuado	13	23,21	27	31,40	3	4,11	43	20,00
Entrenamiento adecuado	17	30,36	21	24,42	5	6,85	43	20,00
Entrenador capacitado	10	17,86	19	22,09	14	19,18	43	20,00
El entrenador conoce de primeros auxilios	1	1,786	2	2,33	40	54,79	43	20,00
Recupera la fatiga entre circuito	15	26,79	17	19,77	11	15,07	43	20,00
TOTAL	56	100	86	100	73	100	215	100

Fuente: Encuesta jóvenes adultos

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca-2018

❖ F= FRECUENCIA

❖ N/S = NO SABE

31,40% personas no consideran que su ritmo habitual de entrenamiento es el adecuado, 24,42% creen que el entrenamiento que se efectúan no es el que pueden realizar, 54,79% indican que el entrenador no conoce de primeros auxilios, 26,79% indica que no se recupera la fatiga en el circuito, básicamente se ejecuta esta tarea sin norma alguna que prevenga o contemple indicaciones médicas para evitar accidentes o enfermedades.



Tabla 13. Ergonomía en la práctica de jóvenes adultos en el Gimnasio.

ERGONOMÍA	F		F		F		F	
	SI	% SI	NO	%NO	N/S	%N/S	TOTAL	% TOTAL
Máquinas ajustadas a su tamaño	10	13,89	16	16,33	17	37,78	43	20,00
Levanta las cargas adecuadamente	15	20,83	21	21,43	7	15,56	43	20,00
Espacio suficiente para hacer ejercicio	19	26,39	13	13,27	11	24,44	43	20,00
Cansancio Normal	20	27,78	15	15,31	8	17,78	43	20,00
Ritmo marcado por usted	8	11,11	33	33,67	2	4,44	43	20,00
TOTAL	72	100	98	100	45	100	215	100

Fuente: Encuesta jóvenes adultos

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca-2018

- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE

En cuanto a Ergonomía, 37,78% de personas desconocen si las máquinas donde entrenan CrossFit se ajustan a su tamaño, 21,43% mencionan que el entrenador no indica la forma adecuada de levantar cargas pesadas, 26,39% indican que el espacio es suficiente para realizar el trabajo con holgura, 27,78% comentan que el cansancio que sienten al finalizar el entrenamiento es normal, 33,67% informan que ellos no marcan el ritmo del entrenamiento por lo que sin duda terminan con fatiga muscular.



Tabla 14. Daños a la Salud en la práctica de jóvenes adultos en el Gimnasio.

DAÑOS A LA SALUD	F		F		F		F	
	SI	%SI	NO	%NO	N/S	%N/S	TOTAL	%TOTAL
Enfermedades musculo esqueléticas en CrossFit	10	17,54	22	8,56	11	36,67	43	12,5
Accidentes en CrossFit	16	28,07	20	7,78	7	23,33	43	12,5
Ha sufrido accidentes	16	28,07	27	10,51	0	0,00	43	12,5
Riesgos ergonómicos y mecánicos del CrossFit	0	0,00	43	16,73	0	0,00	43	12,5
Reglas en la practica	5	8,77	34	13,23	4	13,33	43	12,5
Exámenes médicos previos al CrossFit	0	0,00	43	16,73	0	0,00	43	12,5
Ficha médica de ingreso	0	0,00	43	16,73	0	0,00	43	12,5
Información CrossFit	10	17,54	25	9,73	8	26,67	43	12,5
TOTAL	57	100	257	100	30	100	344	100

Fuente: Encuesta jóvenes adultos.

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca-2018

❖ F= FRECUENCIA

❖ N/S = NO SABE

Los daños que puede provocar el CrossFit son varios, entre los más conocidos están los accidentes y enfermedades como fracturas, desgarres, hernias, rabdolis, entre otras.



El 28,07% ha sufrido algún accidente practicando este deporte, sin embargo, el 100% reconoce que no se les ha informado de los riesgos ergonómicos y mecánicos a los que se está expuesto, al 13,23% no le indicaron las normas y reglas en la práctica de este deporte, al 100% no le solicitaron examen médico ni le llenaron una ficha donde consten los datos, el 17,54% desconocen si todas las personas pueden practicar CrossFit.

Tabla 15. Equipo de Protección Personal utilizado en la práctica de jóvenes adultos en el Gimnasio.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	F		F		F		F	% TOTAL
	SI	%SI	NO	%NO	N/S	%N/S	TOTAL	
Equipos de Protección Personal que debe usar	3	100	35	100	5	100	43	100
TOTAL	3	100	35	100	5	100	43	100

Fuente: Encuesta jóvenes adultos

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca-2018

- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE

El 100% de la muestra no cuenta con el equipo de protección personal que debe utilizar para la práctica del CrossFit, jamás fueron informados de que su uso es necesario para evitar accidentes.

Tabla 16. Gimnasio donde practican jóvenes adultos

GIMNASIO	F		F		F		F	%TOTAL
	SI	%SI	NO	%NO	N/S	%N/S	TOTAL	
Mejores Instalaciones	38	44,19	3	7,69	2	50,00	43	33,33
Entrenadores Capacitados	41	47,67	2	5,13	0	0,00	43	33,33
Medidas de Seguridad	7	8,14	34	87,18	2	50,00	43	33,33
TOTAL	86	100	39	100	4	100	129	100

Fuente: Encuesta jóvenes adultos



Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

- ❖ Cuenca-2018 F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE

El 44,19% piensan que las instalaciones necesitan adecuarse de mejor manera, el 47,67% comentan que los entrenadores deberían estar mejor capacitados en los riesgos ergonómicos y mecánicos a los que exponen a los que practican el CrossFit, el 87,18% informa el gimnasio no tiene implementado todas las seguridades para la ejecución de este deporte, lo que sin duda alguna aumenta la probabilidad de riesgo ergonómico y mecánico.

La aplicación de esta encuesta a los 15 entrenadores del Gimnasio, arrojó los siguientes resultados: (ver Anexo pág.103)

Tabla 17. Edad de Entrenadores del Gimnasio.

EDAD (AÑOS)	FRECUENCIA	%
24-26	5	33,33
27-29	4	26,67
30-32	6	40
TOTAL	15	100

Fuente: Encuesta a entrenadores

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca-2018

El 40% de entrenadores tienen una edad que oscila entre 30- 32 años, y el mínimo porcentaje entre 24- 26 años.

Tabla 18. Tiempo que practica CrossFit los Entrenadores del Gimnasio.

TIEMPO (MESES)	FRECUENCIA	%
MENOS DE 3	0	0
3- 6	0	0
7-10	0	0
11-15	3	20
MÁS DE 16	12	80
TOTAL	15	100

Fuente: Encuesta a entrenadores

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón



Cuenca 2018

- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE

80% de entrenadores practican CrossFit más de 16 meses, y el 20% restante de 11-15 meses, sin embargo no garantiza el conocimiento adecuado en la guía de este deporte.

Tabla 19. Tiempo diario que practican CrossFit los Entrenadores en el Gimnasio.

TIEMPO DIARIO (HORA)	FRECUENCIA	%
MENOS DE 1	0	0
DE 1 A 2	0	0
DE 2 A 3	0	0
DE 3 - 4	6	40
MÁS DE 4	9	60
TOTAL	15	100

Fuente: Encuesta a entrenadores

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca 2018

- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE

Diariamente, 60% entrenan más de 4 horas, lo que aumenta el riesgo ergonómico y mecánico por la frecuencia de entrenamiento y 40% entre 3-4 horas.

Tabla 20. Máquinas y Equipos del Gimnasio.

MÁQUINAS Y EQUIPOS	F	%SI	F	%NO	F	%N/S	F	%TOTAL
	SI		NO		N/S		TOTAL	
Protección de elementos móviles	5	45,45	4	50	6	54,55	15	50
Anclaje de máquinas piso y pared	6	54,55	4	50	5	45,45	15	50
TOTAL	11	100	8	100	11	100	30	100

Fuente: Encuesta a entrenadores

Elabora por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca - 2018



- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE

Del total de entrenadores encuestados, 54,55% no saben si los elementos móviles de las máquinas están protegidos, sin embargo, mencionan que si están ancladas al piso o pared.

Tabla 21. Herramientas del Gimnasio.

HERRAMIENTAS	F		F		F		F	
	SI	%SI	NO	NO%	N/S	N/S %	TOTAL	%TOTAL
Herramientas de material adecuado	9	30	2	28,57	4	7,5	15	33,33
Herramientas ordenadas	6	20	5	71,43	4	7,5	15	33,33
Herramientas para cada WODs	15	50	0	0	0	0	15	33,33
TOTAL	30	100	7	100	8	15	45	100

Fuente: Encuesta a entrenadores

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón
Cuenca -2018

- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE

El 30% indican que se utilizan materiales adecuados para entrenar CrossFit, además el 20% menciona que se guardan en el sitio adecuado, y el 100% informan que se dispone de herramientas idóneas para cada circuito.

Tabla 22. Espacio del Gimnasio.

ESPACIO	F		F		F		F	
	SI	% SI	NO	%NO	N/S	%N/S	TOTAL	%TOTAL
Las máquinas golpean a las personas	8	42,11	3	15,79	4	57,14	15	33,33
Los materiales están en los espacios adecuados	5	26,32	8	42,11	2	28,57	15	33,33
Suelos limpios y antideslizantes	6	31,58	8	42,11	1	14,29	15	33,33
TOTAL	19	100	19	100	7	100	45	100

Fuente: Encuesta a entrenadores

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón
Cuenca-2018



- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE

El 42,11% de encuestados indican que la distancia entre máquinas de CrossFit es adecuada, sin embargo, los materiales no se almacenan en el sitio correcto, además de que los suelos no son antideslizantes, ni cuentan con relleno. La mayoría de entrenadores coinciden en que no existen señales de atención y advertencia en el Gimnasio.

Tabla 23. Manipulación y transporte en el Gimnasio.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	F		F		F		F	
	SI	%SI	NO	%NO	N/S	%N/S	TOTAL	%TOTAL
Arnés con pestillos	2	33,33	13	33,33	0	0,00	15	33,33
Revisiones periódicas de lianas	4	66,67	11	28,21	0	0,00	15	33,33
Existe señalética informativa de MMC	0	0,00	15	38,46	0	0,00	15	33,33
TOTAL	6	100	39	100	0	0	45	100

Fuente: Encuesta a entrenadores

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón
Cuenca-2018

- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE

El 33,33% de encuestados menciona que los ganchos de los arneses no tienen pestillos de seguridad, el 28,21 % indica que no se realizan revisiones periódicas, y el 100% comenta que no existe señalética sobre el peso que se puede levantar, por lo que aumenta la probabilidad de ocurrencia de un riesgo.



Tabla 24. Iluminación en el Gimnasio.

ILUMINACIÓN	F	%SI	F	%NO	F	%N/S	F	%TOTAL
	SI		NO		N/S		TOTAL	
Iluminación suficiente	9	81,82	3	18,75	3	100,00	15	50
Lámparas y ventanas limpias	2	18,18	13	81,25	0	0,00	15	50
TOTAL	11	100	16	100	3	100	30	100

Fuente: Encuesta a entrenadores

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca-2018

- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE

Del total de encuestados, el 81,82% cree que el Gimnasio tiene suficiente iluminación, pero el 81,18 % no se han fijado si las lámparas y ventanas están limpias, no le dan importancia a estas normas básicas de aseo en cuanto a infraestructura.

Tabla 25. Condiciones Termohigrométricas en el Gimnasio.

CONDICIÓN TERMOHIGROMÉTRICAS	F	%SI	F	%NO	F	%N/S	F	% TOTAL
	SI		NO		N/S		TOTAL	
Ventilación adecuada	3	11,54	10	58,82	2	100,00	15	33,33
Ropa y zapatos cómodos	15	57,69	0	0	0	0,00	15	33,33
Información sobre ropa	8	30,77	7	41,18	0	0,00	15	33,33
TOTAL	26	100	17	100	2	100	45	100

Fuente: Encuesta a entrenadores

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca-2018

- ❖ F= FRECUENCIA



❖ N/S = NO SABE

El 58,82% de entrenadores consideran que no existe buena ventilación, todos mencionan que usan ropa y zapatos adecuados, y el 30,77% si ha recibido información sobre la ropa y zapatos que deben utilizar para la actividad.

Tabla 26. Contaminantes Biológicos en el Gimnasio.

CONTAMINANTES BIOLÓGICOS	F		F		F		F	
	SI	%SI	NO	%NO	N/S	%N/S	TOTAL	%TOTAL
Baños limpios y con insumos	6	16,67	8	100	1	100,00	15	33,33
Baterías para ambos sexos	15	41,67	0	0	0	0,00	15	33,33
Dispensadores de gel antiséptico	15	41,67	0	0	0	0,00	15	33,33
TOTAL	36	100	8	100	1	100	45	100

Fuente: Encuesta a entrenadores

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón
Cuenca-2018

❖ F= FRECUENCIA

❖ N/S = NO SABE

El 53,33% de entrenadores dicen que los baños no se mantienen limpios ni con los insumos necesarios, pero si existen baterías para hombres y mujeres, además de vestidores. En un 41,67% desconocen si cuentan con dispensadores de gel, incumpliendo las normas establecidas en el DECRETO 2393 de Seguridad en cuanto a baños para uso de trabajadores.

Tabla 27. Fatiga Física en el Gimnasio.

FÁTIGA FÍSICA	F		F		F		F	
	SI	%SI	NO	%NO	N/S	%N/S	TOTAL	%TOTAL
a su capacidad física?	10	38,46	5	5,32	0	0,00	15	12,5
a su edad?	3	11,54	12	12,77	0	0,00	15	12,5



a su sexo?	4	15,38	11	11,70	0	0,00	15	12,5
a su condición médica?	0	0,00	15	15,96	0	0,00	15	12,5
a su entrenamiento?	5	19,23	10	10,64	0	0,00	15	12,5
Se controla la frecuencia cardíaca	0	0,00	15	15,96	0	0,00	15	12,5
Evaluación de consumo metabólico	0	0,00	15	15,96	0	0,00	15	12,5
Pausas en los entrenamientos	4	15,38	11	11,70	0	0,00	15	12,5
TOTAL	26	100	94	100	0	0	120	100

Fuente: Encuesta a entrenadores

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca-2018

- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE

El 38,46% de entrenadores consideran que los esfuerzos realizados durante el entrenamiento, son adecuados para la capacidad física de sus alumnos, pero no se realizan revisiones para controlar la frecuencia cardíaca, ni han evaluado el consumo metabólico en la actividad que realizan, además el 11,70% informan que no se realizan pausas en los entrenamientos.

Tabla 28. Carga Mental en el Gimnasio

CARGA MENTAL	F	%SI	F	%NO	F	%N/S	F	% TOTAL
	SI		NO		N/S		TOTAL	
Ritmo Habitual adecuado	15	25,86	0	0	0	0,00	15	20
Entrenamiento adecuado	15	25,86	0	0	0	0,00	15	20
Entrenador capacitado	15	25,86	0	0	0	0,00	15	20



El entrenador conoce de primeros auxilios	3	5,17	12	70,59	0	0,00	15	20
Recura la fatiga entre circuito	10	17,24	5	29,41	0	0,00	15	20
TOTAL	58	100	17	100	0	0	75	100

Fuente: Encuesta a entrenadores

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón
Cuenca-2018

En su totalidad la muestra de entrenadores considera que su ritmo habitual de entrenamiento es el adecuado, el que puede realizar y están capacitados para ejecutarlo, pero no conocen de primeros auxilios en un 70,59%. La recuperación entre un circuito y otro es la suficiente, según el 17,24% de entrenadores.

Tabla 29. Ergonomía en el Gimnasio.

ERGONOMÍA	F	% SI	F	%NO	F	%N/S	F	%TOTAL
	SI		NO		N/S		TOTAL	
Máquinas ajustadas a su tamaño	4	12,90	11	26,83	0	0,00	15	20
Levanta las cargas adecuadamente	2	6,45	13	31,71	0	0,00	15	20
Espacio suficiente para hacer ejercicio	10	32,26	5	12,2	0	0,00	15	20
Cansancio Normal	13	41,94	2	4,878	0	0,00	15	20
Ritmo marcado por usted	2	6,45	10	24,39	3	100,00	15	20
TOTAL	31	100	41	100	3	100	75	100

Fuente: Encuesta a entrenadores

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón
Cuenca-2018

- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE



El 26,83 % de encuestados comentan que las máquinas no están ajustadas al tamaño de las personas que realizan la actividad, un 31,71% indica que no se da instrucciones de levantamiento de cargas, pero un 32,26% cree que el espacio es suficiente para realizar el entrenamiento, un 24,39% califican su entrenamiento como de “cansancio normal”, son ellos los quienes marcan el ritmo de trabajo.

Tabla 30. Daños a la salud en el Gimnasio.

DAÑOS A LA SALUD	F	%SI	F	%NO	F	%N/S	F	%TOTAL
	SI		NO		N/S		TOTAL	
Enfermedades musculoesqueléticas en CrossFit	2	5,41	13	20	0	0,00	15	14,29
Accidentes en CrossFit	3	8,11	12	18,46	0	0,00	15	14,29
Ha sufrido accidentes	10	27	5	7,69	0	0,00	15	14,29
Riesgos ergonómicos y mecánicos del CrossFit	3	8,11	12	18,46	0	0,00	15	14,29
Reglas en la practica	0	0	15	23,08	0	0,00	15	14,29
Condiciones Médicas necesarias	14	37,80	0	0,00	1	33,33	15	14,29
Condiciones médicas de los deportistas	5	13,50	8	12,31	2	66,67	15	14,29
TOTAL	37	100	65	100	3	100	105	100

Fuente: Encuesta a entrenadores

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón

Cuenca-2018



- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE

El 20% de encuestados desconoce los daños que puede generar el CrossFit a la salud, un 18,46% desconocen los accidentes más frecuentes, y un 27% han sufrido algún tipo de accidente en el entrenamiento, sin embargo, el 18,46% desconoce los riesgos ergonómicos y mecánicos propios del deporte, así como las normas y reglas de seguridad. El 37,8 dicen conocer las condiciones médicas que exige el deporte, pero en un 12,31 % no averiguan sobre condiciones de quienes entrenan.

Tabla 31. Equipo de Protección Personal necesario en el Gimnasio.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	F		F		F		F	
	SI	%SI	NO	%NO	N/S	%N/S	TOTAL	% TOTAL
Equipos de Protección Personal que debe usar	2	100	13	100	0	100	15	100
TOTAL	2	100	13	100	0	100	15	100

Fuente: Encuesta a entrenadores

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón
Cuenca-2018

Del total de encuestados, el 86,67% desconoce el tipo de equipo de protección que debe utilizar en el gimnasio.

- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE

Tabla 32. Gimnasio en el que entrenan.

GIMNASIO	F		F		F		F	
	SI	%SI	NO	%NO	N/S	%N/S	TOTAL	%TOTAL
Mejores Instalaciones	7	30,43	8	36,36	0	0	15	33,33
Entrenadores Capacitados	12	52,17	3	13,64	0	0	15	33,33
Medidas de Seguridad	4	17,39	11	50,00	0	0	15	33,33
TOTAL	23	100	22	100	0	0	45	100



Fuente: Encuesta a entrenadores
 Elaborado por. Ing. Denisse Escandón
 Cuenca-2018

- ❖ F= FRECUENCIA
- ❖ N/S = NO SABE

Un 36,36% de los encuestados menciona que las instalaciones necesitan adecuarse de mejor manera, además 52,17% piensan que los entrenadores deberían conocer sobre los riesgos mecánicos y ergonómicos propios de la práctica del CrossFit, y finalmente en un 50% desconocen si el gimnasio tiene definidas normas de seguridad para la realización de este deporte.

5.2 Identificación y Evaluación de riesgos mecánicos y ergonómicos, a través de la Matriz de Triple Criterio del INSHT

La matriz de riesgos detalla la evaluación cualitativa que se realiza a los riesgos identificados durante las actividades del CrossFit, tanto para los deportistas, cuanto para los instructores; sin embargo, para este estudio solo se consideraron los riesgos mecánicos y ergonómicos que son los que mayor prevalencia tienen, y que pueden generar accidentes y enfermedades, tanto en el Componente A que se refiere a Fuerza, como al Componente B que son los WODs- EMOND.

Es importante mencionar que pese a ser una evaluación cualitativa y por tanto subjetiva, no es menos cierto que mucho de esa subjetividad se reduce porque la calificación de los tres componentes considerados, se hace con la participación de todos los involucrados, y no puede o debe ser de ninguna manera, realizada exclusivamente por quien firma la evaluación, es un trabajo de equipo.

A continuación, se incluye la estimación de riesgo obtenida del análisis: (ver Anexo pág. 107)

Tabla 33. Estimación de Riesgo

ESTIMACIÓN DE RIESGO	FRECUENCIA	%
MODERADO (3-4)	60	42,55



IMPORTANTE (5-6)	69	48,94
INTOLERABLE (7-9)	12	8,51
TOTAL	141	100

Fuente: Matriz de Riesgo

Elaborado por Ing. Denisse Escandón

La conclusión lógica del análisis de estos resultados, es la de que se deben reducir los riesgos intolerables para los entrenadores y los deportistas que practican CrossFit, tanto en el Componente A de Fuerza, cuanto en el Componente B de WODS - EMOM:

- a. Trabajo en Altura
- b. Levantamiento manual de carga
- c. Posición forzada: de pie, encorvado o sentado

Trabajo en Altura. Se recomienda tener un programa de revisión e inspección de lianas, arneses, puntos de anclaje y cargas, además de implementar el uso obligatorio del Equipo de Protección Personal (casco y guantes).

Levantamiento Manual de Cargas. Realizar un procedimiento para el levantamiento seguro, además de colocar señalética que indique los pesos máximos a levantar, según sexo, edad y condición.

Posición Forzada (de pie, encorvado, sentado). Implementar Pausas Activas y rotación de entrenadores en cada grupo, de manera de mitigar las posiciones forzadas, además de realizar un programa de entrenamiento, en función de sexo, edad, y condición médica.

En cuanto a los riesgos importantes, se deberán mitigar en el Componente A - Calentamiento, Fuerza y Técnica, y en el Componente B - WODS – AMRAP, WODS - EMOM, WODS – TABATA, de manera de minimizar los impactos por:

- a. Piso Irregular, resbaloso.
- b. Obstáculos en el Piso.
- c. Desorden.
- d. Máquinas desprotegidas.
- e. Trabajo a distinto nivel.
- f. Caída de Objetos por derrumbe.
- g. Golpes por objetos en manipulación.



- h. Sobre- Esfuerzo Físico.
- i. Levantamiento de cargas.
- j. Movimiento Corporal repetitivo.
- k. Posición Forzada.

Se recomienda señalar las rutas de evacuación o de piso resbaloso, mantenerlo limpio, ordenado y libre de obstáculos. Se deben implementar colchonetas en el área de alto impacto, las máquinas deben anclarse al piso de forma correcta al piso o pared para evitar golpes por manipulación, las cargas deben ser adecuadas al sexo, edad y condiciones físicas de los deportistas. También es importante implementar un procedimiento adecuado de levantamiento de cargas, para mitigar el riesgo; se deben hacer pausas en los WODS, y distribuirlos según las condiciones de los deportistas para evitar sobre esfuerzo, movimientos repetitivos, y posiciones forzadas.

En cuanto al riesgo moderado identificado en el Componente A - Calentamiento, Fuerza y Técnica, y en el Componente B - WODS – AMRAP, WODS-EMOM, WODS-TABATA.

- a. Desorden
- b. Manejo de Herramientas Corto punzantes
- c. Caída de objetos en manipulación.

Se recomienda mantener el orden y limpieza de los materiales y equipos para el entrenamiento, además de revisar las mismas antes de usarlas, para así evitar accidentes o incidentes.



5.3 Evaluación ergonómica de posición forzada y movimiento repetitivo, a través del método REBA

La evaluación REBA arrojó los siguientes resultados según el tipo de componente. (ver Anexo págs.108-123)

COMPONENTE A: CALENTAMIENTO

Análisis de posturas forzadas

Resultados

Puntuación DERECHA (1-15):	5	
Nivel de acción DERECHA (0-4):	2	
Nivel de riesgo DERECHA:	Medio	
Intervención y posterior análisis DERECHA:	Necesario	
Puntuación (1-15) IZQUIERDA :	5	
Nivel de acción (0-4) IZQUIERDA:	2	
Nivel de riesgo IZQUIERDA:	Medio	
Intervención y posterior análisis IZQUIERDA:	Necesario	

Figura 5. Resultado Riesgo Ergonómico calentamiento

Fuente: Evaluación REBA

Elaborado por : Ing Denisse Escandón



COMPONENTE A: FUERZA

Análisis de posturas forzadas

Resultados

Puntuación DERECHA (1-15):	6	
Nivel de acción DERECHA (0-4):	2	
Nivel de riesgo DERECHA:	Medio	
Intervención y posterior análisis DERECHA:	Necesario	
Puntuación (1-15) IZQUIERDA :	6	
Nivel de acción (0-4) IZQUIERDA:	2	
Nivel de riesgo IZQUIERDA:	Medio	
Intervención y posterior análisis IZQUIERDA:	Necesario	

Figura 6. Resultado Riesgo Ergonómico Fuerza

Fuente: Evaluación REBA

Elaborado por : Ing Denisse Escandón

COMPONENTE A: TÉCNICA



Análisis de posturas forzadas

Resultados

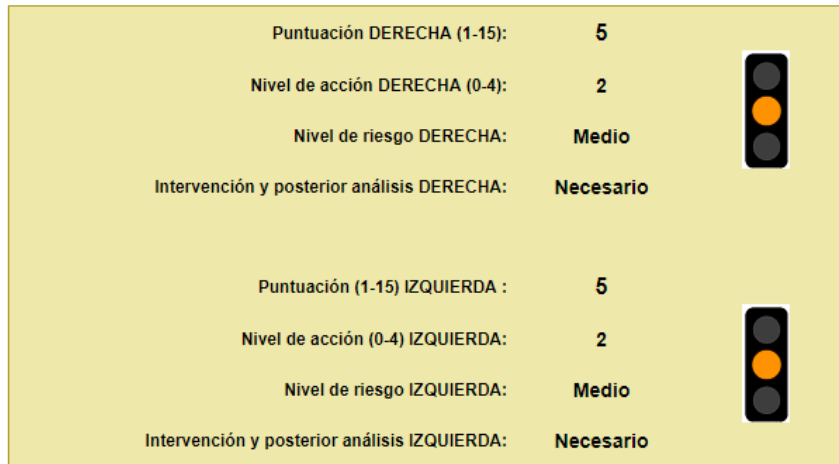


Figura 7. Resultado Riego Ergonómico tecnica

Fuente: Evaluación REBA

Elaborado por : Ing Denisse Escandón

COMPONENTE B: WODS- AMRAP

Análisis de posturas forzadas

Resultados



Figura 8. Resultado Riego Ergonómico AMRAP

Fuente: Evaluación REBA

Elaborado por : Ing Denisse Escandón



COMPONENTE B: WODS-EMOM

Análisis de posturas forzadas

Resultados



Puntuación DERECHA (1-15):	5	
Nivel de acción DERECHA (0-4):	2	
Nivel de riesgo DERECHA:	Medio	
Intervención y posterior análisis DERECHA:	Necesario	
Puntuación (1-15) IZQUIERDA :	5	
Nivel de acción (0-4) IZQUIERDA:	2	
Nivel de riesgo IZQUIERDA:	Medio	
Intervención y posterior análisis IZQUIERDA:	Necesario	

Figura 9. Resultado Riesgo Ergonómico EMOM

Fuente: Evaluación REBA

Elaborado por : Ing Denisse Escandón

COMPONENTE B: WODS-TABATA

Análisis de posturas forzadas

Resultados



Puntuación DERECHA (1-15):	5	
Nivel de acción DERECHA (0-4):	2	
Nivel de riesgo DERECHA:	Medio	
Intervención y posterior análisis DERECHA:	Necesario	
Puntuación (1-15) IZQUIERDA :	5	
Nivel de acción (0-4) IZQUIERDA:	2	
Nivel de riesgo IZQUIERDA:	Medio	
Intervención y posterior análisis IZQUIERDA:	Necesario	



Figura 10. Resultado Riesgo Ergonómico TABATA

Fuente: Evaluación REBA

Elaborado por : Ing Denisse Escandón

La evaluación ergonómica REBA arroja un nivel de Riesgo Medio en el Componente A: Calentamiento, Fuerza y Técnica, y en el Componente B: WODS – AMRAP, WODS - EMOM, WODS - TABATA, tanto para los entrenadores como para los deportistas que practican CrossFit. Se recomienda implementar pausas en los entrenamientos, e impartir los WODS según edad, sexo y condiciones médicas, además de rotar a los entrenadores en cada grupo o sesión.

5.4 Evaluación ergonómica para Levantamiento de Cargas, transporte, empuje y tracción, a través del software EVALCARGAS

La evaluación a entrenadores y deportistas de ambos sexos, se realizó mediante el software del INSHT, con los siguientes resultados: (ver Anexo págs. 126-133)

Existe un nivel de **RIESGO NO ACEPTABLE** para: Levantamiento de Cargas, Tracción, Empuje y Transporte, ya que se supera largamente la carga reglamentaria, además de que no se los realiza de manera adecuada, y no se consideran sexo, edad y condiciones médicas.

Por lo expuesto, se recomienda:

1. Reducir las cargas
2. Entrenar sobre la manera adecuada de levantar cargas
3. Hacer pausas en el trayecto, cuando se realice transporte de largas distancias
4. Disminuir la fuerza ejercida



5. Reducir los movimientos repetitivos
6. Reducir el tiempo de exposición
7. Realizar el análisis previo de la condición médica de los involucrados

5.5 Identificación de accidentes más comunes en la práctica del CrossFit

El exceso de ejercicio, o su mala ejecución, conllevan un riesgo potencial para la ocurrencia de accidentes, siendo los más frecuentes:

- Caída de lianas.
- Golpes con objetos que se desprenden y causan trauma.
- Rabdomiólisis, que es un resultado común de la descomposición de las fibras musculares, y las fibras rotas que entran en el torrente sanguíneo, lo que implica insuficiencia renal debido a que los riñones no son capaces de eliminar los residuos concentrados y la orina. Esta enfermedad puede causar la muerte si no es tratada con urgencia, pero el tratamiento inmediato da buen resultado.
- Golpes en la cabeza.
- Laceraciones en extremidades y rostro.
- Proyección de materiales a los ojos por falta de uso de gafas de seguridad, cuando se realizan WODS - AMRAP que generan impacto.
- Luxación de hombro, desgarro de músculos, contracturas, torceduras, esguinces, lumbalgias, rotura o distensión de ligamentos, rotura de meniscos, estiramiento o inflamación de tendones, politraumatismos por mala ejecución de WODS.
- Dentro de las fracturas, se puede mencionar: diafisarias de radio y cúbito, de falanges, metacarpos y muñecas, diafisarias de tibia y peroné, de clavícula, del pión tibial y bimaloleares, de cadera, de cuello por falta de indicaciones de ejecución de WODS.
- Los tipos de desgarro que se han registrado en la práctica del CrossFit, son: miofascial fibrilar, multifibrilar, fascicular, total de los distintos músculos, así como adherenciolisis, dado por el exceso de levantamiento de cargas o sobre esfuerzo.



Montalvo et al. (2015), en un poster presentado de un estudio epidemiológico en el Simposio de Southeast Athletic Trainer's Association, demostraron que 8 de 34 practicantes de CrossFit habían informado haber sufrido algún tipo de lesión.

El CrossFit debe tener la suficiente supervisión y seguridad en todo el espacio de entrenamiento, así como en las máquinas, herramientas y equipos, para minimizar la posibilidad de que ocurran accidentes.

El blog HSN (Home Shopping Network) recomienda para evitar accidentes, lesiones y enfermedades, las siguientes normas:

- Pre - acondicionamiento muscular para prevenir lesiones
- Realizar entrenamientos meses previos, de baja a media intensidad
- Prestar atención a la técnica, en la ejecución de los ejercicios
- La nutrición es muy importante, donde se debe disminuir el consumo de productores de insulina como los carbohidratos y las grasas
- El instructor debe tener la capacidad de enseñar la correcta mecánica de cada movimiento, mediante una comunicación efectiva
- Observar la técnica, en cada minuto y movimiento
- Al inicio, es recomendable permanecer cerca del instructor, hasta familiarizarse con el ejercicio
- Corregir desde el principio, las técnicas y malos hábitos que podrían generar lesiones en un futuro
- La intensidad de la actividad debe siempre adecuarse a la condición física de cada persona, ya que no todos los individuos asimilan las cargas de la misma manera
- Asegurarse de entrenar, asistidos por profesionales capaces de dirigir el entrenamiento
- Realizarse un chequeo médico físico antes de practicar CrossFit
- Informarse con un profesional en el área, antes de practicar el CrossFit, para aclarar dudas, inquietudes y objetivos que se quiere conseguir.



CAPÍTULO 6

ELABORACIÓN DE GUÍA DE SEGURIDAD PARA LA PRÁCTICA DEL CROSSFIT

Hoy en día en Cuenca se montan gimnasios que promocionan la práctica del CrossFit, pero no cumplen ningún requerimiento de seguridad, solo lo miran como un negocio que da réditos económicos. En su gran mayoría alquilan el espacio, mientras otros buscan inversores que compren las estructuras básicas.

En Estados Unidos y en Europa existen requisitos legales amplios en temas de seguridad que deben cumplir los Gimnasios de CrossFit, y establecen responsabilidad penal sobre los propietarios en caso de muerte.



En España se exige tener licencia CTE DB-SUA (Seguridad de utilización y accesibilidad al gimnasio) para brindar el servicio, además de cumplir con todas las normas de Código Técnico de Edificación.

En Ecuador no existe ley alguna que exija medidas de seguridad en la puesta en marcha de los gimnasios, solo se necesita el permiso de funcionamiento de los bomberos, que inspeccionan la señalización básica, extintores, etc.

6.1 Identificación de estructuras idóneas para la práctica de CrossFit.

Para evitar la ocurrencia de accidentes e incidentes, se recomienda cumplir ciertas características para montar gimnasios, entre las que destacan:

- Colocar hule especial para gimnasios en el piso, que absorbe los golpes, no se desgasta y es anti-resbalones.
- Contrapisos de concreto u otros similares, por cuanto reciben impactos y pisadas frecuentes, y la pintura se desgasta con rapidez.
- Los vidrios de ventanas deben ser templados, de 10 mm con película de protección de impactos de preferencia, o en su defecto colocar doble vidrio.
- Altura: se requieren techos altos para que circule mejor el aire, y para poder colocar los sistemas de entrenamiento suspendidos que se requieran.
- Luz natural: la iluminación natural ayuda al buen desempeño, pero debe estudiarse el ángulo de incidencia, pues se busca luz, no radiación que provoque discomfort térmico.
- Ventilación cruzada: por seguridad, en el sitio debe circular aire constantemente, lo que es especialmente importante dada la cantidad de gente congregada, y el calor que se genera en el lugar. El uso de este sistema pasivo evitará se recurra a sistemas de enfriamiento artificiales, como aire acondicionado (ahorro energético y cambios drásticos de temperatura).
- Como parte de los accesorios y mobiliario, se suele requerir: paredes con pintura de pizarrón para escribir nombres de ejercicios y puntuaciones, pantallas con cronómetro en partes altas, y un módulo de recepción en la entrada. El almacenamiento del equipo de entrenamiento (mancuernas, discos, jump boxes, kettle-bells, llantas de tractor, etc.) está zonificado, pero



por el gran peso del mismo, no se coloca en repisas ni muebles, sino a lo largo del perímetro del lugar, donde no impida el paso.



Figura 11. Infraestructura de CrossFit

Fuente: Miranda, (2018)

El CrossFit es una combinación de ejercicios aeróbicos y anaeróbicos, que requieren de una planta libre donde se pueda albergar a todos los usuarios, sin elementos arquitectónicos que se conviertan en obstáculos. Además, se necesita mantener estructuras sólidas que cumplan con normas técnicas como la ANSI 360-10 referida a construcciones con acero, ancladas a pisos y paredes, que eviten el aplastamiento por caída. Miranda, J en su página [www. Gimnasios.net](http://www.Gimnasios.net), recomienda estructuras basadas en normas ANSI, así como otras normas europeas que sugieren estructuras idóneas para la práctica de este ejercicio.

A continuación, se incluyen algunas de las sugerencias a considerar para la construcción de gimnasios para la práctica del CrossFit.

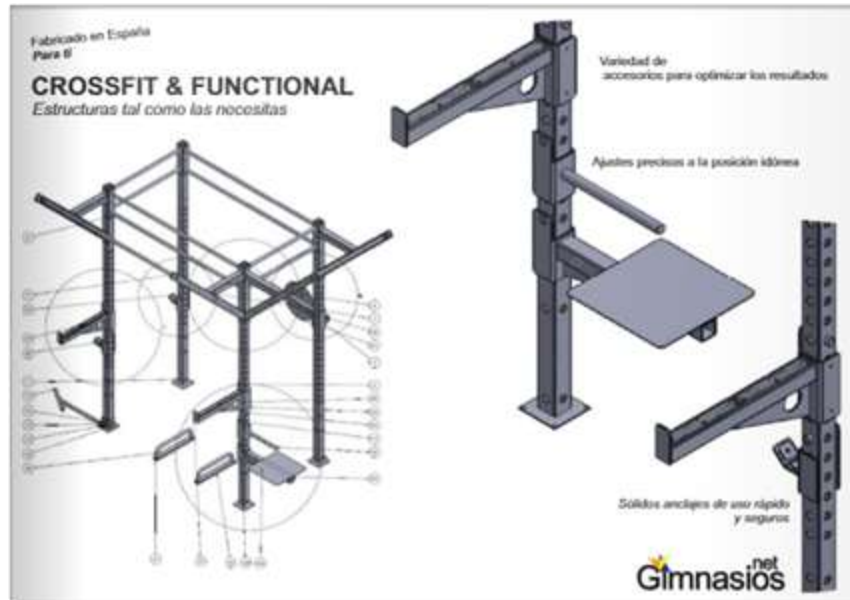


Figura 12. Estructura de CrossFit

Fuente: (Miranda, 2018)



Figura 13. Accesorios para estructuras de CrossFit

Fuente: (Miranda, 2018)

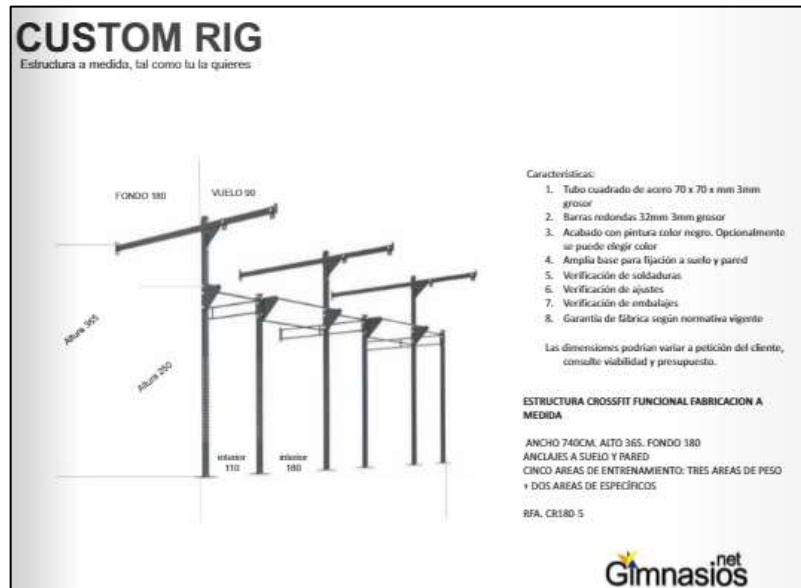


Figura 14. Estructura de CrossFit

Fuente: (Miranda, 2018)



Figura 15. Estructura de CrossFit

Fuente: (Miranda, 2018)

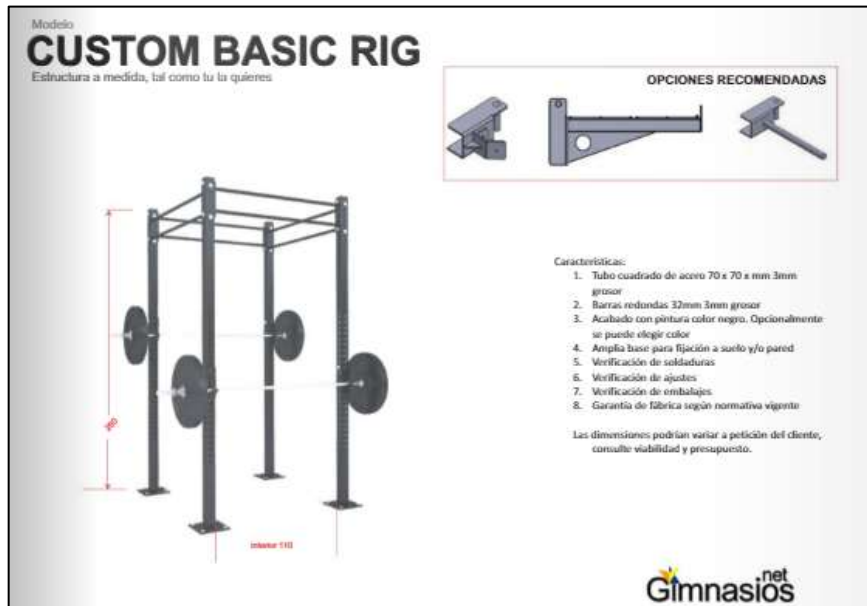


Figura 16. Estructura de CrossFit

Fuente: (Miranda, 2018)



Figura 17. Accesorios para Estructura de CrossFit

Fuente: (Miranda, 2018)

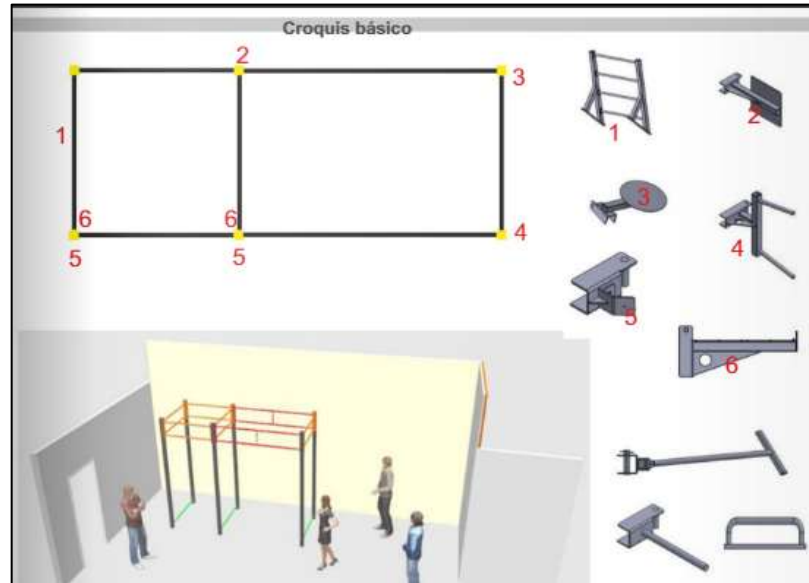


Figura 18. Montaje de Estructura de CrossFit
 Fuente: (Miranda, 2018)

6.2 Identificación del Equipo de Protección Personal Idóneo para la práctica del CrossFit.

Desde el punto de vista técnico, los EPP actúan disminuyendo algunos de los componentes factoriales de riesgo, reduciendo las consecuencias derivadas de la materialización del mismo. Para llevar a cabo actividades donde exista algún factor de riesgo, es importante que se utilice la ropa adecuada, así como los EPP necesarios para evitar el contacto de algún agente de riesgo con la persona.

La gran mayoría de personas que practican CrossFit, no utilizan EPP, a pesar de ejecutar WODs que generan riesgo y causan en su mayoría, laceraciones o golpes mayores entre otros perjuicios para la salud. Si los deportistas toman conciencia y empiezan a utilizar estos equipos, sin duda se puede disminuir el daño directo, especialmente a nivel de dermis.



Para determinar el EPP necesario para la práctica de CrossFit, se elaboró una matriz de Equipo de Protección Personal, de acuerdo a la tarea que ejecuten, considerando los diferentes WODS que realizan.



Figura 19. Matriz EPP

Fuente: Denisse Escandón

Fecha: 2017/11/10

La Matriz de Equipo de Protección Personal es una herramienta de selección, dotación, reposición, uso y mantenimiento de los EPP requeridos por las personas expuestas a los factores de riesgo propios en la realización de la tarea o WODs.

MATRIZ DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL			
EPP - Equipo de Protección Personal	Tapones desechables y orejeras	Representación Gráfica	
Alcance	Los tapones deben utilizarse al ejecutar WODs, donde con martillos u otras herramientas, se rompan objetos o estructuras.		
Forma	El diseño brinda confort y protección óptimas, con mejor sello y ajuste al canal auditivo. Orejeras son 100% reusables cuando se limpian y tienen mantenimiento. Los tapones son desechables, con vida útil limitada, también deben limpiarse.		
Parte del cuerpo que protege	Auditiva		



Áreas donde debe utilizarse	Donde se produzca exposición al ruido
Material	Fabricado en silicona extra suave 100% lavable, con cordón y estuche con tapa Flip-Top, en colores fluorescentes para mayor visibilidad en horas nocturnas
Tamaño	Talla única
Forma de Uso	Se debe colocar en los oídos, externos o internos (inserción)
Limpieza y Mantenimiento	Se debe lavar en chorro de agua, y secarlos con toalla limpia y seca. Tapones y orejeras deben limpiarse con algodón y alcohol, luego dejarlos en un lugar limpio.
Requisitos	Debe cumplir Norma ANSI Z87.1-1989
Riesgo por usarlo mal o no utilizarlo	Pérdida de audición
Almacenamiento	Debe almacenarse en un lugar adecuado
Revisión	Antes de usarlo, para comprobar que esté en buen estado

Figura 20. Matriz EPP- TAPONES

Fuente: Denisse Escandón

Fecha: 2017/11/10




MATRIZ DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL			
EPP - Equipo de Protección Personal	Calzado cerrado antideslizante	Representación Gráfica	
Alcance	El calzado deportivo debe ser cómodo, cerrado, y suela antideslizante		
Forma	Cubre el pie y tiene plantilla antideslizante		
Parte del cuerpo que protege	Cubre los pies		
Áreas donde debe utilizarse	Gimnasio		
Material	Hecho piel o lona sintética con suela de goma antideslizante		
Tamaño	36 – 42		
Forma de Uso	Debe utilizarse dentro del gimnasio		
Limpieza y Mantenimiento	Limpiarse permanentemente, y procurar que la planta esté en buen estado		
Requisitos	EN 20345:2012		
Riesgo por usarlo mal o no utilizarlo	Resbalones y caídas		
Almacenamiento	Almacenarlos en un sitio adecuado		
Revisión	Revisar regularmente la planta, y su estado general		

Figura 21. Matriz EPP- CALZADO
Fuente: Denisse Escandón
Fecha: 2017/11/10




MATRIZ DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL			
EPP - Equipo de Protección Personal	Guantes de poliuretano	Representación Gráfica	
Alcance	Los guantes deben ser ocupados cuando se realicen WODs que necesiten cierta maleabilidad, o cuando se realice escalada		
Forma	Deben cubrir las manos, poliuretano de color negro		
Parte del cuerpo que protege	Cubren las manos		
Áreas donde debe utilizarse	Gimnasio		
Material	Poliuretano		
Tamaño	S – XL		
Forma de Uso	Antes de colocarse, deben lavarse las manos con jabón líquido, secarlas y colocar de modo que cubran manos y muñecas		
Limpieza y Mantenimiento	Los guantes no son desechables, tienen una duración de 5 semanas, dependiendo del uso que se les de		
Requisitos	Cumplir normas de American Nelson Laboratories EN14683, Certificado por CE o ISO		
Riesgo por usarlo mal o no utilizarlo	Riesgos mecánicos		
Almacenamiento	Deben almacenarse en un sitio adecuado		
Revisión	Revisarlo antes de usarlo, para comprobar que estén en buen estado		

Figura 22. Matriz EPP- GUANTES POLIURETANO
Fuente: Denisse Escandón
Fecha: 2017/11/10




MATRIZ DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL			
EPP - Equipo de Protección Personal	Guantes de nitrilo	Representación Gráfica	
Alcance	Deben ser ocupados al realizar levantamiento de pesas o al manipular herramientas o equipos que puedan estar engrasados		
Forma	Cubren las manos, son de nitrilo de color azul		
Parte del cuerpo que protege	Cubren las manos		
Áreas donde debe utilizarse	Gimnasio		
Material	Guantes de nylon negro, con recubrimiento de nitrilo azul		
Tamaño	S – L		
Forma de Uso	Antes de colocarse, deben lavarse las manos con jabón líquido, secarlas y colocar de modo que cubran manos y muñecas		
Limpieza y Mantenimiento	Los guantes no son desechables, tienen una duración de 5 semanas, dependiendo del uso que se les de		
Requisitos	PPE (89/686/EEC)		
Riesgo por usarlo mal o no utilizarlo	Riesgos mecánicos, golpes o cortes		
Almacenamiento	Deben almacenarse en un sitio adecuado		
Revisión	Cambiar los equipos usados, gastados o deteriorados, y/o que presenten daños visibles. Asegurarse que el producto se ajusta al uso requerido		

Figura 23. Matriz EPP- GUANTES NITRILO
Fuente: Denisse Escandón
Fecha: 2017/11/10




MATRIZ DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL			
EPP - Equipo de Protección Personal	Guantes de látex	Representación Gráfica	
Alcance	Deben ser ocupados al realizar tareas que generen proyección de partículas sólidas, o cuando se manipulen mazos o combos para realizar WODs que trocen algún material		
Forma	Cubren las manos, son de color gris		
Parte del cuerpo que protege	Cubren las manos		
Áreas donde debe utilizarse	Gimnasio		
Material	Guantes de algodón negro, con recubrimiento de látex gris		
Tamaño	7 - 9		
Forma de Uso	Antes de colocarse, deben lavarse las manos con jabón líquido, secarlas y colocar de modo que cubran manos y muñecas		
Limpieza y Mantenimiento	Los guantes no son desechables, tienen una duración de 5 semanas, dependiendo del uso que se les de		
Requisitos	EN 420:2003		
Riesgo por usarlo mal o no utilizarlo	Riesgos mecánicos, golpes o cortes		
Almacenamiento	Deben almacenarse en un sitio adecuado		
Revisión	Cambiar los equipos usados, gastados o deteriorados, y/o que presenten daños visibles. Asegurarse que el producto se ajusta al uso requerido		

Figura 24. Matriz EPP- GUANTES LÁTEX

Fuente: Denisse Escandón

Fecha: 2017/11/10




MATRIZ DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL			
EPP - Equipo de Protección Personal	Ropa de trabajo	Representación Gráfica	
Alcance	Todos los entrenadores y deportistas, deben utilizar ropa adecuada para hacer ejercicio		
Forma	Cubre el cuerpo		
Parte del cuerpo que protege	Cuerpo en general		
Áreas donde debe utilizarse	Gimnasio		
Material	Algodón		
Tamaño	S - XL		
Forma de Uso	Se debe colocar previo al inicio del entrenamiento		
Limpieza y Mantenimiento	Debe estar limpio y en buenas condiciones		
Requisitos	UNE-EN 471		
Riesgo por usarlo mal o no utilizarlo	Riesgo mecánico, golpes, remellones y cortes		
Almacenamiento	Debe guardarse en un lugar adecuado		
Revisión	Antes de utilizarlo, para comprobar que esté en buen estado		

Figura 25. Matriz EPP-ROPA
Fuente: Denisse Escandón
Fecha: 2017/11/10




MATRIZ DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL			
EPP - Equipo de Protección Personal	Mascarilla desechable para polvo	Representación Gráfica	
Alcance	Deben utilizarse mascarillas cuando las personas realicen WODs que puedan implicar la proyección de sólidos		
Forma	Redonda		
Parte del cuerpo que protege	Repele la contaminación a través de material particulado 2,5		
Áreas donde debe utilizarse	Gimnasio		
Material	Fabricadas con elastómero color blanco, con elásticos amarillos, con tela no tejida, de polipropileno y poliéster		
Tamaño	17 * 9,5 cm		
Forma de Uso	Estirar los elásticos y colocarse la mascarilla		
Limpieza y Mantenimiento	La mascarilla es desechable y dura hasta 3 días, dependiendo del uso que se le de		
Requisitos	Cumplir normas de American Nelson Laboratories AN14683; certificados por CE o ISO		
Riesgo por usarlo mal o no utilizarlo	Contaminar los alveolos pulmonares, a través de partículas de polvo		
Almacenamiento	La mascarilla es desechable, si se la conserva en buenas condiciones, deben almacenarse en lugares con adecuada asepsia		
Revisión	Revisarlas antes de usarlas, para comprobar que estén en buen estado, y que los elásticos no estén sueltos		

Figura 26. Matriz EPP- MASCARILLA
Fuente: Denisse Escandón
Fecha: 2017/11/10



MATRIZ DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL			
EPP - Equipo de Protección Personal	Gafas de Seguridad	Representación Gráfica	
Alcance	Deben ser utilizadas cuando la persona se exponga a WODs que puedan generar proyección de sólidos		
Forma	Deben cubrir los ojos, y deben ser anti-empañantes y confortables		
Parte del cuerpo que protege	Protegen los ojos de partículas proyectadas, y en determinados casos, del sol (al realizar ejercicios en el exterior del gimnasio)		
Áreas donde debe utilizarse	Gimnasio, o fuera de él		
Material	Montura y lentes de plástico resistente		
Tamaño	Estándar		
Forma de Uso	Se deben colocar cuando se realicen prácticas que puedan implicar la proyección de partículas		
Limpieza y Mantenimiento	Deben lavarse colocándolas bajo el chorro de agua, y secarlas con una toalla. Vida útil de 3 meses		
Requisitos	EN 166:2001		
Riesgo por usarlo mal o no utilizarlo	Conjuntivitis, daño de córnea y otras zonas de los ojos		
Almacenamiento	Almacenar con las lunas hacia arriba, en lugares limpios que no tengan humedad		
Revisión	Antes de usarlas, para comprobar que estén en buen estado		

Figura 27. Matriz EPP- GAFAS DE SEGURIDAD

Fuente: Denisse Escandón

Fecha: 2017/11/10



6.3 Plan de Formación para los entrenadores de CrossFit y dueños de Gimnasios donde se practica este deporte.

Para elaborar un plan de formación para los entrenadores de CrossFit y dueños de Gimnasios, se necesita:

1. Análisis de situación de partida. Se debe realizar un diagnóstico de la situación actual, con relación a los retos, tanto internos como externos, a los que se ha enfrentar a corto y mediano plazo; además se tendrán en cuenta los obstáculos o dificultades que se interpongan en el desarrollo de un Plan de Formación.
2. Diseño del plan de formación. Se deberán transformar las necesidades identificadas anteriormente, en una formación que genere competencias necesarias para solucionar los problemas que se hayan detectado, identificando las necesidades formativas, las competencias a desarrollar, y los objetivos formativos.
3. Gestión y transmisión de la información. Se tomará en cuenta los contenidos formativos, número de personas, y el cronograma.
4. Resultado final y seguimiento. Se deberán revisar:
 - a) Eficacia de la formación
 - b) Aplicación en práctica

Es importante que tanto entrenadores como las personas quienes practican CrossFit, tengan conocimientos básicos sobre los siguientes temas:



PLAN BÁSICO DE FORMACIÓN PARA LA PRÁCTICA DE CROSSFIT			
Tema	Dirigido a	Responsable de la Capacitación	Nivel del Instructor
Levantamiento de cargas	Entrenadores y Deportistas	Dueño del Gimnasio	Experto
CrossFit			
Primeros Auxilios			
Riesgos Ergonómicos			
Riesgos Mecánicos			
Equipo de Protección Personal - EPP			
Plan de Emergencia y Rutas de Evacuación			
Requisitos médicos para practicar el CrossFit			
Ejecución de WODS			
Estructuras idóneas para la práctica del CrossFit	Dueño del Gimnasio y Entrenadores		
Equipos, máquinas y herramientas adecuadas para la práctica del CrossFit			

Tabla 34. Plan de Formación básico para la práctica de CrossFit

Fuente: Denisse Escandón

Fecha: 2017/11/10

Es importante medir la eficacia del programa de formación a través de un indicador de cumplimiento, en la actualidad en los gimnasios de CrossFit de la ciudad, no se toma en cuenta la formación de los entrenadores o practicantes, ya que la práctica de este deporte, solamente se ha visto como una oportunidad de hacer negocios, sin mirar las consecuencias de la falta de experiencia de entrenadores, lo inadecuado de las estructuras o de los equipos que se deben tener para disminuir la probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades ocasionadas por la mala práctica de esta disciplina.



6.4 Guía de Seguridad para la práctica del CrossFit.

Se ha elaborado una Guía de Seguridad para la práctica del CrossFit, con la finalidad de disminuir la ocurrencia de accidentes y enfermedades, como resultado de su práctica incorrecta.

Objetivo. Mantener condiciones adecuadas de las estructuras, máquinas, equipos, herramientas, equipos de protección personal, ropa de ejercicio, y garantizar la formación para la práctica correcta del CrossFit.

Alcance. Esta Guía es de cumplimiento obligatorio por parte de entrenadores, practicantes y dueños de gimnasios de CrossFit.

Responsables. Los dueños de gimnasios, así como los entrenadores y practicantes, son los responsables de la correcta implementación de esta Guía.

DESARROLLO:

Condiciones Médicas para la práctica del CrossFit. Al ser un ejercicio que combina una serie de WODs que exigen un alto desgaste físico, se requiere que el deportista tenga una buena condición física, por lo que a través de un Certificado Médico, se deberá garantizar las buenas condiciones médicas y físicas de los entrenadores y deportistas, para evitar accidentes y enfermedades. Este Certificado Médico deberá incluir la edad del deportista, su Índice de Masa Corporal, y si la persona presenta problemas cardíacos, de presión arterial, deficiencias pulmonares o renales, y que no haya sufrido lesiones a nivel de extremidades superiores e inferiores, o de columna.

Equipo de Protección Personal – EPP. Es importante el uso del equipo de protección personal de acuerdo al WODs que se va a ejecutar, cuando se haga escalada es infaltable el uso de casco y arnés de seguridad para que en caso de caída no haya consecuencias fatales.

Será obligatorio el uso de guantes como medio de protección para manos, gafas de seguridad cuando exista riesgo de proyección de partículas, tapones auditivos cuando el deportista se exponga a ruidos extremos.



El calzado que se utilice deberá ser de deportes, cómodo, con planta de goma, cerrados, y se deberá utilizar medias de algodón para evitar ampollas.

La ropa será adecuada para la práctica del CrossFit, cómoda y de algodón para permitir la transpiración y mantenerse seco.

Estructuras Idóneas. Los entrenadores antes de iniciar las prácticas, deberán verificar el estado óptimo de las estructuras, revisando especialmente puntos de anclajes, líneas de vida, lianas y pisos, entre otros.

Máquinas, Equipos y Herramientas. Los entrenadores, antes de iniciar el ejercicio, deberán verificar el estado de las máquinas, equipos y herramientas, y al finalizar se las deberá almacenar en el lugar destinado para el efecto. Se evitará la interrupción de los pasillos y rutas de acceso, con equipos o herramientas. En caso de máquinas, equipos y herramientas que no estén en condiciones óptimas o presenten un riesgo inminente para los entrenadores y deportistas, serán reemplazados de inmediato.

Orden y Limpieza. Los entrenadores y deportistas deberán mantener el orden y limpieza de todas las áreas del gimnasio; al finalizar el entrenamiento, los entrenadores asegurarán que todas las herramientas, máquinas y equipos, estén en el lugar adecuado.

Cada tres meses se verificará a través de una lista de chequeo, el estado del gimnasio, y se informará del particular al dueño, para que se tomen acciones correctivas, de inmediato.

Primeros Auxilios. Todo entrenador deberá tener conocimiento básico de primeros auxilios, para poder asistir a deportistas u otros entrenadores, en caso de accidentes, mientras llegan las unidades especializadas.

Riesgo Ergonómico. Todos los entrenadores y deportistas, deberán conocer los riesgos ergonómicos a los que están expuestos, de modo de establecer instrucciones claras a seguir, antes de iniciar la práctica de los WODs, especialmente para el levantamiento de cargas.



Riesgo Mecánico. Entrenadores y deportistas deberán conocer los riesgos a los que se exponen, de modo de observar instrucciones precisas previo al inicio de los ejercicios, y utilizarán los EPPs adecuados al realizar los WODs.

Calentamiento (10' – 15'). Se recomienda empezar los WODs con ejercicios sencillos, y aumentar poco a poco el ritmo cardiovascular, de modo de calentar y desbloquear los músculos, que luego serán exigidos con mayor intensidad.

Técnica (20' – 25'). Se sugiere practicar diferentes progresiones de los ejercicios, que luego se practicarán en los WODs. El entrenador dará a cada alumno su estímulo, conforme mejore sus aptitudes.

Fuerza (10'). En el CrossFit, la fuerza es la capacidad física más importante, complementa a las otras capacidades, por lo que los entrenadores de forma específica deberán lograr adaptaciones en la condición física, según las condiciones de los deportistas.

Vuelta a la Calma (10' – 15'). Es el momento de bajar pulsaciones y descansar del esfuerzo realizado, para ello se deberá trabajar diferentes masajes miofasciales (técnicas manuales para liberar tensión en las fascias y romper el círculo vicioso que provoca inflamación) de descarga con Foam Roller y pelotas de Lacrosse, y estiramientos que harán que los músculos queden liberados y sin tensión.



CAPÍTULO 7

DISCUSIÓN

En la presente tesis se identificó los riesgos mecánicos y ergonómicos en la práctica del CrossFit en un Gimnasio de la ciudad de Cuenca, trabajando con jóvenes adultos que practican el deporte y entrenadores del mismo.

Se pudo determinar que el riesgo mecánico y ergonómico que existe es importante, dentro de estos el Manejo Manual de Cargas siendo no aceptable por la falta de técnica que se usa, así como insumos, herramientas y estructuras inapropiadas, lo que sin duda alguna ha generado una serie de accidentes dentro de los deportistas como de entrenadores.

Comparado este resultado con lo expuesto por Glasmmas (2012) en donde menciona que el CrossFit genera una respuesta favorable a nuestro cuerpo, aportando crecimiento del sistema muscular creando diez dominios: fuerza, velocidad, potencia, coordinación, agilidad, equilibrio y precisión, sin tomar en cuenta el camino a seguir sino únicamente el fin al que se llega, no menciona este estudio enfermedades generadas por la práctica de este deporte, ni accidentes graves.

Cristmas(2011) en su estudio menciona que el CrossFit ha generado desde sus inicios discapacidades permanentes en marinos, y militares de los Estados Unidos ya que este deporte es un ejercicio al azar y explosivo que no tiene en cuenta las características y condiciones de las personas que lo entrenan, ni las infraestructuras, por eso apoyó a que una de las imágenes que simbolice el CrossFit sea un payaso agotado con Rabdolisís que es una enfermedad que se identificó repetitiva en personas que practicaron CrossFit en los Estados Unidos.

La realidad en el Gimnasio objeto de estudio en cuanto a la práctica de CrossFit deja mucho que desear dada la falta de medidas preventivas en seguridad en relación a los

Universidad de Cuenca



riesgos mecánicos y ergonómicos tanto de quienes practican el deporte como de entrenadores y dueños de Gimnasio.



CAPÍTULO 8

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 CONCLUSIONES

1. La tendencia actual de los jóvenes adultos de Cuenca, es la práctica del CrossFit, misma que ha generado una serie de enfermedades músculo esqueléticas, así como accidentes por falta de conocimiento de los riesgos mecánicos y ergonómicos que implica la práctica de esta actividad, esta conclusión se puede obtener de los cuadros de tabulación tanto de la encuesta a entrenadores como para deportistas.
2. No existe la infraestructura adecuada en los gimnasios para la práctica del CrossFit, ni las máquinas ni herramientas en condiciones óptimas, se visualizó in situ, pero también fue validado con la percepción tanto de entrenadores como de deportistas que se plasmó en las encuestas obteniendo estos resultados.
3. Los deportistas y entrenadores, no conocen los equipos de protección personal EPP adecuados para la práctica de este deporte.
4. Entrenadores y deportistas, no tienen conocimientos básicos de primeros auxilios, tampoco se conoce el estado de salud de quienes practican el CrossFit.
5. Se identificaron y evaluaron los riesgos mecánicos y ergonómicos en la práctica de este deporte, lo que permitió desarrollar un Plan de acción que



contenga una Guía de Seguridad que indique medidas preventivas de seguridad para una correcta ejecución del deporte.



8.2 RECOMENDACIONES

1. Dar conocer a los entrenadores y deportistas, los riesgos ergonómicos y mecánicos identificados en la práctica del CrossFit, mediante capacitación y señalética que refleje los mismos para prevenir la ocurrencia de accidentes y enfermedades cumpliendo lo dispuesto en la ley técnico legal vigente en materia de seguridad y salud en el Ecuador.
2. Realizar y ejecutar un plan de formación en seguridad básica, incluyendo las condiciones médicas necesarias para practicar CrossFit, así como primeros auxilios para entrenadores y deportistas, permitiendo que se dé una respuesta inmediata en caso de un incidente o accidente, evitando sanciones administrativas, civiles y penales apegadas a las leyes que rigen en el País.
3. Adecuar las instalaciones, de manera que sean seguras para la práctica del CrossFit, tomando lo recomendado en la guía de seguridad citada en el capítulo 6, de manera que se mitigue los riesgos desde la fuente y el medio.
4. Exigir el Uso del Equipo de Protección Personal EPP, en el capítulo 6 existe una matriz de equipo de protección personal que puede tomarse como referencia en la práctica de este deporte tanto a entrenadores como a deportistas del CrossFit, evitando la ocurrencia de lesiones e incluso muertes por la falta de los mismos, cumpliendo además lo dispuesto en la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.

La guía de seguridad para la práctica de CrossFit es aplicable en cualquier gimnasio y sin duda alguna mitigaría los riesgos ergonómicos y mecánicos se recomienda la lectura y ejecución en los gimnasios de CrossFit, para evitar accidentes, enfermedades e incluso pérdidas humanas, permitiendo



dar un servicio de calidad como lo ampara la Ley de defensa del consumidor en cuanto a deportistas y lo que exige la ley de seguridad y salud cuyo ente rector es el Ministerio de Trabajo en cuanto a entrenadores, evitando multas sustanciales en materia laboral.



CAPÍTULO 9

BIBLIOGRAFIA

- CD 513. (6 de 4 de 2016). Obtenido de www.iess.gob.ec
- Charles, J. (6 de 10 de 2012). *CrossFit*. Obtenido de www.calameo.com
- Christmas, M. &. (09 de 12 de 2011). *CROSSFIT WV ENDURANCE*. Obtenido de <http://crossfitwv.typepad.com>
- Cruz, F. (30 de 12 de 2013). *Consideraciones especiales del CrossFit*. Obtenido de www.everyfitness.com
- *Evaluacion de Riesgos Laborales*. (24 de 05 de 1995). Obtenido de <http://www.insht.es>
- Glassman, G. (3 de 11 de 2005). *What is Crossfit*. Obtenido de www.crossfit.com
- Guenaga, A. T. (12 de 09 de 2015). *ESTRATEGIA VASCA DE SEGURIDAD Y SALUD*. Obtenido de (<http://www.osalan.euskadi.eus>, 2017/03/10)
- Hak, P. (21 de 10 de 2013). *The nature of prevalence of injury*. Obtenido de ww.sepe.es
- *Historia de la Seguridad*. (29 de 06 de 2010). Obtenido de <https://www.taringa.net/>
- Ide-Don, J. (12 de 02 de 2003). *What is CrossFit*. Obtenido de www.crossfitsantoreino.com
- *Lesiones Típicas del CrossFit*. (21 de 05 de 2015). Obtenido de www.hsnstore.com
- Miron, F. (13 de 5 de 2014). *Propuesta de planificación y periodización para un competidor de crossfit de alto nivel*. Obtenido de www.obrasweb.com
- *OSHA 18001*. (16 de 10 de 2007). Obtenido de www.bsigroup.com
- *OSHA 3173*. (20 de 08 de 2016). Obtenido de www.osha.gov
- Patridge, J. (15 de 04 de 2014). An Investigation of motivational variables in CrossFit facilities. *The Journal of Stenght & Conditioning Research*, pág. 174.



- Prado, J. (21 de 11 de 2016). *Los Principios de Prevención*. Obtenido de <http://www.imf-formacion.com>
- *Principios de la ACción Correctiva*. (18 de 03 de 2015). Obtenido de www.uv.es
- Ramírez, j. (21 de 3 de 2015). *Seguridad Industial*. Obtenido de www.taringa.net
- Sánchez, B. G. (05 de 08 de 2015). *Percepción de esfuerzo*. Obtenido de www.hsnstore.com



CAPÍTULO 10

ANEXOS

10.1 Unidad de Análisis y Operacionabilida de Variables.

Tabla 35. Unidad de Análisis Y Operacionalidad de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA	CATEGORÍA
EDAD	Edad de Jóvenes adultos que practican CrossFit en el gimnasio objeto de estudio	CATEGÓRICA	Años	18-32 , cada 2 años
EDAD	Edad de entrenadores de CrossFit en el gimnasio objeto de estudio	CATEGÓRICA	Años	24-32, cada 2 años
TIEMPO DE PRÁCTICA TOTAL	Tiempo que practican en total CrossFit los Jóvenes adultos y entrenadores en el Gimnasio, objeto de estudio.	CATEGÓRICA	Meses	Desde menos de 3 meses hasta más de 16; cada 3 meses.
TIEMPO DE PRÁCTICA DIARIO	Tiempo que practican diario CrossFit los Jóvenes adultos y entrenadores en el Gimnasio, objeto de estudio.	CATEGÓRICA	Horas	De menos de 1 hora, hasta más de 4 horas; cada hora.
MÁQUINAS Y EQUIPOS	Estado de elementos móviles y anclajes a piso y pared	CATEGÓRICA		SI, NO, No Sabe
HERRAMIENTAS	Herramientas Adecuadas para la práctica de CrossFit	CATEGÓRICA		SI, NO, No Sabe
ESPACIO	Espacio Adecuada para la práctica de CrossFit	CATEGÓRICA		SI, NO, No Sabe



MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	Manipulación Y Transporte Adecuado para la práctica de CrossFit	CATEGÓRICA		SI, NO, No Sabe
ILUMINACIÓN	Iluminación Adecuada para la práctica de CrossFit	CATEGÓRICA		SI, NO, No Sabe
CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS	Condiciones Termohigrométricas Adecuadas para la práctica de CrossFit	CATEGÓRICA		SI, NO, No Sabe
CONTAMINANTES BIOLÓGICOS	Contaminantes Biológicos en la práctica de CrossFit	CATEGÓRICA		SI, NO, No Sabe
FATIGA FÍSICA	Reposición de Fatiga Física	CATEGÓRICA		SI, NO, No Sabe
CARGA MENTAL	Ritmo de entrenamiento	CATEGÓRICA		SI, NO, No Sabe
ERGONOMÍA	Máquinas, Herramientas ,ergonómicas, MMC correcto para la práctica de CrossFit	CATEGÓRICA		SI, NO, No Sabe
DAÑOS A LA SALUD	Accidentes comunes en la práctica de CrossFit	CATEGÓRICA		SI, NO, No Sabe
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	Uso de Equipo de Protección Personal para la práctica de CrossFit	CATEGÓRICA		SI, NO, No Sabe
GIMNASIO	Instalaciones y personal adecuada para la ejecución del CrossFit	CATEGÓRICA		SI, NO, No Sabe

Fuente: Encuestas

Elaborado por : Ing Denisse Escandón



10.2 Encuestas a Jóvenes Adultos que practican CrossFit

Tabla 36. Encuesta para jóvenes adultos

ENCUESTA DE AUTOVALORACIÓN				
Esta encuesta busca establecer si usted conoce sobre los riesgos mecánicos y ergonómicos a los que está expuesto en la práctica del CrossFit.				
1. Edad	18-20 Años			
	21-23 Años			
	24-26 Años			
	27-29 Años			
	30-32 Años			
2. Tiempo que practica CrossFit	Menos de 3 meses			
	3-6 meses			
	7-10 meses			
	11- 15 meses			
	Más de 16 meses			
3. Tiempo diario que entrena CrossFit	Menos de 1 hora			
	De 1 a 2 horas			
	De 2 a 3 horas			
	De 3 a 4 horas			
	Más de 4 horas			
4. MÁQUINAS Y EQUIPOS		SI	NO	No sabe
¿Los elementos móviles de las máquinas de CrossFit, están protegidos?				
¿Las máquinas de CrossFit están correctamente ancladas al piso o a una pared?				
5. HERRAMIENTAS		SI	NO	No sabe
¿Las herramientas que utilizan para entrenar CrossFit, están hechas de material adecuado?				
¿Cuándo no se utilizan, están bien guardadas en su sitio y ordenadas?				
¿Se dispone para cada Circuito o WOD, de la herramienta adecuada?				
6. ESPACIO		SI	NO	No sabe
¿La distancia entre las máquinas de CrossFit, es tal que impide que los elementos móviles golpeen a las personas que las ocupan?				
¿Están los materiales para entrenamientos, almacenados en el lugar destinado para ello?				



¿Están los suelos limpios, son antideslizantes y existe relleno en aquellos que se necesita para WODS de impacto?				
7. MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	SI	NO	No sabe	
¿Tienen los ganchos de los arneses que usa para trepar lianas, pestillos de Seguridad?				
¿Conoce si en el Gimnasio se realizan revisiones periódicas de las lianas?				
¿Conoce usted si existe señalética informativa sobre el peso máximo que debería levantar según su edad, sexo y morfología?				
8. ILUMINACIÓN	SI	NO	No sabe	
¿Dispone el Gimnasio de iluminación general suficiente?				
¿Se ha fijado usted si las lámparas y ventanas están limpias?				
9. CONDICIÓN TERMOHIGROMÉTRICAS	SI	NO	No sabe	
¿Siente usted que el Gimnasio tiene buena ventilación en general?				
¿La ropa y los zapatos que usa para los entrenamientos, son cómodos y son adecuados para realizar la actividad?				
¿Recibió información sobre la ropa y zapatos adecuados que debería usar para entrenamientos en el Gimnasio?				
10. CONTAMINANTES BIOLÓGICOS	SI	NO	No sabe	
¿Los baños del Gimnasio se mantienen limpios y con los insumos necesarios?				
¿Existen baterías sanitarias para damas y caballeros en el Gimnasio?				
¿Existe dispensadores de gel antiséptico en el Gimnasio?				
11. FÁTIGA FÍSICA	SI	NO	No sabe	
¿Los esfuerzos realizados en el desarrollo del entrenamiento están adecuados				
a su capacidad física?				
a su edad?				
a su sexo?				
a su condición médica?				
a su entrenamiento?				
Si realiza un entrenamiento muy pesado. ¿Le hacen revisiones para controlar la frecuencia cardíaca?				
¿Se ha realizado alguna evaluación del consumo metabólico en la actividad que realiza?				
¿Existen pausas establecidas en los entrenamientos?				
12. CARGA MENTAL	SI	NO	No sabe	
¿Considera que su ritmo habitual de entrenamiento es el adecuado?				
¿Cree que el entrenamiento que efectúa es el que puede realizar?				



¿Considera que su entrenador está capacitado para entrenarle?				
¿Sabe si su entrenador tiene experiencia en primeros auxilios?				
¿Cree que la recuperación de la fatiga entre un circuito y otro, es suficiente?				
13. ERGONOMÍA	SI	NO	No sabe	
¿Las máquinas donde entrena CrossFit, se ajustan a su tamaño?				
Si se han de levantar cargas pesadas, ¿el entrenador da instrucciones sobre la manera adecuada de hacerlo?				
¿Considera usted que el espacio es suficiente para realizar el entrenamiento con holgura?				
Al finalizar el entrenamiento, ¿el cansancio que siente podría considerarse normal?				
¿Es usted quién marca el ritmo de entrenamiento?				
14. DAÑOS A LA SALUD	SI	NO	No sabe	Cuáles, cite dos
¿Conoce las enfermedades músculo esqueléticas que se pueden desarrollar por la práctica del CrossFit?				
¿Conoce los accidentes más frecuentes que se han suscitado en la práctica del CrossFit?				
¿Ha sufrido algún accidente en el entrenamiento de este deporte?				
¿Le han informado, cuáles podrían ser los riesgos ergonómicos y mecánicos a los que se está expuesto por la práctica del CrossFit?				
Cuando llegó por primera vez al CrossFit, ¿le indicaron normas y reglas en la práctica de este deporte?				
Cuando llegó por primera vez al CrossFit, ¿le solicitaron exámenes médicos que certifican que puede practicar este deporte?				
Cuando llegó por primera vez al CrossFit, ¿le hicieron llenar una ficha donde consten sus condiciones médicas?				
¿Conoce si todas las personas pueden practicar CrossFit?				
15. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	SI	NO	No sabe	
¿Conoce qué equipo de protección personal debe usar para practicar los distintos WODS?				
Marque los que utiliza				
Casco con barbiquejo				
Guantes				
Arnés				
Gafas				
16. GIMNASIO	SI	NO	No sabe	



¿Piensa que las instalaciones deben adecuarse de mejor manera?				
¿Piensa que los entrenadores deberían estar mejor capacitados en los riesgos ergonómicos y mecánicos a los que le exponen en la práctica del CrossFit?				
¿Conoces si el Gimnasio tiene definidas e implementadas todas las medidas de seguridad para la práctica de este deporte?				
GRACIAS POR TU APORTE Y COLABORACIÓN				

Fuente: Modificación de NTP 182

Elaborado por : Ing Denisse Escandón

10.3 Encuestas Entrenadores.

Tabla 37. Encuesta para entrenadores

ENCUESTA DE AUTOVALORACIÓN				
Esta encuesta busca establecer si usted conoce sobre los riesgos mecánicos y ergonómicos a los que está expuesto en la práctica del CrossFit.				
1. Edad	18-20 Años			
	21-23 Años			
	24-26 Años			
	27-29 Años			
	30-32 Años			
2. Tiempo que practica CrossFit	Menos de 3 meses			
	3-6 meses			
	7-10 meses			
	11- 15 meses			
	Más de 16 meses			
3. Tiempo diario que entrena CrossFit	Menos de 1 hora			
	De 1 a 2 horas			
	De 2 a 3 horas			
	De 3 a 4 horas			
	Más de 4 horas			
4. MÁQUINAS Y EQUIPOS		SI	NO	No sabe
¿Los elementos móviles de las máquinas de CrossFit, están protegidos?				
¿Las máquinas de CrossFit están correctamente ancladas al piso o a una pared?				



5. HERRAMIENTAS	SI	NO	No sabe
¿Las herramientas que utilizan para entrenar CrossFit, están hechas de material adecuado?			
¿Cuándo no se utilizan, están bien guardadas en su sitio y ordenadas?			
¿Se dispone para cada Circuito o WOD, de la herramienta adecuada?			
6. ESPACIO	SI	NO	No sabe
¿La distancia entre las máquinas de CrossFit, es tal que impide que los elementos móviles golpeen a las personas que las ocupan?			
¿Están los materiales para entrenamientos, almacenados en el lugar destinado para ello?			
¿Están los suelos limpios, son antideslizantes y existe relleno en aquellos que se necesita para WODS de impacto?			
7. MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	SI	NO	No sabe
¿Tienen los ganchos de los arneses que usa para trepar las lianas de CrossFit, pestillos de Seguridad?			
¿Realiza revisiones periódicas de las lianas?			
¿Conoce si existe señalética informativa sobre peso máximo a levantar según edad, sexo y morfología?			
8. ILUMINACIÓN	SI	NO	No sabe
¿Dispone el Gimnasio de iluminación general suficiente?			
¿Se ha fijado usted si las lámparas y ventanas están limpias?			
9. CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS	SI	NO	No sabe
¿Siente que el Gimnasio tiene buena ventilación en general?			
¿La ropa y los zapatos que usa para los entrenamientos, son cómodos y adecuados para realizar la actividad?			
¿Recibió información sobre la ropa y zapatos adecuados que debería usar para entrenamientos en el Gimnasio?			
10. CONTAMINANTES BIOLÓGICOS	SI	NO	No sabe
¿Los baños del Gimnasio se mantienen limpios y con los insumos necesarios?			
¿Existen baterías sanitarias para damas y caballeros en el Gimnasio?			
¿Posee casilleros y vestidores para guardar su ropa?			
¿Existe dispensadores de gel antiséptico?			
11. FÁTIGA FÍSICA	SI	NO	No sabe
¿Los esfuerzos realizados en el desarrollo del entrenamiento están adecuados a su capacidad física?			
a su edad?			
a su sexo?			



a su condición médica?				
a su entrenamiento?				
Si realiza un entrenamiento muy pesado. ¿Le hacen revisiones para controlar la frecuencia cardíaca?				
¿Se ha realizado alguna evaluación del consumo metabólico en la actividad que realiza?				
¿Existen pausas establecidas en los entrenamientos?				
12. CARGA MENTAL	SI	NO	No sabe	
¿Es adecuado su ritmo habitual de entrenamiento?				
¿Cree que el entrenamiento que efectúa es el que puede realizar?				
¿Considera que está capacitado para ser entrenador?				
¿Está capacitado en primeros auxilios?				
¿Cree que la recuperación de la fatiga entre un circuito y otro, es suficiente?				
13. ERGONOMÍA	SI	NO	No sabe	
¿Las máquinas donde entrena CrossFit, se ajustan al tamaño de la persona que las usa?				
Si se han de levantar cargas pesadas, ¿el entrenador da instrucciones de la manera adecuada de hacerlo?				
¿Considera usted que el espacio es suficiente para realizar el entrenamiento con holgura?				
Al finalizar el entrenamiento, ¿el cansancio que siente podría considerarse normal?				
¿Es Ud. quién marca el ritmo de entrenamiento?				
14. DAÑOS A LA SALUD	SI	NO	No sabe	Cuáles, cite dos
¿Conoce usted las enfermedades músculo esqueléticas que se pueden desarrollar por la práctica del CrossFit?				
¿Conoce usted los accidentes más frecuentes que se han suscitado en la práctica del CrossFit?				
¿Ha sufrido algún accidente en el entrenamiento de este deporte?				
¿Le han informado, cuáles podrían ser los riesgos ergonómicos y mecánicos a los que se está expuesto por la práctica del CrossFit?				
¿Conoce usted las normas y reglas en la práctica de este deporte?				
¿Conoce cuáles son las condiciones médicas para que una persona practique CrossFit?				
¿Conoce las condiciones médicas de las personas a las que entrena?				
15. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	SI	NO	No sabe	
¿Conoce qué equipo de protección personal debe usar para la práctica de los diferentes WODS?				



Marque los que utiliza				
Casco con barbiquejo				
Guantes				
Arnés				
Gafas				
16. GIMNASIO	SI	NO	No sabe	
¿Piensa que las instalaciones deben adecuarse de mejor manera?				
¿Piensa que los entrenadores deberían recibir capacitación en los riesgos ergonómicos y mecánicos a los que se exponen en la práctica del CrossFit?				
¿Conoces si el Gimnasio tiene definidas e implementadas todas las medidas de seguridad para la práctica de este deporte?				
GRACIAS POR TU APORTE Y COLABORACIÓN				

Fuente: Modificación de NTP 182

Elaborado por : Ing Denisse Escandón



10.4 Matriz de Riesgos

Tabla 38. Matriz de Triple Criterio del INSHT- CrossFit

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN CUALITATIVA Y CONTROL DE RIESGOS

EMPRESA:	GIMNASIO CROSSFIT
ACTIVIDAD:	Entrenamiento de CrossFit
DIRECCIÓN:	Cuenca
FECHA (día, mes, año):	17 de Julio de 2017
EVALUADOR	Ing. Denisse Escandón
CÓDIGO DOCUMENTO:	SST-001

INFORMACIÓN GENERAL								FACTORES MECÁNICOS									FACTORES ERGONÓMICOS				CALIFICACIÓN			
ÁREA / DEPARTAMENTO	COMPONENTE ANALIZADO	ACTIVIDADES Y TAREAS DE LOS COMPONENTES	No. HOMBRES	No. MUJERES	CAPACIDADES ESPECIALES	EMBARAZADAS / LACTANCIA	TOTAL TRABAJADORES (AS)	ESPACIO FÍSICO REDUCIDO	PISO IRREGULAR, RESBALADIZO	OBSTÁCULOS EN EL PISO	DESORDEN	MAQUINARIA DESPROTEGIDA	MANEJO DE HERRAMIENTAS, CORTANTES Y/O PUNZANTES	TRABAJO A DISTINTO NIVEL	TRABAJO EN ALTURA (MÁS DE 1,80 m)	CAÍDA DE OBJETOS POR DERRUMBE O DESPRENDIMIENTO	GOLPES POR OBJETOS EN MANIPULACIÓN	SOBRE-ESFUERZO FÍSICO	LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS	MOVIMIENTO CORPORAL REPETITIVO	POSICIÓN FORZADA (DE PIE, SENTADA, ENCORVADA, ACOSTADA)	ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
																						RIESGO MODERADO (3,4)	RIESGO IMPORTANTE (5,6)	RIESGO INTOLERABLE (7,8,9)
ENTRENADOR	A	CALENTAMIENTO	10	5	0	0	15		6	5	4		3			4	6	3		5	6	4	5	0
		FUERZA	10	5	0	0	15		5	4	4		3	6	7	4	6	5	7	4	7	4	4	3
		TÉCNICA	10	5	0	0	15			5	4	6	4	6		4	5	3	5	5	6	4	7	0
	B	WODS- AMRAP	10	5	0	0	15	3	3	5	4	5	3			6	6	4	5	5	4	6	6	0
		WODS-EMOM	10	5	0	0	15	4	5	4	5	3	3		7	5	5	5	7	5	7	4	6	3
		WODS-TABATA	10	5	0	0	15	3	5	6	6	4	4	6		4	4	4	3	6	5	7	6	0
JOVÉN ADULTO-QUE PRÁCTICA CROSSFIT	A	CALENTAMIENTO	27	16	0	0	43	3	6	4	6		4	6		4	6	4	4	5	6	6	6	0
		FUERZA	27	16	0	0	43		5	3	6		3		7	3	5	3	7	5	7	4	4	3
		TÉCNICA	27	16	0	0	43		6	4	4		3			4	6	3		5	5	5	4	0
	B	WODS- AMRAP	27	16	0	0	43	3	3	5	5	6	4	5		5	5	3	6	6	3	5	8	0
		WODS-EMOM	27	16	0	0	43	4	5	4	5	3	3	6	7	6	6	6	7	5	7	4	7	3
		WODS-TABATA	27	16	0	0	43	3	5	6	6	4	4	6		4	4	4	3	6	5	7	6	0
NÚMERO TOTAL DE PERSONAS			37	20	0	0	57														60	69	12	

Elaborado por: Ing. Denisse Escandón



10.5 Evaluación REBA

COMPONENTE A: CALENTAMIENTO

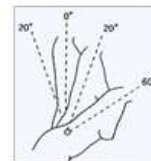
Análisis de posturas forzadas

Introducción de datos

Tronco

Flexión / extensión del tronco:

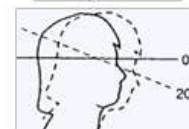
Existe torsión o inclinación lateral



Cuello

Flexión / extensión del cuello:

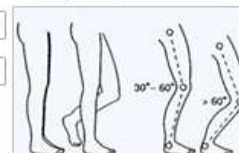
Existe torsión o inclinación lateral



Piernas

Posición de las piernas:

Flexión de las piernas:



Carga / Fuerza

Nivel de carga / fuerza:

Instauración rápida o brusca

Actividad

Una o más partes del cuerpo estáticas (aguantadas más de 1 minuto)

Movimientos repetitivos (repetición superior a 4 veces/minuto)

Cambios posturales importantes o posturas inestables

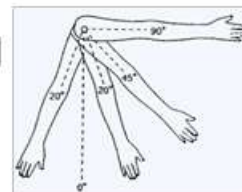


Brazo izquierdo

Disponemos información del brazo izquierdo

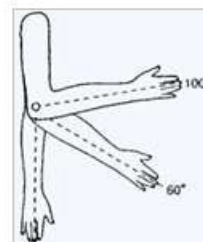
Posición del brazo izquierdo:

- Hay abducción o rotación
- El hombro está elevado
- Hay apoyo o postura a favor de la gravedad



Antebrazo izquierdo

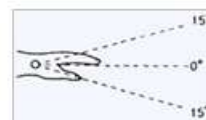
Flexión del antebrazo izquierdo:



Muñeca izquierda

Flexión / extensión de la muñeca izquierda:

- Existe torsión o inclinación lateral



Agarre mano izquierda

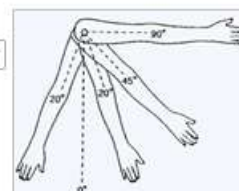
Nivel de agarre:

Brazo derecho

Disponemos información del brazo derecho

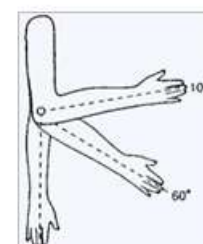
Posición del brazo derecho:

- Hay abducción o rotación
- El hombro está elevado
- Hay apoyo o postura a favor de la gravedad



Antebrazo derecho

Flexión del antebrazo derecho:



Muñeca derecha

Flexión / extensión de la muñeca derecha:

- Existe torsión o inclinación lateral



Agarre mano derecha

Nivel de agarre:



	TRONCO	
Flexión / extensión del tronco	0° - 20° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	Sí	
	CUELLO	
Flexión / extensión del cuello	> 20° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
	PIERNAS	
Posición de las piernas	Soporte bilateral, andando o sentado	
Posición de las rodillas	Flexión de las rodillas entre 30° y 60°	
	CARGA / FUERZA	
Carga /Fuerza	Inferior a 5 Kg	
Instauración rápida o brusca	No	
	ACTIVIDAD	
Una o más partes del cuerpo estáticas	Sí	
Movimientos repetitivos	No	
Cambios posturales importantes	No	
	BRAZOS	
¿Se dispone información del brazo izquierdo?	Sí	
¿Se dispone información del brazo derecho?	Sí	
	BRAZO IZQUIERDO	BRAZO DERECHO
Posición de los brazos	21° - 45° flexión	21° - 45° flexión
Existe abducción o rotación	No	No
El hombro está elevado	No	No
Existe apoyo o postura fav. gravedad	No	No
	ANTEBRAZO IZQUIERDO	ANTEBRAZO DERECHO
Flexión antebrazos	< 60° flexión	< 60° flexión
	MUÑECA IZQUIERDA	MUÑECA DERECHA

Figura 28. Evaluación REBA calentamiento
Fuente: Software Evaluación REBA- INSHT



	ANTEBRAZO IZQUIERDO	ANTEBRAZO DERECHO
Flexión antebrazos	< 60° flexión	< 60° flexión
	MUÑECA IZQUIERDA	MUÑECA DERECHA
Flexión / extensión de las muñecas	0° - 15° flexión	0° - 15° flexión
Existe torsión o inclinación lateral	No	No
	AGARRE IZQUIERDO	AGARRE DERECHO
Agarre	Agarre aceptable	Agarre aceptable

COMPONENTE A: FUERZA

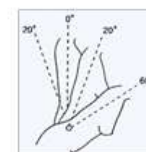
Análisis de posturas forzadas

Introducción de datos

Tronco

Flexión / extensión del tronco:

Existe torsión o inclinación lateral



Cuello

Flexión / extensión del cuello:

Existe torsión o inclinación lateral



Piernas

Posición de las piernas:

Flexión de las piernas:



Carga / Fuerza

Nivel de carga / fuerza:

Instauración rápida o brusca

Actividad

Una o más partes del cuerpo estáticas (aguantadas más de 1 minuto)

Movimientos repetitivos (repetición superior a 4 veces/minuto)

Cambios posturales importantes o posturas inestables

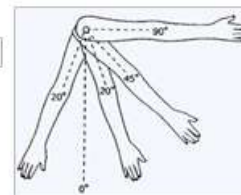


Brazo izquierdo

Disponemos información del brazo izquierdo

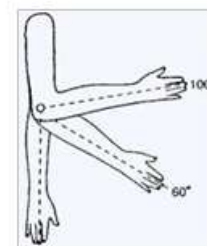
Posición del brazo izquierdo:

- Hay abducción o rotación
- El hombro está elevado
- Hay apoyo o postura a favor de la gravedad



Antebrazo izquierdo

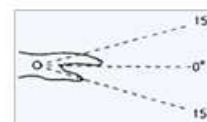
Flexión del antebrazo izquierdo:



Muñeca izquierda

Flexión / extensión de la muñeca izquierda:

- Existe torsión o inclinación lateral



Agarre mano izquierda

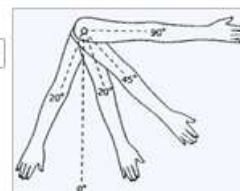
Nivel de agarre:

Brazo derecho

Disponemos información del brazo derecho

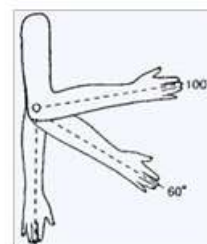
Posición del brazo derecho:

- Hay abducción o rotación
- El hombro está elevado
- Hay apoyo o postura a favor de la gravedad



Antebrazo derecho

Flexión del antebrazo derecho:



Muñeca derecha

Flexión / extensión de la muñeca derecha:

- Existe torsión o inclinación lateral



Agarre mano derecha

Nivel de agarre:



TRONCO

Flexión / extensión del tronco 21° - 60° flexión
 Existe torsión o inclinación lateral No

CUELLO

Flexión / extensión del cuello 0° - 20° flexión
 Existe torsión o inclinación lateral No

PIERNAS

Posición de las piernas Soporte bilateral, andando o sentado
 Posición de las rodillas Flexión de las rodillas entre 30° y 60°

CARGA / FUERZA

Carga /Fuerza Más de 10 Kg
 Instauración rápida o brusca No

ACTIVIDAD

Una o más partes del cuerpo estáticas No
 Movimientos repetitivos No
 Cambios posturales importantes No

ACTIVIDAD

Una o más partes del cuerpo estáticas No
 Movimientos repetitivos No
 Cambios posturales importantes No

BRAZOS

¿Se dispone información del brazo izquierdo? Sí
 ¿Se dispone información del brazo derecho? Sí

BRAZO IZQUIERDO

BRAZO DERECHO

Posición de los brazos	21° - 45° flexión	21° - 45° flexión
Existe abducción o rotación	No	No
El hombro está elevado	No	No
Existe apoyo o postura fav. gravedad	No	No

ANTEBRAZO IZQUIERDO

ANTEBRAZO DERECHO

Flexión antebrazos	60° - 100° flexión	60° - 100° flexión
--------------------	--------------------	--------------------

MUÑECA IZQUIERDA

MUÑECA DERECHA

Flexión / extensión de las muñecas	0° - 15° flexión	0° - 15° flexión
Existe torsión o inclinación lateral	No	No



	AGARRE IZQUIERDO	AGARRE DERECHO
Agarre	Agarre aceptable	Malo. Agarre posible pero no aceptable

Figura 29. Evaluación REBA fuerza
Fuente: Software Evaluación REBA- INSHT

COMPONENTE A: TÉCNICA

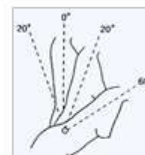
Análisis de posturas forzadas

Introducción de datos

Tronco

Flexión / extensión del tronco:

Existe torsión o inclinación lateral



Cuello

Flexión / extensión del cuello:

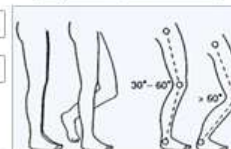
Existe torsión o inclinación lateral



Piernas

Posición de las piernas:

Flexión de las piernas:



Carga / Fuerza

Nivel de carga / fuerza:

Instauración rápida o brusca

Actividad

Una o más partes del cuerpo estáticas (aguantadas más de 1 minuto)

Movimientos repetitivos (repetición superior a 4 veces/minuto)

Cambios posturales importantes o posturas inestables

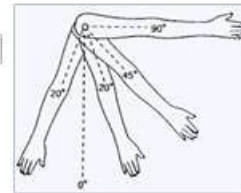


Brazo izquierdo

Disponemos información del brazo izquierdo

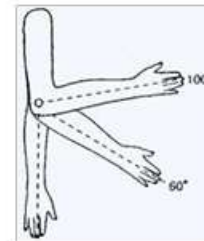
Posición del brazo izquierdo:

- Hay abducción o rotación
- El hombro está elevado
- Hay apoyo o postura a favor de la gravedad



Antebrazo izquierdo

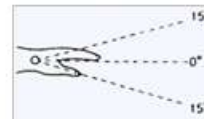
Flexión del antebrazo izquierdo:



Muñeca izquierda

Flexión / extensión de la muñeca izquierda:

- Existe torsión o inclinación lateral



Agarre mano izquierda

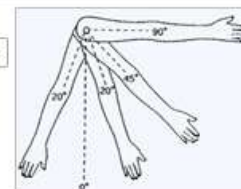
Nivel de agarre:

Brazo derecho

Disponemos información del brazo derecho

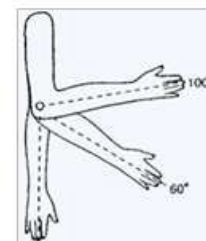
Posición del brazo derecho:

- Hay abducción o rotación
- El hombro está elevado
- Hay apoyo o postura a favor de la gravedad



Antebrazo derecho

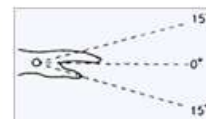
Flexión del antebrazo derecho:



Muñeca derecha

Flexión / extensión de la muñeca derecha:

- Existe torsión o inclinación lateral



Agarre mano derecha

Nivel de agarre:



TRONCO		
Flexión / extensión del tronco	0° - 20° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
CUELLO		
Flexión / extensión del cuello	> 20° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
PIERNAS		
Posición de las piernas	Soporte bilateral, andando o sentado	
Posición de las rodillas	Flexión de las rodillas entre 30° y 60°	
CARGA / FUERZA		
Carga /Fuerza	Inferior a 5 Kg	
Instauración rápida o brusca	No	
ACTIVIDAD		
Una o más partes del cuerpo estáticas	No	
Movimientos repetitivos	Sí	
Cambios posturales importantes	No	
ACTIVIDAD		
Una o más partes del cuerpo estáticas	No	
Movimientos repetitivos	Sí	
Cambios posturales importantes	No	
BRAZOS		
¿Se dispone información del brazo izquierdo?	Sí	
¿Se dispone información del brazo derecho?	Sí	
BRAZO IZQUIERDO BRAZO DERECHO		
Posición de los brazos	0° - 20° flexión	21° - 45° flexión
Existe abducción o rotación	No	No
El hombro está elevado	No	No
Existe apoyo o postura fav. gravedad	No	No
ANTEBRAZO IZQUIERDO ANTEBRAZO DERECHO		
Flexión antebrazos	60° - 100° flexión	60° - 100° flexión
MUÑECA IZQUIERDA MUÑECA DERECHA		
Flexión / extensión de las muñecas	0° - 15° flexión	0° - 15° flexión
Existe torsión o inclinación lateral	No	No
AGARRE IZQUIERDO AGARRE DERECHO		
Agarre	Agarre aceptable	Agarre aceptable

Figura 30. Evaluación REBA técnica
Fuente: Software Evaluación REBA- INSHT



COMPONENTE B: WODS- AMRAP

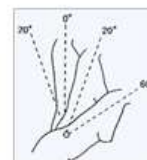
Análisis de posturas forzadas

Introducción de datos

Tronco

Flexión / extensión del tronco:

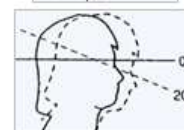
Existe torsión o inclinación lateral



Cuello

Flexión / extensión del cuello:

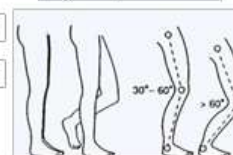
Existe torsión o inclinación lateral



Piernas

Posición de las piernas:

Flexión de las piernas:



Carga / Fuerza

Nivel de carga / fuerza:

Instauración rápida o brusca

Actividad

Una o más partes del cuerpo estáticas (aguantadas más de 1 minuto)

Movimientos repetitivos (repetición superior a 4 veces/minuto)

Cambios posturales importantes o posturas inestables

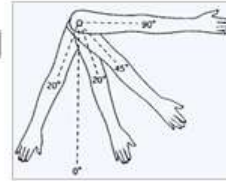


Brazo izquierdo

Disponemos información del brazo izquierdo

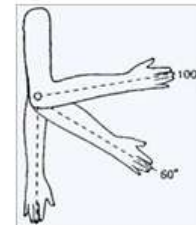
Posición del brazo izquierdo: ▼

- Hay abducción o rotación
- El hombro está elevado
- Hay apoyo o postura a favor de la gravedad



Antebrazo izquierdo

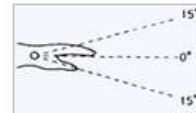
Flexión del antebrazo izquierdo: ▼



Muñeca izquierda

Flexión / extensión de la muñeca izquierda: ▼

- Existe torsión o inclinación lateral



Agarre mano izquierda

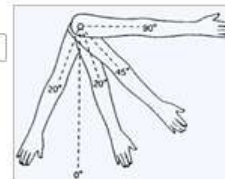
Nivel de agarre: ▼

Brazo derecho

Disponemos información del brazo derecho

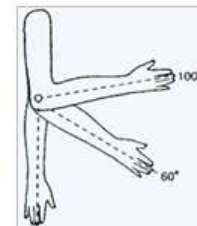
Posición del brazo derecho: ▼

- Hay abducción o rotación
- El hombro está elevado
- Hay apoyo o postura a favor de la gravedad



Antebrazo derecho

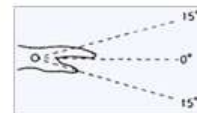
Flexión del antebrazo derecho: ▼



Muñeca derecha

Flexión / extensión de la muñeca derecha: ▼

- Existe torsión o inclinación lateral



Agarre mano derecha

Nivel de agarre: ▼



TRONCO		
Flexión / extensión del tronco	21° - 60° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
CUELLO		
Flexión / extensión del cuello	> 20° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
PIERNAS		
Posición de las piernas	Soporte bilateral, andando o sentado	
Posición de las rodillas	Flexión de las rodillas entre 30° y 60°	
CARGA / FUERZA		
Carga /Fuerza	Inferior a 5 Kg	
Instauración rápida o brusca	No	
ACTIVIDAD		
Una o más partes del cuerpo estáticas	No	
Movimientos repetitivos	No	
Cambios posturales importantes	No	
BRAZOS		
¿Se dispone información del brazo izquierdo?	Sí	
¿Se dispone información del brazo derecho?	Sí	
	BRAZO IZQUIERDO	BRAZO DERECHO
Posición de los brazos	21° - 45° flexión	21° - 45° flexión
Existe abducción o rotación	No	No
El hombro está elevado	No	No
Existe apoyo o postura fav. gravedad	No	No
	ANTEBRAZO IZQUIERDO	ANTEBRAZO DERECHO
Flexión antebrazos	60° - 100° flexión	60° - 100° flexión
	MUÑECA IZQUIERDA	MUÑECA DERECHA
Flexión / extensión de las muñecas	0° - 15° flexión	0° - 15° flexión
Existe torsión o inclinación lateral	No	No
	AGARRE IZQUIERDO	AGARRE DERECHO
Agarre	Agarre aceptable	Agarre aceptable

Figura 31. Evaluación REBA AMRAP
Fuente: Software Evaluación REBA- INSHT



COMPONENTE B: WODS-EMOM

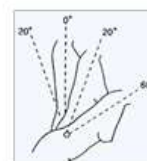
Análisis de posturas forzadas

Introducción de datos

Tronco

Flexión / extensión del tronco:

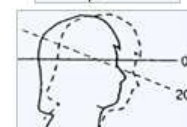
Existe torsión o inclinación lateral



Cuello

Flexión / extensión del cuello:

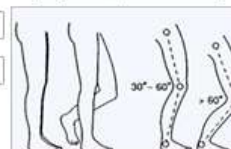
Existe torsión o inclinación lateral



Piernas

Posición de las piernas:

Flexión de las piernas:



Carga / Fuerza

Nivel de carga / fuerza:

Instauración rápida o brusca

Actividad

- Una o más partes del cuerpo estáticas (aguantadas más de 1 minuto)
- Movimientos repetitivos (repetición superior a 4 veces/minuto)
- Cambios posturales importantes o posturas inestables

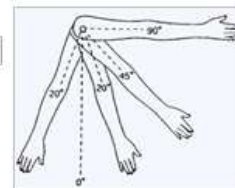


Brazo izquierdo

Disponemos información del brazo izquierdo

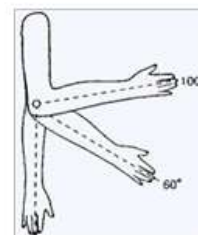
Posición del brazo izquierdo:

- Hay abducción o rotación
- El hombro está elevado
- Hay apoyo o postura a favor de la gravedad



Antebrazo izquierdo

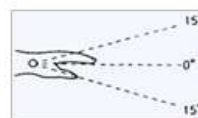
Flexión del antebrazo izquierdo:



Muñeca izquierda

Flexión / extensión de la muñeca izquierda:

- Existe torsión o inclinación lateral



Agarre mano izquierda

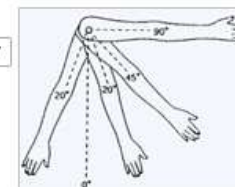
Nivel de agarre:

Brazo derecho

Disponemos información del brazo derecho

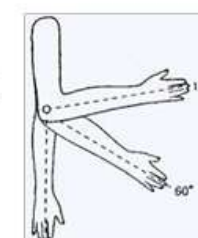
Posición del brazo derecho:

- Hay abducción o rotación
- El hombro está elevado
- Hay apoyo o postura a favor de la gravedad



Antebrazo derecho

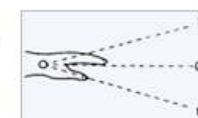
Flexión del antebrazo derecho:



Muñeca derecha

Flexión / extensión de la muñeca derecha:

- Existe torsión o inclinación lateral



Agarre mano derecha

Nivel de agarre:



	TRONCO	
Flexión / extensión del tronco	21° - 60° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
	CUELLO	
Flexión / extensión del cuello	> 20° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
	PIERNAS	
Posición de las piernas	Soporte bilateral, andando o sentado	
Posición de las rodillas	Flexión de las rodillas entre 30° y 60°	
	CARGA / FUERZA	
Carga /Fuerza	Inferior a 5 Kg	
Instauración rápida o brusca	No	
	ACTIVIDAD	
Una o más partes del cuerpo estáticas	No	
Movimientos repetitivos	Sí	
Cambios posturales importantes	No	
	BRAZOS	
¿Se dispone información del brazo izquierdo?	Sí	
¿Se dispone información del brazo derecho?	Sí	
	BRAZO IZQUIERDO	BRAZO DERECHO
Posición de los brazos	21° - 45° flexión	21° - 45° flexión
Existe abducción o rotación	No	No
El hombro está elevado	No	No
Existe apoyo o postura fav. gravedad	No	No
	ANTEBRAZO IZQUIERDO	ANTEBRAZO DERECHO
Flexión antebrazos	60° - 100° flexión	60° - 100° flexión
	MUÑECA IZQUIERDA	MUÑECA DERECHA
Flexión / extensión de las muñecas	0° - 15° flexión	0° - 15° flexión
Existe torsión o inclinación lateral	No	No
	AGARRE IZQUIERDO	AGARRE DERECHO
Agarre	Agarre aceptable	Agarre aceptable

Figura 32. Evaluación REBA EMOM
Fuente: Software Evaluación REBA- INSHT



COMPONENTE B: WODS-TABATA

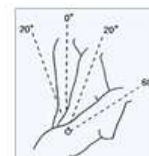
Análisis de posturas forzadas

Introducción de datos

Tronco

Flexión / extensión del tronco:

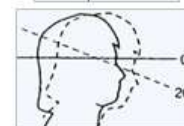
Existe torsión o inclinación lateral



Cuello

Flexión / extensión del cuello:

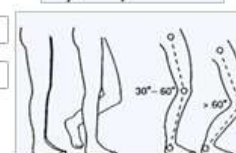
Existe torsión o inclinación lateral



Piernas

Posición de las piernas:

Flexión de las piernas:



Carga / Fuerza

Nivel de carga / fuerza:

Instauración rápida o brusca

Actividad

- Una o más partes del cuerpo estáticas (aguantadas más de 1 minuto)
- Movimientos repetitivos (repetición superior a 4 veces/minuto)
- Cambios posturales importantes o posturas inestables

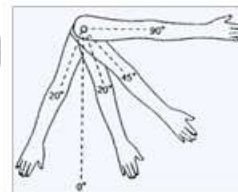


Brazo izquierdo

Disponemos información del brazo izquierdo

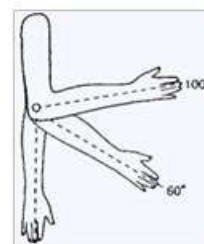
Posición del brazo izquierdo:

- Hay abducción o rotación
- El hombro está elevado
- Hay apoyo o postura a favor de la gravedad



Antebrazo izquierdo

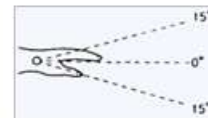
Flexión del antebrazo izquierdo:



Muñeca izquierda

Flexión / extensión de la muñeca izquierda:

- Existe torsión o inclinación lateral



Agarre mano izquierda

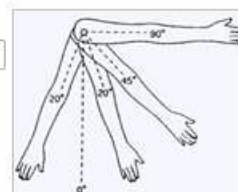
Nivel de agarre:

Brazo derecho

Disponemos información del brazo derecho

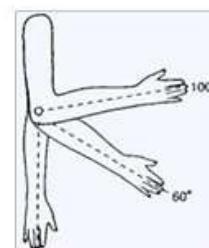
Posición del brazo derecho:

- Hay abducción o rotación
- El hombro está elevado
- Hay apoyo o postura a favor de la gravedad



Antebrazo derecho

Flexión del antebrazo derecho:



Muñeca derecha

Flexión / extensión de la muñeca derecha:

- Existe torsión o inclinación lateral



Agarre mano derecha

Nivel de agarre:



	TRONCO	
Flexión / extensión del tronco	21° - 60° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
	CUELLO	
Flexión / extensión del cuello	> 20° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
	PIERNAS	
Posición de las piernas	Soporte bilateral, andando o sentado	
Posición de las rodillas	Flexión de las rodillas entre 30° y 60°	
	CARGA / FUERZA	
Carga /Fuerza	Inferior a 5 Kg	
Instauración rápida o brusca	No	
	ACTIVIDAD	
Una o más partes del cuerpo estáticas	No	
Movimientos repetitivos	Sí	
Cambios posturales importantes	No	
	BRAZOS	
¿Se dispone información del brazo izquierdo?	Sí	
¿Se dispone información del brazo derecho?	Sí	
	BRAZO IZQUIERDO	BRAZO DERECHO
Posición de los brazos	21° - 45° flexión	0° - 20° flexión
Existe abducción o rotación	No	No
El hombro está elevado	No	No
Existe apoyo o postura fav. gravedad	No	No
	ANTEBRAZO IZQUIERDO	ANTEBRAZO DERECHO
Flexión antebrazos	60° - 100° flexión	60° - 100° flexión
	MUÑECA IZQUIERDA	MUÑECA DERECHA
Flexión / extensión de las muñecas	0° - 15° flexión	> 15° flexión
Existe torsión o inclinación lateral	No	No
	AGARRE IZQUIERDO	AGARRE DERECHO
Agarre	Agarre aceptable	Agarre aceptable

Figura 33. Evaluación REBA TABATA
Fuente: Software Evaluación REBA- INSHT



10.6 Evaluación Evalcargas

ENTRENADOR: Hombre

EDAD: 29 años

RIESGO: Levantamiento de cargas

RESULTADO EVALUACIÓN DEL RIESGO POR LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS

EMPRESA: CROSSFIT	FECHA EVALUACIÓN: 08/08/2017
DEPARTAMENTO: LEVANTAMIENTO DE CARGAS	
PUESTO: ENTRENADOR	
TRABAJADOR:	

CALCULO PESO ACEPTABLE					
	PESO TEORICO	F.C. DESPL. VERTICAL	F.C. GIRO	F.C. AGARRE	F.C. FRECUENCIA
PESO ACEPTABLE =	[]	X []	X []	X []	X [] = []
PESO REAL CARGA > 25 Kg				PESO REAL DE LA CARGA	30

RIESGO NO ACEPTABLE Según aplicación informática EVALCARGAS-INSHT

Figura 34. Evaluación levantamiento de cargas

Fuente: Software EVALCARGAS INSHT

ENTRENADOR: Hombre

EDAD: 29 años

RIESGO: Empuje

RESULTADO EVALUACIÓN DEL RIESGO POR EMPUJE MANUAL DE CARGAS

EMPRESA: CROSSFIT	FECHA EVALUACIÓN: 08/08/2017
DEPARTAMENTO: EMPUJE	
PUESTO: ENTRENADOR	
TRABAJADOR:	

FUERZA ACEPTABLE			
FUERZA MAXIMA ACEPTABLE INICIAL DE EMPUJE PARA EL 90% DE LA POBLACION	25	FUERZA MAXIMA ACEPTABLE SOSTENIDA DE EMPUJE PARA EL 90% DE LA POBLACION	15
FUERZA INICIAL DE EMPUJE REAL DE LA CARGA	30	FUERZA SOSTENIDA DE EMPUJE REAL DE LA CARGA	28
FUERZAS INICIALES/SOSTENIDAS REALES > FUERZAS MAXIMAS ACEPTABLES INICIALES/SOSTENIDAS			

RIESGO NO ACEPTABLE Según aplicación informática EVALCARGAS-INSHT

Figura 35. Evaluación empuje

Fuente: Software EVALCARGAS INSHT



ENTRENADOR: Hombre

EDAD: 29 años

RIESGO: Transporte

RESULTADO EVALUACIÓN DEL RIESGO POR TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS

EMPRESA: CROSSFIT	FECHA EVALUACIÓN:
DEPARTAMENTO: TRANSPORTE	08/08/2017
PUESTO: ENTRENADOR	
TRABAJADOR:	
PESO ACEPTABLE	
PESO MAXIMO ACEPTABLE PARA EL 90% DE LA POBLACION	17
PESO REAL DE LA CARGA	30
PESO REAL CARGA > PESO ACEPTABLE	
RIESGO NO ACEPTABLE Según aplicación informatica EVALCARGAS-INSHT	

Figura 36. Evaluación Transporte
Fuente: Software EVALCARGAS INSHT

ENTRENADOR: Hombre

EDAD: 29 años

RIESGO: Tracción

RESULTADO EVALUACIÓN DEL RIESGO POR TRACCIÓN MANUAL DE CARGAS

EMPRESA: CROSSFIT	FECHA EVALUACIÓN:
DEPARTAMENTO: TRACCION	08/08/2017
PUESTO: ENTRENADOR	
TRABAJADOR:	
FUERZA ACEPTABLE	
FUERZA MAXIMA ACEPTABLE INICIAL DE TRACCIÓN PARA EL 90% DE LA POBLACION	18
FUERZA MAXIMA ACEPTABLE SOSTENIDA DE TRACCIÓN PARA EL 90% DE LA POBLACION	12
FUERZA INICIAL DE TRACCIÓN REAL DE LA CARGA	30
FUERZA SOSTENIDA DE TRACCIÓN REAL DE LA CARGA	28
FUERZAS INICIALES/SOSTENIDAS REALES > FUERZAS MAXIMAS ACEPTABLES INICIALES/SOSTENIDAS	
RIESGO NO ACEPTABLE Según aplicación informatica EVALCARGAS-INSHT	

Figura 37. Evaluación tracción
Fuente: Software EVALCARGAS INSHT



ENTRENADOR: Mujer

EDAD: 25 años

RIESGO: Levantamiento de Cargas

RESULTADO EVALUACIÓN DEL RIESGO POR LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS

EMPRESA: CROSSFIT	FECHA EVALUACIÓN: 08/08/2017
DEPARTAMENTO: LEVANTAMIENTO DE CARGAS	
PUESTO: ENTRENADORA	
TRABAJADOR:	

CALCULO PESO ACEPTABLE						
	PESO TEORICO	F.C. DESPL. VERTICAL	F.C. GIRO	F.C. AGARRE	F.C. FRECUENCIA	
PESO ACEPTABLE =	[]	X	[]	X	[]	X
						[]
PESO REAL CARGA > 15 Kg						PESO REAL DE LA CARGA 30

<p>RIESGO NO ACEPTABLE Según aplicación informática EVALCARGAS-INSHT</p>

Figura 38. Evaluación levantamiento

Fuente: Software EVALCARGAS INSHT

ENTRENADOR: Mujer

EDAD: 25 años

RIESGO: Tracción

RESULTADO EVALUACIÓN DEL RIESGO POR TRACCIÓN MANUAL DE CARGAS

EMPRESA: CROSSFIT	FECHA EVALUACIÓN: 08/08/2017
DEPARTAMENTO: TRACCIÓN	
PUESTO: ENTRENADORA	
TRABAJADOR:	

FUERZA ACEPTABLE			
FUERZA MÁXIMA ACEPTABLE INICIAL DE TRACCIÓN PARA EL 90% DE LA POBLACION	17	FUERZA MÁXIMA ACEPTABLE SOSTENIDA DE TRACCIÓN PARA EL 90% DE LA POBLACION	10
FUERZA INICIAL DE TRACCIÓN REAL DE LA CARGA	30	FUERZA SOSTENIDA DE TRACCIÓN REAL DE LA CARGA	28
FUERZAS INICIALES/SOSTENIDAS REALES > FUERZAS MÁXIMAS ACEPTABLES INICIALES/SOSTENIDAS			

<p>RIESGO NO ACEPTABLE Según aplicación informática EVALCARGAS-INSHT</p>

Figura 39. Evaluación tracción

Fuente: Software EVALCARGAS INSHT



ENTRENADOR: Mujer

EDAD: 25 años

RIESGO: Empuje

RESULTADO EVALUACIÓN DEL RIESGO POR EMPUJE MANUAL DE CARGAS

EMPRESA: CROSSFIT	FECHA EVALUACIÓN: 08/08/2017		
DEPARTAMENTO: EMPUJE			
PUESTO: ENTRENADORA			
TRABAJADOR:			
FUERZA ACEPTABLE			
FUERZA MAXIMA ACEPTABLE INICIAL DE EMPUJE PARA EL 90% DE LA POBLACION	17	FUERZA MAXIMA ACEPTABLE SOSTENIDA DE EMPUJE PARA EL 90% DE LA POBLACION	10
FUERZA INICIAL DE EMPUJE REAL DE LA CARGA	30	FUERZA SOSTENIDA DE EMPUJE REAL DE LA CARGA	28
FUERZAS INICIALES/SOSTENIDAS REALES > FUERZAS MAXIMAS ACEPTABLES INICIALES/SOSTENIDAS			
RIESGO NO ACEPTABLE Según aplicación informática EVALCARGAS-INSHT			

Figura 40. Evaluación empuje
Fuente: Software EVALCARGAS INSHT

ENTRENADOR: Mujer

EDAD: 25 años

RIESGO: Transporte

RESULTADO EVALUACIÓN DEL RIESGO POR TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS

EMPRESA: CROSSFIT	FECHA EVALUACIÓN: 08/08/2017		
DEPARTAMENTO: TRANSPORTE			
PUESTO: ENTRENADORA			
TRABAJADOR:			
PESO ACEPTABLE			
PESO MAXIMO ACEPTABLE PARA EL 90% DE LA POBLACION	13	PESO REAL DE LA CARGA	30
PESO REAL CARGA > PESO ACEPTABLE			
RIESGO NO ACEPTABLE Según aplicación informática EVALCARGAS-INSHT			

Figura 41. Evaluación transporte
Fuente: Software EVALCARGAS INSHT



DEPORTISTA QUE PRACTICA CROSSFIT: Hombre

EDAD: 19 años

RIESGO: Levantamiento de Cargas

RESULTADO EVALUACIÓN DEL RIESGO POR LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS

EMPRESA: CROSSFIT	FECHA EVALUACIÓN: 08/08/2017
DEPARTAMENTO: LEVANTAMIENTO DE CARGAS	
PUESTO: JOVÉN ADULTO QUE PRACTICA CROSSFIT	
TRABAJADOR:	

CALCULO PESO ACEPTABLE						
	PESO TEORICO	F.C. DESPL. VERTICAL	F.C. GIRO	F.C. AGARRE	F.C. FRECUENCIA	
PESO ACEPTABLE =	[]	X	[]	X	[]	= []
PESO REAL CARGA > 25 Kg						PESO REAL DE LA CARGA 30

<p>RIESGO NO ACEPTABLE Según aplicación informática EVALCARGAS-INSHT</p>

Figura 42. Evaluación levantamiento
Fuente: Software EVALCARGAS INSHT

DEPORTISTA QUE PRACTICA CROSSFIT: Hombre

EDAD: 19 años

RIESGO: Empuje

RESULTADO EVALUACIÓN DEL RIESGO POR EMPUJE MANUAL DE CARGAS

EMPRESA: CROSSFIT	FECHA EVALUACIÓN: 08/08/2017
DEPARTAMENTO: EMPUJE	
PUESTO: JOVÉN ADULTO QUE PRACTICA CROSSFIT	
TRABAJADOR:	

FUERZA ACEPTABLE			
FUERZA MAXIMA ACEPTABLE INICIAL DE EMPUJE PARA EL 90% DE LA POBLACION	25	FUERZA MAXIMA ACEPTABLE SOSTENIDA DE EMPUJE PARA EL 90% DE LA POBLACION	15
FUERZA INICIAL DE EMPUJE REAL DE LA CARGA	30	FUERZA SOSTENIDA DE EMPUJE REAL DE LA CARGA	28
FUERZAS INICIALES/SOSTENIDAS REALES > FUERZAS MAXIMAS ACEPTABLES INICIALES/SOSTENIDAS			

<p>RIESGO NO ACEPTABLE Según aplicación informática EVALCARGAS-INSHT</p>

Figura 43. Evaluación empuje
Fuente: Software EVALCARGAS INSHT



DEPORTISTA QUE PRACTICA CROSSFIT: Hombre

EDAD: 19 años

RIESGO: Tracción

RESULTADO EVALUACIÓN DEL RIESGO POR TRACCIÓN MANUAL DE CARGAS

EMPRESA: CROSSFIT DEPARTAMENTO: TRACCIÓN PUESTO: JOVÉN ADULTO QUE PRACTICA CROSSFIT TRABAJADOR:	FECHA EVALUACIÓN: 08/08/2017
FUERZA ACEPTABLE	
FUERZA MAXIMA ACEPTABLE INICIAL DE TRACCIÓN PARA EL 90% DE LA POBLACION 18	FUERZA MAXIMA ACEPTABLE SOSTENIDA DE TRACCIÓN PARA EL 90% DE LA POBLACION 12
FUERZA INICIAL DE TRACCIÓN REAL DE LA CARGA 30	FUERZA SOSTENIDA DE TRACCIÓN REAL DE LA CARGA 28
FUERZAS INICIALES/SOSTENIDAS REALES > FUERZAS MAXIMAS ACEPTABLES INICIALES/SOSTENIDAS	
RIESGO NO ACEPTABLE Según aplicación informática EVALCARGAS-INSHT	

Figura 44. Evaluación tracción
Fuente: Software EVALCARGAS INSHT

DEPORTISTA QUE PRACTICA CROSSFIT: Hombre

EDAD: 19 años

RIESGO: Transporte

RESULTADO EVALUACIÓN DEL RIESGO POR TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS

EMPRESA: CROSSFIT DEPARTAMENTO: TRANSPORTE PUESTO: JOVÉN ADULTO QUE PRACTICA CROSSFIT TRABAJADOR:	FECHA EVALUACIÓN: 08/08/2017
PESO ACEPTABLE	
PESO MAXIMO ACEPTABLE PARA EL 90% DE LA POBLACION 17	PESO REAL DE LA CARGA 30
PESO REAL CARGA > PESO ACEPTABLE	
RIESGO NO ACEPTABLE Según aplicación informática EVALCARGAS-INSHT	

Figura 45. Evaluación transporte
Fuente: Software EVALCARGAS INSHT



DEPORTISTA QUE PRACTICA CROSSFIT: Mujer

EDAD: 21 años

RIESGO: Levantamiento de Cargas

RESULTADO EVALUACIÓN DEL RIESGO POR LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS

EMPRESA:	CROSSFIT	FECHA EVALUACIÓN:	08/08/2017
DEPARTAMENTO:	LEVANTAMIENTO DE CARGAS		
PUESTO:	JOVÉN ADULTO QUE PRACTICA CROSSFIT- MUJER		
TRABAJADOR:			

CALCULO PESO ACEPTABLE						
	PESO TEORICO	F.C. DESPL. VERTICAL	F.C. GIRO	F.C. AGARRE	F.C. FRECUENCIA	
PESO ACEPTABLE =	[]	X	[]	X	[]	= []
PESO REAL CARGA > 15 Kg					PESO REAL DE LA CARGA	27

<p>RIESGO NO ACEPTABLE Según aplicación informática EVALCARGAS-INSHT</p>

Figura 46. Evaluación levantamiento
Fuente: Software EVALCARGAS INSHT

DEPORTISTA QUE PRACTICA CROSSFIT: Mujer

EDAD: 21 años

RIESGO: Empuje

RESULTADO EVALUACIÓN DEL RIESGO POR EMPUJE MANUAL DE CARGAS

EMPRESA:	CROSSFIT	FECHA EVALUACIÓN:	08/08/2017
DEPARTAMENTO:	EMPUJE		
PUESTO:	JOVEN QUE PRACTICA CROSSFIT		
TRABAJADOR:			

FUERZA ACEPTABLE			
FUERZA MAXIMA ACEPTABLE INICIAL DE EMPUJE PARA EL 90% DE LA POBLACION	17	FUERZA MAXIMA ACEPTABLE SOSTENIDA DE EMPUJE PARA EL 90% DE LA POBLACION	10
FUERZA INICIAL DE EMPUJE REAL DE LA CARGA	27	FUERZA SOSTENIDA DE EMPUJE REAL DE LA CARGA	25
FUERZAS INICIALES/SOSTENIDAS REALES > FUERZAS MAXIMAS ACEPTABLES INICIALES/SOSTENIDAS			

<p>RIESGO NO ACEPTABLE Según aplicación informática EVALCARGAS-INSHT</p>

Figura 47. Evaluación empuje



Fuente: Software EVALCARGAS INSHT

DEPORTISTA QUE PRACTICA CROSSFIT: Mujer

EDAD: 21 años

RIESGO: Transporte

RESULTADO EVALUACIÓN DEL RIESGO POR TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS

EMPRESA: CROSSFIT	FECHA EVALUACIÓN:
DEPARTAMENTO: TRANSPORTE	08/08/2017
PUESTO: JOVEN QUE PRACTICA CROSSFIT- MUJER	
TRABAJADOR:	

PESO ACEPTABLE	
PESO MAXIMO ACEPTABLE PARA EL 90% DE LA POBLACION	13
PESO REAL DE LA CARGA	27
PESO REAL CARGA > PESO ACEPTABLE	

RIESGO NO ACEPTABLE Según aplicación informatica EVALCARGAS-INSHT

Figura 48. Evaluación transporte

Fuente: Software EVALCARGAS INSHT

DEPORTISTA QUE PRACTICA CROSSFIT: Mujer

EDAD: 21 años

RIESGO: Tracción

RESULTADO EVALUACIÓN DEL RIESGO POR TRACCIÓN MANUAL DE CARGAS

EMPRESA: CROSSFIT	FECHA EVALUACIÓN:
DEPARTAMENTO: TRACCIÓN	08/08/2017
PUESTO: JOVEN ADULTO QUE PRACTICAC CROSSFIT- MUJER	
TRABAJADOR:	

FUERZA ACEPTABLE			
FUERZA MAXIMA ACEPTABLE INICIAL DE TRACCIÓN PARA EL 90% DE LA POBLACION	17	FUERZA MAXIMA ACEPTABLE SOSTENIDA DE TRACCIÓN PARA EL 90% DE LA POBLACION	10
FUERZA INICIAL DE TRACCIÓN REAL DE LA CARGA	27	FUERZA SOSTENIDA DE TRACCIÓN REAL DE LA CARGA	25
FUERZAS INICIALES/SOSTENIDAS REALES > FUERZAS MAXIMAS ACEPTABLES INICIALES/SOSTENIDAS			

RIESGO NO ACEPTABLE Según aplicación informatica EVALCARGAS-INSHT

Figura 49. Evaluación tracción

Fuente: Software EVALCARGAS INSHT.