

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

Tema: POSTURAS FORZADAS DE TRABAJO Y SU INCIDENCIA EN
LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE LOS
TRABAJADORES EN EL SECTOR DE CALZADO.

Proyecto de Trabajo de Investigación, previo a la obtención del Grado Académico
de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental

Autor: Ing. Sylvia Gabriela Martínez Verdezoto

Director: Ing. Carlos Humberto Sánchez Rosero, Mg.

Ambato – Ecuador

2018

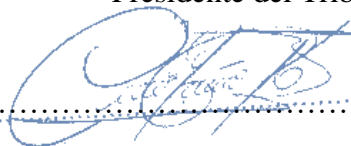
A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial.

El Tribunal receptor del Trabajo de Investigación presidido por la Ingeniera Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg e integrado por los señores: Ingeniero Christian José Mariño Rivera Mg., Ingeniero Cesar Aníbal Rosero Mantilla Mg., Ingeniero Franklin Geovanny Tigre Ortega Mg., miembros del tribunal designados por la Unidad de Titulación de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el trabajo de investigación con el tema: “POSTURAS FORZADAS DE TRABAJO Y SU INCIDENCIA EN LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE LOS TRABAJADORES EN EL SECTOR DE CALZADO” elaborado y presentado por la Ingeniera Sylvia Gabriela Martínez Verdezoto, para optar por el grado académico de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental; una vez escuchada la defensa oral del trabajo de investigación el tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



.....
Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia Mg.

Presidente del Tribunal



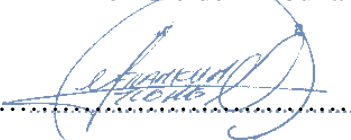
.....
Ing. Christian José Mariño Rivera Mg.

Miembro del Tribunal



.....
Ing. Cesar Aníbal Rosero Mantilla Mg.

Miembro del Tribunal



.....
Ing. Franklin Geovanny Tigre Ortega Mg.

Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de titulación con el tema: “POSTURAS FORZADAS DE TRABAJO Y SU INCIDENCIA EN LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE LOS TRABAJADORES EN EL SECTOR DE CALZADO”, le corresponde exclusivamente a: Ingeniera Sylvia Gabriela Martínez Verdezoto, autor bajo la Dirección de Ing. Carlos Humberto Sánchez Rosero, Mg, Director del trabajo de investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Ing. Sylvia Gabriela Martínez Verdezoto

C.C. 1804232435

AUTOR



Ing. Carlos Humberto Sánchez Rosero, Mg.

C.C. 1803401528

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el trabajo de investigación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.



Ing. Sylvia Gabriela Martínez Verdezoto

C.C. 1804232435

DEDICATORIA

A:

Dios, por permitirme llegar hasta este momento importante de mi formación profesional.

Mis padres María Angélica y Hernán por sus sabios consejos, su apoyo diario y su cariño.

Mis hermanas Sandra y Paola por sus infaltables palabras de aliento.

Mi novio por su cariño, comprensión y apoyo en el cumplimiento de mis objetivos.

Sylvia Gabriela Martínez Verdezoto

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme dado salud, sabiduría para el cumplimiento de mis objetivos.

A mi director de tesis por su constante apoyo y paciencia en el desarrollo de este proyecto.

A todo el personal de la empresa CM Original especialmente a sus directivos Don Hugo, Danny, Marcelo y José Luis por la apertura y apoyo al desarrollo de la investigación.

A la Universidad Técnica de Ambato y su Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, que me abrió sus puertas para seguir preparándome.

A familiares, amigos y compañeros por su preocupación, aliento y apoyo para que este sueño llegue a realizarse.

Sylvia Gabriela Martínez Verdezoto

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA	3
1.1 Tema de Investigación.....	3
1.2 Planteamiento del Problema	3
1.2.1 Contextualización.....	3
1.2.2 Análisis Crítico	7
1.2.3 Prognosis	7
1.2.4 Formulación del Problema	8
1.2.5 Interrogantes de la Investigación	8
1.2.6 Delimitación de la Investigación.....	8
1.2.7 Delimitación Espacial	8
1.2.8 Delimitación Temporal	9
1.2.9 Unidades de Observación.....	9
1.3 Justificación.....	9
1.4 Objetivos	10
1.4.1 Objetivo General	10
1.4.2 Objetivo Específicos	10
CAPÍTULO II	11
MARCO TEÓRICO.....	11
2.1 Antecedentes Investigativos	11
2.2 Fundamentación	12
2.2.1 Filosófica.....	12
2.2.2 Legal.....	13
2.3 Categorías Fundamentales.....	17

2.3.1	Red de Inclusiones Conceptuales.....	17
2.3.2	Constelación de Ideas de la Variable Independiente.....	18
2.3.3	Constelación de Ideas de la Variable Dependiente	19
2.4	Fundamentación Teórica	20
2.4.1	Factores de Riesgo	20
2.4.2	Riesgo ergonómico.....	20
2.4.3	Factores de riesgo ergonómico.....	21
2.4.4	Posturas Forzadas.....	23
2.4.5	Factores de riesgo de las posturas forzadas.....	23
2.4.6	Fichas de identificación de peligros ergonómicos (Identificación y Evaluación ISO/TR 12295).....	26
2.4.7	Método OWAS	30
2.4.8	Método REBA.....	36
2.4.9	Salud ocupacional	48
2.4.10	Enfermedad profesional	50
2.4.11	Efectos del factor de riesgo ergonómico de posturas forzadas en la salud	52
2.4.12	Trastornos musculoesqueléticos (TME).....	53
2.4.13	Cuestionario Nórdico	54
2.5	Hipótesis.....	58
2.6	Variable Independiente.....	58
2.7	Variable Dependiente	58
CAPÍTULO III.....		59
METODOLOGÍA		59
3.1	Enfoque	59
3.2	Modalidad Básica de la Investigación.....	59
3.2.1	Bibliográfica Documental	59
3.2.2	De Campo	59
3.2.3	De Investigación Social o Proyecto Factible	60
3.3	Nivel o Tipo de Investigación	60
3.3.1	Exploratorio.....	60
3.3.2	Descriptivo	60

3.3.3	Asociación de variables.....	60
3.4	Población y muestra	60
3.4.1	Población.....	60
3.4.2	Muestra.....	61
3.5	Operacionalización de Variables.....	62
3.5.1	Operacionalización de la Variable Independiente.....	62
3.5.2	Operacionalización de la Variable Dependiente	63
3.6	Plan de Recolección de Información.....	64
3.7	Procesamiento de Información	64
CAPÍTULO IV.....		67
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....		67
4.1	Descripción de la Empresa	67
4.2	Descripción del área de Aparado.....	73
4.3	Herramientas de Investigación para Identificación de Riesgos.....	73
4.3.1	Matriz de Riesgos.....	74
4.3.2	Fichas de Identificación de Peligros Ergonómicos (ISO/TR/12295).....	75
4.3.3	Evaluación de Posturas Forzadas mediante el Método REBA	79
4.3.4	Evaluación de Posturas Forzadas mediante el Método OWAS	82
4.3.5	Cuestionario Nórdico	100
Aplicación del cuestionario nórdico.....		100
4.3.6	Análisis de Resultados de la Evaluación de las Condiciones de Trabajo	111
4.4	Verificación de la Hipótesis	112
CAPÍTULO V		116
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		116
5.1	Conclusiones	116
5.2	Recomendaciones	117
CAPÍTULO VI.....		118
PROPUESTA.....		118
6.1	Tema.....	118
6.2	Datos Informativos	118
6.3	Antecedentes de la Propuesta	118
6.4	Justificación.....	119

6.5	Objetivos de la Propuesta	119
6.5.1	Objetivo General	119
6.5.2	Objetivos Específicos	119
6.6	Análisis de Factibilidad	120
6.6.1	Política	120
6.6.2	Ambiental	120
6.6.3	Económico.....	120
6.6.4	Legal.....	120
6.7	Fundamentación Técnica.....	121
6.8	Metodología.....	122
6.9	Administración de la Propuesta.....	202
6.10	Plan y Monitoreo de la Propuesta.....	202
	BIBLIOGRAFÍA	203
	ANEXOS	207
	ANEXO I	208
	ANEXO II.....	209
	ANEXO III.....	210
	ANEXO IV	229
	ANEXO V.....	230
	ANEXO VI	268

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1. Árbol de Problemas	6
Figura 2. Red de Inclusiones Conceptuales	17
Figura 3. Constelación de Ideas Variable Independiente.....	18
Figura 4. Constelación de Ideas Variable Independiente.....	19
Figura 5. Inclinación lateral y rotación axial del tronco	24
Figura 6. Inclinación lateral del cuello.....	24
Figura 7. Posturas del brazo: a) abducción, b) flexión y c) aducción	25
Figura 8. Posturas del codo: a) Pronación, b) Supinación, c) Flexión y d) Extensión	25
Figura 9. Posturas de la muñeca: a) flexión, b) extensión, c) desviación ulnar y d) desviación radial.....	26
Figura 10. Diagrama de identificación y evaluación rápida de riesgos ergonómicos	28
Figura 11. Codificación de las posiciones de la espalda.....	33
Figura 12. Codificación de las posiciones de los brazos.....	33
Figura 13. Codificación de las posiciones de las piernas.....	34
Figura 14. Codificación de la carga y fuerzas soportada	35
Figura 15. Categorías de riesgo por códigos de postura	35
Figura 16. Grupos de miembros en REBA	37
Figura 17. Medición del ángulo del tronco en el método REBA.....	38
Figura 18. Modificación de la puntuación del tronco en el método REBA.....	39
Figura 19. Medición del ángulo del cuello en el método REBA	39
Figura 20. Modificación de la puntuación del cuello en el método REBA	40
Figura 21. Posición de las piernas en el método REBA	40
Figura 22. Incremento de la puntuación de las piernas en el método REBA	41
Figura 23. Medición del ángulo del brazo en el método REBA	42
Figura 24. Modificación de la puntuación del brazo en el método REBA	42
Figura 25. Medición del ángulo del antebrazo en el método REBA	43
Figura 26. Medición del ángulo de la muñeca en el método REBA.....	44
Figura 27. Modificación de la puntuación de la muñeca en el método REBA....	44
Figura 28. Puntuación del Grupo A en el método REBA.....	45

Figura 29. Puntuación del Grupo B en el método REBA	45
Figura 30. Puntuación C	47
Figura 31. Partes corporales contempladas en el cuestionario nórdico	55
Figura 32. Logotipo de la empresa	67
Figura 33. Productos de la empresa	68
Figura 34. Mapa de Proceso General CM Original	70
Figura 35. Mapa de Proceso General CM Original	72
Figura 36. Categoría de riesgo puesto de Aparado	96
Figura 37. Posición Espalda – puesto de aparato: a) tabulación de porcentajes, b) tabulación de frecuencias.	96
Figura 38. Posición Brazos – puesto de aparato: a) tabulación de porcentajes, b) tabulación de frecuencias.	97
Figura 39. Posición Piernas – puesto de aparato: a) tabulación de porcentajes, b) tabulación de frecuencias.	98
Figura 40. Carga o fuerza – puesto de aparato: a) tabulación de porcentajes, b) tabulación de frecuencias.	99
Figura 41. Resultados de la Pregunta No. 1: ¿ha tenido molestias en...?.....	101
Figura 42. Resultados de la Pregunta No. 2: ¿Desde hace cuánto tiempo?	102
Figura 43. Resultados de la Pregunta No. 3: ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?.....	103
Figura 44. Resultados de la Pregunta No. 4: ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	104
Figura 45. Resultados de la Pregunta No. 5: ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?.....	105
Figura 46. Resultados de la Pregunta No. 6: ¿Cuánto dura cada episodio?.....	106
Figura 47. Resultados de la Pregunta No. 7: ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	107
Figura 48. Resultados de la Pregunta No. 8: ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?.....	108
Figura 49. Resultados de la Pregunta No. 9: ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?.....	109

Figura 50. Resultados de la Pregunta No. 10: Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes).....	110
Figura 51. Distribución Puesto Aparado.....	126
Figura 52. Cinta antropométrica	128
Figura 53. Tallímetro o Estadiómetro	128
Figura 54. Calibre de diámetros óseos grandes.....	129
Figura 55. Calibre de diámetros óseos grandes.....	129
Figura 56. Calibre de diámetros óseos grandes.....	130
Figura 57. Calibre de diámetros óseos grandes.....	130
Figura 58. Distribución de los colaboradores por edad	142
Figura 59. Valoración IMC empleados analizados	143
Figura 60. Variables dimensionales posición sedente silla de trabajo	183
Figura 61. Variables dimensionales posición sedente mesa de trabajo	186
Figura 62. Dimensiones recomendadas del pedal.....	189

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Identificación del peligro ergonómico por posturas forzadas y movimientos forzados	27
Tabla 2. Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables por posturas estáticas forzadas	29
Tabla 3. Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables por posturas dinámicas forzadas	30
Tabla 4. Categorías de riesgo y acciones correctivas.....	36
Tabla 5. Puntuación del tronco dependiendo de su posición	39
Tabla 6. Modificación de la puntuación del tronco dependiendo de su posición	39
Tabla 7. Puntuación del cuello dependiendo de su posición.....	40
Tabla 8. Modificación de la puntuación del cuello dependiendo de su posición.	40
Tabla 9. Puntuación de las piernas dependiendo de su posición.....	41
Tabla 10. Modificación de la puntuación de las piernas dependiendo de su posición	41
Tabla 11. Puntuación del brazo dependiendo de su posición.....	42
Tabla 12. Modificación de la puntuación del brazo dependiendo de su posición	43
Tabla 13. Puntuación del antebrazo dependiendo de su posición	43
Tabla 14. Puntuación de la muñeca dependiendo de su posición	44
Tabla 15. Modificación de la puntuación de la muñeca dependiendo de su posición	44
Tabla 16. Incremento de puntuación del Grupo A por cargas o fuerzas bruscas .	46
Tabla 17. Incremento de puntuación del Grupo B por calidad de agarre.....	46
Tabla 18. Incremento de puntuación C por tipo de actividad muscular.....	47
Tabla 19. Niveles de actuación con respecto a la puntuación REBA	48
Tabla 20. Enfermedades profesionales producto de traumatismo en hombros y cuello.....	51
Tabla 21. Enfermedades profesionales producto de traumatismo en mano y muñeca	51
Tabla 22. Enfermedades profesionales producto de traumatismo en brazo y codo	52

Tabla 23. Efectos en la salud de los tipos de trabajo en posturas forzadas	52
Tabla 24. Ejemplo de un cuestionario nórdico.....	56
Tabla 25. Unidades de Observación.....	61
Tabla 26. Operacionalización Variable Independiente	62
Tabla 27. Operacionalización Variable Dependiente.....	63
Tabla 28. Operacionalización Variable Dependiente.....	64
Tabla 29. Tareas y actividades área de aparato	73
Tabla 30. Niveles de riesgo	74
Tabla 31. Resumen matriz de riesgo ergonómico	74
Tabla 32. Ficha de Identificación de Peligro Ergonómico.....	75
Tabla 33. Ángulos adoptados por el puesto de aparato	77
Tabla 34. Evaluación rápida de riesgos Posturas Forzadas (Estática)	78
Tabla 35. Evaluación Método REBA.....	80
Tabla 36. Evaluación Método OWAS	83
Tabla 37. Categorías de riesgo de los códigos de puesto de aparato.....	93
Tabla 38. Tabulación de frecuencias del puesto aparato.....	95
Tabla 39. Tabulación de porcentajes del puesto aparato.....	95
Tabla 40. Tabulación de porcentajes frecuencia relativa	99
Tabla 41. Resultados de la Pregunta No. 1: ¿Ha tenido molestias en...?	100
Tabla 42. Resultados de la Pregunta No. 2: ¿Desde hace cuánto tiempo?.....	102
Tabla 43. Resultados de la Pregunta No. 3: ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?.....	103
Tabla 44. Resultados de la Pregunta No. 4: ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	104
Tabla 45. Resultados de la Pregunta No. 5: ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	105
Tabla 46. Resultados de la Pregunta No. 6: ¿Cuánto dura cada episodio?	106
Tabla 47. Resultados de la Pregunta No. 7: ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	107
Tabla 48. Resultados de la Pregunta No. 8: ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?.....	108

Tabla 49. Resultados de la Pregunta No. 9: ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?.....	109
Tabla 50. Resultados de la Pregunta No. 10: Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes).....	110
Tabla 51. Resumen de resultados de posturas forzadas puesto de aparado	111
Tabla 52. Frecuencias observadas (Fo).....	113
Tabla 53. Frecuencias esperadas (Fe)	113
Tabla 54. Chi cuadrado calculado	114
Tabla 55. Detalle del puesto de trabajo aparado	123
Tabla 56. Especificación máquina JUKI.....	124
Tabla 57. Especificación máquina JACK	125
Tabla 58. Variables Antropométricas	131
Tabla 59. Descripción y representación de algunas medidas antropométricas posición de pie y sentado	132
Tabla 60. Resumen del análisis estadístico Mujeres	140
Tabla 61. Resumen del análisis estadístico Hombres	141
Tabla 62. Peso de hombres y mujeres adultos en kilogramos y libras, según sexo, edad y selección de percentil.....	145
Tabla 63. Estatura de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil	146
Tabla 64. Altura de ojos de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	147
Tabla 65. Altura de hombros de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	148
Tabla 66. Altura de codos de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	149
Tabla 67. Alcance vertical asimiento de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	150
Tabla 68. Alcance lateral brazo de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	151
Tabla 69. Alcance dedo pulgar de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	152

Tabla 70. Alcance punta mano extendida de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	153
Tabla 71. Distancia hombro punta – mano de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	154
Tabla 72. Distancia hombro nacimiento dedos de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	155
Tabla 73. Distancia hombro – muñeca de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	156
Tabla 74. Distancia hombro – codo de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	157
Tabla 75. Distancia codo punta mano de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	158
Tabla 76. Largo total de la mano de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	159
Tabla 77. Largo de la planta de la mano de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	160
Tabla 78. Distancia de dedos de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	161
Tabla 79. Anchura de la mano con pulgar de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	162
Tabla 80. Anchura de la mano sin pulgar de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	163
Tabla 81. Grosor de la mano de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	164
Tabla 82. Profundidad máxima del cuerpo de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	165
Tabla 83. Anchura máxima del cuerpo de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	166
Tabla 84. Anchura de hombros de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	167
Tabla 85. Anchura de codos de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	168

Tabla 86. Anchura de caderas de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	169
Tabla 87. Altura en posición sedente normal de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	170
Tabla 88. Altura en posición sedente erguido de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	171
Tabla 89. Altura de ojos en posición sedente de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	172
Tabla 90. Altura en la mitad de hombros de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	173
Tabla 91. Alcance vertical de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	174
Tabla 92. Altura de codo en reposo de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	175
Tabla 93. Altura de muslo de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	176
Tabla 94. Altura de rodilla de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	177
Tabla 95. Altura poplítea de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	178
Tabla 96. Distancia nalga – poplítea de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	179
Tabla 97. Distancia nalga – rodilla de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	180
Tabla 98. Distancia nalga punta del pie de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	181
Tabla 99. Distancia nalga – talón de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil.....	182
Tabla 100. Percentiles utilizados para el ajuste del diseño del puesto de trabajo	184
Tabla 101. Percentiles utilizados para el ajuste del diseño del puesto de trabajo	187

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

TEMA: “POSTURAS FORZADAS DE TRABAJO Y SU INCIDENCIA EN LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE LOS TRABAJADORES EN EL SECTOR DE CALZADO”.

Autor: Ing. Sylvia Gabriela Martínez Verdezoto

Director: Ing. Carlos Humberto Sánchez Rosero, Mg.

Fecha: Julio 2018

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo se enfoca en el estudio del riesgo ergonómico presente en el área de armado de la industria de calzado. El objetivo de este estudio es analizar las posturas forzadas de trabajo en el puesto de armado y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores. La metodología empleada responde a procesos cualitativos y cuantitativos como la matriz de evaluación de riesgo, fichas de identificación de peligros ergonómicos ISO/TR/12295, métodos ergonómicos como REBA y OWAS y el Cuestionario Nórdico que permite identificar los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores. Esto permite evaluar y medir el nivel de riesgo a los que se encuentran expuestos los colaboradores en sus tareas diarias. Los resultados de este estudio determinaron niveles de riesgo medio para posturas forzadas en el puesto de trabajo de armado que presenta la posibilidad de causar daño al sistema musculoesquelético al no implementar acciones correctivas de forma consecuente. Considerando estos resultados se aplica medidas técnicas y administrativas como el rediseño del puesto de trabajo a través del estudio antropométrico y un programa de capacitación y entrenamiento en prevención de riesgos. Finalmente, con las medidas aplicadas se busca reducir a niveles aceptables las posturas forzadas en el sitio de trabajo y se estima que esto minimice las posibles afecciones musculoesqueléticas permitiendo el bienestar de los trabajadores y rentabilidad de la empresa.

Descriptor: Seguridad Ocupacional, Riesgo Ergonómico, Posturas Forzadas, Industria Calzado, REBA, OWAS, Cuestionario Nórdico, Estudio Antropométrico, Trastornos musculoesqueléticos, Enfermedad Profesional.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

THEME: “FORCED POSITIONS OF WORK AND ITS INCIDENCE IN THE MUSCULOSKELETAL DISORDERS OF WORKERS IN THE FOOTWEAR SECTOR”.

Author: Ing. Sylvia Gabriela Martínez Verdezoto

Directed by: Ing. Carlos Humberto Sánchez Rosero, Mg.

Date: Julio 2018

ABSTRACT

The present work focused on the study of the ergonomic risk present in the area of sewing of the footwear industry. The objective of this study is to analyze the forced postures of work in the position of sewing and its incidence in the musculoskeletal disorders of the workers. The methodology used responds to qualitative and quantitative processes such as the risk assessment matrix, ergonomic hazard identification cards ISO / TR / 12295, ergonomic methods such as REBA and OWAS and the Nordic Questionnaire that allows the identification of musculoskeletal disorders in workers. This allows to evaluate and measure the level of risk to which employees are exposed in their daily tasks. The results of this study determined average levels of risk for forced postures in the work position of sewing that presents the possibility of causing damage to the musculoskeletal system by not implementing corrective actions in a consequent manner. Considering these results, technical and administrative measures are applied, such as the redesign of the workplace through the anthropometric study and a training program in risk prevention. Finally, with the measures applied, it is sought to reduce forced postures in the workplace to acceptable levels and it is estimated that this minimizes the possible musculoskeletal conditions, allowing the welfare of the workers and the profitability of the company.

Keywords: Occupational Safety, Ergonomic Risk, Forced Positions, Footwear Industry, REBA, OWAS, Nordic Questionnaire, Anthropometric Study, Musculoskeletal Disorders, Occupational Diseases.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo está compuesto por seis capítulos en donde se describe el proceso de investigación y los resultados obtenidos. El estudio está basado en el análisis del área de armado de una empresa de calzado de la provincia de Tungurahua. Mediante este estudio se identifica la problemática de las posturas forzadas en el puesto de armado y las medias para mitigarlo.

El presente proyecto de investigación está distribuido de la siguiente forma:

El capítulo I, EL PROBLEMA, la introducción a esta problemática se obtiene a partir del planteamiento de la existencia de posturas forzadas de trabajo en el área de armado de la empresa CM Original. Con esta premisa se realiza el análisis crítico, la prognosis y justificación lo que permitió el planteamiento de los objetivos de la investigación apuntando a mejorar las condiciones de trabajo.

El capítulo II, MARCO TEÓRICO, se describe los antecedentes investigativos, fundamentación filosófica y legal en el que se apoya esta investigación. Y se procede a definir las variables independiente e dependiente; siendo estas posturas forzadas y trastornos musculoesqueléticos respectivamente.

El capítulo III, METODOLOGÍA, se desarrolla la metodología utilizada que en este caso es cualitativa y cuantitativa y se determina el tipo de investigación. Se define la población de estudio y finalmente se describe las herramientas a utilizar en el estudio de las variables.

El capítulo IV, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS, se realiza una descripción breve de la situación actual de la empresa, se aplica las herramientas definidas por cada variable por medio de fichas, métodos ergonómicos y cuestionario y los resultados obtenidos de las evaluaciones.

El capítulo V, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, explica el análisis final obtenido de la indagación realizada en el capítulo anterior, que debe ser coherente con los objetivos planteados.

Finalmente, el capítulo VI, PROPUESTA, plantea soluciones de mejora frente a las conclusiones obtenidas, se elaboran medidas técnicas y administrativas ofreciendo recomendaciones en la mejora del trabajo en el área de aparato.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema de Investigación

Posturas forzadas de trabajo y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores en el sector calzado.

1.2 Planteamiento del Problema

1.2.1 Contextualización

Anualmente, 12,2 millones de personas, mayormente de países en desarrollo, mueren en edad laboral a causa de enfermedades no transmisibles, siendo los riesgos ergonómicos una parte considerable de la carga de morbilidad derivada de enfermedades crónicas 37% de todos los casos de dorsalgias (Organización Mundial de la Salud 2. , 2014), por otra parte se menciona que los trastornos musculoesqueléticos (TME) constituyen el 30 % de problemas de salud de origen laboral más frecuente entre los trabajadores y trabajadoras europeos (Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, 2000), la salud ocupacional y el bienestar de la fuerza laboral es el requisito más crucial para la productividad, constituyendo el factor más importante inclusive en el aspecto socioeconómico y en el desarrollo sostenible.

Los riesgos de trabajo que más impacto han tenido en el sector productivo de calzado son ergonómicos que ocasionan los trastornos musculoesqueléticos, esto

debido al tipo de maquinaria empleada y al trabajo manual que demanda de movimientos repetitivos, esfuerzos y posturas forzadas, lo que causa que los trabajadores padezcan de dolores lumbares, lesiones cervicales, tendinitis, sinovitis, tenosinovitis, distensiones y síndrome del túnel carpiano (Organización Mundial de la Salud, 1998).

Uno de los diarios independientes del Ecuador manifiesta que hay cinco enfermedades más comunes en el trabajo, según los datos más recientes de la Dirección de Riesgos de Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y que datan del 2012, siendo las más reportadas aquellas afecciones profesionales del sistema óseo-muscular relacionadas con la tensión; donde explica que estas enfermedades se relacionan con el diseño del lugar de trabajo y las malas posturas, tanto en las áreas operativas como administrativas de las empresas. Esto da paso a la aparición de lumbalgia crónica, hernia discal, síndrome del túnel carpiano y hombro doloroso (uno de los casos de tendinitis), juntas suman el 69% del total de enfermedades adquiridas. (El Comercio, 2014).

Todos estos datos generan preocupación, ya que el control insuficiente y las condiciones de trabajo afectan al desenvolvimiento de las actividades, donde se presta poca importancia al proceso ergonómico adecuado de los puestos de trabajo, ignorando los efectos negativos que esto pueden tener en la salud de los trabajadores, lo que contribuye al incremento de los índices negativos antes citados.

La producción de la industria de calzado ha crecido en la provincia de Tungurahua a lo largo del tiempo, tanto en el número de empresas, mejoras tecnológicas y volumen de producción, todo esto debido al incremento de la demanda del mercado. Lo que ha convertido a esta actividad productiva en el pilar económico fundamental de la provincia, según la Cámara Nacional de Calzado – CALTU los datos reflejan que la provincia es la que genera mayor producción de calzado en el país, con más del 51% (El Telégrafo, 2013).

Los puestos de trabajo, sin embargo, no están diseñados acorde a la realidad de las empresas, debido a que mucha de la maquinaria y equipos son importados y adaptados a sus necesidades laborales, ocasionando en los trabajadores posturas incómodas y esfuerzos indebidos, e incluso los operarios han tenido que acostumbrarse a estos puestos de trabajo por sus necesidades económicas y por la falta de conocimiento, pero omiten que a corto o largo plazo pueden desencadenar en lesiones o posibles enfermedades profesionales.

Por lo expuesto anteriormente se realiza un estudio de caso en la empresa de calzado CM Original en el área de armado debido a que no se han realizado estudios ergonómicos por lo cual los trabajadores tienen que adaptarse a las condiciones de trabajo actuales, creando un ambiente laboral inadecuado, que puede desencadenar en cierto periodo de tiempo, problemas de trastornos musculoesqueléticos u otras complicaciones.

Árbol de Problemas

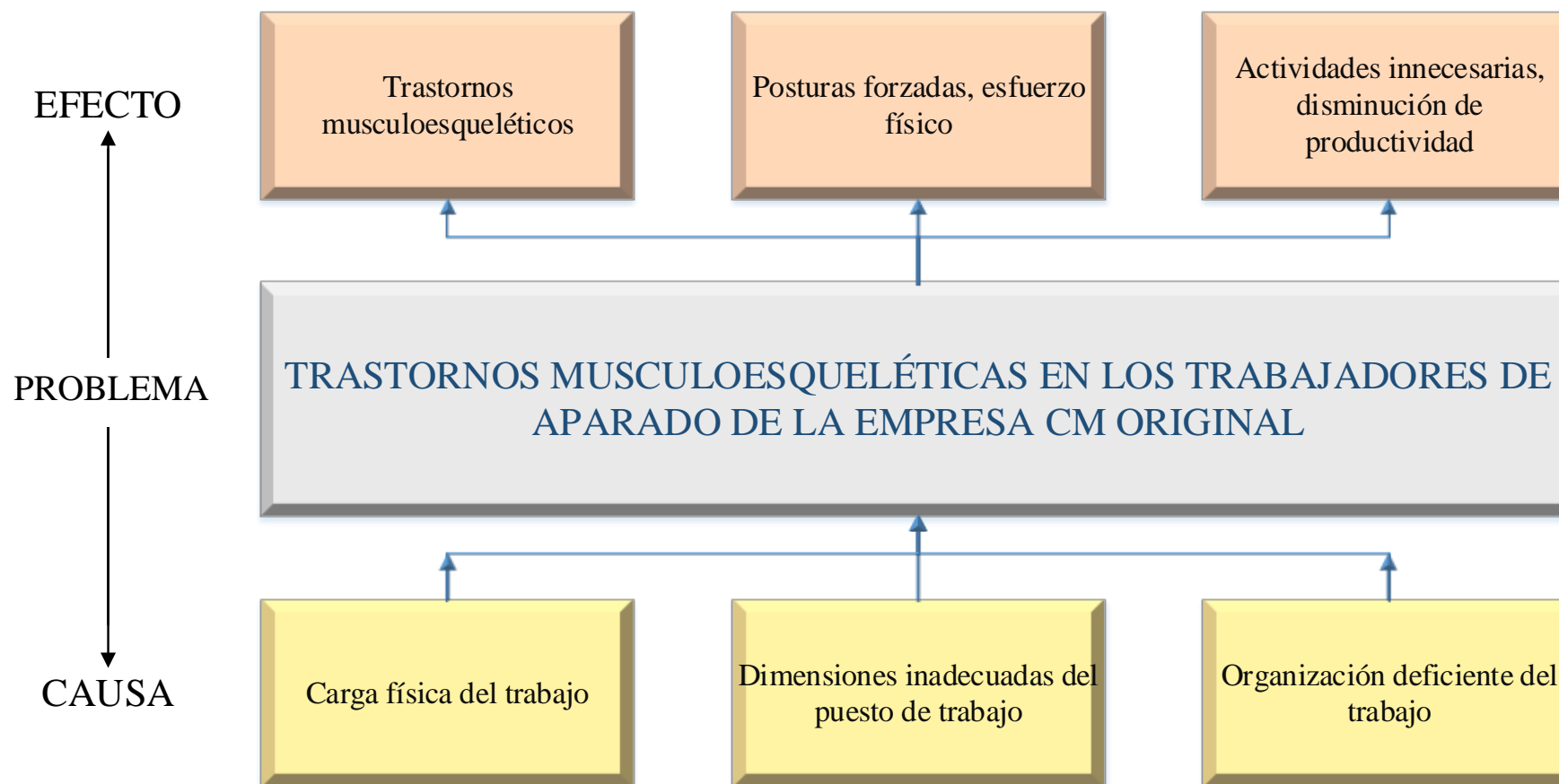


Figura 1. Árbol de Problemas
Elaborado por: Investigador

1.2.2 Análisis Crítico

La carga física extenuante de trabajo sea por movimientos repetitivos, posturas forzadas propias por el desarrollo de las actividades de aparato, pueden generar repercusiones negativas en la salud de los trabajadores, incidiendo en la aparición de trastornos musculoesqueléticos a nivel de cuello, espalda y extremidades superiores por la exposición diaria, que dependiendo del grado de dolencia puede limitar los movimientos, causar malestar y ausentismo laboral.

Debido a que las dimensiones del puesto de trabajo resultan inadecuadas para el desarrollo de las actividades del aparato y que compromete al deterioro de la salud de los trabajadores por posturas forzadas, razón por la cual la evaluación ergonómica y las dimensiones adecuadas fomenta condiciones de trabajo seguras que deben ir de la mano para alcanzar los objetivos de la empresa.

El crecimiento de producción de la empresa en los tiempos actuales en donde las exigencias de calidad de los clientes y los tiempo de entrega son mayores, ha generado que las condiciones de trabajo se adapten en función de las necesidades, es decir que no cuenten con una buena organización de trabajo lo que ocasiona sobreesfuerzos de los trabajadores durante la jornada laboral, provocando afectaciones a la salud y disminuyendo la productividad de la empresa.

1.2.3 Prognosis

De continuar los trabajadores con carga física extenuante en los puestos de aparato, durante el desarrollo diario de sus actividades, estos seguirán presentando trastornos musculoesqueléticos, que contribuirá de manera directa al ausentismo laboral por daños en la salud.

En el caso que la empresa continúe con puestos de trabajo con dimensiones inadecuadas, los colaboradores adoptaran posturas forzadas lo que genera fatiga muscular y por ende la disminución del rendimiento de trabajo.

Al no existir una adecuada organización de trabajo, las condiciones laborales darán lugar a sobreesfuerzos por actividades innecesarias, incrementando la probabilidad de perjudicar la salud y disminuyendo la productividad del personal que labora en dicha empresa.

1.2.4 Formulación del Problema

¿Cómo incide las posturas forzadas de trabajo en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores de aparato de la empresa CM Original?.

1.2.5 Interrogantes de la Investigación

- ¿Cuál es la postura forzada de trabajo que tiene mayor incidencia en los trabajadores de aparato de la empresa CM Original?
- ¿Cuáles son los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores de aparato?
- ¿Existe alguna alternativa de solución que permita minimizar las posturas forzadas de trabajo en los trastornos musculoesqueléticos?

1.2.6 Delimitación de la Investigación

- **Campo:** Ingenierías
- **Área:** Sistemas de Control
- **Aspecto:** Seguridad y prevención de riesgos laborales

1.2.7 Delimitación Espacial

La investigación se desarrollará en la empresa CM Original en el Área de Aparado, ubicada en la parroquia Benítez perteneciente al cantón de Pelileo.

1.2.8 Delimitación Temporal

La investigación tendrá lugar durante en el período posterior a su aprobación desde agosto 2017 a mayo 2018.

1.2.9 Unidades de Observación

- Supervisores
- Personal de aparato
- Máquinas de aparato

1.3 Justificación

El desarrollo del presente proyecto de investigación tiene **interés** de identificar y evaluar las condiciones actuales del puesto de aparato referente a las posturas forzadas de trabajo, lo que permite determinar el riesgo de contraer lesiones musculoesqueléticas, para poder establecer medidas preventivas adecuadas.

La **importancia** de esta investigación está en la necesidad de brindar a las personas que laboran en aparato en la empresa CM Original, un ambiente de trabajo saludable al momento de cumplir con su tarea, se plantea medidas preventivas encaminadas a minimizar los trastornos musculoesqueléticos.

Existe **factibilidad** para la realización de la investigación porque se cuenta con el apoyo de la empresa CM Original para dialogar con el personal y llevar a cabo las evaluaciones ergonómicas requeridas a fin de determinar medidas preventivas, además se dispone de recurso bibliográficos, tecnológicos y económicos, así como de los conocimientos en el área de Seguridad e Higiene Industrial por parte del investigador.

La utilidad **teórica** de la investigación es que pueda ser utilizado como fuente de investigación como aporte bibliográfico, y en la utilidad **práctica** ofrecer una propuesta de solución a la problemática de las posturas forzadas de trabajo.

La investigación **beneficia** directamente a los propietarios y a los trabajadores de aparato de la empresa CM Original ya que les permite desempeñar sus funciones sin ningún problema postural evitando lesiones que se puedan presentar a largo plazo, e indirectamente a la Universidad Técnica de Ambato como fuente de consulta para los estudiantes y a otras empresas de producción que muestren interés en el tema.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Analizar las posturas forzadas de trabajo y la incidencia en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores de aparato de la empresa CM Original.

1.4.2 Objetivo Específicos

- Evaluar las posturas forzadas de trabajo en el puesto de aparato en el sector de calzado.
- Identificar los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de aparato en el sector calzado.
- Establecer alternativas de solución que minimicen los efectos de las posturas forzadas de trabajo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos

Mediante la investigación de tesis y artículos realizados sobre riesgos ergonómicos con enfoque a las posturas forzadas de trabajo y trastornos musculoesqueléticos se pueden determinar diferentes criterios que son de apoyo en el desarrollo de la investigación.

Estudio ergonómico en los puestos de trabajo del área de preparación de material en Cepeda Compañía Limitada. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador; dicho estudio concluye que mediante la evaluación ergonómica realizada, se identificaron las principales afecciones que los trabajadores pueden sufrir al estar expuestos a los factores de riesgo ergonómico, los cuales fueron: lumbalgia, hernia discal y cervicalgia (Siza Siza, 2013).

Evaluación de factores de riesgo ergonómico en una planta de producción de calzado lona. Universidad San Francisco de Quito. Quito, Ecuador: el documento subraya la necesidad de hacer una evaluación integrada a través de índices sintéticos de exposición, tiene como objetivo principal el análisis de cuatro factores de riesgo: repetición, fuerza, posturas y movimientos forzados (de hombro, codo, muñeca y mano) y la falta de períodos adecuados de recuperación. Estos factores deben evaluarse en función del tiempo (Rosero Menéndez, 2012).

Estudio de la relevancia de los riesgos ergonómicos en el sector de la construcción mediante una comparación con los relativos a la seguridad. Evaluación de un puesto de trabajo desde el punto de vista de la ergonomía para

analizar la incidencia de estos en cualquier puesto. Universidad Pública de Navarra, Navarra, España; Tras el estudio realizado se concluye que los riesgos relacionados con la ergonomía están siempre presentes en el sector de la construcción. Ciertamente es que muchos de los cuales no son fáciles de detectar y hay que hacer un estudio minucioso para poder alcanzar las soluciones más recomendables. En conclusión, evaluación, información, formación y concienciación son las claves para reducir los trastornos musculoesqueléticos no solamente en el sector de la construcción, sino en el ámbito laboral en general (Martínez, 2013).

Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo en el área de montaje de la empresa de calzado GUSMAR. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador; este estudio ergonómico permite realizar el análisis dimensional de los puestos de trabajo para posición de pie utilizando los parámetros comparativos para poder calcular la variación existente entre sus dimensiones y las medidas del personal verificando si estas se hallan dentro de los límites establecidos. Los resultados han facilitado a detectar los problemas asociados a las condiciones disergonómicas (Acosta, 2015).

2.2 Fundamentación

2.2.1 Filosófica

El desarrollo de la investigación se realiza bajo el paradigma crítico propositivo, siendo crítica porque cuestiona los esquemas molde de hacer investigación, su enfoque se basa en la identificación y análisis del riesgo ergonómico en los trabajadores de la empresa CM Original, y se vuelve propositiva debido a que la investigación no se detiene en la contemplación pasiva sino que además plantea alternativas de solución construidas en un clima de sinergia y pro actividad.

2.2.2 Legal

La investigación basa su estudio en el cumplimiento de la estructura legal mencionada a continuación:

Constitución de la República del Ecuador

Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Art. 326. Núm. 5.- Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión 584)

Art. 1. Lit. h.- Condiciones y medio ambiente de trabajo: Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Quedan específicamente incluidos en esta definición:

- i. las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo;
- iv. la organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores ergonómicos y psicosociales (Decisión 584).

Art. 2.- Las normas previstas en el presente Instrumento tienen por objeto promover y regular las acciones que se deben desarrollar en los centros de trabajo de los Países Miembros para disminuir o eliminar los daños a la salud del trabajador, mediante la aplicación de medidas de control y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo (Decisión 584).

Art. 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial (Decisión 584). Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones:

- b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos;

- c) Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados;

- e) Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores;

- k) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo.

Art. 26.- El empleador deberá tener en cuenta, en las evaluaciones del plan integral de prevención de riesgos, los factores de riesgo que pueden incidir en las funciones de procreación de los trabajadores y trabajadoras, en particular por la exposición a los agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, con el fin de adoptar las medidas preventivas necesarias (Decisión 584).

Código del Trabajo

Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo (Julius Panero and Zelnik Martin, 1996).

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393)

Art. 11.- Obligaciones de los Empleadores: Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.

10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.

11. Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad e Higiene, Servicios Médicos o Servicios de Seguridad (Decreto Ejecutivo 2393).

Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (Resolución no. C.D. 513)

Art. 9.- Factores de Riesgo de las Enfermedades Profesionales u Ocupacionales.- Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el

riesgo de enfermedad profesional u ocupacional, y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial. Se considerarán enfermedades profesionales u ocupacionales las publicadas en la lista de la Organización Internacional del Trabajo, OIT y que constan en el Primer Anexo de la presente Resolución, así como las establecidas en la normativa nacional; o las señaladas en instrumentos técnicos y legales de organismos internacionales, de los cuales el Ecuador sea parte (Resolución No. C.D. 513, 2017) .

Primer Anexo

2.3. Enfermedades del sistema osteomuscular.

2.3.8 Otros trastornos del sistema osteomuscular no mencionados en los puntos anteriores cuando se haya establecido, científicamente o por métodos adecuados a las condiciones y la práctica nacionales, un vínculo directo entre la exposición a factores de riesgo que resulte de las actividades laborales y lo(s) trastornos(s) del sistema osteomuscular contraído(s) por el trabajador (Resolución No. C.D. 513, 2017).

2.3 Categorías Fundamentales

2.3.1 Red de Inclusiones Conceptuales

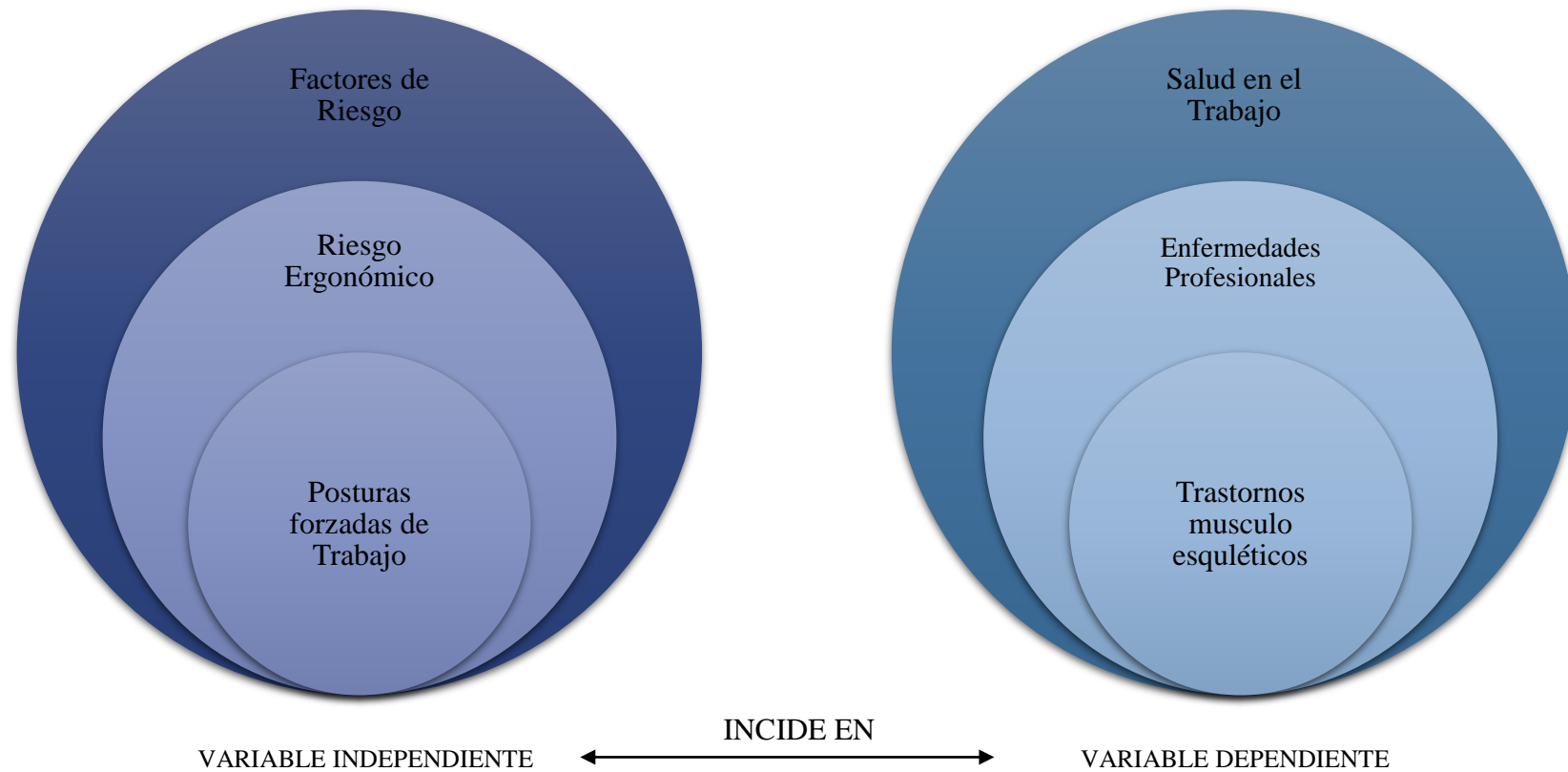


Figura 2. Red de Inclusiones Conceptuales
Elaborado por: Investigador

2.3.2 Constelación de Ideas de la Variable Independiente

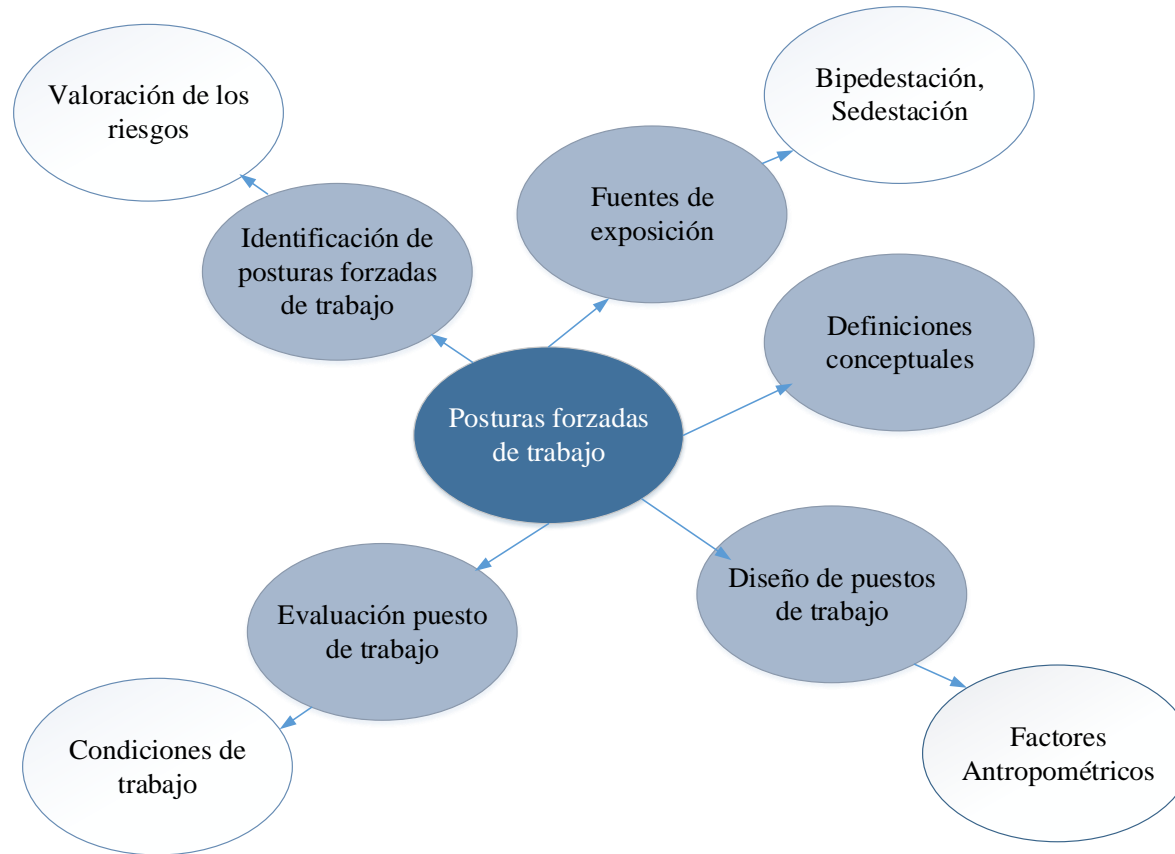


Figura 3. Constelación de Ideas Variable Independiente
Elaborado por: Investigador

2.3.3 Constelación de Ideas de la Variable Dependiente

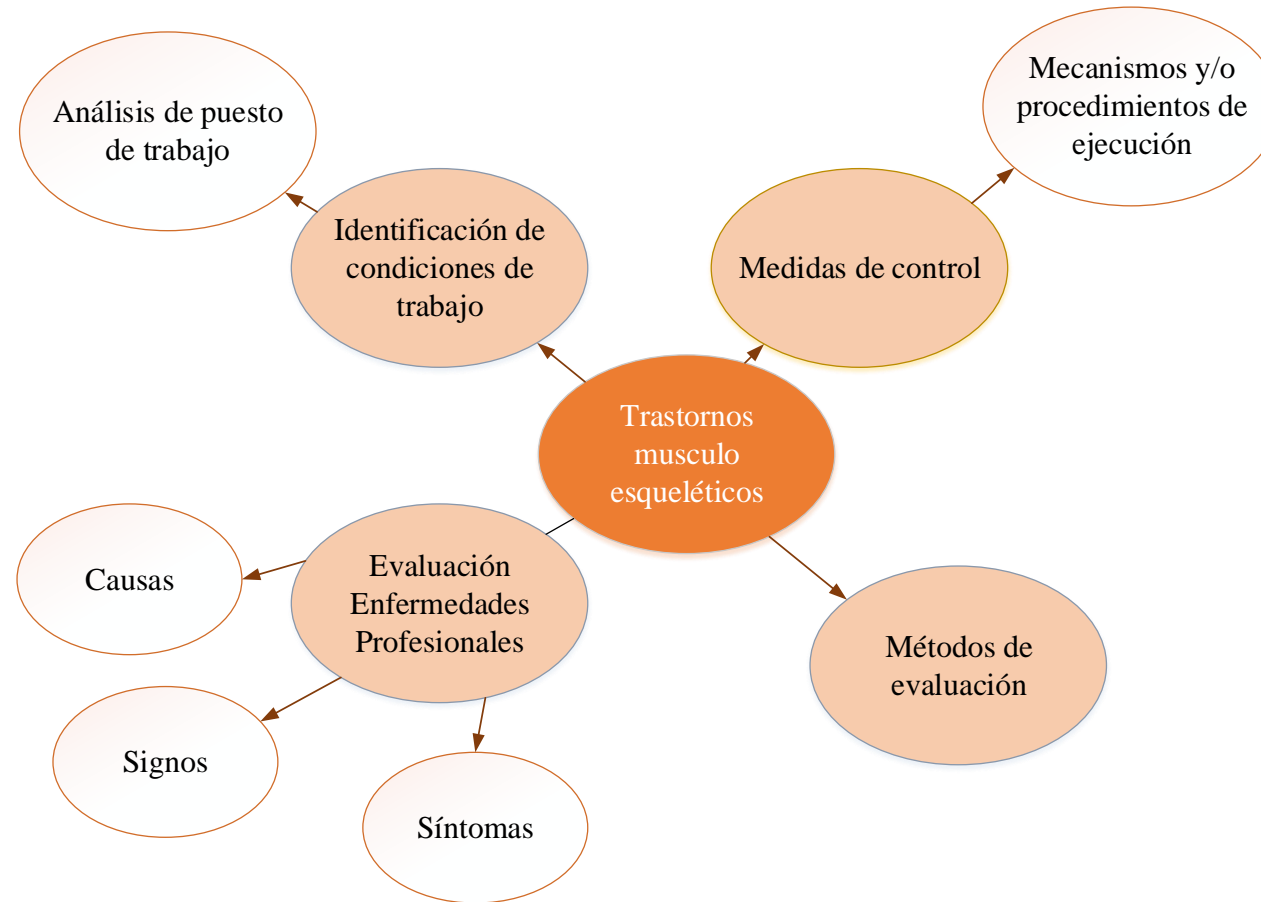


Figura 4. Constelación de Ideas Variable Independiente
Elaborado por: Investigador

2.4 Fundamentación Teórica

2.4.1 Factores de Riesgo

Es el elemento o conjunto de elementos que, estando presentes en las condiciones de trabajo pueden desencadenar una disminución en la salud del trabajador, pudiendo causar un daño en el ámbito laboral (Psicoprevent, 2010).

Atendiendo a su origen, dividimos los factores de riesgo en cinco grupos para facilitar su estudio:

- Condiciones de seguridad.
- Medio ambiente físico de trabajo.
- Contaminantes químicos y biológicos.
- Carga de trabajo.
- Organización del trabajo.

2.4.2 Riesgo ergonómico

Los riesgos ergonómicos, en particular los sobreesfuerzos, producen Trastornos o lesiones Músculo-Esqueléticos (TME) en los trabajadores, por ejemplo; dolores y lesiones inflamatorias o degenerativas generalmente en la espalda y en las extremidades superiores. Los riesgos ergonómicos aparte de generar lesiones en los trabajadores, también elevan los costes económicos de las empresas, ya que perturban la actividad laboral, dando lugar a bajas por enfermedad e incapacidad laboral (Psicoprevent, 2010).

Los principales riesgos ergonómicos están producidos generalmente por:

- i. **La adopción de posturas forzadas:** posiciones que adopta un trabajador cuando realiza las tareas del puesto, donde una o varias regiones anatómicas dejan de estar en posición natural para pasar a una posición que genera hipertensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones en distintas partes de su cuerpo (Psicoprevent, 2010).
- ii. **La realización de movimientos repetitivos:** se considera trabajo repetitivo a cualquier movimiento que se repite en ciclos inferiores a 30 segundos o

cuando más del 50% del ciclo se emplea para efectuar el mismo movimiento. Además cuando una tarea repetitiva se realiza durante al menos 2 horas durante la jornada es necesario evaluar su nivel de riesgo (Psicoprevent, 2010).

- iii. **La manipulación manual de cargas:** es considerada este tipo de manipulación cuando existe *Levantamiento* de cargas superiores a 3kg sin desplazamiento, *Transporte* de cargas superiores a 3kg con un desplazamiento mayor a 1m (caminando) y *Empuje y arrastre* de cargas cuando se utiliza el movimiento de todo el cuerpo de pie y/o caminando (Psicoprevent, 2010).
- iv. **La aplicación de fuerzas durante la jornada laboral:** existe aplicación de fuerzas si durante la jornada de trabajo hay presencia de tareas que requieren el uso de mandos en los que hay que empujar o tirar de ellos, manipularlos hacia arriba, abajo, hacia dentro o fuera, y/o, el uso de pedales o mandos que se deben accionar con la extremidad inferior y/o en postura sentado; y/o, empujar o arrastrar algún objeto sin ruedas, ni guías o rodillos en postura de pie (Psicoprevent, 2010).

2.4.3 Factores de riesgo ergonómico

Unas condiciones de trabajo que exijan la adopción de posturas forzadas, movimientos repetidos, manipulación manual de cargas, etc.; acarrear una alta probabilidad de producir TME. Si a estas situaciones de riesgo se le agrega condiciones ambientales desfavorables y características deficientes en el entorno de trabajo, el nivel de riesgo ergonómico global del puesto de trabajo, se verá incrementado considerablemente (istas, 2015).

Los factores de riesgo son aquellas condiciones de trabajo o exigencias durante la realización de trabajo repetitivo que incrementan la probabilidad de desarrollar una patología, y por tanto, incrementan el nivel de riesgo (Psicoprevent, 2010).

- i. En el caso de las posturas forzadas los factores de riesgo son los que se muestran a continuación:

- La frecuencia de movimientos.
 - La duración de la postura.
 - Posturas de tronco.
 - Posturas de cuello.
 - Posturas de la extremidad superior.
 - Posturas de la extremidad inferior.
- ii. Por otro lado, en el caso de los movimientos repetitivos los factores de riesgo son los siguientes:
- La frecuencia de movimientos.
 - El uso de fuerza.
 - La adopción de posturas y movimientos forzados.
 - Los tiempos de recuperación insuficiente.
 - La duración del trabajo repetitivo
- iii. En el caso de la manipulación manual de cargas, los factores de riesgo dependen de si se realiza levantamiento de cargas, transporte, o empuje y arrastre. A continuación se muestran los factores de riesgo que afectan a cada uno:

Levantamiento

- Peso a levantar.
- Frecuencia de levantamientos.
- Agarre de la carga.
- Asimetría o torsión del tronco.
- Distancia de la carga al cuerpo.
- Desplazamiento vertical de la carga.
- Duración de la tarea.

Transporte

- Peso de la carga.
- Distancia.
- Frecuencia.
- Masa acumulada transportada.

Empuje y arrastre

- Fuerza.
 - El objeto y sus características.
 - Altura de agarre.
 - Distancia de recorrido.
 - Frecuencia y duración.
 - Postura.
- iv. En el caso de la aplicación de fuerzas, los factores de riesgo son los que se muestran a continuación:
- Frecuencia.
 - Postura.
 - Duración.
 - Fuerza.
 - Velocidad del movimiento (Psicoprevent, 2010).

2.4.4 Posturas Forzadas

Las posturas forzadas comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura.

Existen numerosas actividades en las que el trabajador debe asumir una variedad de posturas inadecuadas que pueden provocarle un estrés biomecánico significativo en diferentes articulaciones y en sus tejidos blandos adyacentes. Las tareas con posturas forzadas implican fundamentalmente a tronco, brazos y piernas (Cilveti Gubía & Idoate García, 2000)

2.4.5 Factores de riesgo de las posturas forzadas

Posturas de tronco

La flexión de tronco, la rotación axial y la inclinación lateral son posturas que deben ser identificadas conjuntamente con el ángulo de inclinación como se presenta en la figura 5. Adoptar este tipo de posturas por encima de los límites

aceptables de articulación, puede comportar un nivel importante de riesgo (INSHT, 2011).

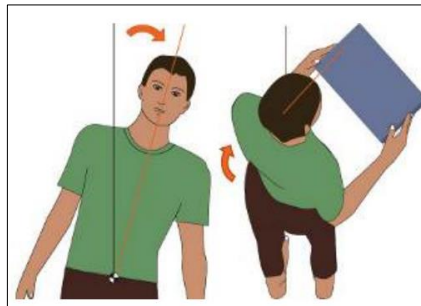


Figura 5. Inclinación lateral y rotación axial del tronco
Fuente: (INSHT, 2011)

Posturas de cuello

Las posturas de cuello que se deben identificar son la flexión de cuello (hacia adelante), extensión de cuello, rotación axial e inclinación lateral como se ve en la figura 6. Generalmente las posturas forzadas de cuello y cabeza están vinculadas a la observación de los elementos (INSHT, 2011).

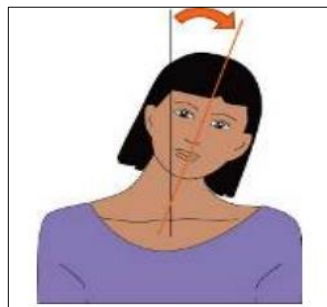


Figura 6. Inclinación lateral del cuello
Fuente: (INSHT, 2011)

Posturas de la extremidad superior

Brazo (hombro)

Las posturas que influyen en aumentar el nivel de riesgo, si están en el límite de su rango articular son la abducción, la flexión, extensión, rotación externa, y la aducción como lo indica a figura 7. Estos movimientos o posturas se adoptan principalmente para interactuar con cosas que están en ubicaciones altas (INSHT, 2011).

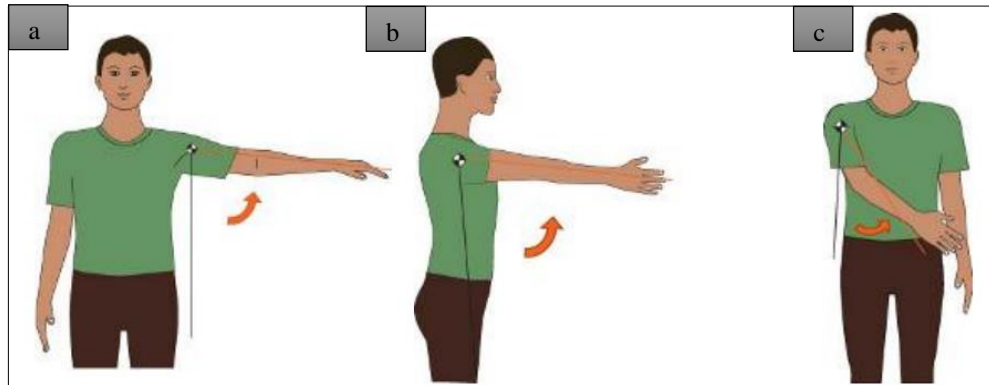


Figura 7. Posturas del brazo: a) abducción, b) flexión y c) aducción
Fuente: (INSHT, 2011)

Codo

Las posturas o movimientos del codo que pueden llegar a ser forzados son la pronación, la supinación, la flexión y la extensión como lo muestra la figura 8. La pronación y supinación del codo se producen principalmente para cambiar de orientación objetos u herramientas, mientras que las flexiones y extensiones significativas se realizan en la mayoría de los casos cuando el área operativa de trabajo es amplia, operando alternativamente lejos y cerca del cuerpo (INSHT, 2011).

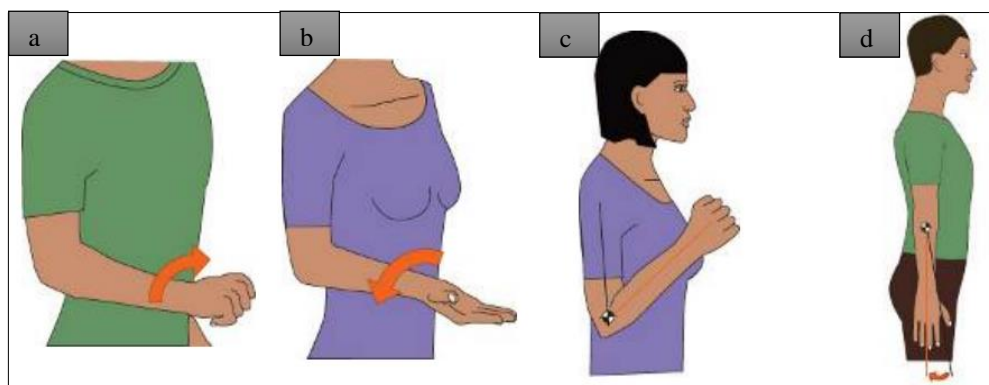


Figura 8. Posturas del codo: a) Pronación, b) Supinación, c) Flexión y d) Extensión
Fuente: (INSHT, 2011)

Muñeca

Hay cuatro posturas de las muñecas que si se realizan de forma forzada durante un tiempo considerable, pueden repercutir en un nivel de riesgo significativo. Las posturas de la muñeca son: la flexión, la extensión, la desviación radial y la

desviación ulnar o cubital ilustrado en la figura 9. Una forma frecuente de forzar la muñeca es con el uso de herramientas de mano con agarre inadecuado para la tarea o interactuando con controles o equipos (INSHT, 2011).

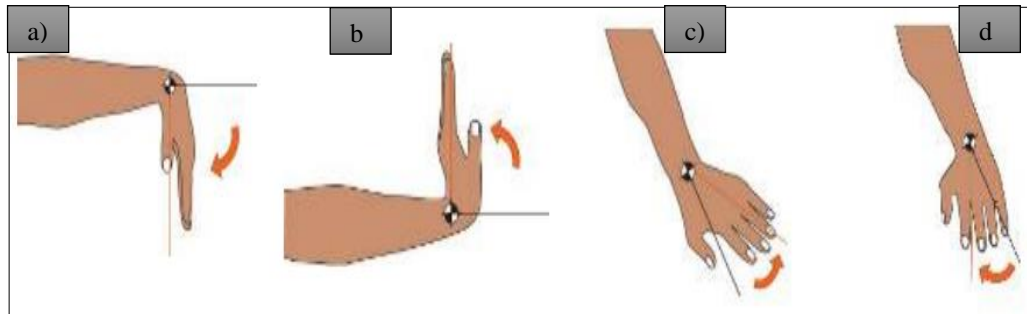


Figura 9. Posturas de la muñeca: a) flexión, b) extensión, c) desviación ulnar y d) desviación radial

Fuente: (INSHT, 2011)

2.4.6 Fichas de identificación de peligros ergonómicos (Identificación y Evaluación ISO/TR 12295)

El Centro de Ergonomía Aplicada (CENEA) es una empresa que ofrece servicios de Consultoría Ergonómica para compañías, así como programas de formación en diversas áreas de la ergonomía (CENEA, 2015).

Cuenta con una guía para la identificación de peligros ergonómicos, los cuales se basan en varias normas, siendo la aplicada para este estudio la ISO/TR 12295 – Ergonomía, documento de aplicación para normas ISO sobre manejo manual [ISO 11228-1, ISO 11228-2 e ISO 11228] y posturas de trabajo [ISO 11226] (Álvarez Casado, Hernández Soto, Tello Sandoval, & Gil Meneses, 2012), porque esta guía ayuda a la persona que va a realizar la evaluación, a decidir que norma aplicar en función de los riesgos presentes (Hernández, 2015).

2.4.6.1 Identificación del peligro ergonómico por posturas forzadas y movimientos forzados (ISO/TR 12295)

Según la norma ISO 1122612, el peligro por posturas forzadas está presente si durante la actividad la persona adopta alguna postura estática de cuello, columna, brazos, extremidades inferiores u otras partes del cuerpo durante más de 4 segundos consecutivos. Normalmente, las posturas que requieren una mayor atención son las de la espalda y el cuello, ya sea, porque se mantienen forzadas durante un tiempo importante o porque se deben adoptar continuamente; en la tabla 1 se detalla las preguntas a contestar para identificar el peligro ergonómico por posturas forzadas (Polo Reynolds, 2015).

Tabla 1. Identificación del peligro ergonómico por posturas forzadas y movimientos forzados

IDENTIFICACION DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS FORZADOS	
Marque con una “X” la respuesta a cada una de las siguientes condiciones	
En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:	Respuesta
1. ¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
2. ¿Durante la jornada de trabajo, se realiza una postura de trabajo dinámico del tronco, y/o de los brazos, y/o de la cabeza, y/o del cuello y/o de otras partes del cuerpo?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Si alguna de las respuestas es “ SI ”, hay presencia del peligro por posturas forzadas y movimientos forzados y se debe realizarse una evaluación específica del riesgo.	
Si todas las respuestas a las condiciones son “ NO ”, no hay presencia del peligro por posturas y movimientos forzados.	

Fuente: (ISO/TR 12295, 2014)

El procedimiento para aplicar la ficha de identificación de peligros ergonómicos de la tabla 1 se explica en 3 simples pasos:

Paso 1: Las personas encuestadas deben responder a cada una de las preguntas colocando una “X” en la columna de “SI” o en la columna de “NO”.

Paso 2: Dependiendo de la cantidad de respuestas “SI” y de respuestas “NO”, al final de la ficha se indica cómo determinar si hay o no presencia de dicho peligro.

Paso 3: En el caso de estar presente el peligro se deberá realizar la evaluación del riesgo (Álvarez Casado, Hernández Soto, Tello Sandoval, & Gil Meneses, 2012).

2.4.6.2 Evaluación rápida de riesgos ergonómicos

La evaluación rápida consiste en reconocer los factores de riesgo ergonómicos de acuerdo a criterios establecidos en normas técnicas para determinar si una actividad o tarea presenta un nivel de riesgo aceptable o inaceptable. Esta evaluación no cuantifica el riesgo, solo discrimina los casos más evidentes de riesgo aceptable (nivel verde) cuando hay condiciones óptimas o inaceptable (nivel rojo) en condiciones críticas (Polo Reynolds, 2015). Si los criterios anteriores no se cumplen, el riesgo está en un nivel indeterminado, cuyo análisis se evidencia en la figura 10.

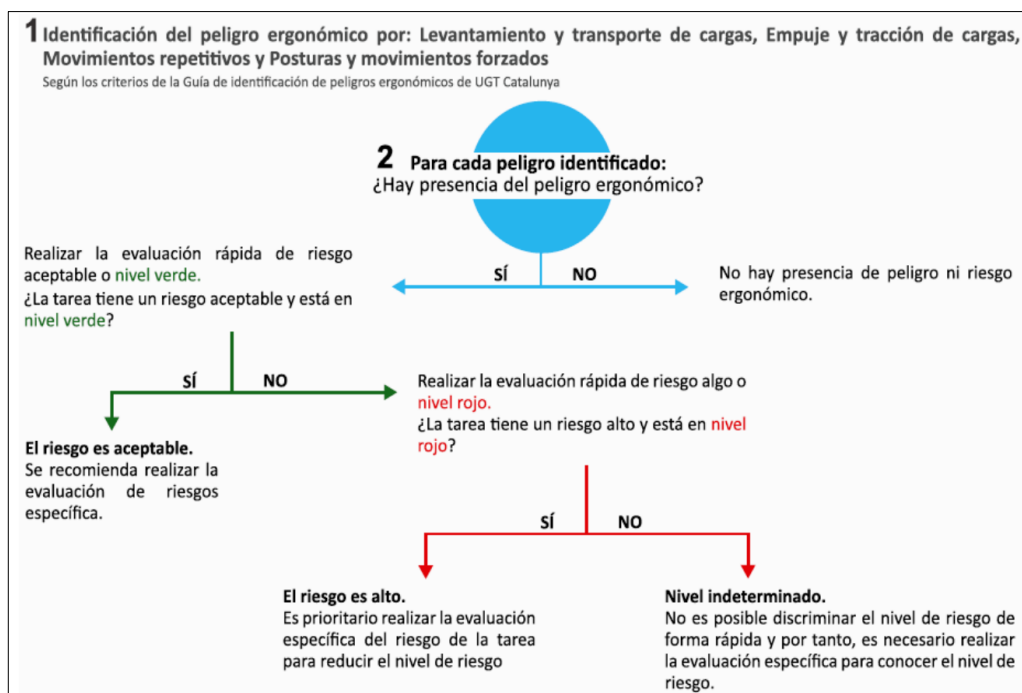


Figura 10. Diagrama de identificación y evaluación rápida de riesgos ergonómicos
Fuente: (Polo Reynolds, 2015)

Evaluación rápida de riesgos ergonómicos por posturas y movimientos forzados (ISO/TR 12295)

La Norma ISO 11226, especifica los límites recomendados para las posturas de trabajo estáticas, teniendo en cuenta los ángulos del cuerpo y el tiempo de duración (Polo Reynolds, 2015). En el caso de la evaluación rápida para posturas y movimientos forzados hay dos características específicas:

- 1) La evaluación rápida se realiza de manera independiente para las posturas estáticas y para las dinámicas.
- 2) Únicamente hay evaluación rápida de riesgo aceptable o nivel verde.

A. Evaluación rápida de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas estáticas.

Para afirmar que el nivel de riesgo por posturas estáticas es aceptable, se deben cumplir todas las condiciones que se enumeran en la tabla 2.

Tabla 2. Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables por posturas estáticas forzadas

Evaluación Rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por POSTURAS ESTÁTICAS FORZADAS			
NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")			
Cabeza y tronco			
a.	¿El tronco está erguido, o si está flexionando o en extensión el ángulo no supera los 20°?	NO	SI
b.	¿El cuello está recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	NO	SI
c.	¿La cabeza está recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	NO	SI
Extremidad Superior			
d.	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera el ángulo de 20°?	NO	SI
e.	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera el ángulo de 60°?	NO	SI
f.	¿El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeñas)?	NO	SI
g.	¿La muñeca está en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	NO	SI
Extremidad Inferior			
h.	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	NO	SI
i.	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	NO	SI
j.	¿Las posturas de rodillas y cuclillas están ausentes?	NO	SI
k.	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	NO	SI

Si a todas las preguntas ha contestado “SI” entonces la tarea tiene un riesgo aceptable, o está en la **ZONA VERDE**.
Si una o más respuestas son “NO”. Se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo por postura estática.

Fuente: (ISO/TR 12295, 2014)

B. Evaluación rápida de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas dinámicas.

Para afirmar que el nivel de riesgo por posturas dinámicas o movimientos es aceptable, se deben cumplir todas las condiciones que se enumeran en la tabla 3.

Tabla 3. Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables por posturas dinámicas forzadas

Evaluación Rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por POSTURAS DINÁMICAS FORZADAS			
NOTA: Señale con una “X”, cuando la condición verificada está presente (columna “SI”) y cuando no está presente (columna “NO”)			
a.	¿El tronco está erguido, o realiza flexiones o extensiones sin superar el ángulo de 20°?	NO	SI
b.	¿El tronco está erguido, o realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°?	NO	SI
c.	¿La cabeza está recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar el ángulo de 10°?	NO	SI
d.	¿La cabeza está recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°?	NO	SI
e.	¿El cuello está recto o realiza flexiones entre 0° y 40°?	NO	SI
f.	¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°?	NO	SI
Si a todas las preguntas ha contestado “SI” entonces la tarea tiene un riesgo aceptable, o está en la ZONA VERDE . Si una o más respuestas son “NO”. Se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo por postura dinámica.			

Fuente: (ISO/TR 12295, 2014)

2.4.7 Método OWAS

El método finlandés OWAS (Ovako Work Posture Analyzing System) fue desarrollado entre 1974 y 1978 para la industria siderúrgica, y aplicado posteriormente a otras industrias y a construcción (Villar Fernández & Centro Nacional de Nuevas Tecnologías (INSHT), 2015).

El método OWAS es un método observacional, es decir, parte de la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la

tarea a intervalos regulares. A cada postura observada se clasifica asignándole un código, del cual se obtiene una valoración del riesgo o incomodidad que supone su adopción (Ergonautas, Evaluación Postural Mediante El Método OWAS, 2015).

Procedimiento para aplicar el método OWAS

La aplicación del método se lo puede resumir en los siguientes pasos:

1. Determinar si la tarea debe ser dividida en varias fases (evaluación simple o multifase).- Si las actividades desarrolladas por el trabajador son muy diferentes se lleva a cabo una evaluación multifase.
2. Establecer el tiempo total de observación de la tarea dependiendo del número y frecuencia de las posturas adoptadas.- Habitualmente oscila entre 20 y 40 minutos.
3. Determinar la frecuencia de observación o muestreo.- Se debe indicar cada cuánto tiempo se registra la postura del trabajador. Habitualmente oscila entre 30 y 60 segundos.
4. Observación y registro de posturas.- Pueden tomarse fotografías o vídeos desde los puntos de vista adecuados para realizar las observaciones. Para cada postura se anotará la posición de la espalda, los brazos y las piernas, así como la carga manipulada y la fase a la que pertenece si la evaluación es multifase.
5. Codificación de las posturas observadas.- A cada postura observada se le asigna un código, mismo que depende de la posición de cada miembro (espalda, brazos y piernas) y la carga. Para ello se emplean las tablas correspondientes en este método.
6. Cálculo de la categoría de riesgo de cada postura.- A partir de su categoría de riesgo se identifican aquellas posturas de mayor nivel o críticas para el trabajador.
7. Cálculo del porcentaje de repeticiones o frecuencia relativa de cada posición de cada miembro.- Se calcula el porcentaje de cada posición de cada miembro (espalda, brazos y piernas) respecto al total de posturas adoptadas.

8. Cálculo de la categoría de riesgo para cada miembro en función de la frecuencia relativa.- Se conoce que miembros soportan un mayor riesgo y la necesidad de rediseño de la tarea.
9. Determinar (en función de los resultados obtenidos) las acciones correctivas y de rediseño necesarias.
10. Evaluar de nuevo la tarea con el método OWAS para comprobar la efectividad de la mejora.- Este parámetro es solamente en caso de haber introducido cambios (Ergonautas, Evaluación Postural Mediante El Método OWAS, 2015).

Observación y codificación de posturas

Mediante la observación in situ del trabajador, filmar en vídeo la tarea y detener la imagen en los momentos oportunos, se puede facilitar el registro de las posturas (Ergonautas, Evaluación Postural Mediante El Método OWAS, 2015).

A cada postura se le asigna un **código de postura** conformado por cuatro dígitos:

- I. El primer dígito dependerá de la posición de la espalda del trabajador en la postura estimada en la figura 11.

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Figura 11. Codificación de las posiciones de la espalda
Fuente: (Ergonautas, Evaluación Postural Mediante El Método OWAS, 2015)

II. El segundo dígito dependerá de la posición de los brazos del trabajador en la postura valorada en la figura 12.

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Figura 12. Codificación de las posiciones de los brazos
Fuente: (Ergonautas, Evaluación Postural Mediante El Método OWAS, 2015)

III. El tercer dígito dependerá de la posición de las piernas del trabajador en la postura apreciada en la figura 13.

Posición de las piernas	Código
Sentado El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando El trabajador camina	 7

Figura 13. Codificación de las posiciones de las piernas
Fuente: (Ergonautas, Evaluación Postural Mediante El Método OWAS, 2015)

IV. El cuarto dígito dependerá de la carga manipulada por el trabajador valorado en la figura 14.



Figura 14. Codificación de la carga y fuerzas soportada
Fuente: (Ergonautas, Evaluación Postural Mediante El Método OWAS, 2015)

Cálculo del riesgo

La figura 15 determina a que **categoría de riesgo** corresponde la combinación de la postura de espalda, brazos y piernas a partir de cada dígito del código de postura (Ergonautas, Evaluación Postural Mediante El Método OWAS, 2015).

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7		
		Carga									Espalda														
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Esalda	Brazos																								
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4

Figura 15. Categorías de riesgo por códigos de postura
Fuente: (Ergonautas, Evaluación Postural Mediante El Método OWAS, 2015)

OWAS asigna una categoría de riesgo a cada postura dependiendo de su código de postura. Con el valor que se obtiene de la figura 15 se procede a evaluar en la tabla 4, ya que esta explica las 4 categorías de riesgo, numeradas en orden creciente de riesgo respecto a su efecto sobre el sistema músculo esquelético. Cada una, a su vez, establece la prioridad de posibles acciones correctivas (Ergonautas, Evaluación Postural Mediante El Método OWAS, 2015).

Tabla 4. Categorías de riesgo y acciones correctivas

Categoría de riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculoesquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculoesquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema musculoesquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculoesquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente

Fuente: (Ergonautas, Evaluación Postural Mediante El Método OWAS, 2015)

Concluida la evaluación de todas las posturas se puede agrupar en estas cuatro categorías y procesar así el plan de intervención en función de las prioridades obtenidas, corrigiendo las posturas más forzadas o actuando sobre aquellas otras situaciones que se repitan mucho a lo largo de la jornada (Villar Fernández & Centro Nacional de Nuevas Tecnologías (INSHT), 2015).

2.4.8 Método REBA

REBA es el acrónimo de Rapid Entire Body Assessment (Valoración Rápida del Cuerpo Completo). Su objetivo es elaborar un instrumento sensible que recogiera todo tipo de posturas de trabajo, incluso aquellas más inhabituales como las que se pueden observar en ciertas actividades sanitarias e industriales (Villar Fernández & Centro Nacional de Nuevas Tecnologías (INSHT), 2015)

El método REBA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. REBA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye las piernas, el tronco y el cuello y el Grupo B, que comprende los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) como lo presenta la figura 16.

Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco, etc.) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015).



Figura 16. Grupos de miembros en REBA

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Procedimiento para aplicar el método REBA

La aplicación del método se lo puede resumir en los siguientes pasos:

1. Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos.- Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares.
2. Seleccionar las posturas que se evaluarán.- Se seleccionan aquellas que, a prioridad, suponen una mayor carga postural, bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.
3. Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho.- En caso de duda se analizan los dos lados.
4. Tomar los datos angulares requeridos.- Se puede tomar fotografías desde los puntos de vista adecuados para realizar las mediciones. Es esta tarea es factible emplear RULER, la herramienta de Ergonautas para medir ángulos sobre fotografías.

5. Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo.- Emplear la tabla correspondiente a cada miembro.
6. Obtener las puntuaciones parciales y finales del método REBA.- Esto ayuda a la determinación de la existencia de riesgos y establece el nivel de actuación.
7. Si se requieren, determinar qué tipo de medidas deben adoptarse.- Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para establecer dónde es necesario aplicar correcciones.
8. Rediseñar el puesto o introducir cambios.- Con el propósito de mejorar la postura si es necesario.
9. Evaluar de nuevo la postura con el método REBA.- Este último procedimiento es en caso de haber introducido cambios, para comprobar la efectividad de la mejora (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015).

Evaluación del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas) (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015), detallados a continuación:

Puntuación del tronco

La puntuación del tronco dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical como lo indica la figura 17, donde sus valores de puntuación se explican en la tabla 5.

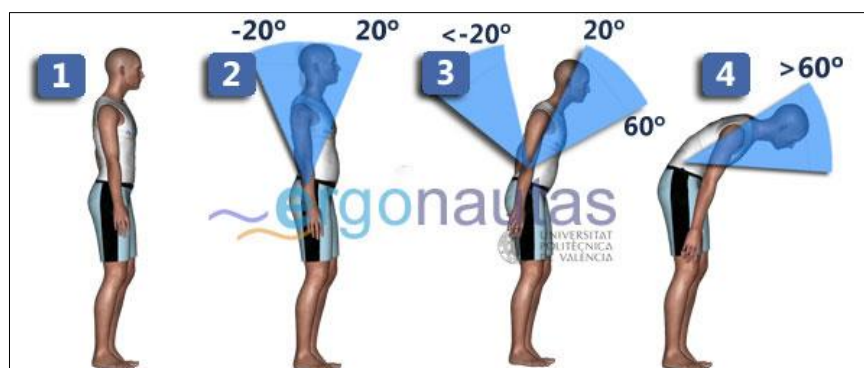


Figura 17. Medición del ángulo del tronco en el método REBA

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Tabla 5. Puntuación del tronco dependiendo de su posición

Posición	Puntuación
Tronco erguido.	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°.	2
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°.	3
Flexión >60°.	4

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Al valor de puntuación del tronco se le aumenta un punto (tabla 6) solo cuando existe rotación o inclinación lateral del tronco como se ve en la figura 18.



Figura 18. Modificación de la puntuación del tronco en el método REBA

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Tabla 6. Modificación de la puntuación del tronco dependiendo de su posición

Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación.	+ 1

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Puntuación del cuello

La puntuación del cuello se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Se consideran tres posibilidades: flexión de cuello menor de 20°, flexión mayor de 20° y extensión como lo presenta la figura 19, donde sus valores de puntuación se explica en la tabla 7.

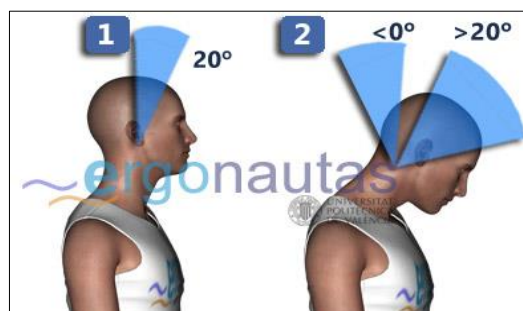


Figura 19. Medición del ángulo del cuello en el método REBA

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Tabla 7. Puntuación del cuello dependiendo de su posición

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 20°.	1
Flexión >20° o extensión.	2

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Al valor de puntuación del cuello se le aumenta un punto (tabla 7) solo cuando existe rotación o inclinación lateral de la cabeza como se muestra en la figura 20.



Figura 20. Modificación de la puntuación del cuello en el método REBA

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Tabla 8. Modificación de la puntuación del cuello dependiendo de su posición

Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral.	+ 1

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Puntuación de las piernas

La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre las ellas y los apoyos existentes como se observa en la figura 21, donde sus valores de puntuación se explica en la tabla 9.

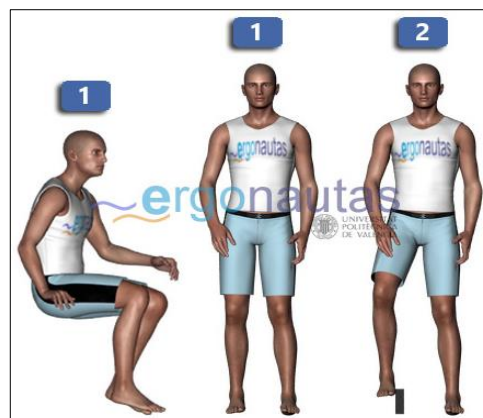


Figura 21. Posición de las piernas en el método REBA

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Tabla 9. Puntuación de las piernas dependiendo de su posición

Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico.	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.	2

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Se incrementa el valor de puntuación de piernas si existe flexión de una o ambas rodillas como lo indica la figura 22, cuyo incremento de hasta 2 unidades lo muestra la tabla 10.

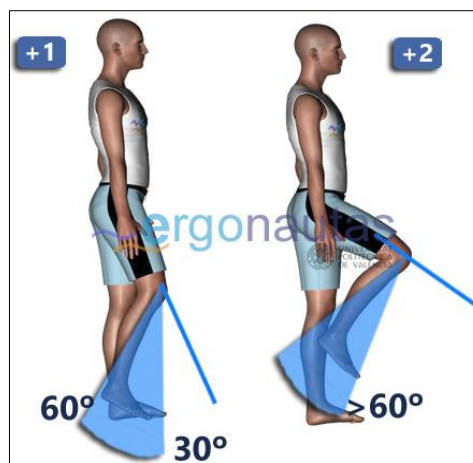


Figura 22. Incremento de la puntuación de las piernas en el método REBA

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Tabla 10. Modificación de la puntuación de las piernas dependiendo de su posición

Posición	Puntuación
Flexión de una o ambas rodillas entre 30° y 60°.	+ 1
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).	+ 2

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Evaluación del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Dado que el método evalúa sólo una parte del cuerpo (izquierda o derecha), los datos del Grupo B deben recogerse sólo de uno de los dos lados (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015), detallados a continuación:

Puntuación del brazo

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión, midiendo el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco como se ve en la figura 23, donde sus valores de puntuación se detallan en la tabla 11.

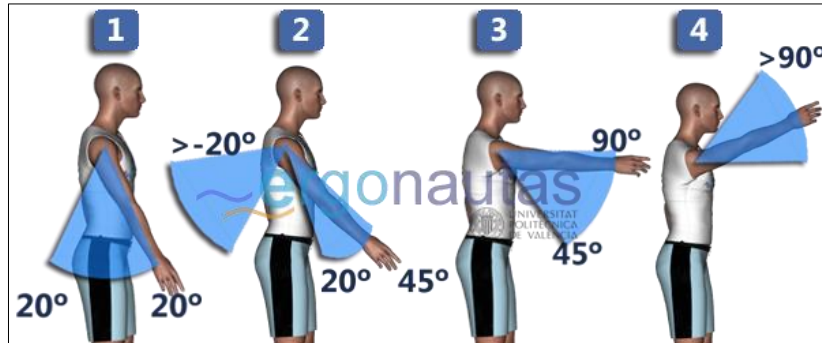


Figura 23. Medición del ángulo del brazo en el método REBA

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Tabla 11. Puntuación del brazo dependiendo de su posición

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Al valor de puntuación del brazo se le aumenta un punto (tabla 12) solo cuando existe elevación del hombro, si el brazo está abducido (separado del tronco en el plano sagital) o rotación del brazo; mientras que si existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo del trabajador mientras desarrolla la tarea la puntuación del brazo disminuye en un punto como lo indica la figura 24.

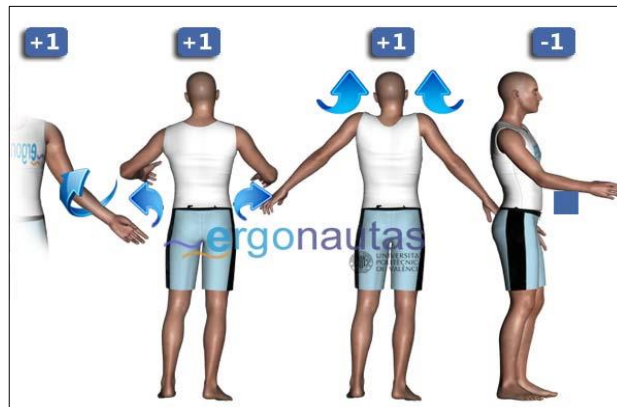


Figura 24. Modificación de la puntuación del brazo en el método REBA

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Tabla 12. Modificación de la puntuación del brazo dependiendo de su posición

Posición	Puntuación
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+ 1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	- 1

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Puntuación del antebrazo

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo como lo presenta la figura 25, donde sus valores de puntuación se expone en la tabla 13.

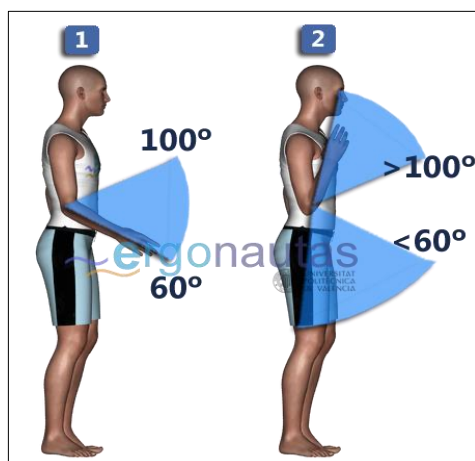


Figura 25. Medición del ángulo del antebrazo en el método REBA

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Tabla 13. Puntuación del antebrazo dependiendo de su posición

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

La puntuación del antebrazo no es modificada por otras circunstancias adicionales, siendo la puntuación definitiva la que se obtiene por flexión.

Puntuación de la muñeca

La puntuación de la muñeca se adquiere a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra como lo enseña la figura 26, donde sus valores de puntuación se muestran en la tabla 14.



Figura 26. Medición del ángulo de la muñeca en el método REBA
Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Tabla 14. Puntuación de la muñeca dependiendo de su posición

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión $> 0^\circ$ y $< 15^\circ$	1
Flexión o extensión $> 15^\circ$	2

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Al valor de puntuación de la muñeca se le aumenta un punto (tabla 15) solo cuando existe desviación radial o cubital de la muñeca o presenta torsión como se explica en la figura 27.



Figura 27. Modificación de la puntuación de la muñeca en el método REBA
Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Tabla 15. Modificación de la puntuación de la muñeca dependiendo de su posición

Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+ 1

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Puntuación de los Grupos A y B

Cuando se obtienen las puntuaciones de cada uno de los miembros que conforman los grupos A y B se calculan las puntuaciones globales de cada grupo (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015). Para obtener la puntuación

del Grupo A se emplea la figura 28, mientras que para la del Grupo B se utiliza la figura 29.

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

Figura 28. Puntuación del Grupo A en el método REBA

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Figura 29. Puntuación del Grupo B en el método REBA

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Puntuaciones parciales

A la puntuación obtenida de la figura 28 para el conjunto de las posturas del Grupo A, se le suma el valor de tabla 16 correspondiente a la carga o fuerza realizada (Villar Fernández & Centro Nacional de Nuevas Tecnologías (INSHT), 2015), porque la carga manejada cambia la puntuación que se asigna al Grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 kilogramos de peso, además en caso de existir una fuerza brusca o violenta, se debe incrementar una unidad más a la puntuación anterior (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015).

El valor total obtenido se le conoce como Puntuación A y es el número que se debe identificar en la figura 30 para conocer la Puntuación C.

Tabla 16. Incremento de puntuación del Grupo A por cargas o fuerzas bruscas




Carga o fuerza	Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 kg	0
Carga o fuerza entre 5 y 10 kg	1
Carga o fuerza mayor de 10 kg	2
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+ 1

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

A la puntuación obtenida de la figura 29 para el conjunto de las posturas del Grupo B, se le suma el valor de la tabla 17 correspondiente al acoplamiento de la mano o de la zona corporal que interaccione con la carga, ya que la calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015).

El valor total obtenido se le conoce como Puntuación B y es el número que se debe identificar en la figura 30 para conocer la Puntuación C.

Tabla 17. Incremento de puntuación del Grupo B por calidad de agarre

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación	Ejemplos
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio.	0	
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.	+ 1	
Malo	El agarre es posible pero no aceptable.	+ 2	
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.	+ 3	

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

El valor de la Puntuación A y el de la Puntuación B se los analiza en la figura 26. De esta forma se adquiere la Puntuación C.

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

Figura 30. Puntuación C

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Puntuación final

Para adquirir la Puntuación Final conocida como Puntuación REBA, es necesario sumar la puntuación C con la puntuación correspondiente a la actividad expresada en la tabla 18. Los tres tipos de actividad considerados por el método no son excluyentes y por tanto la Puntuación Final puede ser superior a la Puntuación C hasta en 3 unidades (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015).

Tabla 18. Incremento de puntuación C por tipo de actividad muscular

<u>Carga o fuerza</u>	<u>Puntuación</u>
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.	+ 1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).	+ 1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.	+ 1

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Nivel de actuación

Con el valor de Puntuación Final se proponen diferentes Niveles de Actuación sobre el puesto de trabajo. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores donde cada nivel establece un riesgo y recomienda una actuación sobre la postura

evaluada como lo señala la tabla 18 (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015).

Tabla 19. Niveles de actuación con respecto a la puntuación REBA

<u>Puntuación</u>	<u>Nivel</u>	<u>Riesgo</u>	<u>Actuación</u>
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Puesto que no se habrá evaluado un único instante de la actividad sino varios, se puede determinar cuáles son los momentos de mayor riesgo y priorizar las intervenciones.

2.4.9 Salud ocupacional

Cuando se habla de salud laboral se refiere al *“estado de bienestar físico, mental y social del trabajador, que puede resultar afectada por las diferentes variables o factores de riesgo existentes en el ambiente laboral, bien sea de tipo orgánico, psíquico o social”* (Cortés Díaz, 2002).

La salud ocupacional está compuesta por tres ramas principales: la medicina preventiva, la higiene y la seguridad:

- **La medicina preventiva** tiene como finalidad la promoción, prevención y control de la salud de los trabajadores frente a los factores de riesgo ocupacionales. Comprende actividades como: exámenes médicos ocupacionales de ingreso, periódicos y de retiro, actividades de promoción de la salud y prevención para evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales; calificación del origen de la enfermedad, visitas a puestos de trabajo e investigación del ausentismo laboral.

- **La higiene y la seguridad** comprenden actividades de identificación, evaluación, análisis de riesgos ocupacionales y las recomendaciones específicas para su control, a través de la elaboración de panoramas de riesgo, visitas de inspección a las áreas de trabajo, mediciones ambientales y asesoría técnica (González G., 2009).

Medidas preventivas y recomendaciones para posturas forzadas

Se considera algunos parámetros que pueden aplicar los trabajadores una vez conocido los posibles riesgos ergonómicos. Como el enfoque es para posturas forzadas, se considera trabajo de pie y sentado (CROEM, 2013):

I. Medidas preventivas para trabajo de pie (Posturas forzadas)

- ✓ Adaptar a la altura del plano de trabajo las dimensiones del individuo evitando la inclinación del tronco y la elevación de los brazos que en tareas ordinarias tendrán un ángulo de 90°.
- ✓ Mantenerse estirado y recto.
- ✓ Situarse con los hombros hacia atrás, la cabeza arriba y la pelvis hacia delante.
- ✓ Colocar un pie en lugar elevado si se está largo tiempo en un sitio y cambiar de pie periódicamente.
- ✓ Evitar la inclinación del tronco.
- ✓ Realizar pausas en el trabajo para cambiar de postura

II. Recomendaciones para trabajo de pie (Posturas forzadas)

- ❖ Si un trabajo debe realizarse de pie, se debe facilitar al trabajador un asiento o taburete para que pueda sentarse a intervalos periódicos.
- ❖ Se debe trabajar con los brazos a lo largo del cuerpo y sin tener que encorvarse ni girar la espalda excesivamente.
- ❖ La superficie de trabajo debe ser ajustable a las distintas alturas de los trabajadores y las distintas tareas que deban realizar.
- ❖ Si la superficie de trabajo no es ajustable, hay que facilitar un pedestal para elevar la superficie, o una plataforma, para elevar su altura.

- ❖ Hay que trasladar peso, de vez en cuando, ya que disminuye la presión sobre las piernas y la espalda.
- ❖ Debe haber espacio suficiente en el suelo para las rodillas a fin de que el trabajador pueda cambiar de postura mientras trabaja.

III. Medidas preventivas para trabajo sentado (Posturas forzadas)

- ✓ Sentarse recto, cerca de la mesa, la espalda contra el respaldo, las rodillas dobladas y los pies en el suelo.
- ✓ Usar cojín para soportar la parte baja de la espalda si no tenemos silla ergonómica.
- ✓ Volver el cuerpo entero, no girarlo.
- ✓ Sostener las páginas elevadas para su lectura.
- ✓ Cambiar de postura periódicamente.
- ✓ El trabajador tiene que poder llegar a todo su trabajo sin alargar excesivamente los brazos ni girarse innecesariamente.

IV. Recomendaciones para trabajo sentado (Posturas forzadas)

- ❖ Debe haber espacio suficiente en el suelo para las rodillas a fin de que el trabajador pueda cambiar de postura mientras trabaja.
- ❖ Un buen asiento es esencial para el trabajo que se realiza sentado. El asiento debe permitir al trabajador mover las piernas y cambiar de postura con facilidad.

2.4.10 Enfermedad profesional

La enfermedad profesional es el daño a la salud que se obtiene por la exposición a una o varios factores de riesgo presentado en el ambiente de trabajo, es decir, aquella enfermedad adquirida en el puesto de trabajo, y que se produce por acción directa o indirecta a la labor que desempeña. Son ejemplos la lumbalgia, el síndrome del túnel carpiano, entre otros (Pactong Rodríguez, 2013).

En las tablas 20, 21 y 22 se detallan los diferentes traumatismos que se presentan en partes específicas del cuerpo del trabajador (Cilveti Gubía & Idoate García, 2000). Todos parten de la relación TME con factores laborales.

Tabla 20. Enfermedades profesionales producto de traumatismo en hombros y cuello

Traumatismo en:	Enfermedad profesional	Definición
Hombros y cuello	Tendinitis del manguito de los rotadores	Los trastornos aparecen en trabajos donde los codos deben estar en posición elevada, o en actividades donde se tensan los tendones.
	Síndrome de estrecho torácico o costoclavicular	Aparece por la compresión de los nervios y los vasos sanguíneos que hay entre el cuello y el hombro.
	Síndrome cervical por tensión	Se origina por tensiones repetidas al realizar trabajos por encima del nivel de la cabeza repetida o sostenidamente, o cuando el cuello se mantiene en flexión.

Fuente: (Cilveti Gubía & Idoate García, 2000)

Tabla 21. Enfermedades profesionales producto de traumatismo en mano y muñeca

Traumatismo en:	Enfermedad profesional	Definición
Mano y muñeca	Tendinitis	Es una inflamación de un tendón debida, entre otras causas, a que está repetidamente en tensión, doblado, en contacto con una superficie dura o sometida a vibraciones.
	Tenosinovitis	Producción excesiva de líquido sinovial que se originan por flexiones y/o extensiones extremas de la muñeca.
	Dedo en resorte (gatillo)	Se origina por flexión repetida del dedo, o por mantener doblada la falange distal del dedo mientras permanecen rectas las falanges proximales.
	Síndrome del canal de Guyon	Se produce al comprimirse el nervio cubital cuando pasa a través del túnel Guyon en la muñeca. Puede originarse por flexión y extensión prolongada de la muñeca.
	Síndrome del túnel carpiano	Se origina por la compresión del nervio mediano en el túnel carpiano de la muñeca. Los síntomas son dolor, entumecimiento y adormecimiento de la parte de la mano. Se produce como consecuencia de las tareas desempeñadas

		en el puesto de trabajo que implican posturas forzadas mantenidas.
--	--	--

Fuente: (Cilveti Gubía & Idoate García, 2000)

Tabla 22. Enfermedades profesionales producto de traumatismo en brazo y codo

Traumatismo en:	Enfermedad profesional	Definición
Brazo y codo	Epicondilitis y epitrocleítis	Con el desgaste o uso excesivo, los tendones se irritan produciendo dolor a lo largo del brazo, incluyendo los puntos donde se originan.
	Síndrome del pronador redondo	Aparece cuando se comprime el nervio mediano en su paso a través de los dos vientres musculares del pronador redondo del brazo.
	Síndrome del túnel cubital	Originado por la flexión extrema del codo

Fuente: (Cilveti Gubía & Idoate García, 2000)

2.4.11 Efectos del factor de riesgo ergonómico de posturas forzadas en la salud

Aparecen como molestias ligeras llegando a convertirse en lesiones crónicas especialmente cuando el trabajo se lo realiza de pie o sentado como se observa en la tabla 23 (CROEM, 2013).

Tabla 23. Efectos en la salud de los tipos de trabajo en posturas forzadas

Tipo de trabajo en Posturas Forzadas	Definición	Efectos en la salud	
Trabajo de pie	El trabajo de pie ocasiona una sobrecarga de los músculos de las piernas, los hombros y la espalda; que de no ser corregido a tiempo, el trabajador adquiere una sensación de cansancio.	Dificultad en la circulación de la sangre en las piernas. Posible aparición de varices.	
		Fatiga de los músculos	
		Compresión de las estructuras óseas, sobre todo, en la zona lumbar.	
Trabajo sentado	El trabajo sentado, aunque es más cómodo que el trabajo de pie, el trabajador debe mantener la columna lo más erguida posible y frente al plano de trabajo lo más cerca de éste.	Dolores de espalda.	
		1) Trastornos musculoesqueléticos	Patología vertebral. Fatiga muscular por carga estática. Alteraciones óseas y musculares.
		2) Trastornos circulatorios	Varices

	3) Accidentes provocados por:	Caídas
		Sobreesfuerzos por posturas forzadas y manejo de pesos.
		Golpes con objetos.

Elaborado por: Investigador

Las posturas forzadas en numerosas ocasiones originan trastornos musculoesqueléticos. Estas molestias son de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia por lo que se suele ignorar el síntoma hasta que se hace crónico y aparece el daño permanente (Cilveti Gubía & Idoate García, 2000). Se definen tres etapas en la aparición de los trastornos originados por posturas forzadas:

- 1) *Primera etapa.*- Aparece dolor y cansancio durante las horas de trabajo, desapareciendo fuera de éste. Puede durar meses o años y es posible eliminarlo mediante medidas ergonómicas.
- 2) *Segunda etapa.*- Los síntomas aparecen al empezar el trabajo y no desaparecen por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo. Pueden persistir durante meses.
- 3) *Tercera etapa.*- Los síntomas continúan durante el descanso y se hace difícil realizar tareas, incluso las más comunes o ligeras.

2.4.12 Trastornos musculoesqueléticos (TME)

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo son motivo de preocupación en muchos países, pues afectan a un número importante y cada vez mayor de trabajadores, sin limitarse a un sector o a una actividad profesional concretos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) enuncia que los trastornos musculoesqueléticos, o más correctamente las enfermedades osteomusculares, son multifactoriales, indicando que hay un gran número de factores de riesgo que contribuyen a causarlas: factores del entorno físico, de la organización del trabajo, psicosociales, individuales y socioculturales (Villar Fernández & Centro Nacional de Nuevas Tecnologías (INSHT), 2015).

¿Qué causa estos trastornos?

Gran parte de los TME de origen laboral se van desarrollando con el tiempo y son provocados por la exposición “prolongada e intensa” a los factores de riesgos ergonómicos.

¿Qué zonas del cuerpo se pueden dañar?

Los TME pueden afectar a la espalda, el cuello, los hombros, los codos, las muñecas y las manos, aunque también afectan a las extremidades inferiores, pero con menor frecuencia.

Entre los más comunes o conocidos, destacan los trastornos que pueden afectar a la espalda, como las lesiones musculares y de los tejidos blandos; y los problemas del disco intervertebral, que pueden terminar convirtiéndose en hernias discales. En la extremidad superior destacan, por su frecuencia, el síndrome del hombro doloroso, la epicondilitis o codo de tenista y el síndrome del túnel carpiano, entre otros.

¿Qué problemas pueden generar con el tiempo?

Los problemas de salud que se pueden generar abarcan desde incomodidad, molestias y dolores en la primera etapa, hasta cuadros médicos más graves que obligan a solicitar la baja laboral, e incluso a recibir tratamiento médico. Cuando no se actúa en las primeras etapas, en muchos casos, los TME se transforman en crónicos, y entonces, el tratamiento y la recuperación suelen ser insatisfactorios, donde el resultado puede ser una discapacidad o incapacidad permanente (Álvarez Casado, Hernández Soto, Tello Sandoval, & Gil Meneses, 2012)

2.4.13 Cuestionario Nórdico

También conocido como Cuestionario Nórdico de Kuorinka, es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesquelético, que se aplica en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional, con el fin de

detectar la existencia de síntomas iniciales que todavía no han constituido alguna enfermedad (Kuorinka, y otros, 1987).

Recopila información sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales lo cual es usada para fines de la investigación de posibles factores que causan fatiga en el trabajo, en la figura 31 se observan las distintas partes corporales que contempla el cuestionario (Ergonomía en español, 2014). Como las preguntas son de selección múltiple, puede ser aplicado de dos formas:

- 1) La persona encuestada contesta las preguntas por sí sola, sin la presencia de un encuestador; o,
- 2) Las preguntas son aplicadas a la persona con la presencia de un encuestador, como parte de una entrevista.

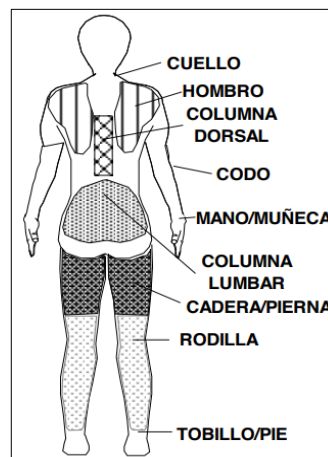


Figura 31. Partes corporales contempladas en el cuestionario nórdico
Fuente: (Ergonautas, Evaluación postural mediante el método REBA, 2015)

Esta forma de recolección de datos tiene como objetivos:

- Mejorar las condiciones en que se realizan las tareas, a fin de alcanzar un mayor bienestar para las personas; y,
- Mejorar los procedimientos de trabajo, para hacerlos más fáciles y productivos (Ergonomía en español, 2014).

A continuación se presenta la tabla 24, el cual detalla brevemente las preguntas del cuestionario nórdico, que debe ser contestado siguiendo las instrucciones necesarias según sea el caso (Moreno Acurio, 2010).

Tabla 24. Ejemplo de un cuestionario nórdico

Preguntas	CUELLO		HOMBRO		DORSAL O LUMBAR		CODO O ANTEBRAZO		MUÑECA O MANO	
	1. En los últimos 3 meses ¿ha tenido molestias en?	Si	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	Si
			No	<input type="checkbox"/>			No	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
	No	<input type="checkbox"/>	Izq.	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Izq.	<input type="checkbox"/>	Izq.	<input type="checkbox"/>
			Der.	<input type="checkbox"/>			Der.	<input type="checkbox"/>	Der.	<input type="checkbox"/>
Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta.										
2. ¿Cuánto tiempo lleva con esas molestias?	1 mes o menos	<input type="checkbox"/>	1 mes o menos	<input type="checkbox"/>	1 mes o menos	<input type="checkbox"/>	1 mes o menos	<input type="checkbox"/>	1 mes o menos	<input type="checkbox"/>
	De 2 a 3 Meses	<input type="checkbox"/>	De 2 a 3 meses	<input type="checkbox"/>	De 2 a 3 meses	<input type="checkbox"/>	De 2 a 3 meses	<input type="checkbox"/>	De 2 a 3 meses	<input type="checkbox"/>
	De 4 a 6 Meses	<input type="checkbox"/>	De 4 a 6 meses	<input type="checkbox"/>	De 4 a 6 meses	<input type="checkbox"/>	De 4 a 6 meses	<input type="checkbox"/>	De 4 a 6 meses	<input type="checkbox"/>
	De 7 a 9 Meses	<input type="checkbox"/>	De 7 a 9 meses	<input type="checkbox"/>	De 7 a 9 meses	<input type="checkbox"/>	De 7 a 9 meses	<input type="checkbox"/>	De 7 a 9 meses	<input type="checkbox"/>
	De 10 a 12 meses	<input type="checkbox"/>	De 10 a 12 meses	<input type="checkbox"/>	De 10 a 12 meses	<input type="checkbox"/>	De 10 a 12 meses	<input type="checkbox"/>	De 10 a 12 meses	<input type="checkbox"/>
3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Si	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>
	No	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
4. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 3 meses?	1 – 7 días	<input type="checkbox"/>	1 – 7 días	<input type="checkbox"/>	1 – 7 días	<input type="checkbox"/>	1 – 7 días	<input type="checkbox"/>	1 – 7 días	<input type="checkbox"/>
	8 – 30 días	<input type="checkbox"/>	8 – 30 días	<input type="checkbox"/>	8 – 30 días	<input type="checkbox"/>	8 – 30 días	<input type="checkbox"/>	8 – 30 días	<input type="checkbox"/>
	> 30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/>	> 30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/>	> 30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/>	> 30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/>	> 30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/>
	siempre	<input type="checkbox"/>	siempre	<input type="checkbox"/>	siempre	<input type="checkbox"/>	siempre	<input type="checkbox"/>	siempre	<input type="checkbox"/>
5. ¿Cuánto dura cada episodio de dolor?	< 1 hora	<input type="checkbox"/>	< 1 hora	<input type="checkbox"/>	< 1 hora	<input type="checkbox"/>	< 1 hora	<input type="checkbox"/>	< 1 hora	<input type="checkbox"/>
	1 a 24 horas	<input type="checkbox"/>	1 a 24 horas	<input type="checkbox"/>	1 a 24 horas	<input type="checkbox"/>	1 a 24 horas	<input type="checkbox"/>	1 a 24 horas	<input type="checkbox"/>
	1 a 7 días	<input type="checkbox"/>	1 a 7 días	<input type="checkbox"/>	1 a 7 días	<input type="checkbox"/>	1 a 7 días	<input type="checkbox"/>	1 a 7 días	<input type="checkbox"/>

	1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/>	1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/>	1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/>	1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/>	1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/>
	> 1 mes	<input type="checkbox"/>	> 1 mes	<input type="checkbox"/>	> 1 mes	<input type="checkbox"/>	> 1 mes	<input type="checkbox"/>	> 1 mes	<input type="checkbox"/>
6. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 3 meses?	0 día	<input type="checkbox"/>	0 día	<input type="checkbox"/>	0 día	<input type="checkbox"/>	0 día	<input type="checkbox"/>	0 día	<input type="checkbox"/>
	1 a 7 días	<input type="checkbox"/>	1 a 7 días	<input type="checkbox"/>	1 a 7 días	<input type="checkbox"/>	1 a 7 días	<input type="checkbox"/>	1 a 7 días	<input type="checkbox"/>
	1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/>	1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/>	1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/>	1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/>	1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/>
	> 1 mes	<input type="checkbox"/>	> 1 mes	<input type="checkbox"/>	> 1 mes	<input type="checkbox"/>	> 1 mes	<input type="checkbox"/>	> 1 mes	<input type="checkbox"/>
7. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 3 meses?	Si	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>
	No	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
8. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	Si	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>
	No	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
9. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>
	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
10. ¿A qué atribuye estas molestias?										

Elaborado por: Investigador

Los valores del cuestionario nórdico ofrecen una información que permite estimar el nivel de riesgo de manera proactiva para actuar inmediatamente (Ergonomía en español, 2014).

2.5 Hipótesis

Las posturas forzadas de trabajo inciden en la aparición de trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores de aparato de la empresa CM Original.

2.6 Variable Independiente

Posturas Forzadas de Trabajo.

2.7 Variable Dependiente

Trastornos musculoesqueléticos.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque

El enfoque utilizado es cualitativo como cuantitativo, cualitativo debido a que se utiliza herramientas como la observación para la identificación de riesgos en el puesto de trabajo y cuantitativo por la realización de mediciones ergonómicas, con el fin de evaluar el nivel de riesgo mediante la aplicación de modelos ergonómicos establecidos.

3.2 Modalidad Básica de la Investigación

El presente trabajo utiliza las siguientes modalidades de investigación:

3.2.1 Bibliográfica Documental

La investigación tiene la modalidad bibliográfica – documental porque sustenta su marco teórico en la información obtenida en libros, artículos académicos, revistas técnicas, publicaciones, etc.

3.2.2 De Campo

El estudio es de campo debido a que se realiza mediciones, entrevistas, inspecciones lo que permite tener la información de la realidad de la empresa, por la interacción con las personas involucradas en el proceso para establecer la incidencia de las variables de la investigación.

3.2.3 De Investigación Social o Proyecto Factible

El trabajo de investigación es un proyecto factible porque se plantea una propuesta de solución al problema de estudio.

3.3 Nivel o Tipo de Investigación

3.3.1 Exploratorio

La investigación es de tipo exploratorio debido a que existe un problema claramente identificado, por medio de exploraciones preliminares se indaga y plantea de manera correcta las características del problema y de esta manera formular una hipótesis a fin de obtener una conceptualización de las posturas forzadas de trabajo y los trastornos musculoesqueléticos.

3.3.2 Descriptivo

La investigación descriptiva establece las condiciones de trabajo actuales de los aparadores en torno al objeto de estudio de las posturas forzadas de trabajo.

3.3.3 Asociación de variables

Permite determinar el grado de relación que existe entre las variables identificadas, relaciona los trastornos musculoesqueléticos derivados de las posturas forzadas de trabajo de los colaboradores de aparato.

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población

Como se observa en la Tabla 25, la población a ser estudiada es de 12 trabajadores, que laboran en el área de aparato de la empresa CM Original.

Tabla 25. Unidades de Observación

POBLACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Aparadores	12	100
TOTAL	12	100

Elaborado por: Investigador

3.4.2 Muestra

La empresa CM Original cuenta con una población de 34 colaboradores, de los cuales la investigación se la realizará en el área de aparato la misma que tiene a 12 personas en el cumplimiento de su función.

3.5 Operacionalización de Variables

3.5.1 Operacionalización de la Variable Independiente

Tabla 26. Operacionalización Variable Independiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas de Instrumento
Se definen las “posturas forzadas” como aquellas posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición (forzada) que genera hiperextensiones, hiperflexiones, y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. (Guía de actuación inspectora en Factores Ergonómicos, 2006)	Riesgo Ergonómico	Matriz de Identificación de riesgos laborales.	¿Se cuenta con la Matriz de Identificación de Riesgos Laborales?	Matriz de Riesgos Laborales Método de evaluación postural rápida Encuesta
	Posturas Forzadas de trabajo	Métodos de evaluación de posturas forzadas.	¿Se han evaluado los factores ergonómicos para el diseño de los puestos de trabajo y una correcta adecuación del trabajador al mismo?	Observación Evaluación con Método Rapid Entire Body Assessment, (REBA) Evaluación con Método Ovako Working Analysis System, (OWAS)
	Lesiones por sobrecarga	Valores fuera de estándares.	¿Se cumple con lo que establecen las normas establecidas de seguridad, para velar por el bienestar de los trabajadores?	Medición con equipos.

Elaborado por: Investigador

3.5.2 Operacionalización de la Variable Dependiente

Tabla 27. Operacionalización Variable Dependiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas de Instrumento
<p>Los TME de origen laboral son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla. La mayor parte de los TME son trastornos acumulativos resultantes de una exposición repetida a cargas más o menos pesadas durante un período de tiempo prolongado. Tales trastornos afectan principalmente a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, aunque también pueden afectar a las inferiores. (Introducción a los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral, 2007)</p>	Alteraciones que sufren estructuras corporales	Intensidad de dolor	¿Ha sentido dolor en la espalda, cuello, hombros, extremidades superiores?	Encuesta Cuestionario
	Efectos del entorno	Condiciones del puesto de trabajo	¿Siente molestias a la hora de realizar las tareas laborales?	Encuesta Cuestionario
	Afectación de extremidades superiores	Trastornos musculoesqueléticos	<p>¿Se ha ausentado al trabajo por molestias de espalda, cuello, hombros, manos?</p> <p>¿Ha tomado medidas para evitar las molestias?</p>	Encuesta Cuestionario

Elaborado por: Investigador

3.6 Plan de Recolección de Información

En la tabla 28 se muestra las interrogantes y respuestas al respecto de la investigación con el propósito de detallar su esquema de desarrollo.

Tabla 28. Interrogantes y Respuestas de la Investigación

Preguntas Básicas	Explicación
1. ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación
2. ¿De qué persona u objetos?	Trabajadores del área de aparado de la empresa CM Original
3. ¿Sobre qué aspectos?	Indicadores (matriz de Operacionalización de variables)
4. ¿Quién, quienes?	Investigador
5. ¿Cuándo?	Junio 2017 – Junio 2018
6. ¿Dónde?	Área de Aparado - CM Original
7. ¿Cuántas veces?	1
8. ¿Qué técnicas de recolección?	Observación, entrevistas, encuestas y métodos de evaluación de riesgos ergonómicos.
9. ¿Con qué?	Cuestionario Nórdico, métodos de REBA, OWAS.
10. ¿En qué situación?	Durante la jornada de trabajo del personal de aparado.

Elaborado por: Investigador

3.7 Procesamiento de Información

El procesamiento y análisis de la información se llevará a cabo de la siguiente manera:

- Análisis de los resultados obtenidos en la observación, aplicación de métodos ergonómicos, encuestas individuales, cuestionarios y las mediciones que son utilizados en el plan de recolección de la información, determinando la relación entre las variables, en función de los objetivos e hipótesis planteada.

Método Rapid Entire Body Assessment (REBA)

Evalúa posturas individuales por ello es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.

- Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos.
- Seleccionar las posturas que se evaluarán.
- Tomar los datos angulares requeridos.
- Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo.
- Determinar qué tipo de medidas deben adoptarse.
- Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario.

Método Ovako Working Analysis System, (OWAS)

La aplicación del método comienza con la observación de la tarea desarrollada por el trabajador. Si existen diferentes actividades a lo largo del periodo observado se establecerá una división en diferentes fases de trabajo. Esta división es conveniente cuando las actividades desarrolladas por el trabajador son muy diferentes y puede ser descompuesta en diversas actividades o fases la evaluación será multifase, así pues, si la tarea es homogénea la evaluación será simple.

- Determinar si la tarea debe ser dividida en varias fases.
- Establecer el tiempo total de observación de la tarea dependiendo del número y frecuencia de las posturas adoptadas.
- Determinar la frecuencia de observación o muestreo.
- Observación y registro de posturas.
- Cálculo de la Categoría de riesgo para cada miembro en función de la frecuencia relativa.

- Determinar, en función de los resultados obtenidos, las acciones correctivas y de rediseño necesarias.

Cuestionario Nórdico

Cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas músculo-esqueléticos, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico. (Kuorinka, y otros, 1987)

Los objetivos que se buscan son dos:

- Mejorar las condiciones en que se realizan las tareas, a fin de alcanzar un mayor bienestar para las personas, y
 - Mejorar los procedimientos de trabajo, de modo de hacerlos más fáciles y productivos.
-
- Interpretación de los resultados con el apoyo del marco teórico de las dos variables: Posturas forzadas de trabajo y trastornos musculoesqueléticos.
 - Comprobación de la hipótesis
 - Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Descripción de la Empresa

NOMBRE DE LA EMPRESA: CM Original S.A.

DIRECCIÓN: Parroquia Benítez, Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua



Figura 32. Logotipo de la empresa

Fuente: CM Original

▪ **Reseña Histórica**

CM original se forma a comienzos de los años setenta, con el nombre comercial de Calzado Marcelito, idea del emprendedor Hugo Torres, el mismo que conforma un taller artesanal en la ciudad de Quito, posteriormente contrae matrimonio con Marcela Garcés y continúan con el negocio instalándolo en el cantón Pelileo. Las experiencias de trabajo fueron sugiriendo a la pareja buscar alternativas en diseños y materiales con la concepción de calidad y precios accesibles.

En la actualidad somos líderes en el mercado de calzado de descanso, buscando cada día nuevas alternativas que nos permitan marcar diferencia.

Cada año producimos y vendemos calzado de descanso de la mejor calidad, con una extensa gama de estilos y modelos, además de ofrecer salud y confort.

- **Misión y Visión**

Misión

Producir calzado de descanso de alta calidad a precios accesibles, satisfaciendo al máximo las expectativas de nuestros clientes, buscando permanentemente el desarrollo integral y equitativo de todos sus colaboradores.

Visión

Ser la mejor empresa ecuatoriana fabricante y comercializadora de calzado de descanso, líder e innovadora, con proyección internacional.

- **Productos que Ofrece**

- Pantuflas línea Adultos
- Pantuflas línea Jóvenes
- Pantuflas línea Teens
- Pantuflas líneas Disney
- Pantuflas líneas Marvel



Figura 33. Productos de la empresa
Fuente: CM Original

▪ **Proceso**

En la figura 33 se detallan los procesos estratégicos, de apoyo y operativos de la empresa CM Original.

Estratégicos:

- Planificación Estratégica y de Gerencia.

Apoyo:

- Departamento de Recursos Humanos
- Gestión Financiera
- Ventas
- Mantenimiento

Operativos:

- Proceso de diseño
- Proceso de corte
- Proceso de aparado
- Proceso de montaje
- Proceso de terminado, empaque y distribución al cliente



Figura 34. Mapa de Proceso General CM Original
Fuente: CM Original

▪ **Flujo del Proceso**

El flujograma de proceso que se observa en la figura a continuación, muestra la interacción de los diferentes departamentos de la empresa.

El área de diseño se encarga de actualizar el portafolio de productos para las diferentes líneas de pantuflas.

El proceso inicia con la necesidad del cliente, este requerimiento ingresa al departamento de planificación con toda la toma de pedidos, verifica las existencias en la bodega de producto terminado en el caso de existencias se procede a la entrega al cliente caso contrario se genera las órdenes para producción con toda la información requerida (modelo, talla, cantidad). Antes de enviar a producción planificación debe asegurarse que se cuenta con la materia prima y materiales disponibles caso contrario se genera una orden de compra.

La orden de producción es entregada a los diferentes procesos el mismo que inicia con el área de corte en donde troquelan las piezas de la pantufla, de ahí pasa al área de bordado donde se borda el diseño, llega al área de aparado donde se unen las piezas y se colocan adornos, de ahí pasa al montaje en donde se revira, embolsa y cierra la pantufla y por último al área de terminado en donde se realiza un control de calidad, limpieza y empaque del producto.



Figura 35. Mapa de Proceso General CM Original
Fuente: CM Original

4.2 Descripción del área de Aparado

Para determinar las condiciones del puesto de trabajo de aparado en la empresa CM Original, se realizan observaciones y se documenta mediante fotografías y videos en una jornada laboral normal cuya duración es de 8 horas.

En la tabla 29 se describe las actividades que se desarrollan en el área de aparado.

Tabla 29. Tareas y actividades área de aparado

ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	TAREA	ACTIVIDAD
APARADO	OBRERO APARADOR	Preparación del material	Coger las piezas y organizar el pedido sobre la mesa de trabajo.
		Ajustar la máquina de coser	Enhebrar la aguja.
			Ajustar la fuerza y la puntada.
		Cosar las piezas	Colocar las piezas debajo de la aguja.
			Cosar las piezas accionando la máquina mediante los pedales de pie, rodilla y el volante.
		Inspeccionar las piezas	Revisar, retirar y clasificar las piezas cosidas
		Realizar tareas auxiliares	Pegado de piezas.
			Recorte de hilos y pequeñas piezas.

Elaborado por: Investigador

4.3 Herramientas de Investigación para Identificación de Riesgos

Una vez analizada las actividades del área de aparado se determina los factores de riesgos a través de la herramienta de indentificación y evaluación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo INSHT, además del instrumento: Fichas de identificación de peligros ergonómicos (ISO/TR/12295) del Centro de

Ergonomía Aplicada CENEA. Con la aplicación de estas dos herramientas se obtiene una indicación aproximada de la presencia y magnitud del riesgos.

4.3.1 Matriz de Riesgos

Se aplica esta herramienta para identificar y evaluar los riesgos de cada uno de los puestos de trabajo de la empresa a través del método INSHT a fin de estimar la magnitud en función a dos variables: probabilidad estimada y la consecuencia esperada. Se detalla en la tabla 30, los niveles de estimación de los riesgos.

Tabla 30. Niveles de riesgo

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

Elaborado por: Investigador

Mediante la matriz de riesgos laborales se estima el nivel de riesgo por cada tipo de factor, determinando que el puesto de trabajo de aparado tiene un Riesgo Moderado a Posturas Forzadas por posiciones sentadas por largos períodos. Ver Anexo I.

En la tabla 31 se resume lo realizado en la matriz de riesgos ergonómico del puesto de aparado.

Tabla 31. Resumen matriz de riesgo ergonómico

Área / Departamento	Actividades	Exposición a polvos inorgánicos
Aparado	Aparador	Riesgo Moderado

Elaborado por: Investigador

4.3.2 Fichas de Identificación de Peligros Ergonómicos (ISO/TR/12295).

Para la identificación de peligros de riesgo ergonómico del puesto de aparato se utiliza las fichas de identificación por el Centro de Ergonomía CENEA y fundamentadas en la ISO/TR/12295.

Con la aplicación de las preguntas se obtiene un valor aproximado de la magnitud del peligro además de la presencia o ausencia de un riesgo. A continuación se detalla en la tabla 32 la aplicación del instrumento para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos.

Tabla 32. Ficha de Identificación de Peligro Ergonómico

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO ERGONÓMICO		
PUESTO DE TRABAJO	POSTURAS Y MOVIMIENTOS FORZADOS	
	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	¿Durante la jornada de trabajo, se realiza una postura de trabajo dinámica del tronco, y/o de los brazos, y/o de la cabeza, y/o del cuello y/o de otras partes del cuerpo?
CORTE LÁSER	NO	SI
TROQUELADO	NO	SI
PREPARACIÓN PARTES	NO	NO
BORDADO	NO	SI
ESTAMPADO	SI	NO
APARADO	SI	SI
ARMADO	NO	SI
TERMINADO	NO	SI
BODEGA	NO	NO
GERENCIA	SI	NO
DISEÑO	SI	NO
AUXILIAR CONTABLE	SI	NO

Elaborado por: Investigador

Una vez aplicado los criterios de identificación de los peligros ergonómicos, se procede a evaluar de la siguiente manera:

a. Para Posturas Forzadas y Movimientos Forzados

Si **alguna** de las respuestas es “**SI**”, hay presencia del peligro por posturas forzadas y movimientos forzados y se debe realizarse una evaluación específica del riesgo.

Si **todas** las respuestas a las condiciones son “**NO**”, no hay presencia del peligro por posturas forzadas.

Interpretación

Al realizar la identificación de los peligros ergonómicos se establece que solo aquellos en que la respuesta es positiva en todas las preguntas está presente el riesgo, en caso contrario no lo está, es así que en el puesto de trabajo que se debe realizar una evaluación rápida de los factores de riesgo es el puesto de Aparado.



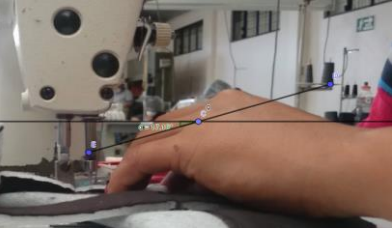

a. Para Posturas Forzadas y Movimientos Forzados

Se realiza una evaluación rápida de condiciones aceptables para el puesto de Aparado, dicho procedimiento de verificación y discriminación se realiza en dos pasos:

1. Condiciones aceptables para Posturas Estáticas
2. Condiciones aceptables para Posturas Dinámicas o movimientos

En este caso los trabajadores mantienen una postura estática en posición sedente, realizan sobreesfuerzos en el cuello giros e inclinaciones, hombros, manos y muñecas. La evaluación de las posturas forzadas (tabla 34) se obtiene de acuerdo a los ángulos adoptados por los trabajadores en su puesto de trabajo según se muestra en la tabla 33.

Tabla 33. Ángulos adoptados por el puesto de aparato

POSTURA FORZADA	Cabeza y Tronco	Extremidad Superior		Extremidad Inferior
Aparador				
	Cuello: 22.72°	Brazo: 60.1°	Mano: 17.1°	Rodilla: 112°
	Tronco: 15.86°			

Elaborado por: Investigador

Tabla 34. Evaluación rápida de riesgos Posturas Forzadas (Estática)

POSTURAS Y MOVIMIENTOS FORZADOS										
Cabeza y Tronco			Extremidad Superior				Extremidad Inferior			
a) ¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	b) ¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	c) ¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo supera los 25°?	d) ¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera el ángulo de 20°?	e) ¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera el ángulo de 60°?	f) ¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	g) ¿La muñeca está en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	h) ¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	i) ¿Las flexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	j) ¿Las posturas de rodillas y cuclillas están ausentes?	k) Si la postura es sentada, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?
SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI

Elaborado por: Investigador

Una vez aplicada la ficha de evaluación de riesgos ergonómicos se procede a evaluar de la siguiente manera:

- Si **todas** las preguntas han contestado “**SI**”, entonces la tarea tiene un riesgo aceptable, o está en ZONA VERDE.
- Si **una o más respuestas** son “**NO**”, se recomienda realizar una evaluación específica del riesgo de postura estática.

Interpretación

Al existir dos preguntas con respuesta “**NO**”, se recomienda realizar una evaluación específica del riesgo por postura estática debido a que la evaluación rápida de posturas no determina una ZONA ROJA por lo que se debe aplicar los métodos ergonómicos recomendados para este tipo de riesgo en este caso REBA y OWAS.

4.3.3 Evaluación de Posturas Forzadas mediante el Método REBA

Se evalúa posturas individuales, por eso es necesario seleccionar aquellas posturas que adopte el trabajador que supongan una carga postural mayor, por su duración, o por la frecuencia con la que realiza.



La evaluación inicia con la observación de las tareas que desempeña el colaborador, para la obtención de las mediciones angulares se emplea fotografías o videos y con ayuda del programa GeoGebra 5.0, seguidamente se asigna una puntuación, el método debe ser aplicado al lado derecho e izquierdo del cuerpo por separado. Al final de la evaluación se determina la posición más crítica en función del nivel de riesgo.

La evaluación de las posturas forzadas mediante el método REBA se realiza en función de las siguientes actividades:

- Se identifica las tareas y ciclos del puesto de trabajo de aparado.
- Se establece la postura forzadas de cada tarea o actividad.
- Evaluación de las posturas mediante el método REBA, asignando la puntuación en función de los criterios establecidos en dicho método en ambos lados derecho e izquierdo.
- Mediante la evaluación se identifica las posturas críticas que presentan un riesgo de posturas de trabajo forzadas.

En la tabla 35 se muestra la evaluación del método REBA del puesto de Aparador

Tabla 35. Evaluación Método REBA

ACTIVIDAD	POSICIÓN	LADO	GRUPO A					GRUPO B					RESULTADO					
			Tronco	Cuello	Piernas	Carga o Fuerza	PUNTUACIÓN	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Agarre	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN ACTIVIDAD	PUNTUACIÓN REBA	NIVEL DE ACTUACIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACCIÓN	
PREPARACIÓN DE MATERIAL Coger las piezas y organizar el pedido sobre la mesa de trabajo.		Derecho	3	2	1	0	4	2	1	1	0	1	3	1	4	2	MEDIO	Es necesario la actuación
		Izquierdo	3	2	1	0	4	2	1	1	0	1	3	1	4	2	MEDIO	Es necesario la actuación
AJUSTAR MÁQUINA DE COSER Enhebrar la aguja. Ajustar la fuerza y la puntada.		Derecho	2	1	1	0	2	3	1	1	0	3	2	1	3	1	BAJO	Puede ser necesaria la actuación
		Izquierdo	2	1	1	0	2	1	1	1	0	1	1	1	2	1	BAJO	Puede ser necesaria la actuación

<p>COSER LAS PIEZAS</p> <p>Colocar las piezas debajo de la aguja. Cosér las piezas accionando la máquina mediante los pedales de pie, rodilla y el volante.</p>		Derecho	3	2	1	0	4	1	1	2	0	2	4	1	5	2	MEDIO	Es necesario la actuación
		Izquierdo	3	2	1	0	4	1	1	2	0	2	4	1	5	2	MEDIO	Es necesario la actuación
<p>INSPECCIONAR LAS PIEZAS</p> <p>Revisar, retirar y clasificar las piezas cosidas</p>		Derecho	2	2	1	0	3	2	1	1	0	1	2	1	3	1	BAJO	Puede ser necesaria la actuación
		Izquierdo	2	2	1	0	3	2	1	2	0	2	3	1	4	2	MEDIO	Es necesario la actuación
<p>TAREAS AUXILIARES</p> <p>Recorte de hilos y pequeñas piezas.</p>		Derecho	1	2	1	0	1	1	1	2	0	2	1	1	2	1	BAJO	Puede ser necesaria la actuación
		Izquierdo	1	2	1	0	1	1	1	2	0	2	1	1	2	1	BAJO	Puede ser necesaria la actuación

Elaborado por: Investigador

Análisis de los resultados de la evaluación de posturas forzadas, método REBA

La valoración del riesgo de postura forzada de las actividades de preparación de material, costura de piezas e inspección presenta una puntuación final REBA de 2, siendo un riesgo medio y de necesaria actuación para intervenir en el mejoramiento del puesto de trabajo de aparato.

Las actividades de preparación de material, cosido de piezas e inspección de costuras del lado izquierdo presentan un riesgo medio respecto a las posturas forzadas, siendo las partes del cuerpo más afectadas la espalda, cuello, brazo debido a que son las partes más frecuentes por la posición sedente utilizada para la costura de calzado, lo que podría ocasionar que los colaboradores estén expuestos a sufrir daños musculoesqueléticos en caso de no tomar acciones correctivas que mitiguen o eliminen la sobreexposición a la adopción de posturas forzadas.

La información que corrobora estos resultados se obtiene mediante el cuestionario nórdico donde el mayor porcentaje de dolencias se presentaron en esas zonas del cuerpo, en donde identifica los malos hábitos de posturas de los trabajadores.

4.3.4 Evaluación de Posturas Forzadas mediante el Método OWAS



Este método permite determinar la carga física derivada de las posturas adoptadas en el puesto de aparato, muestra en forma global todas las posturas adoptadas por el trabajador en el desempeño de una tarea.





Las posturas adoptadas son clasificadas por diferentes combinaciones de las posturas de espalda, brazos, piernas y carga, a cada postura se determina un código a partir de este código se determina la valoración del riesgo asignando una categoría de riesgo, finalmente se analiza el nivel de riesgo por cada postura así como por cada parte del cuerpo permitiendo la identificación de posturas más crítica, así como las acciones necesarias para el puesto.





La tarea realizada por el trabajador es homogénea por lo que la tarea desarrollada es contante y la evaluación será simple, se establece el período de observación para el registro de la muestra de posturas de 20 min debido a que el ciclo de trabajo es corto y las actividades se repiten en períodos breves, la frecuencia de muestreo con la que se anotará las posturas adoptadas será cada 30 segundos, obteniendo 40 tomas para el puesto de aparato. Una vez definida la fase, período de observación y frecuencia se registran las posturas durante el período determinado, para el análisis se utilizó videos y fotografías de la actividad observada.

En la tabla 36 se registra las posturas a la frecuencia de muestreo determinado del puesto de aparato.




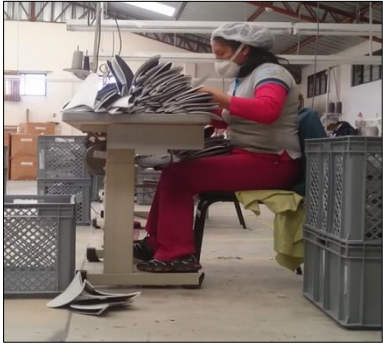
Tabla 36. Evaluación Método OWAS





HOJA DE PUNTUACIÓN - MÉTODO OWAS					
Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Código
	2	1	1	1	00
	2	1	1	1	01




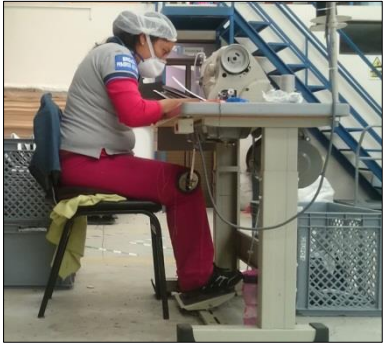
	2	1	1	1	02
	2	1	1	1	03
	2	1	1	1	04
	2	1	1	1	05


	2	1	1	1	06
	2	1	1	1	07
	1	1	1	1	08
	1	1	1	1	09





	3	1	1	1	10
	1	1	1	1	11
	2	1	3	1	12
	2	1	2	1	13





	1	1	1	1	14
	1	1	1	1	15
	1	1	1	1	16
	2	1	1	1	17



	2	1	2	1	18
	1	3	1	1	19
	2	1	1	1	20
	2	1	1	1	21

	2	2	1	1	22
	2	1	1	1	23
	2	1	1	1	24
	2	1	1	1	25

	2	1	1	1	26
	2	1	1	1	27
	2	1	1	1	28
	1	1	2	1	29

	1	1	2	1	30
	1	1	2	1	31
	2	1	2	1	32
	2	1	1	1	33

	2	1	1	1	34
	2	1	1	1	35
	2	1	1	1	36
	2	1	1	1	37

	2	1	1	1	38
	3	1	1	1	39

Elaborado por: Investigador

Las categorías de riesgo para cada código de postura de acuerdo al método, se muestran a continuación en la tabla 37:

Tabla 37. Categorías de riesgo de los códigos de puesto de aparato

CATEGORIAS DE RIESGO PUESTO APARADO					
CÓDIGO	ESPALDA	BRAZOS	PIERNAS	CARGA	RIESGO
00	2	1	1	1	2
01	2	1	1	1	2
02	2	1	1	1	2
03	2	1	1	1	2
04	2	1	1	1	2
05	2	1	1	1	2
06	2	1	1	1	2
07	2	1	1	1	2
08	1	1	1	1	1
09	1	1	1	1	1
10	3	1	1	1	1

11	1	1	1	1	1
12	2	1	3	1	2
13	2	1	2	1	2
14	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1
17	2	1	1	1	2
18	2	1	2	1	2
19	1	3	1	1	1
20	2	1	1	1	2
21	2	1	1	1	2
22	2	2	1	1	2
23	2	1	1	1	2
24	2	1	1	1	2
25	2	1	1	1	2
26	2	1	1	1	2
27	2	1	1	1	2
28	2	1	1	1	2
29	1	1	2	1	1
30	1	1	2	1	1
31	1	1	2	1	1
32	2	1	2	1	2
33	2	1	1	1	2
34	2	1	1	1	2
35	2	1	1	1	2
36	2	1	1	1	2
37	2	1	1	1	2
38	2	1	1	1	2
39	3	1	1	1	1

Elaborado por: Investigador

De la tabla anterior se obtiene la tabla 38 referente a la tabulación de frecuencias y la tabla 39 concerniente a sus respectivos porcentajes.

Tabla 38. Tabulación de frecuencias del puesto aparado

TABULACIÓN DE FRECUENCIAS						
Posición	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Categoría riesgo	Frecuencia riesgo
1	10	38	33	40	1	30%
2	28	1	6	0	2	70%
3	2	1	1	0	3	
4	0	0	0	0	4	
Σ	40	40	40	40		100%

Elaborado por: Investigador

Tabla 39. Tabulación de porcentajes del puesto aparado

TABULACIÓN DE PORCENTAJE %						
Posición	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Categoría riesgo	Frecuencia riesgo
1	25.0%	95.0%	82.5%	100.0%	1	30%
2	70.0%	2.5%	15.0%	0.0%	2	70%
3	5.0%	2.5%	2.5%	0.0%	3	
4	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4	
Σ	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%		100%

Elaborado por: Investigador

Se muestra los gráficos porcentuales para categorías de riesgo en la figura 36, posición de la espalda, posición de los brazos, posición de las piernas y cargas en las figuras 37, 38, 39 y 40 respectivamente.

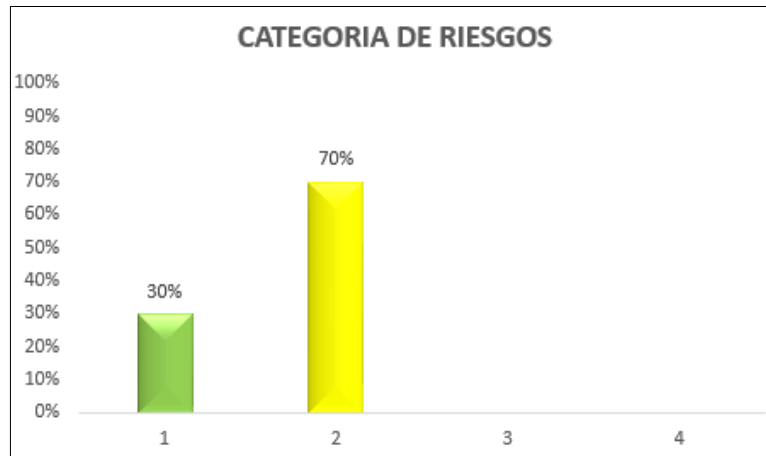


Figura 36. Categoría de riesgo puesto de Aparado
Elaborado por: Investigador

Análisis

Según la tabla 36, el 30% de las posturas adquiridas corresponde a un nivel de riesgo tipo 1 bajo, mientras que el 70% corresponde a posturas de nivel de riesgo tipo 2 es decir un nivel medio.

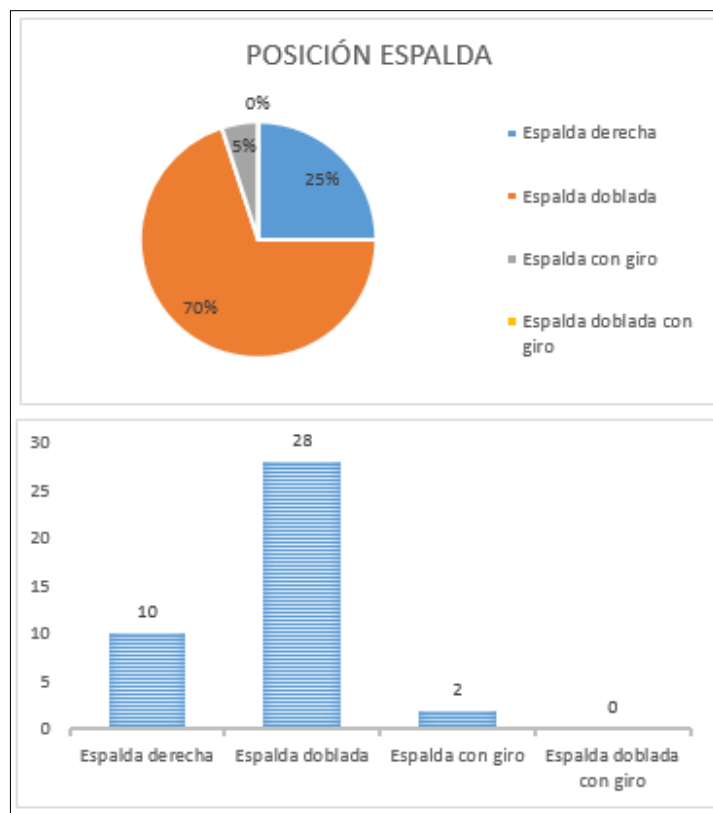


Figura 37. Posición Espalda – puesto de aparato: a) tabulación de porcentajes, b) tabulación de frecuencias.

Elaborado por: Investigador

Análisis

De acuerdo a la tabla 37, el 25% de las posturas en el área de aparato corresponden a espalda recta, el 70% a espalda doblada la cual es de mayor incidencia, el 5% a espalda con giro y no se presentan posturas con espalda doblada con giro.

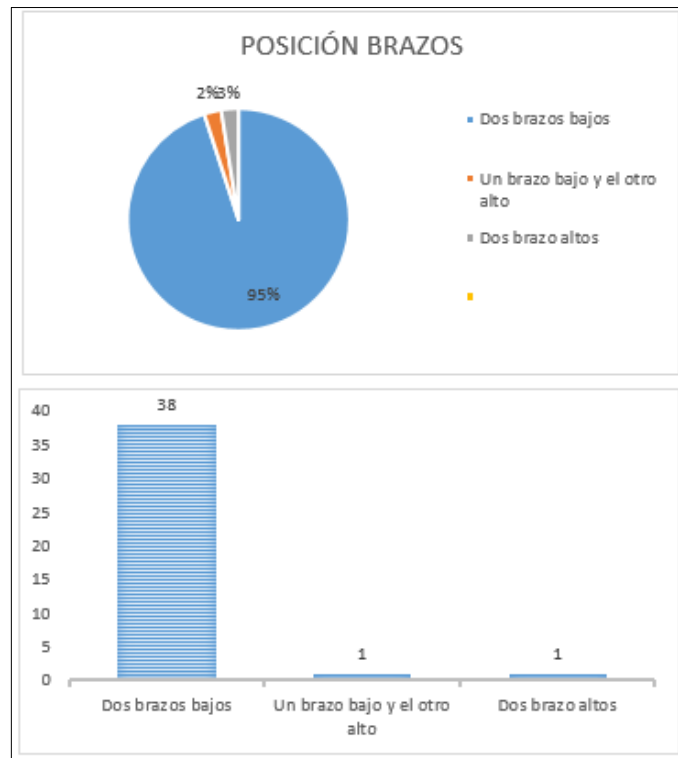


Figura 38. Posición Brazos – puesto de aparato: a) tabulación de porcentajes, b) tabulación de frecuencias.

Elaborado por: Investigador

Análisis

Con respecto a la postura de brazos el 95% corresponde a actividades con los dos brazos abajo, el 2% a un brazo bajo y otro alto seguido de los dos brazos altos según se indica en la figura 38.

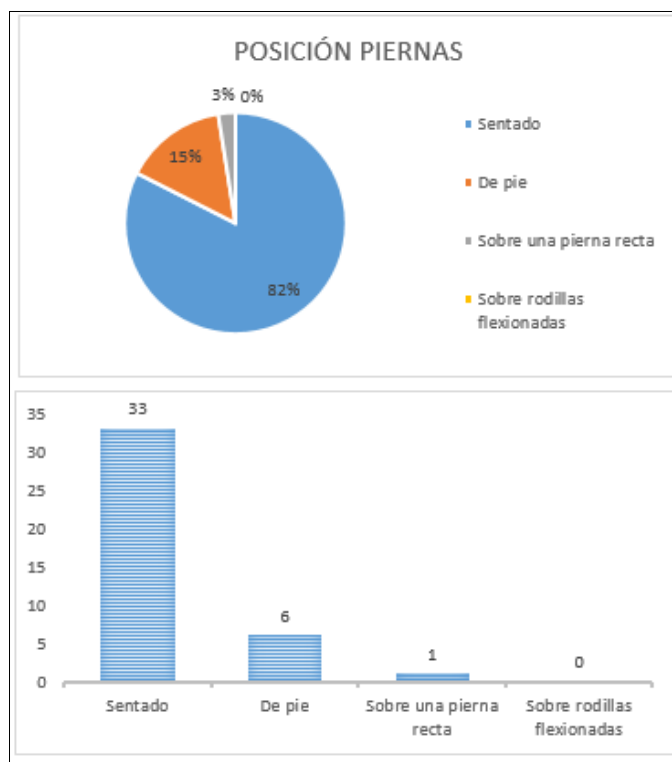


Figura 39. Posición Piernas – puesto de aparato: a) tabulación de porcentajes, b) tabulación de frecuencias.

Elaborado por: Investigador

Análisis

Según la tabla 39 que corresponde a la posición de piernas, el 82% de las posturas en el área de aparato corresponden a una postura sentada, el 15% a posturas de pie y el 3% a actividades sobre una pierna.

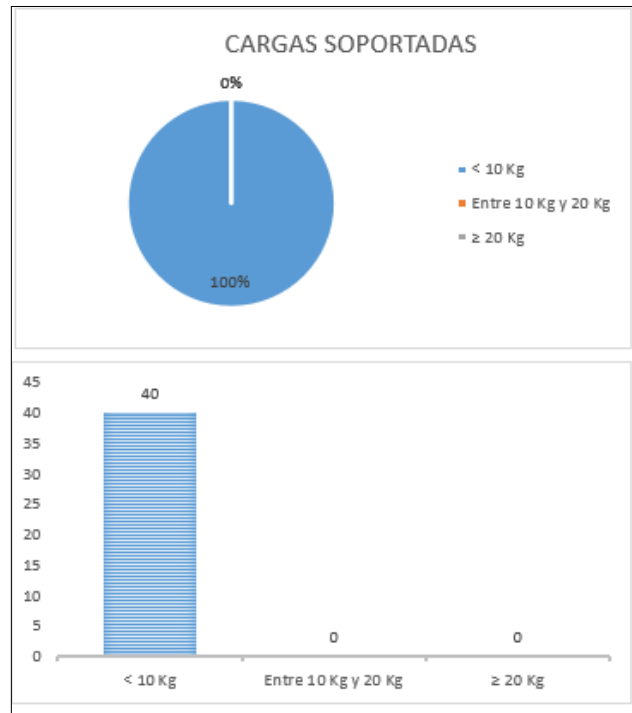


Figura 40. Carga o fuerza – puesto de aparato: a) tabulación de porcentajes, b) tabulación de frecuencias.

Elaborado por: Investigador

Análisis

De acuerdo a la gráfica 40 que indica las cargas soportadas el 100% de las actividades realizadas en el puesto de aparato corresponden a pesos menores a 10 Kg.

Utilizando la tabulación de porcentajes, se determinan las categorías de riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa, las mismas que se presentan en la tabla 40.

Tabla 40. Tabulación de porcentajes frecuencia relativa

TABULACIÓN DE FRECUENCIAS – POSTURAS							
N.º	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	Frecuencia relativa (%)	Riesgo
1	1	1	1	1	6	15.0%	1
2	1	1	2	1	3	7.5%	1
3	1	3	1	1	1	2.5%	1
4	2	1	1	1	23	57.5%	2
5	2	1	2	1	3	7.5%	2

6	2	1	3	1	1	2.5%	2
7	2	2	1	1	1	2.5%	2
8	3	1	1	1	2	5.0%	1
Σ					40	100.0%	

Elaborado por: Investigador

Por lo tanto para un número total de 40 observaciones de los colaboradores de aparato, la postura con espalda doblada presenta la posibilidad de causar daño al sistema musculoesquelético, consecuentemente se requiere implementar acciones correctivas.

4.3.5 Cuestionario Nórdico

Debido a la falta de registros médicos en la empresa CM Original respecto a condiciones de salud del personal, se utilizó el cuestionario nórdico para identificar las afectaciones musculoesqueléticas, mismo que fue aplicado a los trabajadores del área de aparato. Obteniendo como resultado los detallados a continuación.

Aplicación del cuestionario nórdico

Con referencia a las preguntas de la tabla 24, se procede a efectuar la encuesta propia del cuestionario nórdico, a los trabajadores de la empresa de calzado CM Original, con el propósito de recopilar información sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales.

Pregunta No. 1: ¿Ha tenido molestia en...?

Tabla 41. Resultados de la Pregunta No. 1: ¿Ha tenido molestias en...?

Descripción zona corporal	Frecuencia	Porcentaje	% acumulado
Cuello	4	21%	21%
Hombro Derecho	1	5%	26%
Hombro Izquierdo	1	5%	31%
Dorsal o Lumbar	4	21%	52%
Codo o Antebrazo Derecho	2	11%	63%
Codo o Antebrazo Izquierdo	1	5%	68%
Codo o Antebrazo Ambos	0	0%	68%
Muñeca o Mano Derecha	1	5%	73%

Muñeca o Mano Izquierda	2	11%	84%
Muñeca o Mano Ambos	0	0%	84%
Sin Dolor	3	16%	100%
TOTAL	19	100%	

Elaborado por: Investigador

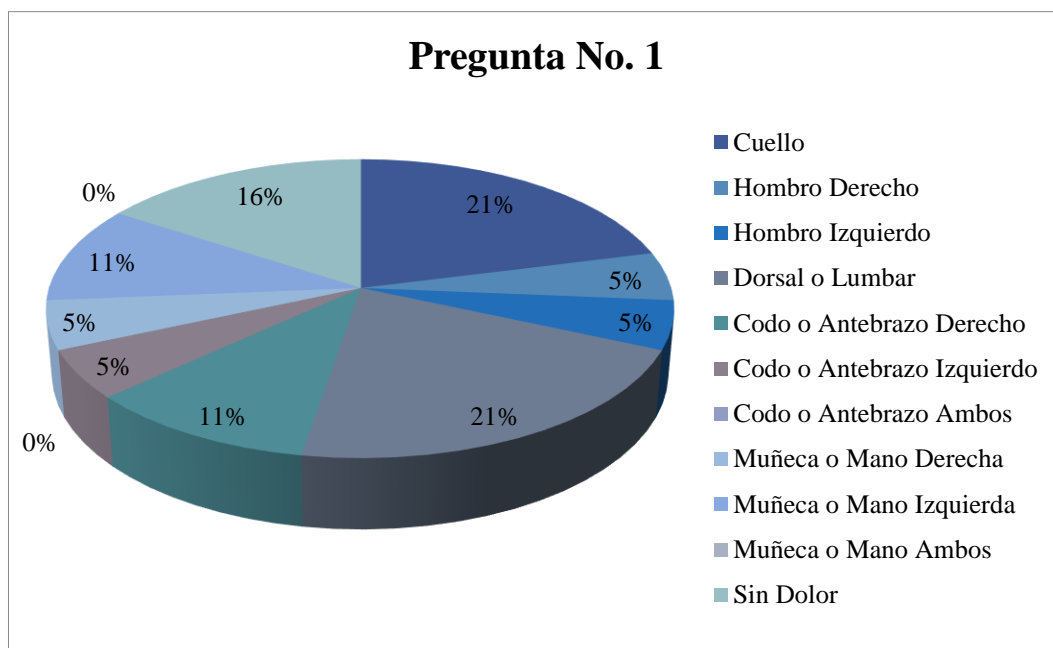


Figura 41. Resultados de la Pregunta No. 1: ¿ha tenido molestias en...?

Elaborado por: Investigador

Análisis

De acuerdo a la tabla 42, el 21% de las personas que trabajan en el área de aparato de la empresa original CM, tienen molestias tanto en el cuello como en la zona lumbar o dorsal siendo estas las de mayor incidencia, luego está con un 16% los trabajadores que no poseen dolor alguno, seguido de aquellos que presentan incomodidades en el codo-antebrazo derecho y muñeca-mano izquierda con 11% cada uno, para finalizar con molestias del 5% en hombro derecho-izquierdo, codo-antebrazo izquierdo y muñeca-mano derecha.

Interpretación

A través del cuestionario nórdico, se puede evidenciar la existencia de molestias en distintas zonas corporales de la columna y extremidades superiores, que al no ser corregidas a su debido tiempo, dará paso a la aparición de trastornos

musculoesqueléticos y a su vez originar una enfermedad profesional, lo que conlleva a reducción en el tiempo de producción de calzado.

Pregunta No. 2: ¿Desde hace cuánto tiempo?

Tabla 42. Resultados de la Pregunta No. 2: ¿Desde hace cuánto tiempo?

Descripción tiempo	Frecuencia	Porcentaje	% acumulado
Sin dolor	3	16%	16%
1 mes o menos	2	11%	27%
De 2 a 3 meses	1	5%	32%
De 4 a 6 meses	3	16%	48%
De 7 a 9 meses	0	0%	48%
De 10 a 12 meses	9	47%	95%
Más de 1 año	1	5%	100%
TOTAL	19	100%	

Elaborado por: Investigador

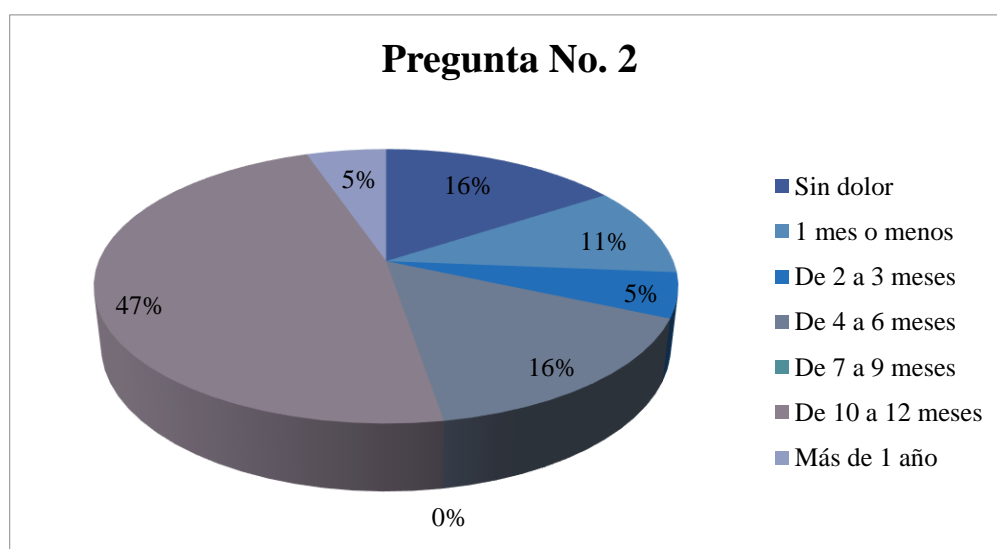


Figura 42. Resultados de la Pregunta No. 2: ¿Desde hace cuánto tiempo?

Elaborado por: Investigador

Análisis

Según la tabla 42, el 32% de los trabajadores manifiestan molestias en su cuerpo desde menos de un mes hasta 6 meses, mientras que el 52% indican que también tienen molestias en un tiempo de 10 meses a más de 1 año. El 16% de aquellos que no poseen dolores corporales es el mismo que el de la tabla 41.

Interpretación

Cuando se realiza cualquier trabajo manual siempre aparece algún tipo de molestia corporal, y por lo tanto esta no es la excepción, ya que los trabajadores del área de aparato sienten incomodidades en ciertas partes del cuerpo llegando a durar incluso varios meses, mismas que no han sido debidamente evaluadas para su oportuna corrección, por lo que es recomendable llevar un registro donde la dolencia pueda ser tratada a tiempo.

Pregunta No. 3: ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?

Tabla 43. Resultados de la Pregunta No. 3: ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje	% acumulado
Si	0	0%	0%
No	12	100%	100%
TOTAL	12	100%	

Elaborado por: Investigador

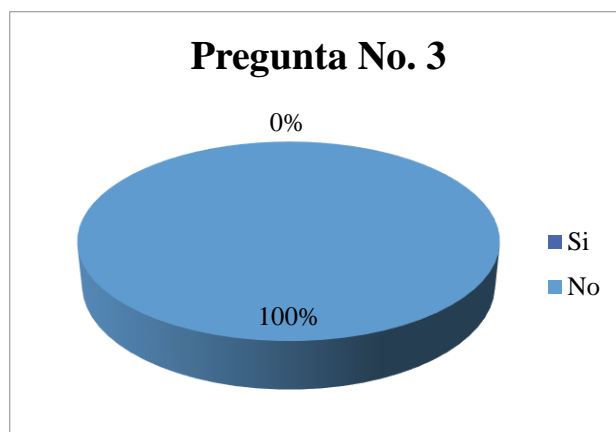


Figura 43. Resultados de la Pregunta No. 3: ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?
Elaborado por: Investigador

Análisis

Según la tabla 43, el 100% de los encuestados ofrecen una respuesta negativa, es decir, todo el personal de aparato no ha necesitado cambiar de puesto de trabajo.

Interpretación

De la población total encuestada, se puede indicar que ningún trabajador ha cambiado de lugar de donde está laborando, esto debido principalmente al desconocimiento de la importancia que trae consigo la rotación de puestos de

trabajo, ya que con este método se logra disminuir el riesgo de aparición de trastornos musculoesqueléticos, que puedan estarse produciendo por adoptar posturas forzadas.

Pregunta No. 4: ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

Tabla 44. Resultados de la Pregunta No. 4: ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje	% acumulado
Si	16	84%	84%
No	3	16%	100%
TOTAL	19	100%	

Elaborado por: Investigador

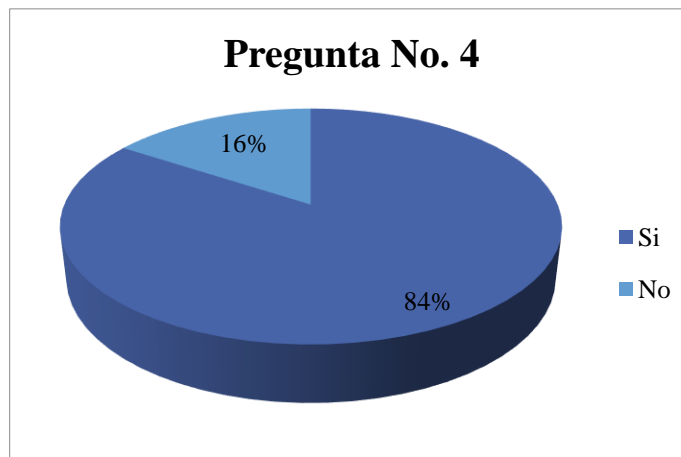


Figura 44. Resultados de la Pregunta No. 4: ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

Elaborado por: Investigador

Análisis

La tabla 44 indica que en su mayoría el 84% de los trabajadores en el área de aparato, si han tenido molestias en varias zonas corporales durante los últimos 12 meses, mientras que el 16% manifiesta que no han tenido algún tipo de molestias en el mismo periodo de tiempo.

Interpretación

De acuerdo a las encuestas efectuadas, el mayor número de personas responden que si han tenido molestias en los últimos 12 meses en la zona del cuello, columna, codo y mano, porque al momento de desempeñar la operación de aparato de

calzado por largo tiempo, hay presencia de dolor en las partes del cuerpo de mayor movimiento; de persistir esa molestia debe ser corregida lo más pronto posible.

Pregunta No. 5: ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

Tabla 45. Resultados de la Pregunta No. 5: ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

Descripción Tiempo	Frecuencia	Porcentaje	% acumulado
1 - 7 días	14	74%	74%
8 - 30 días	0	0%	74%
Mayor 30 días, no seguidos	0	0%	74%
Siempre	2	10%	84%
Sin Molestias	3	16%	100%
TOTAL	19	100%	

Elaborado por: Investigador

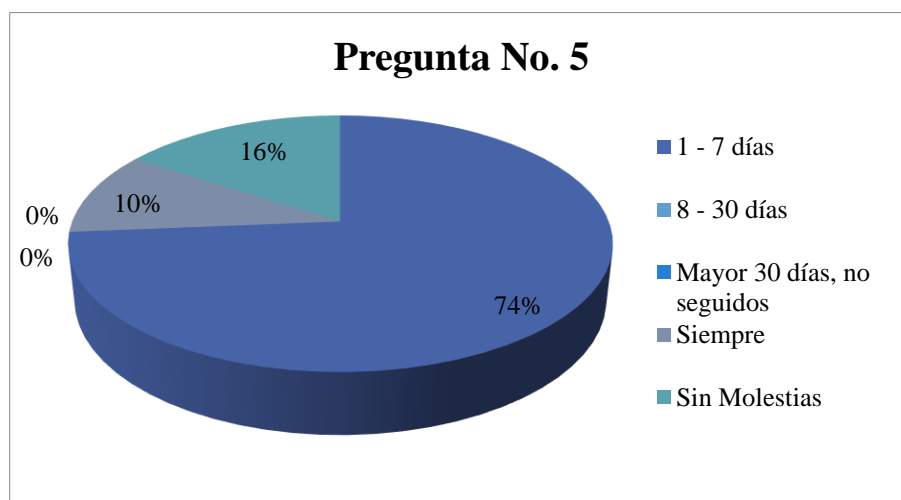


Figura 45. Resultados de la Pregunta No. 5: ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

Elaborado por: Investigador

Análisis

En la tabla 45 se detalla que el 74% de las personas han tenido molestias en los últimos 12 meses en un tiempo de 1 a 7 días, en las zonas corporales del cuello, hombro, dorsal-lumbar, codo-antebrazo y muñeca-mano; el 10% restante señala la perduración constante de una incomodidad en los últimos 12 meses en la zona corporal del hombro y mano-muñeca; y el 16% indica que no ha adquirido algún tipo de dolor. No se evidencia molestias en el rango de tiempo mayor o igual a 8 días y mayor a 30 días no seguidos.

Interpretación

Las personas que siempre tienen una molestia en el hombro o mano, son los que más tiempo se han desempeñado en su área de trabajo, y por esa razón los más propensos a mostrar un mayor dolor corporal, sin embargo, no se descarta a los empleados que posean algún tipo de incomodidad en su cuerpo en corto tiempo, por lo que es necesario tener una ficha médica para cada trabajador, donde la empresa tenga conocimiento y efectuar los procedimientos pertinentes.

Pregunta No. 6: ¿Cuánto dura cada episodio?

Tabla 46. Resultados de la Pregunta No. 6: ¿Cuánto dura cada episodio?

Descripción tiempo	Frecuencia	Porcentaje	% acumulado
S/N	3	16%	16%
< 1 hora	7	37%	53%
1 a 24 horas	3	16%	69%
1 a 7 días	4	21%	90%
1 a 4 semanas	0	0%	90%
> 1 mes	2	10%	100%
TOTAL	19	100%	

Elaborado por: Investigador

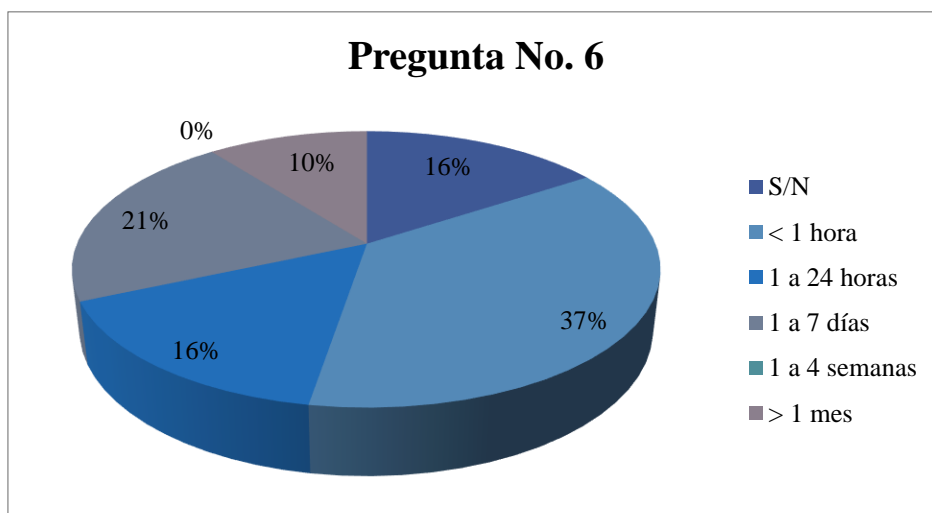


Figura 46. Resultados de la Pregunta No. 6: ¿Cuánto dura cada episodio?

Elaborado por: Investigador

Análisis

La tabla 46 define que el 69% de los encuestados exteriorizan molestia con una duración menor a 1 día, el 21% considera que la incomodidad corporal aparece de 1 a 7 días y el 10% señala que existe molestia mayor a 1 mes.

Interpretación

El constante trabajo de los empleados hace que cualquier dolor aparezca en corto o largo tiempo y en distintas zonas corporales, esto debido a que los métodos correspondientes a la manipulación de herramientas son irregulares y también a posturas forzosas que adoptan las personas del área de armado en la realización del producto.

Pregunta No. 7: ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?

Tabla 47. Resultados de la Pregunta No. 7: ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?

Descripción tiempo	Frecuencia	Porcentaje	% acumulado
0 día	19	100%	100%
1 a 7 días	0	0%	
1 a 4 semanas	0	0%	
> 1 mes	0	0%	
TOTAL	19	100%	

Elaborado por: Investigador

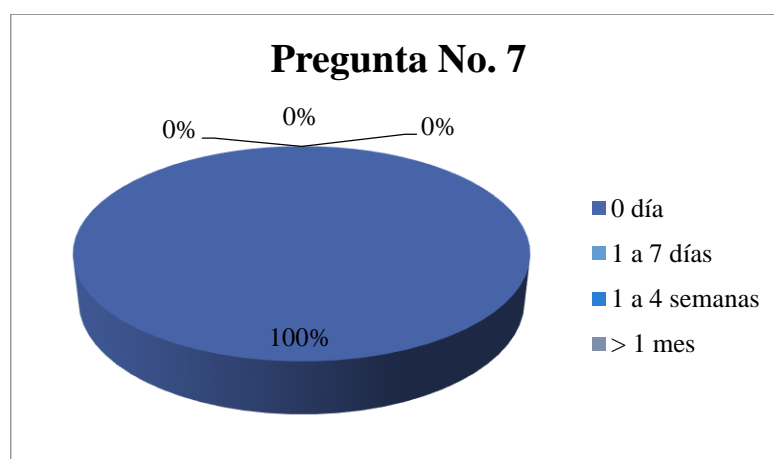


Figura 47. Resultados de la Pregunta No. 7: ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?

Elaborado por: Investigador

Análisis

Con referencia en la tabla 47, se puede considerar que en el 100% de los trabajadores, en ningún día las molestias les han impedido hacer su trabajo durante los últimos 12 meses.

Interpretación

Por lo pronto las molestias corporales no han permitido que alguna persona se ausente o sea retirado del trabajo de apartado, sin embargo, se puede mejorar la actividad del entorno laboral del área de estudio, con aplicación de métodos ergonómicos y técnicas de evaluación, porque es mejor prevenir cualquier tipo de incomodidad en la persona que estar perdiendo tiempo de producción por falta de personal.

Pregunta No. 8: ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?

Tabla 48. Resultados de la Pregunta No. 8: ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje	% acumulado
Si	0	0%	0%
No	19	100%	100%
TOTAL	19	100%	

Elaborado por: Investigador

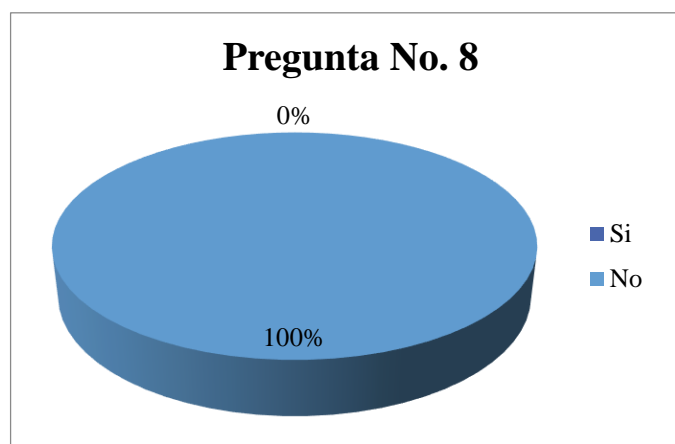


Figura 48. Resultados de la Pregunta No. 8: ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?

Elaborado por: Investigador

Análisis

Como lo muestra la tabla 48, de todas las personas encuestadas el 100% no ha recibido tratamiento por molestias en diferentes zonas corporales en los últimos 12 meses.

Interpretación

Todos los trabajadores del área de aparato, no cuentan con un registro en el que se detalle los tratamientos recibidos por algún tipo de molestia en cuello, hombro, dorsal-lumbar, codo-antebrazo o muñeca-mano, siendo esto necesario para mitigar los posibles dolores que aparezcan en menos de un año y para conocer las molestias propias de cada empleado.

Pregunta No. 9: ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?

Tabla 49. Resultados de la Pregunta No. 9: ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje	% acumulado
Si	13	68%	68%
No	6	32%	100%
TOTAL	19	100%	

Elaborado por: Investigador

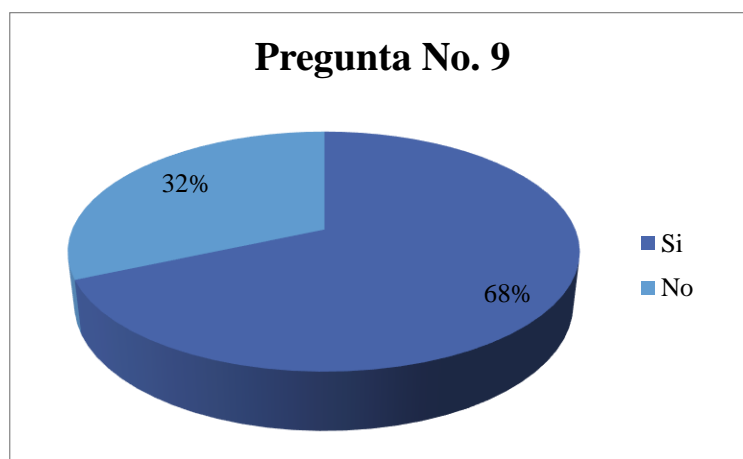


Figura 49. Resultados de la Pregunta No. 9: ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?
Elaborado por: Investigador

Análisis

De la tabla 49 se alcanza a conocer cuál es el porcentaje de personas que han tenido molestias en los últimos 7 días, siendo esto el 68% de los encuestados,

mientras que el 32% no han presentado dolores corporales en el mismo periodo de tiempo.

Interpretación

Quizás la mayoría de trabajadores no recuerdan las molestias en diferentes partes del cuerpo a largo tiempo, sin embargo, son capaces de reconocer en un período menor a una semana cualquier dolor corporal; como existe incomodidad en un corto tiempo por parte de todo el personal, es preciso evaluar los mejores métodos de trabajo y aplicarlos, para evitar desde un inicio algún tipo de enfermedad profesional.

Pregunta No. 10: Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)

Tabla 50. Resultados de la Pregunta No. 10: Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)

Descripción zona corporal	Frecuencia	Porcentaje	% acumulado
Valor de molestia 0	3	16%	16%
Valor de molestia 1	9	47%	63%
Valor de molestia 2	3	16%	79%
Valor de molestia 3	3	16%	95%
Valor de molestia 4	1	5%	100%
Valor de molestia 5	0	0%	
TOTAL	19	100%	

Elaborado por: Investigador

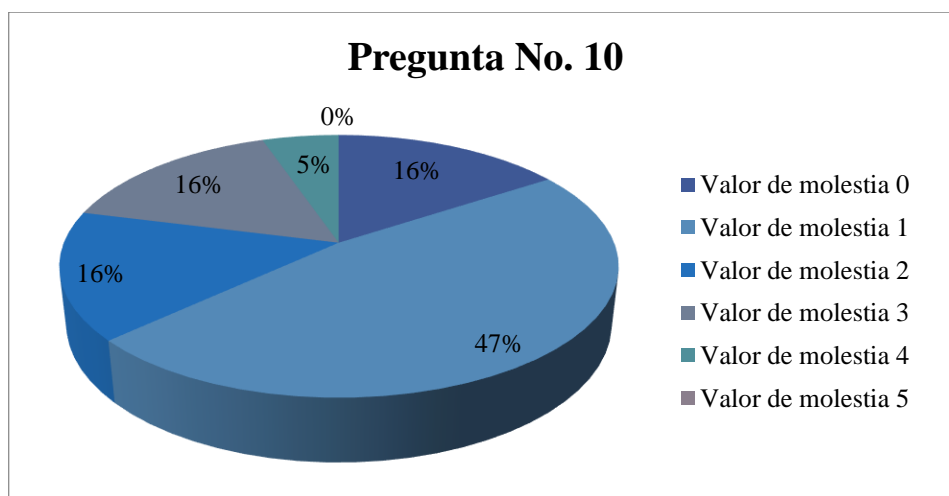


Figura 50. Resultados de la Pregunta No. 10: Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)

Elaborado por: Investigador

Análisis

La tabla 50 establece que el 63% de los encuestados presentan un tipo de molestia muy bajo valorado en 0 y 1, el 16% tiene un tipo de molestia leve y moderado valorado en 2 y 3 respectivamente, y el 5% restante muestra una molestia fuerte valorado en 4.

Interpretación

Existe valor alto de molestia especialmente en la muñeca-mano, debido a que en la operación de aparato es fundamental esta parte del cuerpo, sin embargo, todas las zonas corporales no se libran de presentar molestias aunque no en valores altos, pero si para dar una idea de cuan necesario es la aplicación métodos ergonómicos que eviten la aparición de trastornos musculoesqueléticos.

4.3.6 Análisis de Resultados de la Evaluación de las Condiciones de Trabajo

La relación entre las posturas forzadas de trabajo y el riesgo de padecer de trastornos musculoesqueléticos es directa como se muestra en la tabla 51, se presentan riesgos de sufrir trastornos en un rango medio según las evaluaciones realizadas por los métodos analizados como: Matriz de riesgos por la metodología INSHT, la evaluación rápida de Posturas forzadas por el método del CENEA, las evaluaciones REBA y OWAS que determinaron la presencia de posturas que pueden ocasionar lesiones al sistema musculo esquelético.

Tabla 51. Resumen de resultados de posturas forzadas puesto de aparato

Metodologías	Riesgo de Padecer Trastornos Musculoesqueléticos Posturas Forzadas
Matriz de Riesgo	Riesgo moderado
Evaluación Rápida Posturas Forzadas CENEA	Requiere de evaluación específica
REBA	Medio
OWAS	Medio

Elaborado por: Investigador

4.4 Verificación de la Hipótesis

Se plantean las hipótesis nula (H0) y alternativa (H1):

H0 Las posturas forzadas de trabajo no inciden en la aparición de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de aparato de la empresa CM Original.

H1 Las posturas forzadas de trabajo inciden en la aparición de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de aparato de la empresa CM Original.

Cálculo de chi-cuadrado

Para la prueba de hipótesis es necesario el cálculo del Chi-cuadrado (λ^2) donde se conozcan las diferentes frecuencias.

$$\lambda^2 = \sum \frac{(FO-FE)^2}{FE} \quad (1)$$

Donde:

λ^2 = Chi cuadrado

Fo = Frecuencias observadas

Fe = Frecuencias esperadas

Las variables de las distintas zonas corporales que se toman en cuenta son el cuello, hombro, dorsal-lumbar, codo-antebrazo y muñeca-mano, porque las posturas forzadas de trabajo en el desarrollo del calzado en la operación de aparato, pueden incidir en la aparición de trastornos musculoesqueléticos, cuya información es obtenida mediante la aplicación del cuestionario nórdico.

En la tabla 52, se presentan las frecuencias observadas correspondiente a la pregunta de molestias en el cuerpo con las opciones de Si y No y los resultados del nivel de riesgo por los métodos evaluados, y en la tabla 53 se evidencia las frecuencias esperadas provenientes de un cálculo preliminar y dependientes de los valores de la tabla 52.

Tabla 52. Frecuencias observadas (Fo)

		Si	No	TOTAL 2
Ha tenido molestias en...?	Cuello	4	8	12
	Hombro	2	10	12
	Dorsal o lumbar	4	8	12
	Codo o antebrazo	3	9	12
	Muñeca o mano	3	9	12
El área de aparato presenta riesgo medio o alto debido a Posturas Forzadas	Método REBA	1	0	1
	Método OWAS	1	0	1
	TOTAL 1	18	44	62

Elaborado por: Investigador

Con la fórmula (2) se calculan las frecuencias esperadas

$$Fe = \frac{\text{Total1} * \text{Total2}}{60} \quad (2)$$

$$Fe_{\text{cuello_si}} = \frac{18 * 12}{62} = 3,48$$

Tabla 53. Frecuencias esperadas (Fe)

		Si	No	TOTAL 2
Ha tenido molestias en...?	Cuello	3.48	8.52	12
	Hombro	3.48	8.52	12
	Dorsal o lumbar	3.48	8.52	12
	Codo o antebrazo	3.48	8.52	12
	Muñeca o mano	3.48	8.52	12
El área de aparato presenta riesgo medio o alto debido a Posturas Forzadas	Método REBA	0.29	0.71	1
	Método OWAS	0.29	0.71	1
	TOTAL 1	18	44	62

Elaborado por: Investigador

En la tabla 54 tenemos el chi cuadrado calculado, haciendo el cálculo respectivo con la fórmula 1.

Tabla 54. Chi cuadrado calculado

(FO-FE)	(FO-FE) ²	FE	(FO-FE) ² /FE
0.52	0.27	3.48	0.076
-1.48	2.20	3.48	0.632
0.52	0.27	3.48	0.076
-0.48	0.23	3.48	0.067
-0.48	0.23	3.48	0.067
0.71	0.50	0.29	1.735
0.71	0.50	0.29	1.735
-0.52	0.27	8.52	0.031
1.48	2.20	8.52	0.259
-0.52	0.27	8.52	0.031
0.48	0.23	8.52	0.027
0.48	0.23	8.52	0.027
-0.71	0.50	0.71	0.710
-0.71	0.50	0.71	0.710
χ^2			6.184

Elaborado por: Investigador

El chi cuadrado calculado debe ser comparado con el valor del chi cuadrado crítico, para eso se necesita conocer el grado de libertad y el nivel de significancia.

Grado de libertad

Para calcular el grado de libertad (v) se realiza la multiplicación de la cantidad de filas -1 por la cantidad de columnas -1, es decir:

$$v = (7-1)*(2-1)$$

$$v = (6)*(1)$$

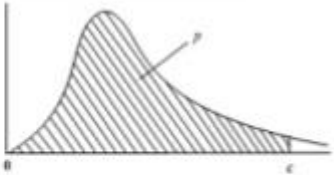
$$v = 6$$

Nivel de significancia

Por lo general se utiliza un nivel de significancia (p) del 5% (0,05), porque eso indica que hay una probabilidad de la hipótesis nula sea 95% verdadera.

Con estos 2 valores se procede a determinar el valor de chi cuadrado crítico de la figura anterior, del cual se obtiene un valor de 1.635

Valores críticos de la distribución χ^2



p	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,9	0,95	0,975	0,99	0,995
$\nu=1$	0,00004	0,0002	0,001	0,004	0,016	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879
2	0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597
3	0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860
5	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	9,236	11,070	12,833	15,086	16,750
6	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548
7	0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278
8	1,344	1,646	2,180	2,733	3,490	13,362	15,507	17,535	20,090	21,955
9	1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589
10	2,156	2,558	3,247	3,940	4,865	15,987	18,307	20,483	23,209	25,188
11	2,603	3,053	3,816	4,575	5,578	17,275	19,675	21,920	24,725	26,757
12	3,074	3,571	4,404	5,226	6,304	18,549	21,026	23,337	26,217	28,300
13	3,565	4,107	5,009	5,892	7,042	19,812	22,362	24,736	27,688	29,819
14	4,075	4,660	5,629	6,571	7,790	21,064	23,685	26,119	29,141	31,319
15	4,601	5,229	6,262	7,261	8,547	22,307	24,996	27,488	30,578	32,801
16	5,142	5,812	6,908	7,962	9,312	23,542	26,296	28,845	32,000	34,267

Si el valor del chi cuadrado calculado es menor o igual que el chi cuadrado crítico entonces se acepta la hipótesis nula, caso contrario no se la acepta (Rivera, 2011).

$$\lambda^2_{cal} \leq \lambda^2_{tabla} = \text{Hipótesis nula (H0)}$$

$$\lambda^2_{cal} \geq \lambda^2_{tabla} = \text{Hipótesis alternativa (H1)}$$

$$6.184 \geq 1.635$$

Como se cumple la condición, entonces se acepta que: Las posturas forzadas de trabajo inciden en la aparición de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de aparato de la empresa CM Original, requiriendo desde ya una pronta actuación en referencia de los valores estadísticos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Una vez realizada la identificación de peligro ergonómico en el puesto de trabajo de aparado mediante las metodologías empleadas como la matriz de riesgos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT y las Fichas de Identificación de Peligros Ergonómicos del CENEA, determinaron la presencia del riesgo de posturas forzadas que pueden ocasionar lesiones al sistema musculoesquelético.
- Al aplicar los métodos para evaluar posturas forzadas se estableció una valoración del riesgo de las actividades de preparación de material, costura de piezas e inspección una puntuación de 2 siendo un riesgo medio para REBA, mientras que la postura con espalda doblada presenta mayor posibilidad de causar daño al sistema musculoesquelético para OWAS, consecuentemente es necesaria la actuación para intervenir en el mejoramiento del puesto de trabajo de aparado.
- En el diagnóstico inicial de la investigación realizada a los trabajadores por medio del Cuestionario Nórdico se detectó que el 84% de los colaboradores presentaron algún tipo de afectación musculoesquelética hace un año atrás, y que han manifestado alguna dolencia muscular durante su vida laboral. Las partes del cuerpo reportadas concuerdan directamente con las malas posturas que adoptan en el desarrollo de sus actividades laborales.

5.2 Recomendaciones

- Vigilar el estado de salud de los trabajadores por medio de un programa de salud anual que contenga exámenes pre ocupacionales, periódicos, específico, de retiro y el seguimiento a la salud de los trabajadores en función de los riesgos a los que se encuentra expuesto en su lugar de trabajo.
- Elaborar un programa de pausas activas y pasivas que permita realizar ejercicios de estiramiento para mejorar la circulación o hidratarse para reponer los líquidos perdidos, dando a conocer a los colaboradores de las ventajas de la pausa dentro de la jornada laboral.
- Capacitación y entrenamiento en seguridad y salud ocupacional en especial en temas relacionados con riesgos ergonómicos como levantamiento de cargas, posturas laborales y movimientos repetitivos.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 Tema

“Alternativas de solución que minimicen los efectos de las posturas forzadas de los trabajadores del área de aparato en la empresa CM Original”

6.2 Datos Informativos

- **Institución Ejecutora:** Universidad Técnica de Ambato, Maestría de Seguridad y Salud Ocupacional y Ambiental.
- **Beneficiarios:** CM Original
- **Ubicación:** Parroquia Benítez – Cantón Pelileo - Provincia Tungurahua
- **Responsables:** Ing. Gabriela Martínez, Maestrante – Ing. Carlos Sánchez, Mg.
- **Financiamiento:** Recursos asignados por la empresa.

6.3 Antecedentes de la Propuesta

Durante la investigación realizada en el área de aparato de la empresa CM Original se pudo determinar que no cuenta con diseños de puestos de trabajo adecuados encaminados a reducir los riesgos, lo cual ocasiona que los trabajadores presenten dolores osteomusculares a nivel de cuello, tronco, brazos y manos provocando un incremento en las posturas forzadas en dicho cargo al no estar bien definidos.

El diseño de una estación de trabajo en función de las medidas antropométricas busca mejorar las condiciones de trabajo de los colaboradores de aparato, mediante

mecanismos que permitan evaluar la efectividad de las medidas de protección implementadas y que contemplen directrices de identificación, evaluación y control de factores de riesgos asociados a las posturas forzadas.

6.4 Justificación

La identificación y evaluación de los factores de riesgo en el puesto de aparato mediante el uso de métodos establecidos, mostro la exposición de los trabajadores a posturas forzadas debido a condiciones inadecuadas de trabajo por diseños de puestos escasos.

La elaboración de la presente propuesta es de gran interés para la empresa porque su implementación es factible y permitirá reducir el riesgo generado por el inadecuado diseño de puestos de trabajo, contribuyendo con los requisitos básicos para el diseño y mejorando de esta manera las condiciones laborales para el personal.

6.5 Objetivos de la Propuesta

6.5.1 Objetivo General

- Desarrollar alternativas de solución que minimicen los efectos de las posturas forzadas de los trabajadores del área de aparato en la empresa CM Original.

6.5.2 Objetivos Específicos

- Realizar mediciones antropométricas al personal del área de aparato de la empresa CM Original.
- Establecer estándares adecuados para el diseño de puestos de trabajo del área de aparato de la empresa CM Original.
- Establecer un programa de capacitación y pausas activas - pasivas al personal del área de aparato de la empresa CM Original.

6.6 Análisis de Factibilidad

6.6.1 Política

La propuesta planteada es factible debido a que forma parte de la política empresarial de la empresa CM Original, en donde considera de gran importancia la aplicación de la normativa vigente de seguridad y salud ocupacional, comprometiéndose en generar ambientes de trabajo seguros.

6.6.2 Ambiental

La propuesta planteada es factible porque los objetivos determinados son amigables con el medio ambiente, descartándose la posibilidad de algún tipo de contaminación o afectación al entorno.

6.6.3 Económico

La empresa CM Original cuenta con un presupuesto destinado a la Seguridad y Salud en el Trabajo, además del compromiso con la política empresarial de asignar los recursos necesarios para la gestión y mantenimiento de condiciones de trabajo adecuados.

6.6.4 Legal

La propuesta planteada se respalda en el La Constitución Política del Estado, en el Art. 326, Núm. 5 *“Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.”*

En la Decisión 584 - Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Art. 11, Literales:

b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos.

e) Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

k) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo.

El Código de Trabajo, Art. 410 - Obligaciones respecto de la prevención de riesgos: ***“Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.”***

Decreto Ejecutivo 2393 – Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo que es su Art. 11 Núm. 2 señala: ***“Son obligaciones de los empleadores adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.”***

6.7 Fundamentación Técnica

La evaluación de riesgos ergonómicos cuenta con softwares que permiten la aplicación de los métodos de evaluación de factores de riesgo laboral normalizados de manera ágil y sencilla permitiendo una fácil interpretación de los datos.

6.8 Metodología

La atenuación de los trastornos musculoesqueléticos debido a las posturas forzadas de trabajo en el área de aparato se propone realizarlo mediante el rediseño de los puestos de trabajo, lo cual propone mejorar las condiciones laborales de los colaboradores a través de la evaluación de las medidas antropométricas.


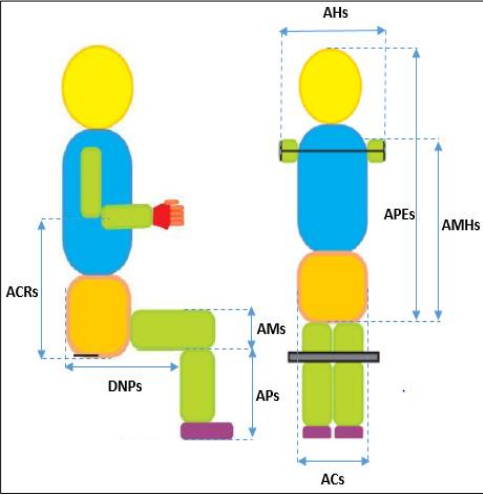
Para la obtención de los datos antropométricos es necesario realizar mediciones que se basan en determinar alturas, anchos y profundidades de diferentes partes del cuerpo a partir de puntos anatómicos ya establecidos, considerando la biomecánica del movimiento del cuerpo.

Descripción General del Puesto de Trabajo

En la empresa CM Original se fabrica pantuflas para adultos, jóvenes y niños, el objetivo es realizar el ensamblado mediante el cosido de las diferentes partes que se compone la pantufla incluido la suela, además de ciertas tareas auxiliares como corte de hilos, inspección de la capellada, pegado de piezas y clasificación del material cosido, etc. El proceso es continuo y flexible debido a que varía mucho en función del modelo, en la tabla 55 se detalla todas estas actividades del puesto de trabajo de aparato.

La empresa trabaja en un horario de 8 horas en dos jornadas de 8:00 am a 12:00 pm de la mañana y de 13:00 pm a 17:00 pm de la tarde, con un descanso de una hora para el almuerzo y 15 minutos de receso en la mañana.

Tabla 55. Detalle del puesto de trabajo aparado

DETALLE DEL PUESTO DE TRABAJO DE APARADO																					
Datos Generales																					
Área:	Productivo	Responsable:	Danny Torres																		
Proceso:	Aparado	Jornada de Trabajo:	8 horas																		
Objetivo:	Ensamblado mediante el cosido de diferentes partes que componen la pantufla.	Posición:	Sedente																		
Actividades																					
1. Preparación del material: Coger las piezas y organizar el pedido sobre la mesa de trabajo. 2. Ajustar la máquina de coser: Enhebrar la aguja, ajustar la fuerza y la puntada. 3. Coser las piezas: Colocar las piezas debajo de la aguja y coser las piezas accionando la máquina mediante los pedales de pie, rodilla y el volante. 4. Revisar, retirar y clasificar las piezas cosidas. 5. Realizar tareas auxiliares: Pegado de piezas, recorte de hilos y pequeñas piezas.																					
Entradas:	Piezas troqueladas y bordadas	Salidas:	Corte Cosido																		
Proceso posterior: Montaje																					
																					
Máquinas:	Máquina de coser	Herramientas:	Tijera, pinceles.																		
Materiales:	Capellada, esponja, suela de PVC																				
Variables Antropométricas del cargo																					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>AHs</td> <td>Anchura de hombros</td> </tr> <tr> <td>ACCs</td> <td>Anchura de codos</td> </tr> <tr> <td>ACs</td> <td>Anchura de caderas</td> </tr> <tr> <td>APEs</td> <td>Altura en posición sedente erguida</td> </tr> <tr> <td>AMHs</td> <td>Altura en la mitad del hombro</td> </tr> <tr> <td>ACRs</td> <td>Altura de codo en reposo</td> </tr> <tr> <td>AMs</td> <td>Altura de muslo</td> </tr> <tr> <td>APs</td> <td>Altura poplítea</td> </tr> <tr> <td>DNP_s</td> <td>Distancia nalga - poplíteo</td> </tr> </table>		AHs	Anchura de hombros	ACCs	Anchura de codos	ACs	Anchura de caderas	APEs	Altura en posición sedente erguida	AMHs	Altura en la mitad del hombro	ACRs	Altura de codo en reposo	AMs	Altura de muslo	APs	Altura poplítea	DNP_s	Distancia nalga - poplíteo		
AHs	Anchura de hombros																				
ACCs	Anchura de codos																				
ACs	Anchura de caderas																				
APEs	Altura en posición sedente erguida																				
AMHs	Altura en la mitad del hombro																				
ACRs	Altura de codo en reposo																				
AMs	Altura de muslo																				
APs	Altura poplítea																				
DNP_s	Distancia nalga - poplíteo																				

Elaborado por: Investigador


Máquinas y Herramientas

Además de la propia máquina de coser pueden utilizarse herramientas auxiliares como: tijeras para recortar hilos pegantes, pinceles para el colado de las piezas.

Las máquinas de aparar encontradas en la empresa son de dos tipos de marcas: JUKI (tabla 56) y JACK (tabla 57), las cuales se utilizan para realizar costuras de piezas pequeñas y medianas normalmente semicerradas. Disponen de una elevación en la que se encuentra el portador de hilos y el arrastre dentado que transporta el corte entre otros.

- Marca JUKI


Tabla 56. Especificación máquina JUKI
ESPECIFICACIÓN DE MAQUINARIA

Nombre:	Máquina de coser		
Proceso:	Aparado		
Nº personas:	1		
Dimensiones (cm):			
Ancho	120		
Profundidad	53		
Alto	81		
Energía:		Especificaciones	
Eléctrica	x	Marca	JUKI
Neumática		País de origen	Japón
Hidráulica		Nº serie	8700 A
Mecánica	x	Modelo	DDL
Otra		Voltaje (V)	100 - 120
		Frecuencia (Hz)	50 - 60
		Año	2013
		VA	320
		Peso (Kg)	112

Elaborado por: Investigador

- Marca JACK

Tabla 57. Especificación máquina JACK
ESPECIFICACIÓN DE MAQUINARIA

Nombre:	Máquina de coser	
Proceso:	Aparado	
N° personas:	1	
Dimensiones (cm):		
Ancho	120	
Profundidad	56	
Alto	83	
Energía:		
Eléctrica	x	
Neumática		
Hidráulica		
Mecánica	x	
Otra	Electrónico	
Especificaciones		
Marca	JACK	
País de origen	China	
N° serie	JK	
Modelo	A4	
Voltaje (V)	100 - 120	
Frecuencia (Hz)	50 - 60	
Año	2015	
W	550	
Peso (Kg)	110	

Elaborado por: Investigador

Distribución del Puesto de Trabajo

El puesto de aparato se conforma de las siguientes zonas:

- **Mesa de Trabajo:** Es el lugar en donde se ubica la máquina de coser, en ella se realiza el cosido y tareas auxiliares.
- **Área de Recogida y evacuación de pedidos:** En esta zona se ubica el material a trabajar y el que se deja una vez terminado. Consisten en una o varias jabsas ubicadas en los laterales o frente de la máquina.
- **Área de materiales y herramientas:** Consiste en estantes en donde se colocan los diferentes carretes de hilos y herramientas auxiliares.

La distribución de las máquinas de coser en la empresa CM Original es en forma lineal formando una cadena en la que cada colaborador realiza el cosido de una parte concreta como se evidencia en la figura 51.

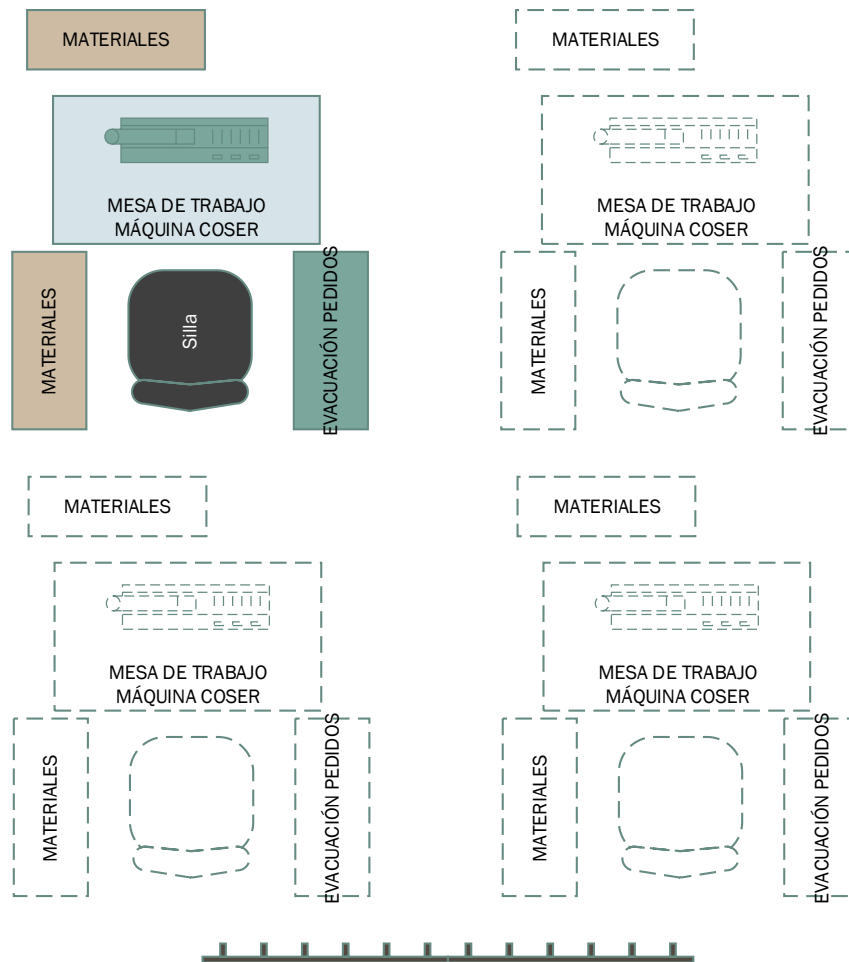


Figura 51. Distribución Puesto Aparado
Elaborado por: Investigador

Evaluación de las Medidas Antropométricas

Es conveniente explicar el objetivo del estudio, señalando la importancia de permanecer en la posición que se indique en cada una de las mediciones, los cambios de posición del estudiado se realizarán sin brusquedades y con la colaboración del evaluador. A lo largo de la medición, el sujeto se debe mantener de pie en forma relajada, con los brazos cómodos a los costados, y los pies levemente separados. El evaluador debería poder moverse alrededor del sujeto y

manipular los equipos. Es conveniente poder contar con la colaboración de un ayudante para que anote las medidas en la ficha antropométrica, a continuación se describe la metodología de la toma de datos:

- Determinar los diagramas del proceso.
- Identificar las variables del proceso.
- Determinar la estrategia de medición de las variables antropométricas.
- Realizar las mediciones y registrarlos en un formato establecido
- Tabulación y análisis estadístico de los datos antropométricos
- Interpretación y presentación de percentiles de las variables antropométricas

Consideraciones generales:

- El lugar en donde se desarrollará la toma el estudio debe ser amplio y confortable.
- El sujeto de estudio estará descalzo y con la menor cantidad de prendas posibles.
- Los cambios solicitados se realizarán sin brusquedad y con la guía de la persona encargada del estudio antropométrico.

▪ **Equipo Antropométrico**

Los instrumentos de medida utilizados para los estudios antropométricos son los siguientes:

1. CINTA ANTROPOMÉTRICA

Debe ser flexible, no elástica, metálica, anchura inferior a 7 mm, con un espacio sin graduar antes del cero y con escala de fácil lectura. El muelle o sistema de recogida y extensión de la cinta deben mantener una tensión constante y permitir su fácil manejo. Se recomienda que las unidades de lectura estén en centímetros exclusivamente. Precisión 1mm, donde un ejemplo de este modelo se observa en la figura 52.



Figura 52. Cinta antropométrica
Fuente: Investigador

2. TALLÍMETRO O ESTADIÓMETRO

Escala métrica apoyada sobre un plano vertical y una tabla o plano horizontal con un cursor deslizante para contactar con la parte superior de la cabeza o vértex. Precisión 1mm. Con escala secundaria para medir la estatura de sentado, cuyo modelo se ve en la figura 53.

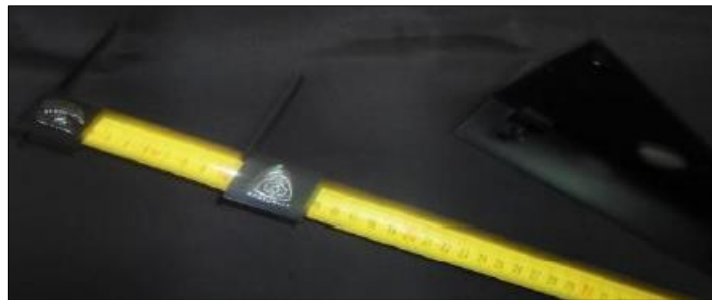


Figura 53. Tallímetro o Estadiómetro
Fuente: Investigador

3. CALIBRE DE DIÁMETROS ÓSEOS PEQUEÑOS

Regla de aluminio grabado con escala milimetrada grabada directamente en el cuerpo del calibre, escala de medición 0-153mm, ramas plásticas de alta resistencia, con precisión: $\pm 0.5\text{mm}$

4. CALIBRE DE DIÁMETROS ÓSEOS GRANDES

Construido en acrílico, con ramas curvas para la medición de la profundidad antero-posterior del tórax, ancho del cuerpo, ancho de hombros y codos. La escala tiene un 16 alcance de 50 cm, grabada en el mismo material, para otorgar mejor precisión. La longitud exterior de las ramas de medición alcanza los 24,5cm, teniendo como ejemplo el indicado en la figura 54.



Figura 54. Calibre de diámetros óseos grandes
Fuente: Investigador

5. ESCUADRA O PLANO DE BROCA

Para contactar con el vértex y medir la estatura y talla sentado. La cabecera, consiste en un plano horizontal y un triángulo. Una cinta de centímetro de metal retráctil se incluye con la escuadra. Las técnicas para la orientación de la cabeza, en el plano de Frankfort, donde un modelo de este tipo de escuadra se expresa en la figura 55.



Figura 55. Calibre de diámetros óseos grandes
Fuente: Investigador

6. BÁSCULA

Balanza pesa-personas con precisión de 100 gramos. Utilizada para obtener el peso del estudiado y observado en la figura 56. Para su calibración se utilizarán

pesas de diferentes kilos, abarcando la escala de la muestra que se va a medir (bajo, medio y alto).



Figura 56. Calibre de diámetros óseos grandes
Fuente: Investigador

7. BANCO ANTROPOMÉTRICO

Banco de madera de altura conocida para medir altura sentado y facilitar al evaluador la toma de diferentes medidas. Con dimensiones de 40x50x30 es decir, 40cm de alto (o una altura conocida), 50cm de ancho y 30cm de profundidad, cuyo modelo se aprecia en la figura 57.



Figura 57. Calibre de diámetros óseos grandes
Fuente: Investigador

▪ Variables Antropométricas

Se ha considerado 38 variables antropométricas de las cuales 16 tienen influencia directa en el área de aparato, y se observa en la tabla adjunta.

Tabla 58. Variables Antropométricas

POSICIÓN DE PIE		POSICIÓN SEDENTE	
Variable	Descripción	Variable	Descripción
Ep	Estatura	AHs	Anchura de hombros
AOp	Altura de ojos	ACCs	Anchura de codos
AHp	Altura de hombro	Acs	Anchura de caderas
ACp	Altura de codo	APNs	Altura en posición sedente normal
AVp	Alcance vertical de asimiento	APEs	Altura en posición sedente erguida
ALp	Alcance lateral de brazo	Aos	Altura de ojos en posición sedente
ADp	Alcance del dedo pulgar	AMHs	Altura en la mitad del hombro
AMEp	Alcance punta mano extendida	AVPs	Alcance vertical
AHPMp	Alcance hombro - punta mano	ACRs	Altura de codo en reposo
DHNDp	Distancia hombro - nacimiento dedos	AMs	Altura de muslo
DHMp	Distancia hombro - muñeca	ARs	Altura de rodilla
DHCp	Distancia hombro - codo	APs	Altura poplíteo
DCPMp	Distancia codo - punta mano	DNPs	Distancia nalga - poplíteo
LTMp	Largo total de la mano	DNRs	Distancia nalga - rodilla
LPMp	Largo de la palma de la mano	DNPPs	Distancia nalga - punta del pie
DDp	Distancia dedos	DNTs	Distancia nalga - talón
AMCPp	Anchura de la mano con pulgar		
AMSPp	Anchura de la mano sin pulgar		
GMp	Grosor de la mano		
PMp	Profundidad máxima del cuerpo		
AMp	Anchura máxima del cuerpo		

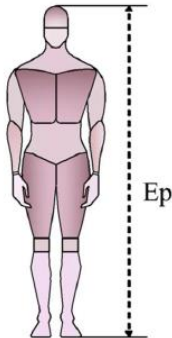
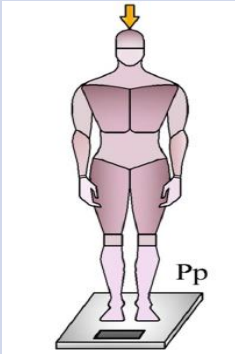
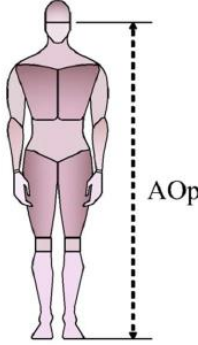
Elaborado por: Investigador

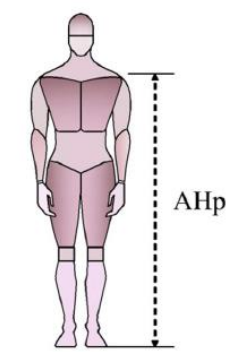
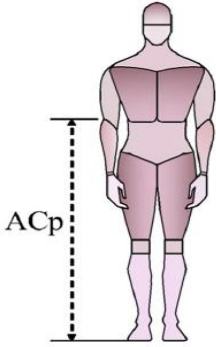
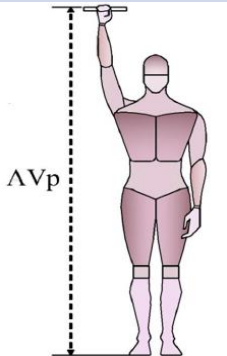
En el Anexo II, se encuentra el formato establecido para la recolección de los datos de las variables antropométricas, el formato permite al investigador y anotador reducir el tiempo de llenado de las medidas debido a la distribución de las variables antropométricas de pie y sedente. Además de que cuenta con campos claramente identificados como información de la empresa, del trabajador, las medidas y responsables.

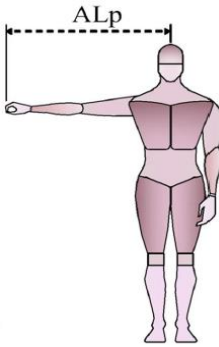
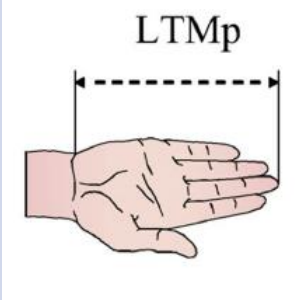
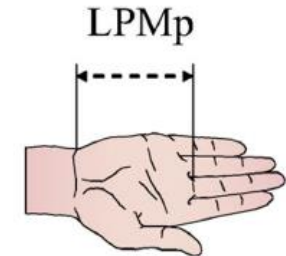
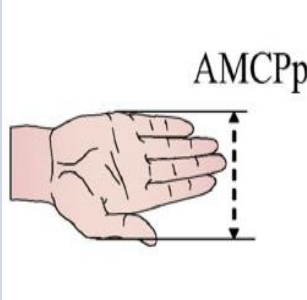
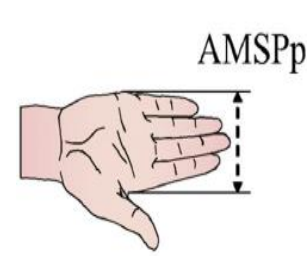
Procedimiento de Toma de Datos Antropométricos

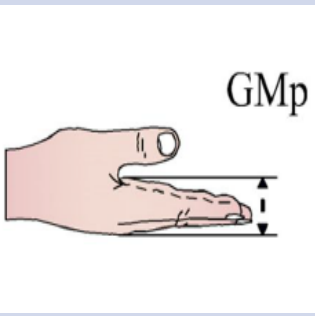
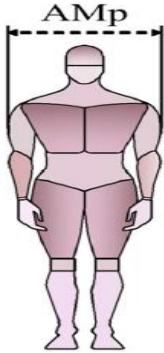

A continuación se describe en la tabla 59, la mayor parte de las variables antropométricas para la toma de los datos, se detalla las consideraciones básicas, determinaciones y equipos necesarios.

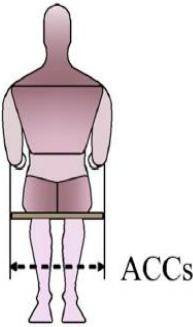

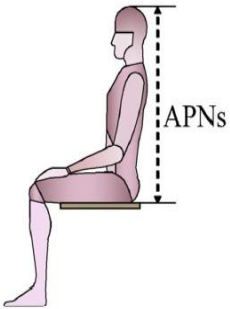
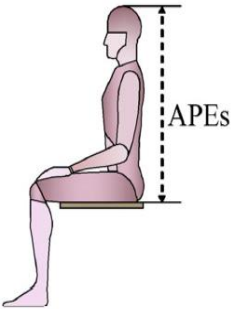
Tabla 59. Descripción y representación de algunas medidas antropométricas posición de pie y sentado

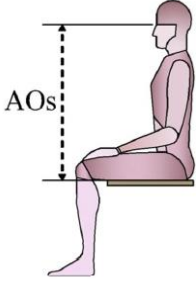
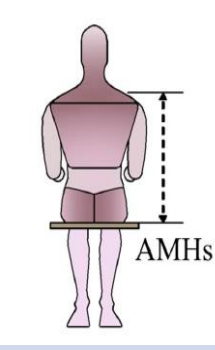
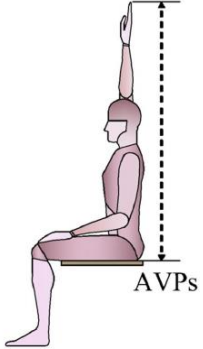
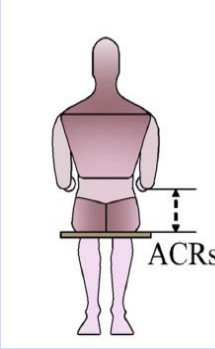
MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS POSICIÓN DE PIE		
N ^o	DESCRIPCIÓN [Variable]	REPRESENTACIÓN
1	<p>Altura del cuerpo (estatura) [Ep] Distancia vertical desde la horizontal (superficie de sustentación) hasta el vértex (parte superior y más prominente de la cabeza).</p> <p><i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>	<p>Persona en posición erecta, con los miembros superiores a ambos lados del cuerpo, las palmas y dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, mirando hacia el frente, en bipedestación, con el peso distribuido equitativamente en ambos pies.</p> 
2	<p>Peso del cuerpo [Pp] Fuerza con la cual un cuerpo actúa sobre un punto de apoyo, originado por la aceleración de la gravedad, cuando actúa sobre la masa del cuerpo.</p> <p><i>Instrumento:</i> Báscula (balanza, pesa)</p>	<p>Persona en posición erecta, con los miembros superiores a ambos lados del cuerpo, las palmas y dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, mirando hacia el frente, en bipedestación, con el peso distribuido equitativamente en ambos pies.</p> 
3	<p>Altura al ojo [AOp] Distancia vertical desde la horizontal (superficie de sustentación) hasta el ángulo externo del ojo.</p> <p><i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>	<p>Persona en posición erecta, con los miembros superiores a ambos lados del cuerpo, las palmas y dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, mirando hacia el frente, en bipedestación, con el peso distribuido equitativamente en ambos pies (posición de atención antropométrica).</p> 

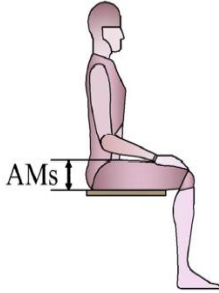
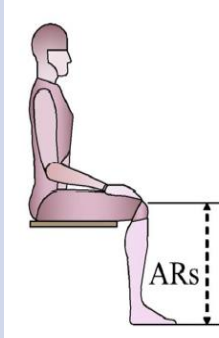
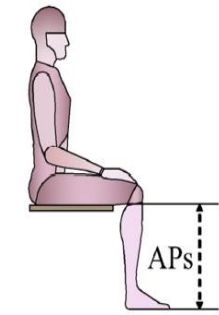
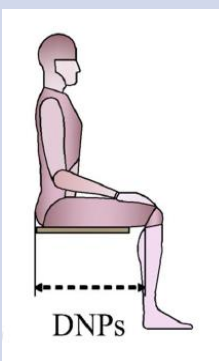
<p>4</p>	<p>Altura al hombro [AHp] Distancia vertical desde la horizontal (superficie de sustentación) hasta el acromio (parte superior más alta del hombro)</p> <p><i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>	<p>Persona en posición erecta, con los miembros superiores a ambos lados del cuerpo, las palmas y dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, mirando hacia el frente, en bipedestación, con el peso distribuido equitativamente en ambos pies (posición de atención antropométrica).</p>  <p>Diagrama que muestra la altura al hombro (AHp) medida desde el suelo hasta el acromio.</p>
<p>5</p>	<p>Altura al codo [ACp] Distancia vertical desde la horizontal (superficie de sustentación) hasta la depresión del codo donde se articulan los huesos del brazo y ante- brazo.</p> <p><i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>	<p>Persona en posición erecta, con los miembros superiores a ambos lados del cuerpo, las palmas y dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, mirando hacia el frente, en bipedestación, con el peso distribuido equitativamente en ambos pies (posición de atención antropométrica).</p>  <p>Diagrama que muestra la altura al codo (ACp) medida desde el suelo hasta la depresión del codo.</p>
<p>6</p>	<p>Alcance vertical de asiento [AVp] Se mide desde el suelo hasta superficie de una barra que la mano derecha sostiene, en pie y erguida, a la altura máxima posible sin sentir incomodidad.</p> <p><i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>	<p>Altura máxima para instalar controles. Las personas deben estar descalzas.</p>  <p>Diagrama que muestra el alcance vertical de asiento (AVp) medido desde el suelo hasta la altura máxima que puede alcanzar la mano derecha sosteniendo una barra horizontal.</p>

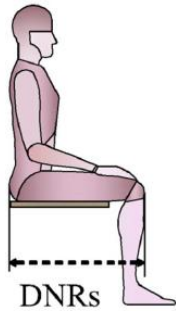

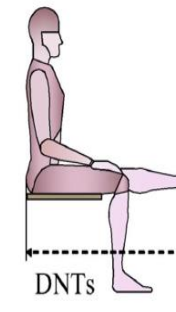
7	<p>Alcance lateral de brazo [ALp] Distancia que se toma desde el eje central del cuerpo hasta la superficie exterior de una barra sostenida por la mano derecha de una persona de pie y erguida, con el brazo lo más estirado posible sin que experimente ninguna molestia.</p> <p><i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>		<p>Para determinar la distancia a la que puede encontrar un equipo. Si las actividades requieren de algún aditamento como guantes, es necesario aumentar el incremento de este.</p>
8	<p>Largo total de la mano [LTMp] Distancia vertical desde la base de la mano (primer pliegue de la muñeca) hasta la base del tercer dedo (medio).</p> <p><i>Instrumento:</i> Calibrador de grosores.</p>		<p>Mano y dedos extendidos.</p>
9	<p>Largo de la palma de la mano [LPMp] Distancia vertical desde la base de la mano (primer pliegue de la muñeca) hasta la base del tercer dedo (medio).</p> <p><i>Instrumento:</i> Calibrador de grosores.</p>		<p>Mano y dedos extendidos.</p>
10	<p>Anchura de la mano con pulgar [AMCPp] Distancia que se mide desde el borde externo del dedo meñique hasta el borde externo del dedo pulgar.</p> <p><i>Instrumento:</i> Calibrador de grosores.</p>		<p>Mano y dedos extendidos.</p>
11	<p>Anchura de la mano sin pulgar [AMSPp] Distancia que se mide desde el borde externo del dedo meñique hasta el borde externo del dedo índice.</p> <p><i>Instrumento:</i> Calibrador de grosores.</p>		<p>Mano y dedos extendidos.</p>

12	<p>Grosor de la mano [GMp] Distancia que se mide desde la unión entre el dedo pulgar y el dedo índice, con el borde externo del dedo meñique.</p> <p><i>Instrumento:</i> Calibrador de grosores.</p>	 <p>Palma de la mano en reposo</p>
13	<p>Anchura máxima del cuerpo [AMp] Es la mayor distancia horizontal del cuerpo, incluyendo los brazos.</p> <p><i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>	 <p>Persona en posición erecta, con los miembros superiores a ambos lados del cuerpo, las palmas y dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, mirando hacia el frente, en bipedestación, con el peso distribuido equitativamente en ambos pies (posición de atención antropométrica).</p>
MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS POSICIÓN SEDENTE		
N. o	DESCRIPCIÓN [Variable]	REPRESENTACIÓN
14	<p>Anchura de hombros [AHs] Es la distancia horizontal máxima que separa los músculos deltoides. Principalmente se trabaja con estos datos en la determinación de tolerancias y de holgura de paso en espacios públicos y privados.</p> <p><i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>	 <p>Se requiere prudencia en la aplicación de estos datos; tolerancia para la ropa ligera 0.8 cm, para indumentaria gruesa 7.5 cm. Cabe resaltar que el movimiento del tronco y hombros incrementa el espacio necesario entre los mismos.</p>

<p>15</p>	<p>Anchura de codos [ACCs] Es la distancia que separa las superficies laterales de los hombros, medida cuando están doblados, ligeramente apoyados contra el cuerpo y con los brazos extendidos horizontalmente.</p> <p><i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>		<p>Ayudan a calcular tolerancias para asientos torno a mesas de conferencias, de comedor y de juego. La medición se realiza en personas descalzas, imponiendo una compensación dimensional correspondiente.</p>
<p>16</p>	<p>Anchura de caderas [Acs] La anchura de las caderas es la del cuerpo medio en la parte de las mismas en que sea mayor. Son datos útiles para establecer tolerancia en anchuras interiores de sillas</p> <p><i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>		<p>Según el diseño de que se trata la anchura de la cadera puede asociarse con la anchura de hombros y codos.</p>
<p>17</p>	<p>Altura en posición sedente normal [APNs] Es la distancia vertical que se mide desde el asiento hasta la coronación de la cabeza, en un individuo sentado pero con el cuerpo incorporado.</p> <p><i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>		<p>Ayuda a determinar la altura mínima a la que debe estar un obstáculo a partir de la superficie del asiento o del suelo, es fundamental para diseñar espacios interiores.</p>
<p>18</p>	<p>Altura en posición sedente erguida [APes] Es la distancia vertical que se mide desde la superficie del asiento hasta la corona de la cabeza, en un individuo sentado, pero con el cuerpo incorporado, ateniendo la espalda totalmente recta y rígida.</p> <p><i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>		<p>Se emplea para determinar la altura admisible a la que debe estar un obstáculo del suelo contando la altura a la que este se encuentre.</p>

<p>19</p>	<p>Altura de ojos en posición sedente [Aos] Es la distancia que se mide desde la comisura interior de los ojos hasta la superficie del asiento. <i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>		<p>Los aspectos a controlar son la magnitud del movimiento de la cabeza y ojos, la elasticidad de la tapicería que cubre el asiento, la altura de este, y las previsiones de adaptación.</p>
<p>20</p>	<p>Altura en la mitad del hombro [AMHs] Es la distancia vertical que se mide desde la superficie de asiento hasta un punto equidistante del cuello y del acromion. <i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>		<p>Son importantes para el diseño de espacios de trabajo muy reducidos, pueden ser de ayuda en localización de obstáculos visuales.</p>
<p>21</p>	<p>Alcance vertical [AVPs] Es la altura que se toma a partir de la superficie del asiento hasta la punta del dedo medio, teniendo el brazo estirado, al igual que la mano y los dedos hacia arriba. <i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>		<p>Ayuda en la determinación del emplazamiento de controles. Inclinación del asiento y elasticidad de la tapicería.</p>
<p>22</p>	<p>Altura de codo en reposo [ACRs] Es la que se toma desde la superficie del asiento hasta la punta inferior del codo. <i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>		<p>Estos datos facilitan la determinación de alturas de apoyabrazos, mostradores de trabajo, escritorios, mesas y equipo especial.</p>

<p>23</p>	<p>Altura al muslo [AMs] Distancia vertical desde el suelo (superficie de sustentación) hasta parte de adentro del muslo (fosa poplíteo).</p> <p><i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>		<p>Persona en posición sedente, erecta, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto.</p>
<p>24</p>	<p>Altura a la rodilla [ARs] Distancia vertical desde el suelo (superficie de sustentación) hasta superficie superior de la rodilla.</p> <p><i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>		<p>Persona en posición sedente, erecta, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto.</p>
<p>25</p>	<p>Altura poplítea [APs] Es la distancia vertical que se toma desde el suelo hasta la zona inmediatamente posterior de la rodilla de un individuo sentado y con el tronco erguido. Con la parte de los muslos y la posterior de la rodilla tocando apenas la superficie de asiento, estas y los tobillos serán perpendiculares entre sí.</p> <p><i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>		<p>Son importantes para la determinación de la altura a que conviene que esté la superficie de asiento respecto al nivel del suelo, sobre todo en la parte anterior.</p>
<p>26</p>	<p>Distancia nalga – poplíteo [DNPs] Es la distancia horizontal que se toma desde la superficie más exterior de la nalga hasta la cara posterior de la rodilla.</p> <p><i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>		<p>Es importante en el diseño de asientos, especialmente en cuanto a la ubicación de personas, superficies verticales frontales en bancos corridos y longitud de estos.</p>

27	<p>Distancia nalga – rodilla [DNRs]</p> <p>Es la distancia horizontal que se toma desde la superficie más exterior de las nalgas hasta la cara frontal de la rótula.</p> <p>Se utilizan para calcular la distancia adecuada que debe separar la parte posterior del asiento de cualquier obstáculo físico u objeto que este delante de la rodilla.</p> <p><i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>	 <p>DNRs</p>	<p>Si el equipo de mobiliario que se sitúe delante del asiento no proporciona sitio donde colocar los pies, se utilizará la distancia nalga punta del pie, para sacar la holgura y no pegue con las rodillas.</p>
28	<p>Distancia nalga - punta del pie [DNPPs]</p> <p>Es la distancia horizontal que se toma desde la superficie más exterior de la nalga hasta la punta del pie.</p> <p><i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>	 <p>DNPPs</p>	<p>Se maneja para calcular la distancia adecuada que debe separar la parte posterior del asiento de cualquier obstáculo físico u objeto que este delante de las rodillas.</p>
29	<p>Distancia nalga – talón [DNTs]</p> <p>Es la distancia horizontal que se toma desde el talón hasta el plano de una pared donde la persona sentada y erguida apoya la espalda, teniendo la pierna perfectamente extendida hacia delante a lo largo de la superficie del asiento.</p> <p><i>Instrumento:</i> Antropómetro.</p>	 <p>DNTs</p>	<p>Es útil para organizar necesidades especiales yuxtapuestas en las que entren elementos dispares de asiento como sillas, sofás, instalaciones de terapia física.</p>

Fuente: (Carmenate Milián , Moncada Chévez, & Borjas Leiva, 2014), (Panero & Zelnik, 1996).

Análisis de las Variables Antropométricas

Con la ayuda del software Minitab 16 se obtiene datos de estadística descriptiva de las variables ingresadas como la media, desviación estándar, mediana, etc. Los datos y gráficas arrojados por el software de cada una de las variables se encuentran en el Anexo V, en donde se aprecia el histograma, diagrama de cajas, y el gráfico que representa los intervalos de confianza de la media y mediana y a continuación en la tabla 60 y 61 se presenta un resumen de los datos calculados.

Tabla 60. Resumen del análisis estadístico Mujeres

N°	Variable	Descripción	Media (cm)	Desviación Estándar (cm)	Error Desviación Estándar (cm)	Mediana (cm)
1	Pp	Peso	70.23	15.65	26.54	70.50
2	Ep	Estatura	152.76	6.46	57.74	155.00
3	AOp	Altura de ojos	142.47	6.45	53.85	144.50
4	AHp	Altura de hombro	127.67	5.43	48.26	129.00
5	ACp	Altura de codo	96.97	4.69	36.65	97.00
6	AVp	Alcance vertical de asimiento	192.33	7.68	72.69	191.80
7	ALp	Alcance lateral brazo	79.03	2.89	29.87	79.20
8	ADp	Alcance del dedo pulgar	65.96	4.48	24.93	64.30
9	AMEp	Alcance punta mano extendida	73.29	5.05	27.70	72.50
10	DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	62.14	3.19	23.49	62.00
11	DHNDP	Distancia hombro-nacimiento dedos	53.34	2.20	20.16	53.20
12	DHMp	Distancia hombro-muñeca	44.90	2.69	16.97	45.00
13	DHCp	Distancia hombro-codo	23.04	1.41	8.71	22.70
14	DCPMp	Distancia codo-punta-mano	39.11	1.93	14.78	38.50
15	LTMp	Largo total de la mano	17.19	1.13	6.50	17.00
16	LPMp	Largo de la planta de la mano	9.79	0.75	3.70	9.80
17	DDp	Distancia dedos	7.27	0.53	2.75	7.20
18	AMCp	Anchura de la mano con pulgar	8.51	1.07	3.22	8.60
19	AMSpp	Anchura de la mano sin pulgar	7.13	0.65	2.69	7.00
20	GMp	Grosor de la mano	2.81	0.17	1.06	2.80
21	PMp	Profundidad máxima del cuerpo	31.24	7.07	11.81	29.50
22	Amp	Anchura máxima del cuerpo	47.66	4.92	18.01	47.30
23	AHs	Anchura de hombros	38.21	2.74	14.44	38.60
24	ACCs	Anchura de codos	46.11	5.40	17.43	47.70
25	ACs	Anchura de caderas	40.09	4.87	15.15	38.90
26	APNs	Altura en posición sedente normal	80.17	4.32	30.30	82.00
27	APEs	Altura en posición sedente erguida	83.27	3.40	31.47	83.70
28	AOs	Altura de ojos en posición sedente	72.94	3.77	27.57	73.30
29	AMHs	Altura en la mitad del hombro	57.87	2.57	21.87	58.40
30	AVPs	Alcance vertical	132.17	14.08	49.96	125.50
31	ACRs	Altura de codo en reposo	28.04	2.73	10.60	27.30
32	AMs	Altura de muslo	13.37	1.30	5.05	13.40
33	ARs	Altura de rodilla	46.03	1.44	17.40	45.60
34	APs	Altura poplitea	36.29	1.34	13.71	36.00
35	DNPs	Distancia nalga-poplíteo	41.96	4.01	15.86	42.70
36	DNRs	Distancia nalga-rodilla	49.49	5.91	18.70	50.20
37	DNPPs	Distancia nalga-punta del pie	52.56	1.12	19.86	52.60
38	DNTs	Distancia nalga-talón	88.33	4.51	33.39	90.10

Elaborado por: Investigador

Tabla 61. Resumen del análisis estadístico Hombres

N°	Variable	Descripción	Media (cm)	Desviación Estándar (cm)	Error Desviación Estándar (cm)	Mediana (cm)
1	Pp	Peso	68.46	7.48	19.76	69.75
2	Ep	Estatura	162.92	4.07	47.03	163.25
3	AOp	Altura de ojos	153.63	4.82	44.35	154.50
4	AHp	Altura de hombro	138.21	4.25	39.90	138.00
5	ACp	Altura de codo	103.23	4.19	29.80	102.15
6	AVp	Alcance vertical de asimiento	204.81	8.44	59.12	206.00
7	ALp	Alcance lateral brazo	84.22	3.25	24.31	83.80
8	ADp	Alcance del dedo pulgar	71.69	3.38	20.70	70.70
9	AMEp	Alcance punta mano extendida	78.83	3.70	22.75	78.45
10	DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	68.43	3.06	19.76	68.90
11	DHNDP	Distancia hombro-nacimiento dedos	59.04	2.58	17.04	59.05
12	DHMp	Distancia hombro-muñeca	50.17	3.28	14.48	50.15
13	DHCp	Distancia hombro-codo	25.37	2.15	7.32	25.70
14	DCPMp	Distancia codo-punta-mano	42.18	1.88	12.17	42.30
15	LTMp	Largo total de la mano	17.85	0.75	5.15	17.70
16	LPMp	Largo de la planta de la mano	10.38	0.51	3.00	10.55
17	DDp	Distancia dedos	7.50	0.32	2.17	7.40
18	AMCp	Anchura de la mano con pulgar	9.58	0.44	2.76	9.50
19	AMSpp	Anchura de la mano sin pulgar	7.43	0.51	2.15	7.15
20	GMp	Grosor de la mano	2.95	0.17	0.85	2.95
21	PMp	Profundidad máxima del cuerpo	25.20	2.06	7.27	25.10
22	Amp	Anchura máxima del cuerpo	47.19	2.82	13.62	47.30
23	AHs	Anchura de hombros	41.11	1.21	11.87	40.75
24	ACCs	Anchura de codos	49.33	5.68	14.24	49.85
25	ACs	Anchura de caderas	39.94	6.60	11.53	37.60
26	APNs	Altura en posición sedente normal	83.15	2.45	24.00	83.50
27	APEs	Altura en posición sedente erguida	85.78	2.34	24.76	86.05
28	AOs	Altura de ojos en posición sedente	75.62	2.26	21.83	76.20
29	AMHs	Altura en la mitad del hombro	60.28	1.82	17.40	60.05
30	AVPs	Alcance vertical	130.28	6.55	37.61	131.90
31	ACRs	Altura de codo en reposo	27.23	2.48	7.86	27.00
32	AMs	Altura de muslo	13.83	1.28	3.99	13.55
33	ARs	Altura de rodilla	49.67	1.67	14.34	49.65
34	APs	Altura poplitea	38.38	1.75	11.08	38.55
35	DNPs	Distancia nalga-poplíteo	40.25	1.98	11.62	39.95
36	DNRs	Distancia nalga-rodilla	51.80	2.10	14.95	51.55
37	DNPPs	Distancia nalga-punta del pie	55.55	1.51	16.04	55.45
38	DNTs	Distancia nalga-talón	91.53	4.15	26.42	91.15

Elaborado por: Investigador

La población analizada se encuentra distribuida por su edad de la siguiente manera (figura 58):

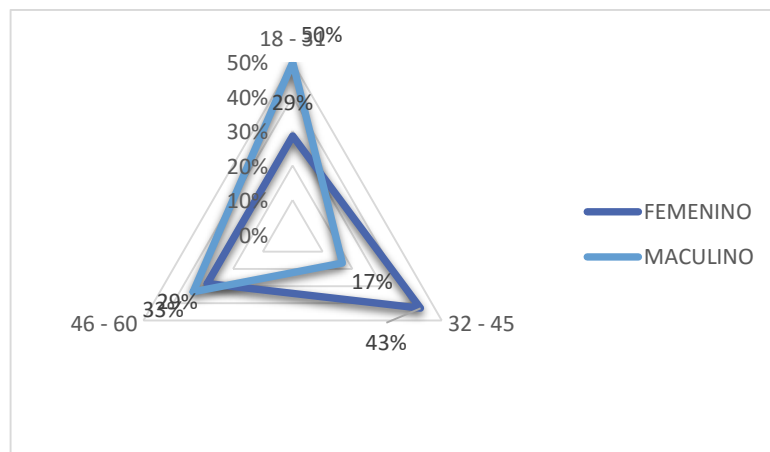


Figura 58. Distribución de los colaboradores por edad
Elaborado por: Investigador

El 29% de la población de mujeres referidas tiene entre 18 y 31 años de edad, el 43% corresponde a una edad entre 32 y 45 años, el 29% entre 46 y 60 años, mientras que la población masculina el 50% corresponde a personal entre 18 y 31 años, el 17% tiene entre 32 y 45 años de edad y el 33% corresponde a una edad entre 46 y 60 años de edad, por lo que se puede concluir que la mano de obra utilizada en esta industria es joven.

El Índice de Masa Corporal (IMC) determina el tipo de contextura corporal de un individuo, se calcula dividiendo los kilogramos de peso por el cuadrado de la estatura en metros, se determina 4 categorías de composición corporal: Peso Inferior, Normal, Peso Superior, Obesidad. En la figura 59 muestra la variación del IMC tanto para hombres como mujeres en función de la edad.

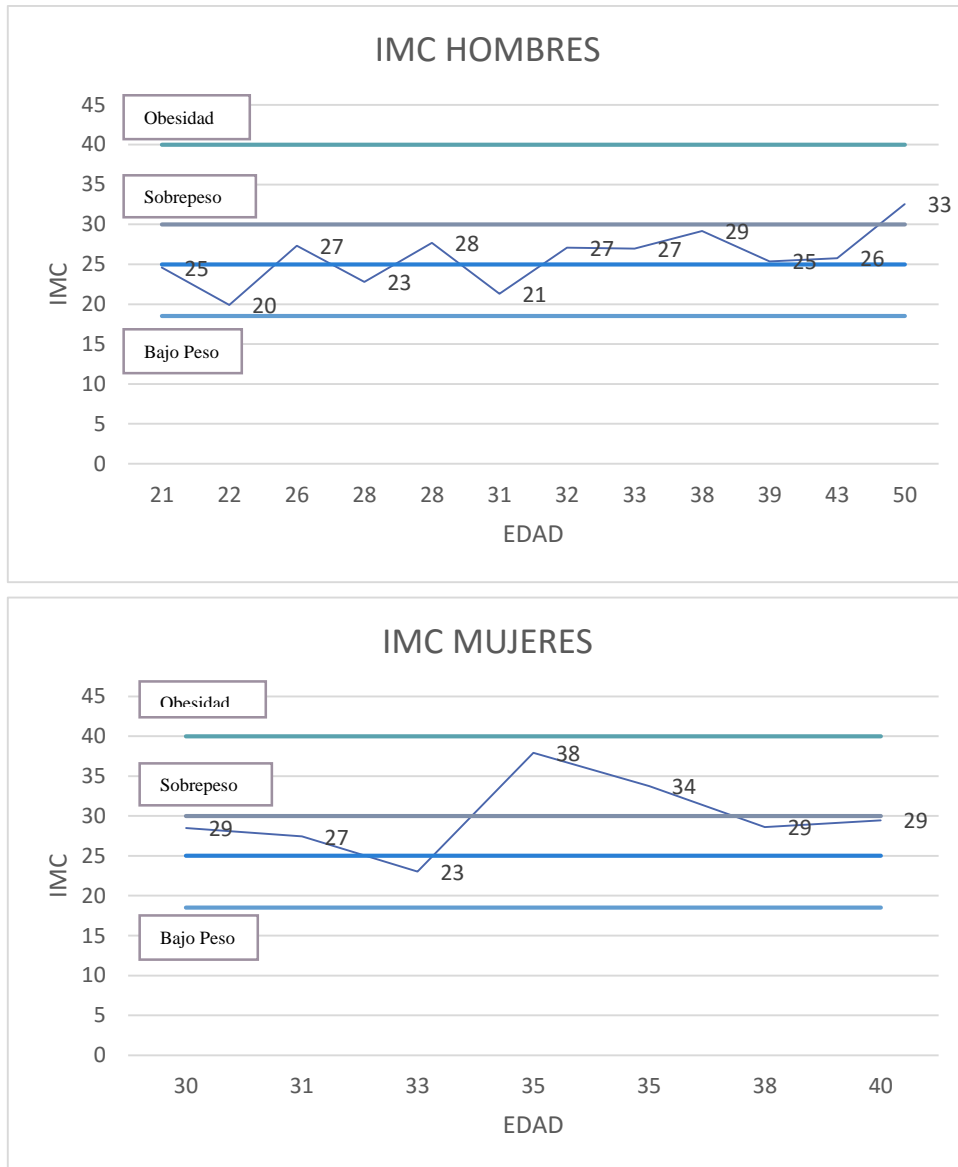


Figura 59. Valoración IMC empleados analizados
Elaborado por: Investigador

Cálculo de Percentiles para una Variable Antropométrica

Por regla general, la práctica totalidad de los datos antropométricos se expresan en percentiles. Con fines de estudio la población se fracciona en categorías de porcentajes, ordenadas de menor a mayor de acuerdo con alguna medida concreta del cuerpo. El primer percentil en estatura o altura, por ejemplo, indica que el 99 % de la población estudiada superaría esta dimensión. De igual manera, un percentil con magnitud del 95 % en estatura diría que sólo el 5 % de la población en observación la sobrepasaría, mientras que el 95 % restante tendría alturas iguales o

menores. El percentil expresa el porcentaje de personas pertenecientes a una población que tienen una dimensión corporal de cierta medida. (Julius Panero and Zelnik Martin, 1996).

Al conocer la media y desviación estándar de cada dimensión de la población se puede calcular y tomar decisiones utilizando la siguiente expresión y considerando que los datos antropométricos tienen una distribución normal.

$$P = \bar{X} + Z_{\alpha} * \sigma \quad (3)$$

Donde:

P: Medida del percentil en centímetros o el intervalo en donde se incluya la población.

\bar{X} : Media

Z_{α} : Es el número de veces que sigma está separada de la media.

σ : Desviación estándar

A partir de la fórmula (3) se calcula los percentiles de cada una de las variables antropométricas, las mismas que podemos observarlas en la Tabla 25 a la Tabla 60.

Utilizando la expresión para la variable Estatura - Hombres (3):

$$P_{95} = \bar{X} + Z_{p_{95}} * \sigma;$$

$$P_{95} = 162.92 + 1.645 * 4.07$$

$$P_{95} = 169.62 \text{ cm}$$

$$P_{90} = \bar{X} + Z_{p_{90}} * \sigma;$$

$$P_{90} = 162.92 + 1.282 * 4.07$$

$$P_{90} = 168.14 \text{ cm}$$

$$P_5 = \bar{X} + Z_{p_5} * \sigma;$$

$$P_5 = 162.92 + (-1.645) * 4.07$$

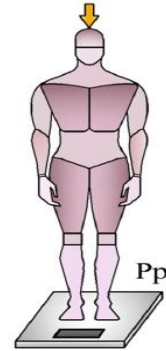
$$P_5 = 156.22 \text{ cm}$$

Peso y Dimensiones Estructurales del Cuerpo

PESO

Tabla 62. Peso de hombres y mujeres adultos en kilogramos y libras, según sexo, edad y selección de percentil

PESO Pp



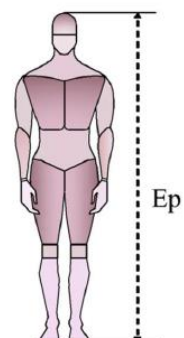
Peso de hombres y mujeres adultos en kilogramos y libras, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		kg	lib.	kg	lib.	kg	lib.	kg	lib.
99	Hombres	85.86	189.3	84.83	187.0	75.89	167.3	88.42	194.9
	Mujeres	106.63	235.1	75.19	165.8	131.64	290.2	71.14	156.8
95	Hombres	80.76	178.1	79.15	174.5	74.25	163.7	83.63	184.4
	Mujeres	95.97	211.6	70.90	156.3	115.47	254.6	71.00	156.5
90	Hombres	78.05	172.1	76.13	167.8	73.38	161.8	81.08	178.8
	Mujeres	90.29	199.1	68.62	151.3	106.85	235.6	70.92	156.4
80	Hombres	74.76	164.8	72.46	159.7	72.32	159.4	77.99	171.9
	Mujeres	83.41	183.9	65.85	145.2	96.40	212.5	70.83	156.2
70	Hombres	72.38	159.6	69.80	153.9	71.56	157.8	75.76	167.0
	Mujeres	78.43	172.9	63.85	140.8	88.84	195.9	70.76	156.0
60	Hombres	70.33	155.0	67.52	148.9	70.90	156.3	73.83	162.8
	Mujeres	74.14	163.5	62.12	137.0	82.34	181.5	70.70	155.9
50	Hombres	68.46	150.9	65.43	144.3	70.30	155.0	72.08	158.9
	Mujeres	70.23	154.8	60.55	133.5	76.40	168.4	70.65	155.8
40	Hombres	66.59	146.8	63.35	139.7	69.70	153.7	70.32	155.0
	Mujeres	66.32	146.2	58.98	130.0	70.46	155.3	70.60	155.6
30	Hombres	64.54	142.3	61.06	134.6	69.04	152.2	68.39	150.8
	Mujeres	62.03	136.7	57.25	126.2	63.96	141.0	70.54	155.5
20	Hombres	62.16	137.0	58.41	128.8	68.28	150.5	66.16	145.9
	Mujeres	57.05	125.8	55.25	121.8	56.40	124.3	70.47	155.4
10	Hombres	58.87	129.8	54.74	120.7	67.22	148.2	63.07	139.0
	Mujeres	50.16	110.6	52.48	115.7	45.95	101.3	70.38	155.2
5	Hombres	56.15	123.8	51.71	114.0	66.35	146.3	60.52	133.4
	Mujeres	44.48	98.1	50.20	110.7	37.33	82.3	70.30	155.0
1	Hombres	51.06	112.6	46.03	101.5	64.71	142.7	55.73	122.9
	Mujeres	33.82	74.6	45.91	101.2	21.16	46.6	70.16	154.7

Elaborado por: Investigador

ESTATURA

Tabla 63. Estatura de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

ESTATUR Ep



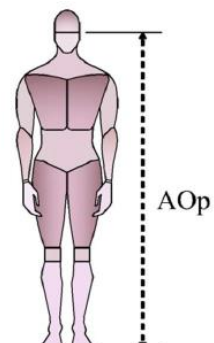
Estatura de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	172.4	67.9	173.0	68.1	167.0	65.8	169.2	66.6
	Mujeres	167.8	66.1	160.2	63.1	172.5	67.9	159.3	62.7
95	Hombres	169.6	66.8	170.8	67.2	165.3	65.1	166.5	65.5
	Mujeres	163.4	64.3	156.3	61.5	167.2	65.8	158.3	62.3
90	Hombres	168.1	66.2	169.6	66.8	164.4	64.7	165.0	65.0
	Mujeres	161.0	63.4	154.3	60.7	164.4	64.7	157.8	62.1
80	Hombres	166.3	65.5	168.1	66.2	163.3	64.3	163.3	64.3
	Mujeres	158.2	62.3	151.8	59.7	161.0	63.4	157.2	61.9
70	Hombres	165.1	65.0	167.1	65.8	162.5	64.0	162.1	63.8
	Mujeres	156.1	61.5	150.0	59.0	158.5	62.4	156.7	61.7
60	Hombres	163.9	64.5	166.2	65.4	161.9	63.7	161.0	63.4
	Mujeres	154.4	60.8	148.4	58.4	156.4	61.6	156.4	61.6
50	Hombres	162.9	64.1	165.4	65.1	161.3	63.5	160.0	63.0
	Mujeres	152.8	60.1	147.0	57.9	154.4	60.8	156.0	61.4
40	Hombres	161.9	63.7	164.6	64.8	160.6	63.2	159.0	62.6
	Mujeres	151.1	59.5	145.6	57.3	152.5	60.0	155.6	61.3
30	Hombres	160.8	63.3	163.7	64.5	160.0	63.0	157.9	62.2
	Mujeres	149.4	58.8	144.0	56.7	150.4	59.2	155.3	61.1
20	Hombres	159.5	62.8	162.7	64.0	159.2	62.7	156.7	61.7
	Mujeres	147.3	58.0	142.2	56.0	147.9	58.2	154.8	60.9
10	Hombres	157.7	62.1	161.3	63.5	158.1	62.2	155.0	61.0
	Mujeres	144.5	56.9	139.7	55.0	144.5	56.9	154.2	60.7
5	Hombres	156.2	61.5	160.1	63.0	157.2	61.9	153.5	60.4
	Mujeres	142.1	56.0	137.7	54.2	141.7	55.8	153.7	60.5
1	Hombres	153.5	60.4	157.9	62.2	155.5	61.2	150.8	59.4
	Mujeres	137.7	54.2	133.8	52.7	136.4	53.7	152.7	60.1

Elaborado por: Investigador

ALTURA DE OJOS

Tabla 64. Altura de ojos de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

ALTURA DE OJOS AOp



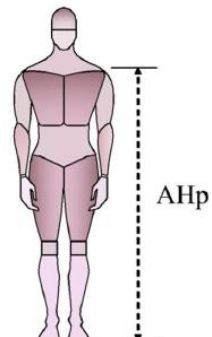
Altura de ojos de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	164.8	64.9	167.1	65.8	160.7	63.3	159.4	62.7
	Mujeres	157.5	62.0	145.9	57.4	161.4	63.5	148.7	58.5
95	Hombres	161.5	63.6	163.9	64.5	158.3	62.3	156.7	61.7
	Mujeres	153.1	60.3	143.0	56.3	156.4	61.6	148.0	58.3
90	Hombres	159.8	62.9	162.2	63.9	157.0	61.8	155.3	61.1
	Mujeres	150.7	59.3	141.4	55.7	153.7	60.5	147.6	58.1
80	Hombres	157.7	62.1	160.2	63.1	155.5	61.2	153.6	60.5
	Mujeres	147.9	58.2	139.6	54.9	150.5	59.2	147.1	57.9
70	Hombres	156.1	61.5	158.7	62.5	154.4	60.8	152.3	60.0
	Mujeres	145.8	57.4	138.2	54.4	148.1	58.3	146.8	57.8
60	Hombres	154.8	61.0	157.4	62.0	153.4	60.4	151.3	59.6
	Mujeres	144.1	56.7	137.1	54.0	146.1	57.5	146.5	57.7
50	Hombres	153.6	60.5	156.2	61.5	152.5	60.0	150.3	59.2
	Mujeres	142.5	56.1	136.0	53.5	144.3	56.8	146.3	57.6
40	Hombres	152.4	60.0	155.0	61.0	151.6	59.7	149.3	58.8
	Mujeres	140.9	55.5	134.9	53.1	142.4	56.1	146.0	57.5
30	Hombres	151.1	59.5	153.8	60.5	150.6	59.3	148.3	58.4
	Mujeres	139.1	54.8	133.8	52.7	140.4	55.3	145.7	57.4
20	Hombres	149.6	58.9	152.3	59.9	149.5	58.9	147.0	57.9
	Mujeres	137.0	54.0	132.4	52.1	138.1	54.4	145.4	57.2
10	Hombres	147.4	58.1	150.2	59.1	148.0	58.3	145.3	57.2
	Mujeres	134.2	52.8	130.6	51.4	134.8	53.1	144.9	57.0
5	Hombres	145.7	57.4	148.5	58.5	146.7	57.7	143.9	56.6
	Mujeres	131.9	51.9	129.0	50.8	132.2	52.0	144.5	56.9
1	Hombres	142.4	56.1	145.3	57.2	144.3	56.8	141.2	55.6
	Mujeres	127.5	50.2	126.1	49.7	127.2	50.1	143.8	56.6

Elaborado por: Investigador

ALTURA DE HOMBROS

Tabla 65. Altura de hombros de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

ALTURA DE HOMBROS AHp



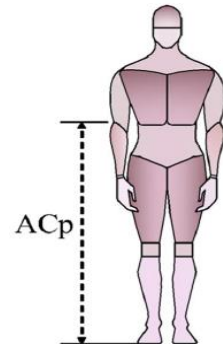
Altura de hombros de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	148.1	58.3	149.8	59.0	142.6	56.1	145.5	57.3
	Mujeres	140.3	55.2	128.0	50.4	145.5	57.3	131.1	51.6
95	Hombres	145.2	57.2	147.1	57.9	140.7	55.4	142.7	56.2
	Mujeres	136.6	53.8	126.3	49.7	141.0	55.5	130.7	51.4
90	Hombres	143.7	56.6	145.6	57.3	139.6	55.0	141.2	55.6
	Mujeres	134.6	53.0	125.4	49.4	138.6	54.5	130.4	51.3
80	Hombres	141.8	55.8	143.8	56.6	138.4	54.5	139.4	54.9
	Mujeres	132.2	52.1	124.3	49.0	135.6	53.4	130.1	51.2
70	Hombres	140.4	55.3	142.5	56.1	137.5	54.1	138.1	54.4
	Mujeres	130.5	51.4	123.5	48.6	133.5	52.6	129.9	51.1
60	Hombres	139.3	54.8	141.4	55.7	136.7	53.8	137.0	53.9
	Mujeres	129.0	50.8	122.9	48.4	131.7	51.9	129.7	51.1
50	Hombres	138.2	54.4	140.4	55.3	136.0	53.5	136.0	53.5
	Mujeres	127.7	50.3	122.3	48.1	130.1	51.2	129.5	51.0
40	Hombres	137.1	54.0	139.4	54.9	135.3	53.3	135.0	53.1
	Mujeres	126.3	49.7	121.6	47.9	128.4	50.6	129.3	50.9
30	Hombres	136.0	53.5	138.3	54.4	134.5	53.0	133.9	52.7
	Mujeres	124.8	49.1	121.0	47.6	126.6	49.8	129.1	50.8
20	Hombres	134.6	53.0	137.0	53.9	133.6	52.6	132.6	52.2
	Mujeres	123.1	48.5	120.2	47.3	124.5	49.0	128.9	50.7
10	Hombres	132.8	52.3	135.2	53.2	132.4	52.1	130.8	51.5
	Mujeres	120.7	47.5	119.1	46.9	121.6	47.9	128.6	50.6
5	Hombres	131.2	51.7	133.8	52.7	131.3	51.7	129.3	50.9
	Mujeres	118.7	46.7	118.2	46.5	119.2	46.9	128.3	50.5
1	Hombres	128.3	50.5	131.0	51.6	129.4	51.0	126.5	49.8
	Mujeres	115.0	45.3	116.5	45.9	114.7	45.1	127.9	50.3

Elaborado por: Investigador

ALTURA DE CODOS

Tabla 66. Altura de codos de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

ALTURA DE CODOS ACp



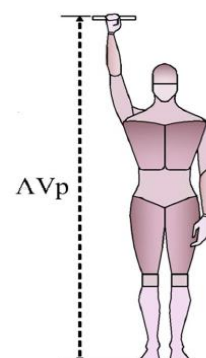
Altura de codos de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	113.0	44.5	114.8	45.2	107.9	42.5	113.9	44.8
	Mujeres	107.9	42.5	105.0	41.3	112.7	44.4	99.1	39.0
95	Hombres	110.1	43.4	111.4	43.9	106.7	42.0	110.7	43.6
	Mujeres	104.7	41.2	101.6	40.0	108.7	42.8	98.7	38.8
90	Hombres	108.6	42.8	109.6	43.1	106.0	41.7	109.0	42.9
	Mujeres	103.0	40.5	99.8	39.3	106.5	41.9	98.4	38.7
80	Hombres	106.8	42.0	107.4	42.3	105.2	41.4	106.9	42.1
	Mujeres	100.9	39.7	97.7	38.5	103.9	40.9	98.1	38.6
70	Hombres	105.4	41.5	105.8	41.7	104.7	41.2	105.5	41.5
	Mujeres	99.4	39.1	96.1	37.8	102.0	40.2	97.9	38.5
60	Hombres	104.3	41.1	104.5	41.1	104.2	41.0	104.2	41.0
	Mujeres	98.1	38.6	94.7	37.3	100.4	39.5	97.7	38.5
50	Hombres	103.2	40.6	103.2	40.6	103.8	40.8	103.0	40.6
	Mujeres	97.0	38.2	93.5	36.8	98.9	39.0	97.5	38.4
40	Hombres	102.2	40.2	102.0	40.1	103.3	40.7	101.8	40.1
	Mujeres	95.8	37.7	92.3	36.3	97.4	38.4	97.3	38.3
30	Hombres	101.0	39.8	100.6	39.6	102.8	40.5	100.5	39.6
	Mujeres	94.5	37.2	90.9	35.8	95.8	37.7	97.1	38.2
20	Hombres	99.7	39.3	99.0	39.0	102.3	40.3	99.1	39.0
	Mujeres	93.0	36.6	89.3	35.2	93.9	37.0	96.9	38.2
10	Hombres	97.9	38.5	96.8	38.1	101.5	40.0	97.0	38.2
	Mujeres	91.0	35.8	87.2	34.3	91.3	36.0	96.6	38.0
5	Hombres	96.3	37.9	95.0	37.4	100.8	39.7	95.3	37.5
	Mujeres	89.3	35.1	85.4	33.6	89.2	35.1	96.3	37.9
1	Hombres	93.5	36.8	91.7	36.1	99.6	39.2	92.1	36.3
	Mujeres	86.1	33.9	82.0	32.3	85.1	33.5	95.9	37.7

Elaborado por: Investigador

ALCANCE VERTICAL ASIMIEN TO

Tabla 67. Alcance vertical asimiento de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

ALCANCE VERTICAL ASIMIEN TO AVp



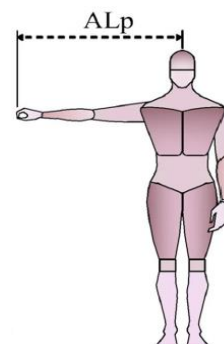
Alcance vertical de asimiento de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil

PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	224.4	88.4	222.1	87.4	213.9	84.2	222.1	87.5
	Mujeres	210.2	82.8	196.0	77.2	210.6	82.9	206.0	81.1
95	Hombres	218.7	86.1	218.4	86.0	210.8	83.0	215.2	84.7
	Mujeres	205.0	80.7	192.6	75.8	205.5	80.9	203.9	80.3
90	Hombres	215.6	84.9	216.5	85.2	209.1	82.3	211.5	83.3
	Mujeres	202.2	79.6	190.8	75.1	202.8	79.8	202.8	79.8
80	Hombres	211.9	83.4	214.1	84.3	207.1	81.5	207.0	81.5
	Mujeres	198.8	78.3	188.7	74.3	199.5	78.5	201.4	79.3
70	Hombres	209.2	82.4	212.4	83.6	205.7	81.0	203.7	80.2
	Mujeres	196.4	77.3	187.1	73.7	197.1	77.6	200.4	78.9
60	Hombres	206.9	81.5	210.9	83.0	204.4	80.5	201.0	79.1
	Mujeres	194.2	76.5	185.7	73.1	195.1	76.8	199.6	78.6
50	Hombres	204.8	80.6	209.6	82.5	203.3	80.0	198.4	78.1
	Mujeres	192.3	75.7	184.5	72.6	193.2	76.1	198.8	78.3
40	Hombres	202.7	79.8	208.3	82.0	202.1	79.6	195.8	77.1
	Mujeres	190.4	75.0	183.3	72.2	191.4	75.3	198.0	78.0
30	Hombres	200.4	78.9	206.8	81.4	200.8	79.1	193.1	76.0
	Mujeres	188.3	74.1	181.9	71.6	189.3	74.5	197.2	77.6
20	Hombres	197.7	77.8	205.1	80.7	199.4	78.5	189.8	74.7
	Mujeres	185.9	73.2	180.3	71.0	187.0	73.6	196.2	77.2
10	Hombres	194.0	76.4	202.7	79.8	197.4	77.7	185.3	73.0
	Mujeres	182.5	71.8	178.2	70.1	183.7	72.3	194.8	76.7
5	Hombres	190.9	75.2	200.8	79.0	195.7	77.0	181.6	71.5
	Mujeres	179.7	70.7	176.4	69.4	181.0	71.2	193.7	76.3
1	Hombres	185.2	72.9	197.1	77.6	192.6	75.8	174.7	68.8
	Mujeres	174.5	68.7	173.0	68.1	175.9	69.2	191.6	75.4

Elaborado por: Investigador

ALCANCE LATERAL BRAZO

Tabla 68. Alcance lateral brazo de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil



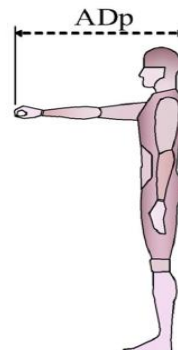
ALCANCE LATERAL BRAZO ALp

Alcance lateral de brazo de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	91.8	36.1	91.7	36.1	91.5	36.0	92.9	36.6
	Mujeres	85.7	33.8	82.6	32.5	84.9	33.4	86.3	34.0
95	Hombres	89.6	35.3	89.7	35.3	89.5	35.2	90.0	35.4
	Mujeres	83.8	33.0	80.7	31.8	83.4	32.9	84.7	33.3
90	Hombres	88.4	34.8	88.7	34.9	88.3	34.8	88.4	34.8
	Mujeres	82.7	32.6	79.6	31.3	82.6	32.5	83.8	33.0
80	Hombres	87.0	34.2	87.4	34.4	87.0	34.3	86.6	34.1
	Mujeres	81.5	32.1	78.4	30.9	81.7	32.2	82.8	32.6
70	Hombres	85.9	33.8	86.5	34.1	86.0	33.9	85.2	33.5
	Mujeres	80.5	31.7	77.5	30.5	81.0	31.9	82.1	32.3
60	Hombres	85.0	33.5	85.7	33.7	85.2	33.5	84.0	33.1
	Mujeres	79.8	31.4	76.7	30.2	80.4	31.6	81.4	32.1
50	Hombres	84.2	33.2	85.0	33.5	84.5	33.2	83.0	32.7
	Mujeres	79.0	31.1	76.0	29.9	79.8	31.4	80.9	31.8
40	Hombres	83.4	32.8	84.3	33.2	83.7	32.9	81.9	32.2
	Mujeres	78.3	30.8	75.3	29.6	79.3	31.2	80.3	31.6
30	Hombres	82.5	32.5	83.5	32.9	82.9	32.6	80.7	31.8
	Mujeres	77.5	30.5	74.5	29.3	78.7	31.0	79.6	31.3
20	Hombres	81.5	32.1	82.6	32.5	81.9	32.2	79.3	31.2
	Mujeres	76.6	30.2	73.6	29.0	78.0	30.7	78.9	31.1
10	Hombres	80.1	31.5	81.3	32.0	80.6	31.7	77.5	30.5
	Mujeres	75.3	29.7	72.4	28.5	77.0	30.3	77.9	30.7
5	Hombres	78.9	31.1	80.2	31.6	79.4	31.3	75.9	29.9
	Mujeres	74.3	29.2	71.3	28.1	76.2	30.0	77.0	30.3
1	Hombres	76.7	30.2	78.3	30.8	77.4	30.5	73.0	28.7
	Mujeres	72.3	28.5	69.4	27.3	74.7	29.4	75.4	29.7

Elaborado por: Investigador

ALCANCE DEDO PULGAR

Tabla 69. Alcance dedo pulgar de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil



ALCANCE DEDO PULGAR ADp

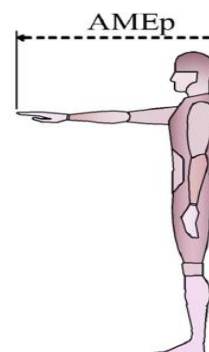
Alcance dedo pulgar de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil

PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
		99	Hombres	79.5	31.3	79.6	31.3	83.9	33.0
	Mujeres	76.4	30.1	66.5	26.2	71.5	28.2	84.4	33.2
95	Hombres	77.2	30.4	77.6	30.6	80.9	31.9	72.5	28.6
	Mujeres	73.3	28.9	65.6	25.8	69.5	27.3	80.4	31.7
90	Hombres	76.0	29.9	76.6	30.1	79.4	31.3	71.7	28.2
	Mujeres	71.7	28.2	65.1	25.6	68.4	26.9	78.3	30.8
80	Hombres	74.5	29.3	75.3	29.6	77.5	30.5	70.7	27.9
	Mujeres	69.7	27.5	64.5	25.4	67.0	26.4	75.7	29.8
70	Hombres	73.5	28.9	74.4	29.3	76.1	30.0	70.0	27.6
	Mujeres	68.3	26.9	64.1	25.2	66.1	26.0	73.8	29.1
60	Hombres	72.5	28.6	73.6	29.0	74.9	29.5	69.4	27.3
	Mujeres	67.1	26.4	63.7	25.1	65.3	25.7	72.2	28.4
50	Hombres	71.7	28.2	72.9	28.7	73.9	29.1	68.9	27.1
	Mujeres	66.0	26.0	63.4	24.9	64.5	25.4	70.8	27.9
40	Hombres	70.8	27.9	72.1	28.4	72.8	28.7	68.3	26.9
	Mujeres	64.8	25.5	63.0	24.8	63.7	25.1	69.3	27.3
30	Hombres	69.9	27.5	71.4	28.1	71.6	28.2	67.7	26.6
	Mujeres	63.6	25.0	62.6	24.7	62.9	24.8	67.7	26.6
20	Hombres	68.8	27.1	70.4	27.7	70.2	27.6	67.0	26.4
	Mujeres	62.2	24.5	62.2	24.5	62.0	24.4	65.8	25.9
10	Hombres	67.4	26.5	69.2	27.2	68.3	26.9	66.0	26.0
	Mujeres	60.2	23.7	61.6	24.3	60.6	23.9	63.2	24.9
5	Hombres	66.1	26.0	68.1	26.8	66.8	26.3	65.2	25.7
	Mujeres	58.6	23.1	61.1	24.1	59.5	23.4	61.1	24.1
1	Hombres	63.8	25.1	66.1	26.0	63.8	25.1	63.6	25.0
	Mujeres	55.5	21.9	60.2	23.7	57.5	22.6	57.1	22.5

Elaborado por: Investigador

ALCANCE PUNTA MANO EXTENDIDA

Tabla 70. Alcance punta mano extendida de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil



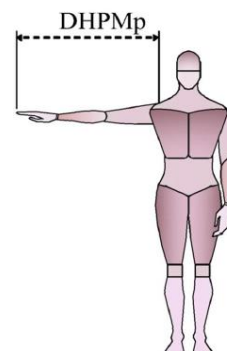
ALCANCE PUNTA MANO EXTENDIDA AMEp

Alcance punta mano extendida de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	87.4	34.4	87.1	34.3	91.9	36.2	79.7	31.4
	Mujeres	85.0	33.5	72.5	28.5	78.9	31.1	95.2	37.5
95	Hombres	84.9	33.4	85.1	33.5	88.9	35.0	78.4	30.9
	Mujeres	81.6	32.1	71.3	28.1	77.5	30.5	89.9	35.4
90	Hombres	83.6	32.9	84.0	33.1	87.3	34.4	77.8	30.6
	Mujeres	79.8	31.4	70.6	27.8	76.7	30.2	87.1	34.3
80	Hombres	81.9	32.3	82.7	32.6	85.4	33.6	76.9	30.3
	Mujeres	77.5	30.5	69.8	27.5	75.7	29.8	83.7	33.0
70	Hombres	80.8	31.8	81.8	32.2	84.0	33.1	76.3	30.0
	Mujeres	75.9	29.9	69.3	27.3	75.1	29.6	81.3	32.0
60	Hombres	79.8	31.4	80.9	31.9	82.8	32.6	75.8	29.8
	Mujeres	74.5	29.3	68.8	27.1	74.5	29.3	79.2	31.2
50	Hombres	78.8	31.0	80.2	31.6	81.7	32.2	75.3	29.7
	Mujeres	73.3	28.9	68.4	26.9	73.9	29.1	77.3	30.4
40	Hombres	77.9	30.7	79.5	31.3	80.6	31.7	74.9	29.5
	Mujeres	72.0	28.4	67.9	26.7	73.4	28.9	75.3	29.7
30	Hombres	76.9	30.3	78.6	31.0	79.4	31.3	74.3	29.3
	Mujeres	70.6	27.8	67.4	26.5	72.8	28.7	73.2	28.8
20	Hombres	75.7	29.8	77.7	30.6	78.0	30.7	73.7	29.0
	Mujeres	69.0	27.2	66.9	26.3	72.1	28.4	70.8	27.9
10	Hombres	74.1	29.2	76.4	30.1	76.1	30.0	72.9	28.7
	Mujeres	66.8	26.3	66.1	26.0	71.2	28.0	67.4	26.5
5	Hombres	72.7	28.6	75.3	29.7	74.5	29.3	72.2	28.4
	Mujeres	65.0	25.6	65.4	25.8	70.4	27.7	64.6	25.4
1	Hombres	70.2	27.6	73.3	28.9	71.5	28.2	70.9	27.9
	Mujeres	61.5	24.2	64.2	25.3	68.9	27.1	59.3	23.4

Elaborado por: Investigador

DISTANCIA HOMBRO PUNTA - MANO

Tabla 71. Distancia hombro punta – mano de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil



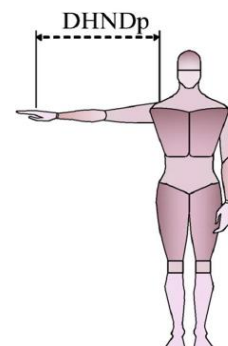
DISTANCIA HOMBRO PUNTA – MANO DHPMp

Distancia hombro punta - mano de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	75.6	29.7	75.1	29.6	69.4	27.3	75.1	29.6
	Mujeres	69.6	27.4	60.7	23.9	63.1	24.8	70.2	27.6
95	Hombres	73.5	28.9	73.5	28.9	69.4	27.3	72.5	28.5
	Mujeres	67.4	26.5	60.0	23.6	62.8	24.7	68.9	27.1
90	Hombres	72.4	28.5	72.6	28.6	69.3	27.3	71.1	28.0
	Mujeres	66.2	26.1	59.7	23.5	62.7	24.7	68.3	26.9
80	Hombres	71.0	28.0	71.6	28.2	69.3	27.3	69.4	27.3
	Mujeres	64.8	25.5	59.2	23.3	62.5	24.6	67.4	26.6
70	Hombres	70.0	27.6	70.9	27.9	69.3	27.3	68.2	26.8
	Mujeres	63.8	25.1	58.9	23.2	62.4	24.5	66.9	26.3
60	Hombres	69.2	27.2	70.3	27.7	69.3	27.3	67.1	26.4
	Mujeres	62.9	24.8	58.6	23.1	62.2	24.5	66.4	26.1
50	Hombres	68.4	26.9	69.7	27.4	69.3	27.3	66.2	26.0
	Mujeres	62.1	24.5	58.4	23.0	62.1	24.5	65.9	25.9
40	Hombres	67.7	26.6	69.1	27.2	69.2	27.3	65.2	25.7
	Mujeres	61.3	24.2	58.2	22.9	62.0	24.4	65.4	25.8
30	Hombres	66.8	26.3	68.5	27.0	69.2	27.2	64.1	25.2
	Mujeres	60.5	23.8	57.9	22.8	61.9	24.4	64.9	25.6
20	Hombres	65.9	25.9	67.7	26.7	69.2	27.2	62.9	24.8
	Mujeres	59.5	23.4	57.6	22.7	61.8	24.3	64.4	25.3
10	Hombres	64.5	25.4	66.7	26.3	69.2	27.2	61.2	24.1
	Mujeres	58.1	22.9	57.1	22.5	61.6	24.3	63.5	25.0
5	Hombres	63.4	25.0	65.9	25.9	69.1	27.2	59.8	23.5
	Mujeres	56.9	22.4	56.8	22.4	61.4	24.2	62.9	24.8
1	Hombres	61.3	24.1	64.3	25.3	69.1	27.2	57.2	22.5
	Mujeres	54.7	21.5	56.1	22.1	61.2	24.1	61.6	24.3

Elaborado por: Investigador

DISTANCIA HOMBRO NACIMIENTO DEDOS

Tabla 72. Distancia hombro nacimiento dedos de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil



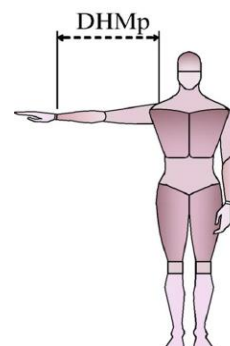
DISTANCIA HOMBRO NACIMIENTO DEDOS DHNDp

Distancia hombro nacimiento dedos de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	65.0	25.6	65.4	25.8	60.4	23.8	63.5	25.0
	Mujeres	58.5	23.0	52.2	20.6	55.2	21.7	57.4	22.6
95	Hombres	63.3	24.9	63.9	25.2	60.1	23.7	61.6	24.3
	Mujeres	57.0	22.4	51.8	20.4	54.7	21.5	57.0	22.4
90	Hombres	62.3	24.5	63.1	24.8	59.9	23.6	60.6	23.9
	Mujeres	56.2	22.1	51.6	20.3	54.4	21.4	56.8	22.3
80	Hombres	61.2	24.1	62.1	24.5	59.8	23.5	59.4	23.4
	Mujeres	55.2	21.7	51.3	20.2	54.0	21.3	56.5	22.2
70	Hombres	60.4	23.8	61.4	24.2	59.6	23.5	58.5	23.0
	Mujeres	54.5	21.5	51.1	20.1	53.8	21.2	56.3	22.2
60	Hombres	59.7	23.5	60.8	23.9	59.5	23.4	57.7	22.7
	Mujeres	53.9	21.2	50.9	20.0	53.5	21.1	56.1	22.1
50	Hombres	59.0	23.2	60.3	23.7	59.4	23.4	57.1	22.5
	Mujeres	53.3	21.0	50.8	20.0	53.3	21.0	56.0	22.0
40	Hombres	58.4	23.0	59.7	23.5	59.3	23.3	56.4	22.2
	Mujeres	52.8	20.8	50.6	19.9	53.1	20.9	55.8	22.0
30	Hombres	57.7	22.7	59.1	23.3	59.2	23.3	55.6	21.9
	Mujeres	52.2	20.5	50.4	19.8	52.9	20.8	55.6	21.9
20	Hombres	56.9	22.4	58.4	23.0	59.0	23.2	54.7	21.5
	Mujeres	51.5	20.3	50.2	19.8	52.7	20.7	55.4	21.8
10	Hombres	55.7	21.9	57.4	22.6	58.9	23.2	53.5	21.1
	Mujeres	50.5	19.9	49.9	19.7	52.3	20.6	55.1	21.7
5	Hombres	54.8	21.6	56.6	22.3	58.7	23.1	52.5	20.7
	Mujeres	49.7	19.6	49.7	19.6	52.0	20.5	54.9	21.6
1	Hombres	53.0	20.9	55.1	21.7	58.4	23.0	50.6	19.9
	Mujeres	48.2	19.0	49.3	19.4	51.5	20.3	54.5	21.4

Elaborado por: Investigador

DISTANCIA HOMBRO – MUÑECA

Tabla 73. Distancia hombro – muñeca de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil



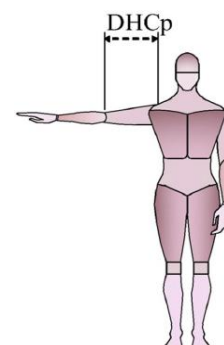
DISTANCIA HOMBRO – MUÑECA DHMp

Distancia hombro - muñeca de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	57.8	22.8	56.1	22.1	52.0	20.5	61.1	24.1
	Mujeres	51.1	20.1	44.7	17.6	48.3	19.0	50.5	19.9
95	Hombres	55.6	21.9	54.6	21.5	51.6	20.3	57.6	22.7
	Mujeres	49.3	19.4	43.8	17.2	47.5	18.7	49.6	19.5
90	Hombres	54.4	21.4	53.7	21.2	51.4	20.2	55.6	21.9
	Mujeres	48.3	19.0	43.3	17.0	47.0	18.5	49.1	19.3
80	Hombres	52.9	20.8	52.7	20.8	51.2	20.1	53.3	21.0
	Mujeres	47.2	18.6	42.7	16.8	46.5	18.3	48.6	19.1
70	Hombres	51.9	20.4	52.0	20.5	51.0	20.1	51.7	20.3
	Mujeres	46.3	18.2	42.3	16.6	46.1	18.1	48.2	19.0
60	Hombres	51.0	20.1	51.4	20.2	50.8	20.0	50.2	19.8
	Mujeres	45.6	17.9	41.9	16.5	45.7	18.0	47.8	18.8
50	Hombres	50.2	19.8	50.8	20.0	50.7	20.0	48.9	19.3
	Mujeres	44.9	17.7	41.6	16.4	45.4	17.9	47.5	18.7
40	Hombres	49.3	19.4	50.3	19.8	50.6	19.9	47.6	18.7
	Mujeres	44.2	17.4	41.2	16.2	45.1	17.8	47.2	18.6
30	Hombres	48.4	19.1	49.6	19.5	50.4	19.8	46.1	18.2
	Mujeres	43.5	17.1	40.8	16.1	44.7	17.6	46.8	18.4
20	Hombres	47.4	18.7	48.9	19.3	50.2	19.8	44.5	17.5
	Mujeres	42.6	16.8	40.4	15.9	44.3	17.5	46.4	18.3
10	Hombres	46.0	18.1	47.9	18.9	50.0	19.7	42.2	16.6
	Mujeres	41.5	16.3	39.8	15.7	43.8	17.2	45.9	18.1
5	Hombres	44.8	17.6	47.1	18.5	49.8	19.6	40.2	15.8
	Mujeres	40.5	15.9	39.3	15.5	43.3	17.1	45.4	17.9
1	Hombres	42.5	16.7	45.6	17.9	49.4	19.4	36.7	14.4
	Mujeres	38.7	15.2	38.4	15.1	42.5	16.7	44.5	17.5

Elaborado por: Investigador

DISTANCIA HOMBRO - CODO

Tabla 74. Distancia hombro – codo de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil



DISTANCIA HOMBRO – CODO DHCp

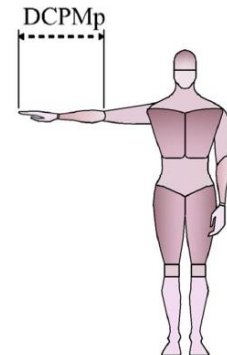
Distancia hombro - codo de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	30.4	12.0	28.6	11.3	31.3	12.3	30.1	11.9
	Mujeres	26.3	10.4	22.8	9.0	25.6	10.1	26.3	10.4
95	Hombres	28.9	11.4	27.9	11.0	29.9	11.8	28.2	11.1
	Mujeres	25.4	10.0	22.6	8.9	24.7	9.7	25.9	10.2
90	Hombres	28.1	11.1	27.5	10.8	29.2	11.5	27.2	10.7
	Mujeres	24.9	9.8	22.5	8.8	24.2	9.5	25.6	10.1
80	Hombres	27.2	10.7	27.0	10.6	28.3	11.1	26.0	10.2
	Mujeres	24.2	9.5	22.3	8.8	23.7	9.3	25.3	10.0
70	Hombres	26.5	10.4	26.7	10.5	27.6	10.9	25.1	9.9
	Mujeres	23.8	9.4	22.2	8.8	23.3	9.2	25.1	9.9
60	Hombres	25.9	10.2	26.4	10.4	27.1	10.7	24.3	9.6
	Mujeres	23.4	9.2	22.2	8.7	22.9	9.0	24.9	9.8
50	Hombres	25.4	10.0	26.1	10.3	26.6	10.5	23.7	9.3
	Mujeres	23.0	9.1	22.1	8.7	22.6	8.9	24.7	9.7
40	Hombres	24.8	9.8	25.9	10.2	26.0	10.3	23.0	9.0
	Mujeres	22.7	8.9	22.0	8.7	22.2	8.8	24.5	9.7
30	Hombres	24.2	9.5	25.6	10.1	25.5	10.0	22.2	8.7
	Mujeres	22.3	8.8	22.0	8.6	21.9	8.6	24.3	9.6
20	Hombres	23.6	9.3	25.2	9.9	24.8	9.8	21.3	8.4
	Mujeres	21.9	8.6	21.9	8.6	21.5	8.5	24.1	9.5
10	Hombres	22.6	8.9	24.8	9.7	23.9	9.4	20.1	7.9
	Mujeres	21.2	8.4	21.7	8.6	20.9	8.2	23.8	9.4
5	Hombres	21.8	8.6	24.4	9.6	23.2	9.1	19.1	7.5
	Mujeres	20.7	8.2	21.6	8.5	20.4	8.0	23.5	9.3
1	Hombres	20.4	8.0	23.7	9.3	21.8	8.6	17.2	6.8
	Mujeres	19.8	7.8	21.4	8.4	19.5	7.7	23.1	9.1

Elaborado por: Investigador

DISTANCIA CODO PUNTA MANO

Tabla 75. Distancia codo punta mano de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

DISTANCIA CODO PUNTA MANO DCPMp



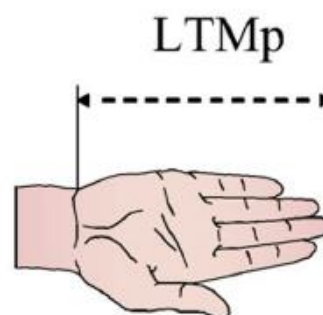
Distancia codo punta mano de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	46.6	18.3	46.6	18.3	44.2	17.4	48.3	19.0
	Mujeres	43.6	17.2	37.5	14.8	41.9	16.5	48.0	18.9
95	Hombres	45.3	17.8	45.3	17.8	43.5	17.1	46.5	18.3
	Mujeres	42.3	16.7	37.5	14.8	41.2	16.2	45.7	18.0
90	Hombres	44.6	17.6	44.6	17.6	43.1	17.0	45.6	17.9
	Mujeres	41.6	16.4	37.4	14.7	40.9	16.1	44.5	17.5
80	Hombres	43.8	17.2	43.8	17.3	42.6	16.8	44.4	17.5
	Mujeres	40.7	16.0	37.4	14.7	40.5	15.9	43.0	16.9
70	Hombres	43.2	17.0	43.3	17.0	42.3	16.7	43.6	17.2
	Mujeres	40.1	15.8	37.4	14.7	40.1	15.8	41.9	16.5
60	Hombres	42.6	16.8	42.8	16.8	42.0	16.5	42.9	16.9
	Mujeres	39.6	15.6	37.4	14.7	39.9	15.7	40.9	16.1
50	Hombres	42.2	16.6	42.3	16.7	41.8	16.4	42.2	16.6
	Mujeres	39.1	15.4	37.4	14.7	39.6	15.6	40.1	15.8
40	Hombres	41.7	16.4	41.8	16.5	41.5	16.3	41.5	16.4
	Mujeres	38.6	15.2	37.3	14.7	39.4	15.5	39.3	15.5
30	Hombres	41.2	16.2	41.3	16.3	41.2	16.2	40.8	16.1
	Mujeres	38.1	15.0	37.3	14.7	39.1	15.4	38.3	15.1
20	Hombres	40.6	16.0	40.8	16.0	40.9	16.1	40.0	15.7
	Mujeres	37.5	14.8	37.3	14.7	38.8	15.3	37.2	14.7
10	Hombres	39.8	15.7	40.0	15.7	40.4	15.9	38.8	15.3
	Mujeres	36.6	14.4	37.3	14.7	38.4	15.1	35.7	14.1
5	Hombres	39.1	15.4	39.3	15.5	40.0	15.8	37.9	14.9
	Mujeres	35.9	14.1	37.2	14.7	38.0	15.0	34.5	13.6
1	Hombres	37.8	14.9	38.0	15.0	39.3	15.5	36.1	14.2
	Mujeres	34.6	13.6	37.2	14.6	37.4	14.7	32.2	12.7

Elaborado por: Investigador

LARGO TOTAL DE LA MANO

Tabla 76. Largo total de la mano de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

LARGO TOTAL DE LA MANO LTMp



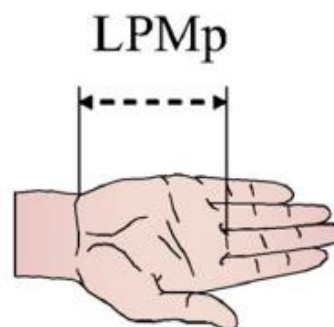
Largo total de la mano de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	19.6	7.7	19.8	7.8	20.0	7.9	19.0	7.5
	Mujeres	19.8	7.8	19.1	7.5	20.0	7.9	19.5	7.7
95	Hombres	19.1	7.5	19.3	7.6	19.4	7.6	18.5	7.3
	Mujeres	19.0	7.5	18.2	7.2	19.3	7.6	18.9	7.4
90	Hombres	18.8	7.4	19.0	7.5	19.1	7.5	18.3	7.2
	Mujeres	18.6	7.3	17.7	7.0	19.0	7.5	18.6	7.3
80	Hombres	18.5	7.3	18.7	7.4	18.8	7.4	18.0	7.1
	Mujeres	18.1	7.1	17.2	6.8	18.5	7.3	18.2	7.2
70	Hombres	18.2	7.2	18.4	7.3	18.6	7.3	17.8	7.0
	Mujeres	17.8	7.0	16.8	6.6	18.2	7.2	17.9	7.1
60	Hombres	18.0	7.1	18.2	7.2	18.3	7.2	17.6	6.9
	Mujeres	17.5	6.9	16.4	6.5	18.0	7.1	17.7	7.0
50	Hombres	17.9	7.0	18.1	7.1	18.2	7.1	17.4	6.9
	Mujeres	17.2	6.8	16.1	6.3	17.7	7.0	17.5	6.9
40	Hombres	17.7	7.0	17.9	7.0	18.0	7.1	17.2	6.8
	Mujeres	16.9	6.7	15.8	6.2	17.5	6.9	17.3	6.8
30	Hombres	17.5	6.9	17.7	7.0	17.7	7.0	17.0	6.7
	Mujeres	16.6	6.5	15.4	6.1	17.2	6.8	17.1	6.7
20	Hombres	17.2	6.8	17.4	6.9	17.5	6.9	16.8	6.6
	Mujeres	16.2	6.4	15.0	5.9	16.9	6.6	16.8	6.6
10	Hombres	16.9	6.7	17.1	6.7	17.2	6.8	16.5	6.5
	Mujeres	15.7	6.2	14.5	5.7	16.4	6.5	16.4	6.5
5	Hombres	16.6	6.5	16.8	6.6	16.9	6.6	16.3	6.4
	Mujeres	15.3	6.0	14.0	5.5	16.1	6.3	16.1	6.3
1	Hombres	16.1	6.3	16.3	6.4	16.3	6.4	15.8	6.2
	Mujeres	14.6	5.7	13.1	5.2	15.4	6.1	15.5	6.1

Elaborado por: Investigador

LARGO DE LA PLANTA DE LA MANO

Tabla 77. Largo de la planta de la mano de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

LARGO DE LA PLANTA DE LA MANO LPMp



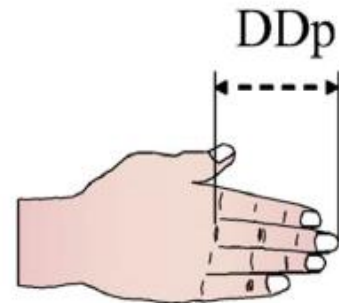
Largo de la planta de la mano de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	11.6	4.6	11.5	4.5	11.4	4.5	11.1	4.4
	Mujeres	11.5	4.5	11.4	4.5	11.3	4.5	11.6	4.6
95	Hombres	11.2	4.4	11.2	4.4	11.2	4.4	10.8	4.2
	Mujeres	11.0	4.3	10.7	4.2	11.0	4.3	11.2	4.4
90	Hombres	11.0	4.3	11.1	4.4	11.1	4.4	10.6	4.2
	Mujeres	10.7	4.2	10.4	4.1	10.8	4.2	10.9	4.3
80	Hombres	10.8	4.3	10.9	4.3	10.9	4.3	10.4	4.1
	Mujeres	10.4	4.1	9.9	3.9	10.5	4.2	10.6	4.2
70	Hombres	10.7	4.2	10.8	4.2	10.8	4.3	10.2	4.0
	Mujeres	10.2	4.0	9.6	3.8	10.4	4.1	10.4	4.1
60	Hombres	10.5	4.1	10.7	4.2	10.8	4.2	10.1	4.0
	Mujeres	10.0	3.9	9.3	3.7	10.2	4.0	10.2	4.0
50	Hombres	10.4	4.1	10.6	4.2	10.7	4.2	9.9	3.9
	Mujeres	9.8	3.9	9.1	3.6	10.1	4.0	10.0	3.9
40	Hombres	10.3	4.0	10.5	4.1	10.6	4.2	9.8	3.9
	Mujeres	9.6	3.8	8.9	3.5	10.0	3.9	9.8	3.9
30	Hombres	10.1	4.0	10.4	4.1	10.6	4.2	9.7	3.8
	Mujeres	9.4	3.7	8.6	3.4	9.8	3.9	9.6	3.8
20	Hombres	9.9	3.9	10.3	4.0	10.5	4.1	9.5	3.7
	Mujeres	9.2	3.6	8.3	3.3	9.7	3.8	9.4	3.7
10	Hombres	9.7	3.8	10.1	4.0	10.3	4.1	9.3	3.6
	Mujeres	8.8	3.5	7.8	3.1	9.4	3.7	9.1	3.6
5	Hombres	9.5	3.8	9.9	3.9	10.2	4.0	9.1	3.6
	Mujeres	8.6	3.4	7.5	2.9	9.2	3.6	8.8	3.5
1	Hombres	9.2	3.6	9.7	3.8	10.0	4.0	8.7	3.4
	Mujeres	8.0	3.2	6.8	2.7	8.9	3.5	8.4	3.3

Elaborado por: Investigador

DISTANCIA DE DEDOS

Tabla 78. Distancia de dedos de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

DISTANCIA DE DEDOS DDp



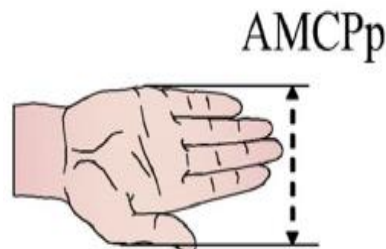
Distancia de dedos de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	8.2	3.2	8.3	3.3	8.7	3.4	8.1	3.2
	Mujeres	8.5	3.3	8.0	3.2	7.4	2.9	9.7	3.8
95	Hombres	8.0	3.2	8.1	3.2	8.4	3.3	7.9	3.1
	Mujeres	8.1	3.2	7.7	3.0	7.4	2.9	9.1	3.6
90	Hombres	7.9	3.1	7.9	3.1	8.2	3.2	7.8	3.1
	Mujeres	8.0	3.1	7.5	2.9	7.3	2.9	8.8	3.5
80	Hombres	7.8	3.1	7.8	3.1	8.0	3.1	7.7	3.0
	Mujeres	7.7	3.0	7.3	2.9	7.3	2.9	8.4	3.3
70	Hombres	7.7	3.0	7.7	3.0	7.8	3.1	7.6	3.0
	Mujeres	7.5	3.0	7.1	2.8	7.3	2.9	8.1	3.2
60	Hombres	7.6	3.0	7.6	3.0	7.7	3.0	7.5	3.0
	Mujeres	7.4	2.9	7.0	2.7	7.3	2.9	7.9	3.1
50	Hombres	7.5	3.0	7.5	3.0	7.6	3.0	7.5	2.9
	Mujeres	7.3	2.9	6.9	2.7	7.3	2.9	7.7	3.0
40	Hombres	7.4	2.9	7.4	2.9	7.4	2.9	7.4	2.9
	Mujeres	7.1	2.8	6.7	2.6	7.3	2.9	7.5	2.9
30	Hombres	7.3	2.9	7.3	2.9	7.3	2.9	7.3	2.9
	Mujeres	7.0	2.8	6.6	2.6	7.2	2.8	7.3	2.9
20	Hombres	7.2	2.8	7.2	2.8	7.1	2.8	7.2	2.8
	Mujeres	6.8	2.7	6.4	2.5	7.2	2.8	7.0	2.8
10	Hombres	7.1	2.8	7.1	2.8	6.9	2.7	7.1	2.8
	Mujeres	6.6	2.6	6.2	2.4	7.2	2.8	6.6	2.6
5	Hombres	7.0	2.7	7.0	2.7	6.7	2.7	7.0	2.7
	Mujeres	6.4	2.5	6.0	2.4	7.2	2.8	6.3	2.5
1	Hombres	6.8	2.7	6.7	2.7	6.4	2.5	6.8	2.7
	Mujeres	6.0	2.4	5.7	2.2	7.1	2.8	5.7	2.3

Elaborado por: Investigador

ANCHURA DE LA MANO CON PULGAR

Tabla 79. Anchura de la mano con pulgar de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

ANCHURA DE LA MANO CON PULGAR AMCPp



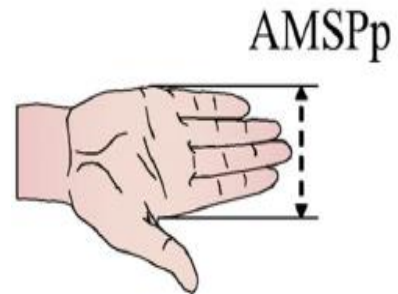
Anchura de la mano con pulgar de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	10.6	4.2	10.1	4.0	10.9	4.3	10.7	4.2
	Mujeres	11.0	4.3	9.8	3.9	10.2	4.0	9.9	3.9
95	Hombres	10.3	4.1	9.9	3.9	10.6	4.2	10.3	4.1
	Mujeres	10.3	4.0	9.1	3.6	9.9	3.9	9.6	3.8
90	Hombres	10.1	4.0	9.9	3.9	10.5	4.1	10.1	4.0
	Mujeres	9.9	3.9	8.7	3.4	9.7	3.8	9.4	3.7
80	Hombres	9.9	3.9	9.8	3.8	10.3	4.1	9.8	3.9
	Mujeres	9.4	3.7	8.2	3.2	9.5	3.8	9.3	3.6
70	Hombres	9.8	3.9	9.7	3.8	10.2	4.0	9.6	3.8
	Mujeres	9.1	3.6	7.8	3.1	9.4	3.7	9.1	3.6
60	Hombres	9.7	3.8	9.6	3.8	10.1	4.0	9.5	3.7
	Mujeres	8.8	3.5	7.5	2.9	9.3	3.6	9.0	3.5
50	Hombres	9.6	3.8	9.6	3.8	10.1	4.0	9.3	3.7
	Mujeres	8.5	3.4	7.2	2.8	9.1	3.6	8.9	3.5
40	Hombres	9.5	3.7	9.5	3.8	10.0	3.9	9.2	3.6
	Mujeres	8.2	3.2	6.9	2.7	9.0	3.5	8.8	3.5
30	Hombres	9.3	3.7	9.5	3.7	9.9	3.9	9.0	3.6
	Mujeres	8.0	3.1	6.6	2.6	8.9	3.5	8.7	3.4
20	Hombres	9.2	3.6	9.4	3.7	9.8	3.8	8.8	3.5
	Mujeres	7.6	3.0	6.2	2.5	8.7	3.4	8.5	3.4
10	Hombres	9.0	3.6	9.3	3.7	9.6	3.8	8.6	3.4
	Mujeres	7.1	2.8	5.7	2.3	8.5	3.4	8.4	3.3
5	Hombres	8.9	3.5	9.2	3.6	9.5	3.7	8.4	3.3
	Mujeres	6.8	2.7	5.3	2.1	8.4	3.3	8.2	3.2
1	Hombres	8.6	3.4	9.1	3.6	9.2	3.6	8.0	3.1
	Mujeres	6.0	2.4	4.6	1.8	8.0	3.2	7.9	3.1

Elaborado por: Investigador

ANCHURA DE LA MANO SIN PULGAR

Tabla 80. Anchura de la mano sin pulgar de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

ANCHURA DE LA MANO SIN PULGAR AMSPp



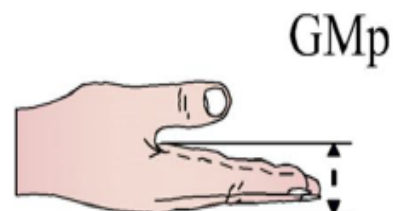
Anchura de la mano sin pulgar de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	8.6	3.4	8.3	3.3	10.3	4.1	8.3	3.3
	Mujeres	8.6	3.4	10.0	3.9	8.5	3.4	7.1	2.8
95	Hombres	8.3	3.3	8.0	3.2	9.6	3.8	8.1	3.2
	Mujeres	8.2	3.2	9.3	3.7	8.1	3.2	7.1	2.8
90	Hombres	8.1	3.2	7.9	3.1	9.2	3.6	7.9	3.1
	Mujeres	8.0	3.1	8.9	3.5	7.8	3.1	7.0	2.8
80	Hombres	7.9	3.1	7.7	3.0	8.7	3.4	7.7	3.0
	Mujeres	7.7	3.0	8.4	3.3	7.5	3.0	7.0	2.8
70	Hombres	7.7	3.0	7.5	3.0	8.4	3.3	7.6	3.0
	Mujeres	7.5	2.9	8.1	3.2	7.3	2.9	7.0	2.8
60	Hombres	7.6	3.0	7.4	2.9	8.1	3.2	7.5	2.9
	Mujeres	7.3	2.9	7.8	3.1	7.1	2.8	7.0	2.7
50	Hombres	7.4	2.9	7.3	2.9	7.9	3.1	7.4	2.9
	Mujeres	7.1	2.8	7.6	3.0	7.0	2.7	7.0	2.7
40	Hombres	7.3	2.9	7.2	2.8	7.6	3.0	7.3	2.9
	Mujeres	7.0	2.7	7.3	2.9	6.8	2.7	6.9	2.7
30	Hombres	7.2	2.8	7.1	2.8	7.3	2.9	7.2	2.8
	Mujeres	6.8	2.7	7.0	2.8	6.6	2.6	6.9	2.7
20	Hombres	7.0	2.8	7.0	2.8	7.0	2.7	7.0	2.8
	Mujeres	6.6	2.6	6.7	2.6	6.4	2.5	6.9	2.7
10	Hombres	6.8	2.7	6.8	2.7	6.5	2.6	6.8	2.7
	Mujeres	6.3	2.5	6.2	2.4	6.1	2.4	6.9	2.7
5	Hombres	6.6	2.6	6.7	2.6	6.1	2.4	6.7	2.6
	Mujeres	6.1	2.4	5.8	2.3	5.8	2.3	6.8	2.7
1	Hombres	6.2	2.5	6.4	2.5	5.4	2.1	6.4	2.5
	Mujeres	5.6	2.2	5.1	2.0	5.4	2.1	6.8	2.7

Elaborado por: Investigador

GROSOR DE LA MANO

Tabla 81. Grosor de la mano de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

GROSOR DE LA MANO GMp



Grosor de la mano de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	3.4	1.3	3.1	1.2	3.3	1.3	3.6	1.4
	Mujeres	3.2	1.3	3.3	1.3	3.1	1.2	2.7	1.1
95	Hombres	3.2	1.3	3.1	1.2	3.2	1.3	3.4	1.4
	Mujeres	3.1	1.2	3.2	1.3	3.0	1.2	2.7	1.1
90	Hombres	3.2	1.2	3.0	1.2	3.1	1.2	3.4	1.3
	Mujeres	3.0	1.2	3.2	1.3	3.0	1.2	2.7	1.1
80	Hombres	3.1	1.2	3.0	1.2	3.0	1.2	3.3	1.3
	Mujeres	3.0	1.2	3.1	1.2	2.9	1.1	2.7	1.1
70	Hombres	3.0	1.2	3.0	1.2	3.0	1.2	3.2	1.2
	Mujeres	2.9	1.1	3.1	1.2	2.8	1.1	2.7	1.1
60	Hombres	3.0	1.2	2.9	1.2	2.9	1.1	3.1	1.2
	Mujeres	2.9	1.1	3.0	1.2	2.8	1.1	2.7	1.1
50	Hombres	3.0	1.2	2.9	1.1	2.9	1.1	3.1	1.2
	Mujeres	2.8	1.1	3.0	1.2	2.8	1.1	2.7	1.1
40	Hombres	2.9	1.1	2.9	1.1	2.8	1.1	3.0	1.2
	Mujeres	2.8	1.1	3.0	1.2	2.7	1.1	2.7	1.1
30	Hombres	2.9	1.1	2.9	1.1	2.7	1.1	2.9	1.2
	Mujeres	2.7	1.1	2.9	1.2	2.7	1.1	2.7	1.1
20	Hombres	2.8	1.1	2.8	1.1	2.7	1.1	2.8	1.1
	Mujeres	2.7	1.1	2.9	1.1	2.6	1.0	2.7	1.1
10	Hombres	2.7	1.1	2.8	1.1	2.6	1.0	2.7	1.1
	Mujeres	2.6	1.0	2.8	1.1	2.6	1.0	2.7	1.1
5	Hombres	2.7	1.0	2.8	1.1	2.5	1.0	2.7	1.0
	Mujeres	2.5	1.0	2.8	1.1	2.5	1.0	2.7	1.1
1	Hombres	2.5	1.0	2.7	1.1	2.4	0.9	2.5	1.0
	Mujeres	2.4	1.0	2.7	1.1	2.4	0.9	2.7	1.1

Elaborado por: Investigador

PROFUNDIDAD MÁXIMA DEL CUERPO

Tabla 82. Profundidad máxima del cuerpo de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

PROFUNDIDAD MÁXIMA DEL CUERPO PMp



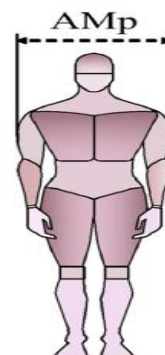
Profundidad máxima del cuerpo de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	30.0	11.8	27.1	10.7	34.0	13.4	31.8	12.5
	Mujeres	47.7	18.8	35.2	13.9	38.3	15.1	64.7	25.5
95	Hombres	28.6	11.3	26.2	10.3	31.7	12.5	30.2	11.9
	Mujeres	42.9	16.9	32.8	12.9	35.8	14.1	56.8	22.4
90	Hombres	27.8	11.0	25.8	10.2	30.5	12.0	29.3	11.5
	Mujeres	40.3	15.9	31.5	12.4	34.4	13.6	52.6	20.7
80	Hombres	26.9	10.6	25.3	10.0	29.0	11.4	28.2	11.1
	Mujeres	37.2	14.6	30.0	11.8	32.8	12.9	47.5	18.7
70	Hombres	26.3	10.3	24.9	9.8	27.9	11.0	27.4	10.8
	Mujeres	34.9	13.8	28.9	11.4	31.7	12.5	43.8	17.2
60	Hombres	25.7	10.1	24.6	9.7	26.9	10.6	26.7	10.5
	Mujeres	33.0	13.0	27.9	11.0	30.7	12.1	40.6	16.0
50	Hombres	25.2	9.9	24.3	9.6	26.1	10.3	26.1	10.3
	Mujeres	31.2	12.3	27.0	10.6	29.8	11.7	37.7	14.8
40	Hombres	24.7	9.7	24.0	9.4	25.3	9.9	25.5	10.0
	Mujeres	29.5	11.6	26.1	10.3	28.9	11.4	34.8	13.7
30	Hombres	24.1	9.5	23.7	9.3	24.3	9.6	24.8	9.8
	Mujeres	27.5	10.8	25.1	9.9	27.9	11.0	31.6	12.5
20	Hombres	23.5	9.2	23.3	9.2	23.2	9.2	24.1	9.5
	Mujeres	25.3	10.0	24.0	9.5	26.7	10.5	27.9	11.0
10	Hombres	22.6	8.9	22.8	9.0	21.7	8.6	23.0	9.0
	Mujeres	22.2	8.7	22.5	8.8	25.1	9.9	22.8	9.0
5	Hombres	21.8	8.6	22.3	8.8	20.5	8.1	22.1	8.7
	Mujeres	19.6	7.7	21.2	8.3	23.8	9.4	18.6	7.3
1	Hombres	20.4	8.0	21.5	8.5	18.2	7.2	20.4	8.0
	Mujeres	14.8	5.8	18.8	7.4	21.3	8.4	10.7	4.2

Elaborado por: Investigador

ANCHURA MÁXIMA DEL CUERPO

Tabla 83. Anchura máxima del cuerpo de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

ANCHURA MÁXIMA DEL CUERPO AMp



Anchura máxima del cuerpo de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	53.7	21.2	51.7	20.3	53.4	21.0	53.8	21.2
	Mujeres	59.1	23.3	48.2	19.0	66.0	26.0	51.4	20.2
95	Hombres	51.8	20.4	50.0	19.7	52.5	20.7	52.0	20.5
	Mujeres	55.7	21.9	46.9	18.5	61.3	24.1	50.5	19.9
90	Hombres	50.8	20.0	49.0	19.3	52.0	20.5	51.0	20.1
	Mujeres	54.0	21.2	46.3	18.2	58.7	23.1	50.0	19.7
80	Hombres	49.6	19.5	47.9	18.9	51.5	20.3	49.9	19.6
	Mujeres	51.8	20.4	45.4	17.9	55.7	21.9	49.4	19.4
70	Hombres	48.7	19.2	47.1	18.6	51.1	20.1	49.0	19.3
	Mujeres	50.2	19.8	44.9	17.7	53.4	21.0	49.0	19.3
60	Hombres	47.9	18.9	46.4	18.3	50.7	20.0	48.3	19.0
	Mujeres	48.9	19.2	44.4	17.5	51.5	20.3	48.6	19.1
50	Hombres	47.2	18.6	45.8	18.0	50.4	19.8	47.7	18.8
	Mujeres	47.7	18.8	43.9	17.3	49.8	19.6	48.3	19.0
40	Hombres	46.5	18.3	45.2	17.8	50.1	19.7	47.0	18.5
	Mujeres	46.4	18.3	43.4	17.1	48.0	18.9	47.9	18.9
30	Hombres	45.7	18.0	44.5	17.5	49.7	19.6	46.3	18.2
	Mujeres	45.1	17.7	42.9	16.9	46.1	18.2	47.5	18.7
20	Hombres	44.8	17.6	43.7	17.2	49.3	19.4	45.4	17.9
	Mujeres	43.5	17.1	42.4	16.7	43.9	17.3	47.1	18.6
10	Hombres	43.6	17.2	42.6	16.8	48.8	19.2	44.3	17.4
	Mujeres	41.4	16.3	41.5	16.4	40.8	16.1	46.5	18.3
5	Hombres	42.6	16.8	41.7	16.4	48.3	19.0	43.3	17.0
	Mujeres	39.6	15.6	40.9	16.1	38.3	15.1	46.0	18.1
1	Hombres	40.6	16.0	40.0	15.7	47.4	18.7	41.5	16.3
	Mujeres	36.2	14.3	39.6	15.6	33.5	13.2	45.1	17.8

Elaborado por: Investigador

ANCHURA DE HOMBROS

Tabla 84. Anchura de hombros de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil



ANCHURA DE HOMBROS AHs

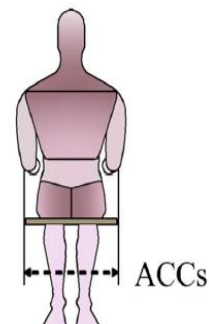
Anchura de hombros de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	43.9	17.3	44.0	17.3	42.9	16.9	44.1	17.4
	Mujeres	44.6	17.6	40.2	15.8	48.4	19.1	40.1	15.8
95	Hombres	43.1	17.0	43.1	17.0	42.6	16.8	43.2	17.0
	Mujeres	42.7	16.8	39.1	15.4	45.6	18.0	39.8	15.7
90	Hombres	42.7	16.8	42.6	16.8	42.4	16.7	42.8	16.8
	Mujeres	41.7	16.4	38.5	15.2	44.1	17.4	39.6	15.6
80	Hombres	42.1	16.6	42.0	16.5	42.3	16.6	42.2	16.6
	Mujeres	40.5	16.0	37.8	14.9	42.3	16.7	39.4	15.5
70	Hombres	41.7	16.4	41.5	16.3	42.1	16.6	41.8	16.5
	Mujeres	39.6	15.6	37.3	14.7	41.0	16.2	39.2	15.4
60	Hombres	41.4	16.3	41.1	16.2	42.0	16.5	41.5	16.3
	Mujeres	38.9	15.3	36.9	14.5	39.9	15.7	39.1	15.4
50	Hombres	41.1	16.2	40.8	16.1	41.9	16.5	41.2	16.2
	Mujeres	38.2	15.0	36.5	14.4	38.9	15.3	39.0	15.3
40	Hombres	40.8	16.1	40.5	15.9	41.8	16.5	40.9	16.1
	Mujeres	37.5	14.8	36.0	14.2	37.9	14.9	38.8	15.3
30	Hombres	40.5	15.9	40.1	15.8	41.7	16.4	40.5	16.0
	Mujeres	36.8	14.5	35.6	14.0	36.8	14.5	38.7	15.2
20	Hombres	40.1	15.8	39.6	15.6	41.5	16.4	40.1	15.8
	Mujeres	35.9	14.1	35.1	13.8	35.5	14.0	38.5	15.2
10	Hombres	39.6	15.6	39.0	15.4	41.4	16.3	39.6	15.6
	Mujeres	34.7	13.7	34.4	13.5	33.7	13.3	38.3	15.1
5	Hombres	39.1	15.4	38.5	15.2	41.2	16.2	39.1	15.4
	Mujeres	33.7	13.3	33.8	13.3	32.2	12.7	38.1	15.0
1	Hombres	38.3	15.1	37.6	14.8	40.9	16.1	38.3	15.1
	Mujeres	31.8	12.5	32.7	12.9	29.4	11.6	37.8	14.9

Elaborado por: Investigador

ANCHURA DE CODOS

Tabla 85. Anchura de codos de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

ANCHURA DE CODOS ACCs



Anchura de codos de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	62.5	24.6	59.5	23.4	58.1	22.9	63.2	24.9
	Mujeres	58.7	23.1	44.0	17.3	61.3	24.1	48.6	19.1
95	Hombres	58.7	23.1	55.8	22.0	57.2	22.5	59.5	23.4
	Mujeres	55.0	21.7	42.7	16.8	57.8	22.7	48.4	19.0
90	Hombres	56.6	22.3	53.8	21.2	56.7	22.3	57.4	22.6
	Mujeres	53.0	20.9	42.1	16.6	55.9	22.0	48.3	19.0
80	Hombres	54.1	21.3	51.4	20.2	56.2	22.1	55.0	21.6
	Mujeres	50.7	19.9	41.2	16.2	53.6	21.1	48.1	19.0
70	Hombres	52.3	20.6	49.6	19.5	55.8	22.0	53.2	21.0
	Mujeres	48.9	19.3	40.7	16.0	51.9	20.4	48.0	18.9
60	Hombres	50.7	20.0	48.1	18.9	55.4	21.8	51.7	20.4
	Mujeres	47.5	18.7	40.2	15.8	50.5	19.9	48.0	18.9
50	Hombres	49.3	19.4	46.8	18.4	55.1	21.7	50.3	19.8
	Mujeres	46.1	18.2	39.7	15.6	49.2	19.4	47.9	18.9
40	Hombres	47.9	18.9	45.4	17.9	54.8	21.6	48.9	19.3
	Mujeres	44.8	17.6	39.2	15.4	47.9	18.9	47.8	18.8
30	Hombres	46.3	18.2	43.9	17.3	54.4	21.4	47.4	18.7
	Mujeres	43.3	17.0	38.7	15.3	46.5	18.3	47.8	18.8
20	Hombres	44.5	17.5	42.1	16.6	54.0	21.3	45.6	18.0
	Mujeres	41.6	16.4	38.2	15.0	44.8	17.6	47.7	18.8
10	Hombres	42.0	16.6	39.7	15.6	53.5	21.1	43.2	17.0
	Mujeres	39.2	15.4	37.3	14.7	42.5	16.7	47.5	18.7
5	Hombres	40.0	15.7	37.7	14.9	53.0	20.9	41.1	16.2
	Mujeres	37.2	14.7	36.7	14.4	40.6	16.0	47.4	18.7
1	Hombres	36.1	14.2	34.0	13.4	52.1	20.5	37.4	14.7
	Mujeres	33.6	13.2	35.4	13.9	37.1	14.6	47.2	18.6

Elaborado por: Investigador

ANCHURA DE CADERAS

Tabla 86. Anchura de caderas de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

ANCHURA DE CADERAS ACs



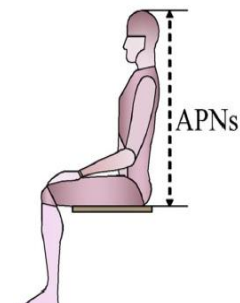
Anchura de caderas de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	55.3	21.8	61.9	24.4	44.9	17.7	46.5	18.3
	Mujeres	51.4	20.2	39.2	15.4	58.8	23.2	40.2	15.8
95	Hombres	50.8	20.0	55.6	21.9	43.9	17.3	44.2	17.4
	Mujeres	48.1	18.9	38.5	15.2	54.2	21.3	39.9	15.7
90	Hombres	48.4	19.1	52.2	20.5	43.3	17.0	43.0	16.9
	Mujeres	46.3	18.2	38.1	15.0	51.7	20.3	39.7	15.6
80	Hombres	45.5	17.9	48.1	18.9	42.6	16.8	41.6	16.4
	Mujeres	44.2	17.4	37.6	14.8	48.7	19.2	39.6	15.6
70	Hombres	43.4	17.1	45.1	17.8	42.1	16.6	40.6	16.0
	Mujeres	42.6	16.8	37.3	14.7	46.5	18.3	39.4	15.5
60	Hombres	41.6	16.4	42.5	16.8	41.7	16.4	39.7	15.6
	Mujeres	41.3	16.3	37.0	14.6	44.6	17.6	39.3	15.5
50	Hombres	39.9	15.7	40.2	15.8	41.3	16.3	38.9	15.3
	Mujeres	40.1	15.8	36.8	14.5	42.9	16.9	39.2	15.4
40	Hombres	38.3	15.1	37.9	14.9	40.9	16.1	38.0	15.0
	Mujeres	38.9	15.3	36.5	14.4	41.2	16.2	39.1	15.4
30	Hombres	36.5	14.4	35.3	13.9	40.5	15.9	37.1	14.6
	Mujeres	37.5	14.8	36.2	14.2	39.3	15.5	39.0	15.3
20	Hombres	34.4	13.5	32.4	12.7	40.0	15.7	36.1	14.2
	Mujeres	36.0	14.2	35.9	14.1	37.1	14.6	38.8	15.3
10	Hombres	31.5	12.4	28.3	11.1	39.3	15.5	34.7	13.6
	Mujeres	33.8	13.3	35.4	13.9	34.1	13.4	38.7	15.2
5	Hombres	29.1	11.5	24.9	9.8	38.7	15.3	33.5	13.2
	Mujeres	32.1	12.6	35.0	13.8	31.6	12.5	38.5	15.2
1	Hombres	24.6	9.7	18.5	7.3	37.7	14.8	31.2	12.3
	Mujeres	28.7	11.3	34.3	13.5	27.0	10.6	38.2	15.0

Elaborado por: Investigador

ALTURA EN POSICIÓN SEDENTE NORMAL

Tabla 87. Altura en posición sedente normal de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

ALTURA EN POSICIÓN SEDENTE NORMAL APNs



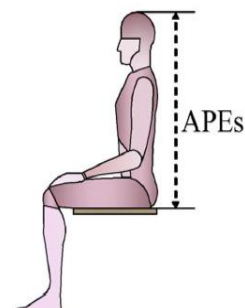
Altura en posición sedente normal de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	88.8	35.0	89.8	35.3	86.5	34.1	86.9	34.2
	Mujeres	90.2	35.5	96.5	38.0	92.1	36.2	85.3	33.6
95	Hombres	87.2	34.3	88.1	34.7	85.8	33.8	85.3	33.6
	Mujeres	87.3	34.4	91.4	36.0	88.7	34.9	83.9	33.0
90	Hombres	86.3	34.0	87.2	34.3	85.4	33.6	84.5	33.3
	Mujeres	85.7	33.7	88.7	34.9	86.9	34.2	83.2	32.7
80	Hombres	85.2	33.5	86.1	33.9	84.9	33.4	83.4	32.8
	Mujeres	83.8	33.0	85.4	33.6	84.8	33.4	82.3	32.4
70	Hombres	84.4	33.2	85.3	33.6	84.6	33.3	82.7	32.6
	Mujeres	82.4	32.5	83.0	32.7	83.2	32.8	81.6	32.1
60	Hombres	83.8	33.0	84.6	33.3	84.3	33.2	82.0	32.3
	Mujeres	81.3	32.0	81.0	31.9	81.9	32.2	81.1	31.9
50	Hombres	83.2	32.7	84.0	33.1	84.1	33.1	81.5	32.1
	Mujeres	80.2	31.6	79.1	31.1	80.6	31.7	80.6	31.7
40	Hombres	82.5	32.5	83.4	32.8	83.8	33.0	80.9	31.8
	Mujeres	79.1	31.1	77.2	30.4	79.4	31.3	80.0	31.5
30	Hombres	81.9	32.2	82.7	32.6	83.5	32.9	80.2	31.6
	Mujeres	77.9	30.7	75.2	29.6	78.1	30.7	79.5	31.3
20	Hombres	81.1	31.9	81.9	32.2	83.2	32.7	79.5	31.3
	Mujeres	76.5	30.1	72.8	28.7	76.5	30.1	78.8	31.0
10	Hombres	80.0	31.5	80.8	31.8	82.7	32.6	78.4	30.9
	Mujeres	74.6	29.4	69.5	27.4	74.3	29.3	77.9	30.7
5	Hombres	79.1	31.2	79.9	31.5	82.3	32.4	77.6	30.5
	Mujeres	73.1	28.8	66.8	26.3	72.5	28.6	77.2	30.4
1	Hombres	77.5	30.5	78.2	30.8	81.6	32.1	76.0	29.9
	Mujeres	70.1	27.6	61.7	24.3	69.2	27.2	75.8	29.8

Elaborado por: Investigador

ALTURA EN POSICIÓN SEDENTE ERGUIDO

Tabla 88. Altura en posición sedente erguido de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

ALTURA EN POSICIÓN SEDENTE ERGUIDO APEs



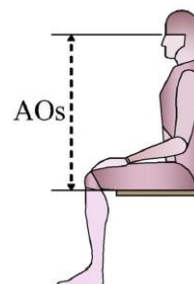
Altura en posición sedente erguido de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	91.2	35.9	91.1	35.8	86.8	34.2	88.3	34.8
	Mujeres	91.2	35.9	94.3	37.1	91.5	36.0	88.8	35.0
95	Hombres	89.6	35.3	89.9	35.4	86.6	34.1	86.9	34.2
	Mujeres	88.9	35.0	90.6	35.7	89.1	35.1	87.7	34.5
90	Hombres	88.8	35.0	89.3	35.2	86.5	34.0	86.1	33.9
	Mujeres	87.6	34.5	88.6	34.9	87.9	34.6	87.1	34.3
80	Hombres	87.8	34.6	88.6	34.9	86.3	34.0	85.2	33.6
	Mujeres	86.1	33.9	86.1	33.9	86.3	34.0	86.3	34.0
70	Hombres	87.0	34.3	88.1	34.7	86.2	34.0	84.6	33.3
	Mujeres	85.1	33.5	84.4	33.2	85.2	33.5	85.8	33.8
60	Hombres	86.4	34.0	87.6	34.5	86.2	33.9	84.0	33.1
	Mujeres	84.1	33.1	82.9	32.6	84.2	33.2	85.3	33.6
50	Hombres	85.8	33.8	87.2	34.3	86.1	33.9	83.5	32.9
	Mujeres	83.3	32.8	81.5	32.1	83.4	32.8	84.9	33.4
40	Hombres	85.2	33.5	86.8	34.2	86.0	33.9	83.0	32.7
	Mujeres	82.4	32.4	80.1	31.5	82.5	32.5	84.5	33.3
30	Hombres	84.6	33.3	86.4	34.0	86.0	33.8	82.4	32.4
	Mujeres	81.5	32.1	78.6	30.9	81.5	32.1	84.0	33.1
20	Hombres	83.8	33.0	85.8	33.8	85.9	33.8	81.7	32.2
	Mujeres	80.4	31.7	76.9	30.3	80.4	31.7	83.5	32.9
10	Hombres	82.8	32.6	85.1	33.5	85.7	33.8	80.8	31.8
	Mujeres	78.9	31.1	74.4	29.3	78.9	31.1	82.7	32.6
5	Hombres	81.9	32.3	84.5	33.3	85.6	33.7	80.1	31.5
	Mujeres	77.7	30.6	72.4	28.5	77.6	30.6	82.1	32.3
1	Hombres	80.3	31.6	83.4	32.8	85.4	33.6	78.6	31.0
	Mujeres	75.4	29.7	68.7	27.0	75.2	29.6	81.0	31.9

Elaborado por: Investigador

ALTURA DE OJOS EN POSICIÓN SEDENTE

Tabla 89. Altura de ojos en posición sedente de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

ALTURA DE OJOS EN POSICIÓN AOs



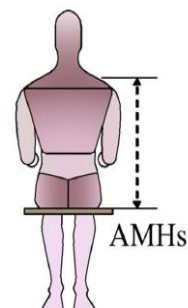
Altura de ojos en posición sedente de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	80.9	31.8	80.8	31.8	77.2	30.4	79.4	31.2
	Mujeres	81.7	32.2	80.5	31.7	82.0	32.3	83.6	32.9
95	Hombres	79.3	31.2	79.5	31.3	77.1	30.4	77.7	30.6
	Mujeres	79.1	31.2	77.5	30.5	79.5	31.3	81.0	31.9
90	Hombres	78.5	30.9	78.9	31.1	77.0	30.3	76.8	30.2
	Mujeres	77.8	30.6	75.9	29.9	78.2	30.8	79.7	31.4
80	Hombres	77.5	30.5	78.1	30.7	76.9	30.3	75.8	29.8
	Mujeres	76.1	30.0	73.9	29.1	76.5	30.1	78.1	30.7
70	Hombres	76.8	30.2	77.5	30.5	76.9	30.3	75.0	29.5
	Mujeres	74.9	29.5	72.5	28.5	75.4	29.7	76.9	30.3
60	Hombres	76.2	30.0	77.0	30.3	76.8	30.2	74.3	29.3
	Mujeres	73.9	29.1	71.3	28.1	74.4	29.3	75.9	29.9
50	Hombres	75.6	29.8	76.5	30.1	76.8	30.2	73.7	29.0
	Mujeres	72.9	28.7	70.2	27.6	73.4	28.9	75.0	29.5
40	Hombres	75.1	29.5	76.0	29.9	76.7	30.2	73.1	28.8
	Mujeres	72.0	28.3	69.0	27.2	72.5	28.5	74.1	29.2
30	Hombres	74.4	29.3	75.5	29.7	76.6	30.2	72.5	28.5
	Mujeres	71.0	27.9	67.8	26.7	71.5	28.2	73.1	28.8
20	Hombres	73.7	29.0	74.9	29.5	76.6	30.1	71.7	28.2
	Mujeres	69.8	27.5	66.4	26.1	70.3	27.7	71.9	28.3
10	Hombres	72.7	28.6	74.1	29.2	76.5	30.1	70.6	27.8
	Mujeres	68.1	26.8	64.4	25.4	68.7	27.1	70.3	27.7
5	Hombres	71.9	28.3	73.5	28.9	76.4	30.1	69.7	27.5
	Mujeres	66.7	26.3	62.8	24.7	67.4	26.5	69.0	27.1
1	Hombres	70.4	27.7	72.2	28.4	76.3	30.0	68.1	26.8
	Mujeres	64.2	25.3	59.8	23.5	64.9	25.5	66.4	26.2

Elaborado por: Investigador

ALTURA EN LA MITAD DE HOMBROS

Tabla 90. Altura en la mitad de hombros de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

ALTURA EN LA MITAD DE HOMBROS AMHs



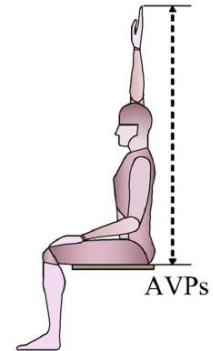
Altura en la mitad de hombros de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	64.5	25.4	65.6	25.8	63.1	24.9	63.4	25.0
	Mujeres	63.8	25.1	65.3	25.7	63.5	25.0	63.1	24.8
95	Hombres	63.3	24.9	64.2	25.3	62.3	24.5	62.2	24.5
	Mujeres	62.1	24.4	62.6	24.7	61.8	24.3	62.1	24.4
90	Hombres	62.6	24.7	63.5	25.0	61.9	24.4	61.6	24.3
	Mujeres	61.2	24.1	61.2	24.1	60.9	24.0	61.5	24.2
80	Hombres	61.8	24.3	62.6	24.6	61.4	24.2	60.8	24.0
	Mujeres	60.0	23.6	59.5	23.4	59.9	23.6	60.8	23.9
70	Hombres	61.2	24.1	61.9	24.4	61.0	24.0	60.3	23.7
	Mujeres	59.2	23.3	58.3	22.9	59.1	23.3	60.3	23.7
60	Hombres	60.7	23.9	61.4	24.2	60.7	23.9	59.8	23.5
	Mujeres	58.5	23.0	57.2	22.5	58.5	23.0	59.9	23.6
50	Hombres	60.3	23.7	60.9	24.0	60.4	23.8	59.4	23.4
	Mujeres	57.9	22.8	56.3	22.1	57.9	22.8	59.5	23.4
40	Hombres	59.8	23.6	60.4	23.8	60.0	23.6	58.9	23.2
	Mujeres	57.2	22.5	55.3	21.8	57.3	22.5	59.1	23.3
30	Hombres	59.3	23.4	59.8	23.5	59.7	23.5	58.5	23.0
	Mujeres	56.5	22.3	54.2	21.3	56.6	22.3	58.7	23.1
20	Hombres	58.7	23.1	59.2	23.3	59.3	23.4	57.9	22.8
	Mujeres	55.7	21.9	53.0	20.9	55.8	22.0	58.2	22.9
10	Hombres	57.9	22.8	58.3	22.9	58.8	23.2	57.2	22.5
	Mujeres	54.6	21.5	51.3	20.2	54.8	21.6	57.5	22.6
5	Hombres	57.3	22.6	57.5	22.6	58.4	23.0	56.5	22.3
	Mujeres	53.6	21.1	49.9	19.6	53.9	21.2	56.9	22.4
1	Hombres	56.0	22.1	56.1	22.1	57.6	22.7	55.3	21.8
	Mujeres	51.9	20.4	47.2	18.6	52.3	20.6	55.9	22.0

Elaborado por: Investigador

ALCANCE VERTICAL

Tabla 91. Alcance vertical de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

ALCANCE VERTICAL AVPs

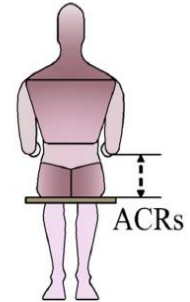


Alcance vertical de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	145.5	57.3	143.6	56.6	139.7	55.0	141.5	55.7
	Mujeres	164.9	64.9	185.7	73.1	136.4	53.7	182.3	71.8
95	Hombres	141.1	55.5	140.7	55.4	137.3	54.1	136.6	53.8
	Mujeres	155.3	61.2	171.7	67.6	132.8	52.3	169.6	66.8
90	Hombres	138.7	54.6	139.2	54.8	136.0	53.6	133.9	52.7
	Mujeres	150.2	59.1	164.3	64.7	130.8	51.5	162.8	64.1
80	Hombres	135.8	53.5	137.3	54.1	134.5	52.9	130.7	51.4
	Mujeres	144.0	56.7	155.3	61.1	128.4	50.6	154.5	60.8
70	Hombres	133.7	52.6	136.0	53.5	133.4	52.5	128.3	50.5
	Mujeres	139.5	54.9	148.7	58.6	126.7	49.9	148.6	58.5
60	Hombres	131.9	51.9	134.8	53.1	132.4	52.1	126.3	49.7
	Mujeres	135.7	53.4	143.1	56.3	125.2	49.3	143.4	56.5
50	Hombres	130.3	51.3	133.7	52.6	131.5	51.8	124.5	49.0
	Mujeres	132.2	52.0	138.0	54.3	123.9	48.8	138.8	54.6
40	Hombres	128.6	50.6	132.6	52.2	130.6	51.4	122.7	48.3
	Mujeres	128.7	50.7	132.9	52.3	122.6	48.2	134.1	52.8
30	Hombres	126.8	49.9	131.5	51.8	129.6	51.0	120.7	47.5
	Mujeres	124.8	49.1	127.3	50.1	121.1	47.7	128.9	50.8
20	Hombres	124.8	49.1	130.1	51.2	128.5	50.6	118.3	46.6
	Mujeres	120.3	47.4	120.7	47.5	119.4	47.0	123.0	48.4
10	Hombres	121.9	48.0	128.2	50.5	127.0	50.0	115.1	45.3
	Mujeres	114.1	44.9	111.7	44.0	117.0	46.1	114.7	45.2
5	Hombres	119.5	47.0	126.7	49.9	125.7	49.5	112.4	44.3
	Mujeres	109.0	42.9	104.3	41.1	115.0	45.3	107.9	42.5
1	Hombres	115.0	45.3	123.8	48.7	123.3	48.5	107.5	42.3
	Mujeres	99.4	39.1	90.3	35.6	111.4	43.8	95.2	37.5

Elaborado por: Investigador

ALTURA DE CODO EN REPOSO

Tabla 92. Altura de codo en reposo de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil



ALTURA DE CODO EN REPOSO ACRs

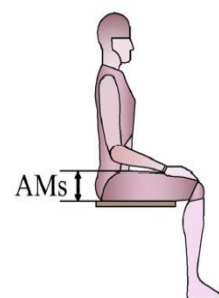
Altura de codo en reposo hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	33.0	13.0	34.6	13.6	32.6	12.8	30.5	12.0
	Mujeres	34.4	13.5	38.6	15.2	30.3	11.9	38.4	15.1
95	Hombres	31.3	12.3	32.3	12.7	31.3	12.3	29.6	11.7
	Mujeres	32.5	12.8	35.9	14.1	29.4	11.6	35.4	13.9
90	Hombres	30.4	12.0	31.1	12.2	30.6	12.0	29.1	11.5
	Mujeres	31.5	12.4	34.4	13.6	28.9	11.4	33.8	13.3
80	Hombres	29.3	11.5	29.6	11.7	29.8	11.7	28.5	11.2
	Mujeres	30.3	11.9	32.6	12.9	28.3	11.1	31.9	12.6
70	Hombres	28.5	11.2	28.6	11.3	29.2	11.5	28.1	11.1
	Mujeres	29.5	11.6	31.4	12.3	27.8	11.0	30.5	12.0
60	Hombres	27.8	11.0	27.7	10.9	28.6	11.3	27.7	10.9
	Mujeres	28.7	11.3	30.3	11.9	27.5	10.8	29.3	11.5
50	Hombres	27.2	10.7	26.8	10.6	28.2	11.1	27.4	10.8
	Mujeres	28.0	11.0	29.3	11.5	27.1	10.7	28.2	11.1
40	Hombres	26.6	10.5	26.0	10.2	27.7	10.9	27.0	10.6
	Mujeres	27.4	10.8	28.2	11.1	26.8	10.5	27.1	10.7
30	Hombres	25.9	10.2	25.1	9.9	27.1	10.7	26.6	10.5
	Mujeres	26.6	10.5	27.1	10.7	26.4	10.4	25.9	10.2
20	Hombres	25.1	9.9	24.0	9.5	26.5	10.4	26.2	10.3
	Mujeres	25.7	10.1	25.9	10.2	26.0	10.2	24.5	9.6
10	Hombres	24.0	9.5	22.6	8.9	25.7	10.1	25.6	10.1
	Mujeres	24.5	9.7	24.1	9.5	25.4	10.0	22.6	8.9
5	Hombres	23.1	9.1	21.4	8.4	25.0	9.8	25.1	9.9
	Mujeres	23.6	9.3	22.6	8.9	24.9	9.8	21.0	8.3
1	Hombres	21.5	8.4	19.1	7.5	23.7	9.3	24.2	9.5
	Mujeres	21.7	8.5	19.9	7.8	24.0	9.4	18.0	7.1

Elaborado por: Investigador

ALTURA DE MUSLO

Tabla 93. Altura de muslo de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

ALTURA DE MUSLO AMs



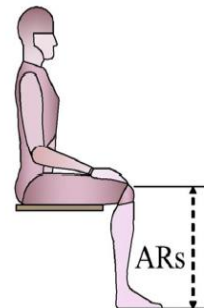
Altura de muslo hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	16.8	6.6	17.9	7.0	14.5	5.7	16.1	6.3
	Mujeres	16.4	6.5	13.4	5.3	18.4	7.2	14.9	5.9
95	Hombres	15.9	6.3	16.7	6.6	14.2	5.6	15.5	6.1
	Mujeres	15.5	6.1	13.2	5.2	17.0	6.7	14.6	5.7
90	Hombres	15.5	6.1	16.1	6.3	14.0	5.5	15.1	6.0
	Mujeres	15.0	5.9	13.1	5.1	16.2	6.4	14.4	5.7
80	Hombres	14.9	5.9	15.3	6.0	13.9	5.5	14.7	5.8
	Mujeres	14.5	5.7	12.9	5.1	15.3	6.0	14.2	5.6
70	Hombres	14.5	5.7	14.7	5.8	13.7	5.4	14.5	5.7
	Mujeres	14.1	5.5	12.8	5.1	14.6	5.8	14.0	5.5
60	Hombres	14.2	5.6	14.3	5.6	13.6	5.4	14.2	5.6
	Mujeres	13.7	5.4	12.8	5.0	14.1	5.5	13.9	5.5
50	Hombres	13.8	5.4	13.8	5.4	13.5	5.3	14.0	5.5
	Mujeres	13.4	5.3	12.7	5.0	13.6	5.3	13.8	5.4
40	Hombres	13.5	5.3	13.4	5.3	13.4	5.3	13.8	5.4
	Mujeres	13.0	5.1	12.6	5.0	13.1	5.1	13.6	5.4
30	Hombres	13.2	5.2	12.9	5.1	13.3	5.2	13.5	5.3
	Mujeres	12.7	5.0	12.6	4.9	12.5	4.9	13.5	5.3
20	Hombres	12.8	5.0	12.4	4.9	13.1	5.2	13.3	5.2
	Mujeres	12.3	4.8	12.5	4.9	11.8	4.7	13.3	5.2
10	Hombres	12.2	4.8	11.6	4.6	13.0	5.1	12.9	5.1
	Mujeres	11.7	4.6	12.3	4.9	10.9	4.3	13.1	5.2
5	Hombres	11.7	4.6	11.0	4.3	12.8	5.0	12.5	4.9
	Mujeres	11.2	4.4	12.2	4.8	10.2	4.0	12.9	5.1
1	Hombres	10.9	4.3	9.8	3.8	12.5	4.9	11.9	4.7
	Mujeres	10.4	4.1	12.0	4.7	8.8	3.5	12.6	5.0

Elaborado por: Investigador

ALTURA DE RODILLA

Tabla 94. Altura de rodilla de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

ALTURA DE RODILLA ARs

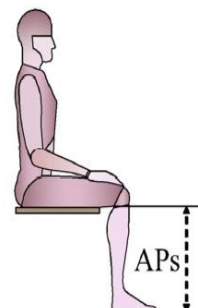


Altura de rodilla de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	53.6	21.1	55.4	21.8	50.9	20.1	51.4	20.2
	Mujeres	49.4	19.4	47.4	18.7	50.1	19.7	48.5	19.1
95	Hombres	52.4	20.6	53.8	21.2	50.5	19.9	50.8	20.0
	Mujeres	48.4	19.1	46.7	18.4	48.9	19.3	48.1	18.9
90	Hombres	51.8	20.4	52.9	20.8	50.2	19.8	50.5	19.9
	Mujeres	47.9	18.8	46.3	18.2	48.3	19.0	47.9	18.8
80	Hombres	51.1	20.1	51.9	20.4	49.9	19.6	50.1	19.7
	Mujeres	47.2	18.6	45.8	18.0	47.6	18.7	47.6	18.7
70	Hombres	50.5	19.9	51.2	20.1	49.7	19.6	49.9	19.6
	Mujeres	46.8	18.4	45.4	17.9	47.0	18.5	47.4	18.7
60	Hombres	50.1	19.7	50.5	19.9	49.5	19.5	49.6	19.5
	Mujeres	46.4	18.3	45.1	17.7	46.6	18.3	47.2	18.6
50	Hombres	49.7	19.6	50.0	19.7	49.3	19.4	49.4	19.5
	Mujeres	46.0	18.1	44.8	17.6	46.2	18.2	47.1	18.5
40	Hombres	49.2	19.4	49.4	19.4	49.1	19.3	49.2	19.4
	Mujeres	45.7	18.0	44.5	17.5	45.7	18.0	46.9	18.5
30	Hombres	48.8	19.2	48.7	19.2	48.9	19.3	49.0	19.3
	Mujeres	45.3	17.8	44.2	17.4	45.3	17.8	46.7	18.4
20	Hombres	48.3	19.0	48.0	18.9	48.7	19.2	48.7	19.2
	Mujeres	44.8	17.6	43.8	17.3	44.8	17.6	46.5	18.3
10	Hombres	47.5	18.7	47.0	18.5	48.4	19.1	48.3	19.0
	Mujeres	44.2	17.4	43.3	17.1	44.0	17.3	46.2	18.2
5	Hombres	46.9	18.5	46.1	18.2	48.1	19.0	48.0	18.9
	Mujeres	43.7	17.2	42.9	16.9	43.4	17.1	46.0	18.1
1	Hombres	45.8	18.0	44.5	17.5	47.7	18.8	47.4	18.7
	Mujeres	42.7	16.8	42.2	16.6	42.3	16.6	45.6	17.9

Elaborado por: Investigador

ALTURA POPLÍTEA

Tabla 95. Altura poplítea de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil



ALTURA POPLÍTEA APs

Altura poplítea de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	42.4	16.7	43.0	16.9	41.7	16.4	41.4	16.3
	Mujeres	39.4	15.5	36.9	14.5	36.5	14.4	43.3	17.1
95	Hombres	41.3	16.2	41.9	16.5	40.7	16.0	40.2	15.8
	Mujeres	38.5	15.2	36.7	14.4	36.3	14.3	41.6	16.4
90	Hombres	40.6	16.0	41.3	16.3	40.1	15.8	39.6	15.6
	Mujeres	38.0	15.0	36.6	14.4	36.1	14.2	40.7	16.0
80	Hombres	39.8	15.7	40.6	16.0	39.4	15.5	38.8	15.3
	Mujeres	37.4	14.7	36.4	14.3	35.9	14.1	39.5	15.6
70	Hombres	39.3	15.5	40.0	15.8	38.9	15.3	38.2	15.1
	Mujeres	37.0	14.6	36.3	14.3	35.8	14.1	38.7	15.2
60	Hombres	38.8	15.3	39.6	15.6	38.5	15.2	37.8	14.9
	Mujeres	36.6	14.4	36.3	14.3	35.7	14.1	38.0	15.0
50	Hombres	38.4	15.1	39.2	15.4	38.1	15.0	37.3	14.7
	Mujeres	36.3	14.3	36.2	14.3	35.6	14.0	37.4	14.7
40	Hombres	37.9	14.9	38.8	15.3	37.7	14.8	36.9	14.5
	Mujeres	36.0	14.2	36.1	14.2	35.5	14.0	36.8	14.5
30	Hombres	37.5	14.7	38.3	15.1	37.3	14.7	36.4	14.3
	Mujeres	35.6	14.0	36.1	14.2	35.4	13.9	36.1	14.2
20	Hombres	36.9	14.5	37.8	14.9	36.8	14.5	35.8	14.1
	Mujeres	35.2	13.8	36.0	14.2	35.3	13.9	35.3	13.9
10	Hombres	36.1	14.2	37.1	14.6	36.1	14.2	35.1	13.8
	Mujeres	34.6	13.6	35.8	14.1	35.1	13.8	34.1	13.4
5	Hombres	35.5	14.0	36.5	14.4	35.5	14.0	34.4	13.6
	Mujeres	34.1	13.4	35.7	14.1	34.9	13.8	33.2	13.1
1	Hombres	34.3	13.5	35.3	13.9	34.5	13.6	33.2	13.1
	Mujeres	33.2	13.1	35.5	14.0	34.7	13.6	31.5	12.4

Elaborado por: Investigador

DISTANCIA NALGA - POPLÍTEA

Tabla 96. Distancia nalga – poplítea de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

DISTANCIA NALGA – POPLÍTEA DNPs



Distancia nalga - poplítea de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	44.9	17.7	45.8	18.0	39.4	15.5	43.9	17.3
	Mujeres	51.3	20.2	59.3	23.4	51.3	20.2	48.1	19.0
95	Hombres	43.5	17.1	44.5	17.5	39.3	15.5	42.6	16.8
	Mujeres	48.6	19.1	54.3	21.4	48.8	19.2	46.0	18.1
90	Hombres	42.8	16.8	43.8	17.2	39.3	15.5	41.8	16.5
	Mujeres	47.1	18.5	51.6	20.3	47.4	18.7	44.9	17.7
80	Hombres	41.9	16.5	42.9	16.9	39.2	15.4	41.0	16.1
	Mujeres	45.3	17.8	48.3	19.0	45.8	18.0	43.5	17.1
70	Hombres	41.3	16.3	42.3	16.6	39.2	15.4	40.3	15.9
	Mujeres	44.1	17.3	45.9	18.1	44.6	17.5	42.5	16.7
60	Hombres	40.7	16.0	41.8	16.4	39.1	15.4	39.8	15.7
	Mujeres	43.0	16.9	43.9	17.3	43.5	17.1	41.7	16.4
50	Hombres	40.3	15.8	41.3	16.2	39.1	15.4	39.3	15.5
	Mujeres	42.0	16.5	42.1	16.6	42.6	16.8	40.9	16.1
40	Hombres	39.8	15.7	40.8	16.1	39.1	15.4	38.8	15.3
	Mujeres	41.0	16.1	40.2	15.8	41.7	16.4	40.1	15.8
30	Hombres	39.2	15.4	40.2	15.8	39.0	15.4	38.3	15.1
	Mujeres	39.9	15.7	38.2	15.0	40.6	16.0	39.3	15.5
20	Hombres	38.6	15.2	39.6	15.6	39.0	15.3	37.6	14.8
	Mujeres	38.6	15.2	35.8	14.1	39.4	15.5	38.3	15.1
10	Hombres	37.7	14.8	38.8	15.3	38.9	15.3	36.8	14.5
	Mujeres	36.8	14.5	32.5	12.8	37.8	14.9	36.9	14.5
5	Hombres	37.0	14.6	38.1	15.0	38.9	15.3	36.0	14.2
	Mujeres	35.4	13.9	29.8	11.7	36.4	14.3	35.8	14.1
1	Hombres	35.6	14.0	36.7	14.5	38.8	15.3	34.7	13.7
	Mujeres	32.6	12.8	24.8	9.8	33.9	13.3	33.7	13.3

Elaborado por: Investigador

DISTANCIA NALGA – RODILLA

Tabla 97. Distancia nalga – rodilla de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

DISTANCIA NALGA – RODILLA DNRs



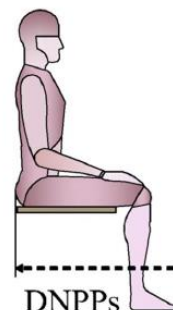
Distancia nalga - rodilla de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	56.7	22.3	58.5	23.0	53.4	21.0	54.8	21.6
	Mujeres	63.2	24.9	54.3	21.4	61.4	24.2	58.1	22.9
95	Hombres	55.3	21.8	56.8	22.3	52.6	20.7	53.7	21.2
	Mujeres	59.2	23.3	50.7	20.0	58.9	23.2	56.4	22.2
90	Hombres	54.5	21.5	55.8	22.0	52.2	20.5	53.2	20.9
	Mujeres	57.1	22.5	48.9	19.2	57.5	22.6	55.4	21.8
80	Hombres	53.6	21.1	54.7	21.5	51.7	20.3	52.5	20.7
	Mujeres	54.5	21.4	46.6	18.3	55.8	22.0	54.3	21.4
70	Hombres	52.9	20.8	53.9	21.2	51.3	20.2	52.0	20.5
	Mujeres	52.6	20.7	45.0	17.7	54.6	21.5	53.4	21.0
60	Hombres	52.3	20.6	53.2	21.0	51.0	20.1	51.6	20.3
	Mujeres	51.0	20.1	43.5	17.1	53.6	21.1	52.7	20.7
50	Hombres	51.8	20.4	52.6	20.7	50.7	19.9	51.2	20.1
	Mujeres	49.5	19.5	42.3	16.6	52.6	20.7	52.1	20.5
40	Hombres	51.3	20.2	52.0	20.5	50.3	19.8	50.8	20.0
	Mujeres	48.0	18.9	41.0	16.1	51.7	20.3	51.4	20.2
30	Hombres	50.7	20.0	51.3	20.2	50.0	19.7	50.4	19.8
	Mujeres	46.4	18.3	39.5	15.6	50.6	19.9	50.7	20.0
20	Hombres	50.0	19.7	50.5	19.9	49.6	19.5	49.9	19.6
	Mujeres	44.5	17.5	37.9	14.9	49.4	19.4	49.8	19.6
10	Hombres	49.1	19.3	49.4	19.4	49.1	19.3	49.2	19.4
	Mujeres	41.9	16.5	35.6	14.0	47.7	18.8	48.7	19.2
5	Hombres	48.3	19.0	48.4	19.1	48.7	19.2	48.6	19.1
	Mujeres	39.8	15.7	33.8	13.3	46.3	18.2	47.7	18.8
1	Hombres	46.9	18.5	46.7	18.4	47.9	18.8	47.5	18.7
	Mujeres	35.7	14.1	30.2	11.9	43.8	17.2	46.0	18.1

Elaborado por: Investigador

DISTANCIA NALGA PUNTA DEL PIE

Tabla 98. Distancia nalga punta del pie de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

DISTANCIA NALGA PUNTA DEL PIE DNPPs



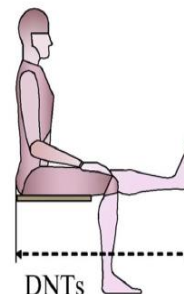
Distancia nalga - punta del pie de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	59.1	23.2	59.9	23.6	56.8	22.4	59.0	23.2
	Mujeres	55.2	21.7	53.5	21.0	54.6	21.5	57.2	22.5
95	Hombres	58.0	22.8	58.6	23.1	56.4	22.2	58.1	22.9
	Mujeres	54.4	21.4	52.9	20.8	54.1	21.3	55.9	22.0
90	Hombres	57.5	22.6	57.9	22.8	56.1	22.1	57.6	22.7
	Mujeres	54.0	21.3	52.6	20.7	53.9	21.2	55.2	21.7
80	Hombres	56.8	22.4	57.1	22.5	55.8	22.0	57.0	22.4
	Mujeres	53.5	21.1	52.3	20.6	53.6	21.1	54.4	21.4
70	Hombres	56.3	22.2	56.5	22.2	55.6	21.9	56.6	22.3
	Mujeres	53.1	20.9	52.1	20.5	53.4	21.0	53.8	21.2
60	Hombres	55.9	22.0	55.9	22.0	55.4	21.8	56.2	22.1
	Mujeres	52.8	20.8	51.8	20.4	53.2	20.9	53.2	21.0
50	Hombres	55.6	21.9	55.5	21.8	55.2	21.7	55.9	22.0
	Mujeres	52.6	20.7	51.7	20.3	53.0	20.9	52.8	20.8
40	Hombres	55.2	21.7	55.0	21.6	55.0	21.7	55.5	21.9
	Mujeres	52.3	20.6	51.5	20.3	52.9	20.8	52.3	20.6
30	Hombres	54.8	21.6	54.4	21.4	54.8	21.6	55.2	21.7
	Mujeres	52.0	20.5	51.2	20.2	52.7	20.7	51.7	20.4
20	Hombres	54.3	21.4	53.8	21.2	54.6	21.5	54.7	21.6
	Mujeres	51.6	20.3	51.0	20.1	52.5	20.7	51.1	20.1
10	Hombres	53.6	21.1	53.0	20.9	54.3	21.4	54.2	21.3
	Mujeres	51.1	20.1	50.7	19.9	52.2	20.5	50.3	19.8
5	Hombres	53.1	20.9	52.3	20.6	54.0	21.3	53.7	21.1
	Mujeres	50.7	20.0	50.4	19.8	51.9	20.4	49.6	19.5
1	Hombres	52.0	20.5	51.0	20.1	53.6	21.1	52.8	20.8
	Mujeres	50.0	19.7	49.8	19.6	51.5	20.3	48.3	19.0

Elaborado por: Investigador

DISTANCIA NALGA - TALÓN

Tabla 99. Distancia nalga – talón de hombres y mujeres adultos en centímetros y pulgadas, según sexo, edad y selección de percentil

DISTANCIA NALGA – TALÓN DNTs



Distancia nalga - talón de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según sexo, edad y selección de percentil									
PERCENTIL	SEXO	18 a 60 (Total)		18 a 31 años		32 a 37 años		38 a 60 años	
		cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.
99	Hombres	101.2	39.8	103.8	40.9	98.5	38.8	95.9	37.8
	Mujeres	98.8	38.9	84.4	33.2	102.2	40.2	91.6	36.1
95	Hombres	98.4	38.7	100.7	39.6	96.8	38.1	93.8	36.9
	Mujeres	95.7	37.7	84.1	33.1	98.7	38.9	91.3	35.9
90	Hombres	96.8	38.1	99.0	39.0	95.8	37.7	92.7	36.5
	Mujeres	94.1	37.1	83.9	33.0	96.8	38.1	91.1	35.9
80	Hombres	95.0	37.4	97.0	38.2	94.7	37.3	91.3	36.0
	Mujeres	92.1	36.3	83.8	33.0	94.6	37.2	90.9	35.8
70	Hombres	93.7	36.9	95.5	37.6	93.8	36.9	90.4	35.6
	Mujeres	90.7	35.7	83.6	32.9	92.9	36.6	90.7	35.7
60	Hombres	92.6	36.4	94.2	37.1	93.1	36.7	89.5	35.2
	Mujeres	89.5	35.2	83.5	32.9	91.5	36.0	90.6	35.7
50	Hombres	91.5	36.0	93.1	36.6	92.5	36.4	88.8	34.9
	Mujeres	88.3	34.8	83.4	32.8	90.2	35.5	90.5	35.6
40	Hombres	90.5	35.6	91.9	36.2	91.8	36.1	88.0	34.6
	Mujeres	87.2	34.3	83.3	32.8	88.9	35.0	90.3	35.6
30	Hombres	89.4	35.2	90.6	35.7	91.1	35.9	87.1	34.3
	Mujeres	86.0	33.8	83.2	32.7	87.5	34.4	90.2	35.5
20	Hombres	88.0	34.7	89.2	35.1	90.2	35.5	86.2	33.9
	Mujeres	84.5	33.3	83.0	32.7	85.8	33.8	90.0	35.4
10	Hombres	86.2	33.9	87.1	34.3	89.1	35.1	84.8	33.4
	Mujeres	82.5	32.5	82.9	32.6	83.6	32.9	89.8	35.4
5	Hombres	84.7	33.3	85.4	33.6	88.1	34.7	83.7	32.9
	Mujeres	80.9	31.9	82.7	32.6	81.7	32.2	89.6	35.3
1	Hombres	81.9	32.2	82.3	32.4	86.4	34.0	81.6	32.1
	Mujeres	77.8	30.6	82.4	32.4	78.2	30.8	89.3	35.2

Elaborado por: Investigador

Dimensionamiento del puesto de trabajo de aparato utilizando los estándares obtenidos del estudio

Se observa los problemas de dimensionamiento del puesto de trabajo que ocasionan las posturas forzadas de trabajo como:

- Inclinación de la cabeza hacia delante que ocasiona dolores de cuello y hombros.
- Encorvada la espalda provocando dolores lumbares.
- Posición de piernas generando problemas de circulación

En el lugar de trabajo interviene mobiliario como silla de trabajo, mesa de trabajo (máquina de coser).

Dimensiones recomendadas para la silla de trabajo

Las variables dimensionales de la silla de trabajo mostradas en la figura 60 se determinan relacionado las variables antropométricas y valores recomendados que influyen en el dimensionamiento del puesto de trabajo, en la Tabla 100 en cambio se describe el análisis.

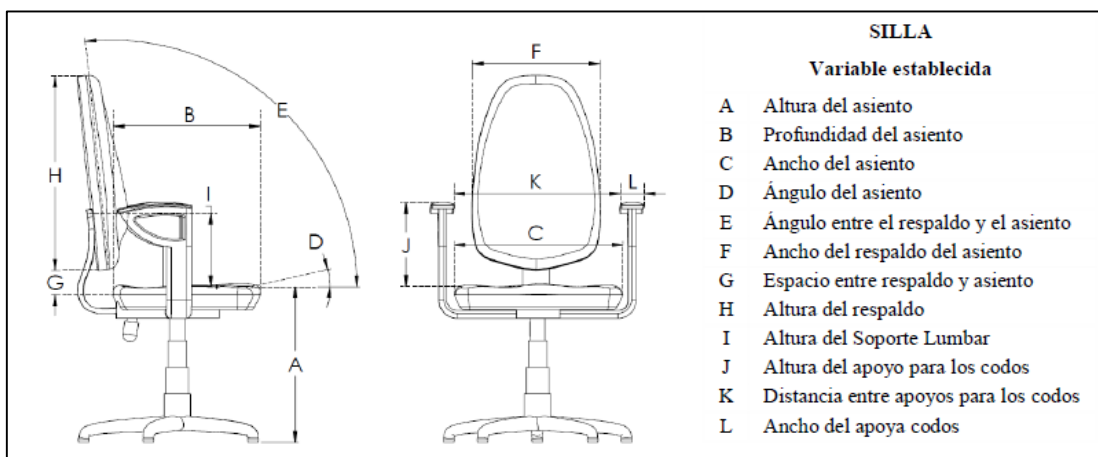


Figura 60. Variables dimensionales posición sedente silla de trabajo
Elaborado por: Investigador

Tabla 100. Percentiles utilizados para el ajuste del diseño del puesto de trabajo

ARACTERÍSTICA DIMENSIONAL	VARIABLE ANTROPOMÉTRICA	PERCENTIL CONSIDERADO	VALOR DISEÑO ESPECIFICADO	DIMENSIONES CONSIDERADAS (cm)
A: Altura del asiento de la silla	Altura poplítea (APs)	APs (P5) Mujeres - APs (P95) Hombres	Regulable Altura mín = APs (P5) Altura máx = APs (P95)	34 - 41 cm
B: Profundidad del asiento	Distancia nalga - poplíteo (DNP)	DNP (P5) Mujeres	Profundidad máx = DNP (P5)	36 cm
C: Anchura del asiento	Anchura de codos (ACC)	ACC (P95) Hombres	Anchura mín = ACC (P95)	59 cm
D: Ángulo del asiento	---	---	Rango: -10° - +10°	0°
E: Ángulo entre el asiento y el respaldo	---	---	Rango: 95° - 115°	100°
F: Ancho del respaldo del asiento	Anchura de codos (ACC)	ACC (P5) Mujeres	Ancho máx = ACC (P5)	37 cm
G: Espacio entre respaldo y asiento	---	---	Rango: 7 - 9 cm	7 cm
H: Altura del respaldo	Altura en la mitad del hombro (AMH)	AMH (P95) Hombres	Altura máx = AMH (P95) - G	56 cm
I: Altura del soporte lumbar	---	---	Rango: 20 - 25 cm	25 cm
J: Altura del apoyo para los codos	Altura del codo en reposo desde el asiento (ACR)	ACR (P50) Hombres	ACR (P50)	27 cm
K: Distancia entre apoyos para los codos	Anchura de codos (ACC)	ACC (P95) Hombres	ACC (P95)	59 cm
L: Ancho del apoyacodos	---	---	Rango: 6 - 9 cm	7.5 cm

Elaborado por: Investigador

Descripción de las variables dimensionales

Altura del asiento (A): Es importante la regulación de la altura del asiento, la variable antropométrica de referencia es la altura poplítea (APs) comprendida entre los percentiles 5 y 95 de la población, con ello tanto las personas de menor y mayor tamaño podrán sentarse correctamente formando un ángulo entre el muslo y la pierna de 90 grados y los pies reposarán en el piso.

Profundidad del asiento (B): Se determina en base a la variable antropométrica distancia nalga – poplíteo (DNPs), se utiliza el percentil 5 de tal manera que las personas de menor tamaño puedan caber con facilidad.

Anchura del asiento (C): Se establece en función de la anchura de los codos (ACCs) y también se relaciona con la anchura de las caderas (ACs), el percentil considerado es 95 para que las personas de mayor tamaño se acomoden en el asiento.

Ángulo del asiento (D): Se determina una inclinación entre menos 10 grados a más 10 grados, se considera para el diseño el valor de 0 grados lo que evitará la opresión en las piernas.

Ángulo entre el respaldo y el asiento (E): Se establece un intervalo entre 95 y 115 grados, se considera una inclinación de 100 grados que permitirá a la persona apoyarse en el respaldo sin complicaciones generando estabilidad y descanso.

Ancho del respaldo del asiento (F): Se determina en base a la variable antropométrica anchura de codos (ACCs) de percentil 5, permitiendo la libre movilidad de los brazos cuando desarrolle sus actividades.

Espacio entre el respaldo y el asiento (G): Lo recomendable para esta medida es dejar un espacio para la región glútea del operario, se considera un intervalo entre 7 – 9 cm para este caso se determina el valor de 7 cm.

Altura del respaldo (H): La variable considerada para esta característica dimensional es la altura en la mitad del hombro (AMHs) para el percentil 95, debido a que es necesario que el colaborador con la espalda más grande quede apoyado al respaldo cómodamente, se debe considerar el espacio entre el respaldo y el asiento.

Soporte Lumbar (I): Se define como la altura para soporte lumbar y sugiere que exista una curvatura convexa en el respaldo, los valores recomendados están entre 20 - 25 cm, el valor seleccionado es de 25 cm.

Altura de apoyo para codos (J): Se toma como referencia la variable altura de codo en reposo y se define para el percentil 50, esto permite que los trabajadores de estatura pequeña y alta descansen los codos correctamente.

Distancia entre apoyos para codos (K): Se considera la variable antropométrica anchura de codos en percentil 95, debido a que las personas de contextura más gruesa tendrán el espacio necesario para apoyar los codos.

Ancho del apoya codos (L): Se determina el intervalo de 6 a 9 cm y se establece el valor de 7.5, suficiente para el descanso de los codos de trabajador.

Dimensiones recomendadas para mesa de trabajo

Las variables dimensionales para la mesa de trabajo mostradas en la figura 61 se determinan relacionado las variables antropométricas y valores recomendados que influyen en el dimensionamiento del puesto de trabajo, en la Tabla 101 se describe el análisis.

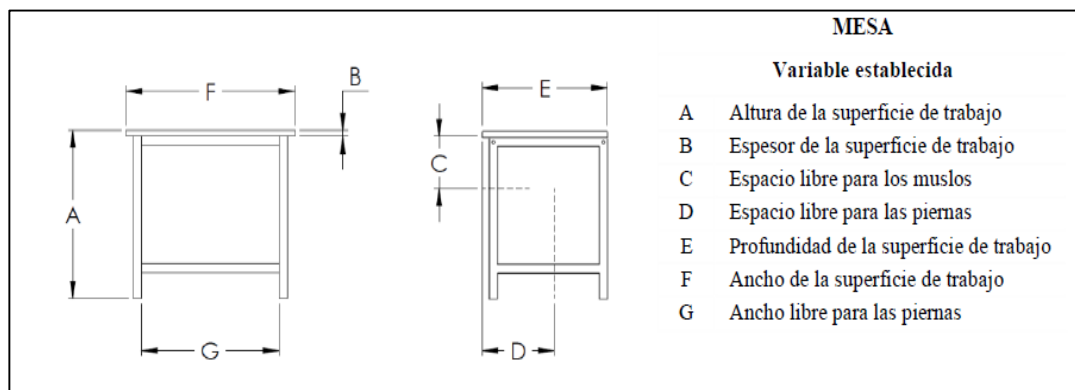


Figura 61. Variables dimensionales posición sedente mesa de trabajo
Elaborado por: Investigador

Tabla 101. Percentiles utilizados para el ajuste del diseño del puesto de trabajo

CARACTERÍSTICA DIMENSIONAL	VARIABLE ANTROPOMÉTRICA	PERCENTIL CONSIDERADO	VALOR DISEÑO ESPECIFICADO	DIMENSIONES CONSIDERADAS (cm)
A: Altura de la superficie de trabajo	Altura poplítea (APs) Altura de codo en reposo (ACRs)	APs (P5) Mujeres - APs (P95) Hombres - ACRs (P50) Hombres	Regulable Altura mín = APs (P5) + ACRs (P50) Altura máx = APs (P95) + ACRs (P50)	61 - 68 cm
B: Espesor de la superficie de trabajo	---	---	Rango: 1 - 5 cm	3.5 cm
C: Espacio libre para los muslos	Altura de codo en reposo (ACRs)	ACRs (P50) Hombres	Espacio mín = ACCs (P50) - B	24 cm
D: Profundidad del espacio para las piernas	Distancia nalga - rodilla (DNRs) Profundidad máxima del cuerpo (PMp)	DNRs (P95) Mujeres PMp (P5) Hombres	Profundidad = DNRs (P95) - PMp (P5)	38 cm
E: Profundidad de la superficie de trabajo	Alcance punta mano extendida (AMEps) Profundidad máxima del cuerpo (PMp)	AMEp (P5) Mujeres PMp (P5) Hombres	Profundidad = AMep (P5) - PMp (P5)	43 cm
F: Ancho de la superficie de trabajo	Anchura de codos (ACCs) Alcance lateral brazo (ALp)	ACCs (P95) Hombres ALp (P5) Mujeres	Ancho mín= ACCs (P95) Ancho máx= 2*ALp (P5)	59 - 149 m
G: Ancho libre para los pies	---	---	45 cm	45 cm

Elaborado por: Investigador

Descripción de las variables dimensionales

Altura de la superficie de trabajo (A): Se determina para un intervalo ajustable utilizando las variables antropométricas altura de codo en reposo y altura poplítea, se calcula una altura mínima sumando el percentil 50 de la altura de codo en reposo con el percentil 5 de la altura poplítea y la máxima sumando el percentil 50 de la altura de codo en reposo con el percentil 95 de la altura poplítea lo que permite que las personas de menor y mayor tamaño puedan realizar cómodamente su tarea.

Espesor de la superficie de trabajo (B): Se considera un valor menor o igual a 5 cm, para el diseño se considera el valor de 3.5 cm con lo que cuenta actualmente.

Espacio libre para los muslos (C): Corresponde a la variable altura de codos en reposo y se considera el percentil 50, a dicho valor se resta el espesor de la superficie de trabajo.

Espacio libre para las piernas (D): Las variables antropométricas que interviene en esta dimensión son la distancia nalga rodilla y la profundidad máxima el cuerpo, para determinar su valor es necesario obtener la diferencia entre estas dos variables, lo que permitirá que las personas de mayor tamaño puedan moverse con libertad para el desarrollo de su trabajo.

Profundidad de la superficie de trabajo (E): Se considera las variables alcance mano extendida en percentil 5 para lograr un alcance suficiente para las personas de menor tamaño y la profundidad máxima del cuerpo en percentil 95, para que las herramientas u objetos se encuentren cerca y a disposición del colaborador.

Ancho de la superficie de trabajo (F): Se establece para un rango de valores mínimo y máximo utilizando las variables antropométricas distancia de codos y alcance lateral del brazo, debe permitir que personas de mayor tamaño puedan acomodarse correctamente por lo que se selecciona percentil 95 para la distancia de codos y percentil 50, para personas de menor tamaño se considera el percentil 5.

Anchura libre para los pies (G): Se considera un valor de 45 cm debido a que permite un espacio suficiente para la movilidad de los pies.

En la figura 63, se muestra las dimensiones recomendadas de la mesa de trabajo que permitirán un mejor desenvolvimiento de sus actividades laborales.

Es necesario considerar en esta mesa el uso del pedal de la máquina de coser el mismo que se debe considerar las siguientes características.

- Ángulo de elevación
- Profundidad del pedal
- Ancho del pedal

Los valores recomendados para el ángulo de elevación deberán estar dentro del intervalo de 5 a 15 grados por lo que se podría establecer un mecanismo de regulación, la profundidad del pedal se estable de 30 cm como referencia el largo de un calzado de talla grande y el ancho se considera un valor mayor o igual a 45 cm distancia suficiente para el apoyo de los pies.

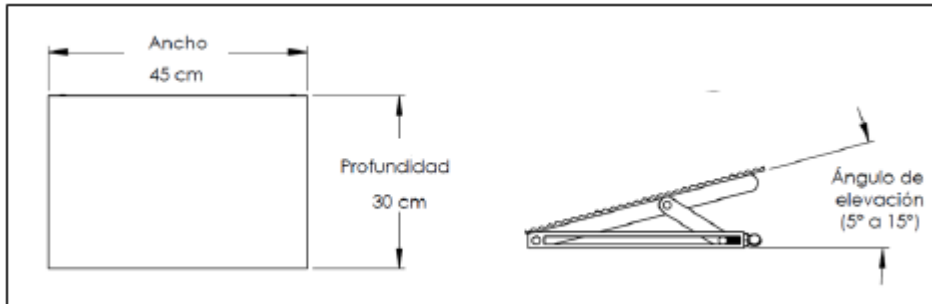


Figura 62. Dimensiones recomendadas del pedal
Elaborado por: Investigador

Propuesta para el puesto de trabajo


Obtenidas las variables antropométricas influyentes y sus percentiles de diseño, se procede a dimensionar el puesto de trabajo de aparado, según las tablas dimensionales 100 y 101.



Figura 63. Propuesta Dimensiones Puesto de Trabajo
Elaborado por: Investigador

Una vez establecidas las dimensiones del puesto de trabajo se procede al desarrollo de procedimientos de capacitación y pausas activas enfocadas a prevenir los efectos de las malas posturas de trabajo en el puesto de aparato, con el propósito de adoptar medidas que mejoren las condiciones laborales.

- Procedimiento de Capacitación
- Procedimiento de Pausas Activas – Pasivas

	PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN	Código: CM-SSO-PRO01
		Fecha de Elaboración: Febrero, 2018
		Última aprobación: Febrero, 2018
		Revisión: 1
Elaborado por: Gabriela Martínez	Revisado por: Carlos Sánchez	Aprobado por: Hugo Torres

1. Objetivo

Establecer y desarrollar un plan de formación, capacitación y entrenamiento de acuerdo a las necesidades del proceso en cuanto a temas de seguridad y salud ocupacional.

2. Alcance

El procedimiento aplica a todo el personal que labora en la empresa de calzado CM Original.

3. Marco Referencial

- Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo
- Código del Trabajo

4. Definiciones

Inducción: Orientación que se provee a un trabajador cuando ingresa a la empresa, se entrega información específica para que pueda desarrollar sus actividades satisfactoriamente.

Capacitación: Actividades orientadas a ampliar los conocimientos, habilidades y aptitudes del personal de la empresa con el fin de concientizar en temas de seguridad y salud ocupacional.

Entrenamiento: Es la formación profesional que busca adaptar a una persona en un determinado cargo o puesto de trabajo en un corto plazo.

5. Procedimiento

Inducción y reinducción de Seguridad y Salud Ocupacional

En el programa de inducción de la empresa se identifican las siguientes necesidades:

- Generalidades de la empresa
- Aspectos Generales y Legales
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional
- Factores de Riesgo del puesto de trabajo
- Plan de Emergencia
- Instructivos, procedimientos de trabajo
- Derechos y deberes dentro del sistema de seguridad

Formación, Capacitación y Entrenamiento

El personal de RRHH en conjunto con la unidad de SSO y jefaturas determinaran anualmente las necesidades de entrenamiento y capacitación a personal de la empresa y para ello deben considerar los siguientes aspectos:

- Perfil del Cargo
- Matriz de Riesgos
- Reporte de Acciones y Condiciones
- Accidentes Mayores

Es responsabilidad del Jefe de RRHH el seguimiento del plan institucional de capacitaciones de cada una de las áreas de la empresa, considerando el tipo de capacitación interna o externa.

La Jefatura de Producción tiene la responsabilidad de capacitar y entrenar al personal a su cargo y de la gestión de los recursos necesarios para su ejecución.

Es responsabilidad del Jefe de RRHH evaluar las diferentes ofertas o cotizaciones de capacitación orientadas a cumplimiento del plan.

Cada trabajador se complete al recibir capacitaciones externas a:

- Divulgar el conocimiento e información de seguridad aprendida

- Aplicar dentro de sus funciones los conocimientos y/o información adquiridos.

Registro de capacitaciones

El responsable de RRHH es el encargado de la recepción, archivo y manejo de los registros de capacitación de toda la empresa, de entregar el material necesario para el control de asistencia.


Son responsables de mantener actualizadas las estadísticas de capacitación por trabajadores, áreas, temas e instituciones, preparando y presentando a la alta dirección los resultados.


6. Responsables

- Gerente General
- Jefe de RRHH
- Responsable de SSO
- Trabajadores

7. Anexos

Registro de Asistencia

	ASISTENCIA DE CAPACITACIONES		Código: CM-SSO-REG-01
			Fecha de Elaboración: Febrero,2018
			Fecha Aprobación: Febrero,2018
			Revisión: 01
Elaborado por: Gabriela Martínez	Revisado por: Carlos Sánchez	Aprobado por: Hugo Torres	
ÁREA: FECHA: NOMBRE DEL COORDINADOR: TEMA TRATADO:			
CI	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	FIRMA
OBSERVACIONES:			
.....			
.....			
.....			

	PROCEDIMIENTO DE PAUSAS ACTIVAS - PASIVAS	Código: CM-SSO-PRO02
		Fecha de Elaboración: Febrero,2018
		Ultima aprobación: Febrero,2018
		Revisión: 1
Elaborado por: Gabriela Martínez	Revisado por: Carlos Sánchez	Aprobado por: Hugo Torres

1. Objetivo

Promover la realización de descansos programados con la finalidad de mitigar la aparición de enfermedades profesionales y mejorar el ambiente de trabajo de la empresa CM Original.

2. Alcance

El procedimiento aplica a todo el personal que labora en la empresa de calzado CM Original.

3. Marco Referencial

- Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo
- Código del Trabajo

4. Definiciones

Pausa Activa: Son aquellas que nos ejercitan durante el proceso de paro para descargar ciertas partes del cuerpo, evitando la contractura mediante el aumento de la circulación de la zona activada.

Pausa Pasiva: Son aquellas las cuales ponen en reposo el cuerpo totalmente.

5. Procedimiento

La jornada de trabajo inicia a las 8:00 am, por lo que se recomienda realizar la pausa activa a las 10:00 am, en el patio principal de la empresa y estará dirigido por el responsable de seguridad, la frecuencia de las pausas será de lunes a viernes con una duración de 10 min.

Rutina de Ejercicios

Estos ejercicios consisten en la rotación de articulaciones como cuello, hombros, brazos, manos, cintura, piernas, rodillas y tobillos se determina para cada parte del cuerpo una rutina de ejercicios a realizar.

Cuello: Al mantener por varias horas una postura incorrecta del cuello ocasiona dolores, estos ejercicios permiten el estiramiento de los músculos. Con la ayuda de la mano lleve hacia un lado la cabeza como si tocara el hombro sostener durante 5 segundos y realizarlo al otro lado. Repetir dicho ejercicio por 3 veces.



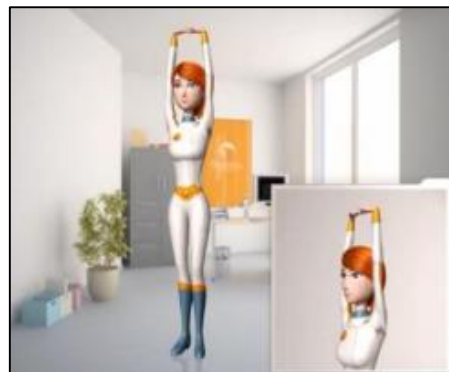
Hombro: Debido a la actividad laboral existe un acumulamiento de fatiga muscular en los hombros que podría desencadenar en contracciones por posturas prolongadas incorrectas. Eleve los hombros lo que más pueda y sostenga esta posición durante 5 segundos. Repetir dicho ejercicio por 3 veces.



Brazos: Estos ejercicios permiten revertir la fatiga muscular y el cansancio generado por el trabajo. Lleve los brazos hacia atrás y entrelace los dedos e intente elevarlos sin soltarse. Sostenga esta posición por 5 segundos. Repetir dicho ejercicio por 3 veces.



Con la espalda recta entrelace los dedos y lleve los brazos sobre la cabeza. Sostenga esta posición por 5 segundos. Repetir dicho ejercicio por 3 veces.



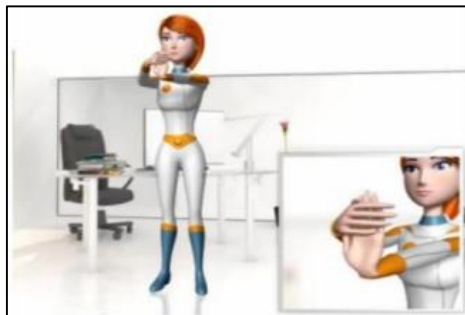
Lleve el brazo hacia el lado contrario y con la mano sosténgalo hacia adentro. Sostenga esta posición por 5 segundos y descanse. Repetir dicho ejercicio por 3 veces por cada brazo.



Coloque la mano izquierda detrás del cuello y la mano derecha por encima de la cabeza tomando el codo izquierdo. Sostenga esta posición por 5 segundos y descanse. Repetir dicho ejercicio por 3 veces por cada brazo.



Manos: Es la parte del cuerpo más utilizada durante la jornada laboral, por lo que es importante realizar ejercicios de estiramiento. Estire los brazos hacia adelante y coloque la mano con la palma hacia el frente y con la otra mano lleve los dedos hacia atrás, sostenga esta posición por 5 segundos. Repetir dicho ejercicio por 3 veces con ambas manos.



Con las palmas de las manos hacia arriba abra y cierre los dedos. Repetir dicho ejercicio 10 veces.



Cintura: Al permanecer sentado durante tiempos prolongados puede producir fatiga muscular de la cadera y disminuyendo la circulación y ocasionando adormecimiento calambre y dolor. Coloque las manos detrás de la espalda y dirija los codos hacia atrás extendiendo ligeramente la espalda. Sostenga esta posición por 5 segundos. Repetir dicho ejercicio por 3 veces.



Piernas, rodillas, tobillos: Estos ejercicios buscan el equilibrio, estabilidad y fuerza de los músculos para que permitan un mejor soporte y movimiento. Elevar la rodilla izquierda hacia el pecho y mantenga esta posición con la mano izquierda, mantenga dicha posición por 5 segundos. Repetir dicho ejercicio por 3 veces de cada lado.



Extienda los brazos hacia al frente y flexione las piernas simulando sentarse, sostenga esa posición durante 5 segundos. Repetir dicho ejercicio 5 veces.



6. Responsables

- Gerencia General

Brinda los medios necesarios para el cumplimiento del programa.

- Responsable de Seguridad

Coordina la realización de los ejercicios de relajación de forma diaria.

7. Anexos

Tabla de porcentaje de descanso del tiempo de trabajo según la posición del cuerpo según Cornman.

EL DESCANSO EN EL TRABAJO (I): PAUSAS

La NTP 916: El descanso en el trabajo (I): pausas, establece sobre los descansos en el trabajo, en función de criterios a tomar en cuenta para la realización de pausas en la tabla a continuación se describe el porcentaje de descanso del tiempo de trabajo según la posición del cuerpo.

Porcentaje de descanso	Categoría
2%	Sentado o combinación sentado-parado y caminando donde los cambios de posición se dan cada menos de 5 minutos; los brazos y cabeza están en posiciones normales.
3%	Parado o combinación de parado-caminando donde sólo se tiene que sentar durante los periodos de descanso; también para situaciones donde los brazos y cabeza estén fuera del rango de posición normal por periodos menores a 1 minuto.
5%	El puesto de trabajo requiere de estar constantemente de pie; también para trabajos que requieran extensión de las piernas o brazos.
7%	El cuerpo está en una postura incomoda por largos periodos; también en puestos donde el trabajo demande que el trabajador permanezca en una misma posición (revisión calidad).

Fuente: NTP 916, 2011

6.9 Administración de la Propuesta

La administración de la propuesta estará a cargo del responsable de seguridad, la realización de los programas de capacitación y pausas activas y pasivas estará a cargo de los miembros del comité de seguridad y salud ocupacional y la aprobación para que sea cumplida estará a cargo del jefe de producción.

6.10 Plan y Monitoreo de la Propuesta

El objetivo de la propuesta es atenuar los trastornos musculoesqueléticos que se puedan desarrollar por la exposición a posturas forzadas de trabajo por ello la importancia del cumplimiento de las recomendaciones y programas, no solo con el fin de cumplir con la normativa vigente sino pretendiendo mantener un lugar de trabajo seguro para los colaboradores, una vez socializado se debe realizar seguimientos según se muestra en la tabla adjunta.

Tabla 102. Plan y Monitoreo Propuesta

Preguntas Básicas	Explicación
1. ¿Evaluación solicitada por?	Gerencia General
2. ¿Por qué evaluar?	Nivel de riesgo Moderado
3. ¿Quién evalúa?	Responsable de Seguridad
4. ¿Cuándo evalúa?	Anualmente
5. ¿Cómo evalúa?	Métodos Ergonómicos
6. ¿Con qué?	Índice de Morbilidad

Elaborado por: Investigador

BIBLIOGRAFÍA

- Guía de actuación inspectora en Factores Ergonómicos. (2006). *Ministerio de Trabajo y Asunto Sociales*.
- Introducción a los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral. (2007). *Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo*.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). 17, 103.
- Código del trabajo. (2012). *Comisión de Legislación y Codificación*, 104.
- Resolución No. C.D. 513. (2017). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo*, 4,23.
- Acosta, D. (2015). *Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo en el área de montaje de la Empresa de Calzado "GUSMAR"*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, 2. (2000).
- aje Madrid. (2013). Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas. *Prevalía cgp*, (págs. 5-10). Madrid.
- Álvarez Casado, E., Hernández Soto, A., Tello Sandoval, S., & Gil Meneses, R. (2012). Guía para la identificación de peligros ergonómicos. *CENEA*, 15,80,89.
- Carmenate Milián , L., Moncada Chévez, F. A., & Borjas Leiva, E. W. (2014). Manual de medidas antropométricas. *Programa Salud, Trabajo y Ambiente en América Central (SALTRA)*, 4-6.
- CENEA. (2015). *Centro de Ergonomía Aplicada*. Recuperado el 29 de Marzo de 2018, de La ergonomía aplicada del siglo XXI: <http://www.cenea.eu/empresa-de-ergonomia/quienes-somos/>

- Cilveti Gubía, S., & Idoate García, V. (2000). Posturas forzadas. *Salud laboral*. Madrid, España: Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Cortés Díaz, J. M. (2002). *Seguridad e higiene del trabajo: técnicas de prevención de riesgos laborales*. México: Alfaomega.
- CROEM. (2013). *Prevención de riesgos ergonómicos*. Recuperado el 17 de marzo de 2018, de Confederación regional de organizaciones empresariales de Murcia: <http://www.croem.es/prevergo/formativo/3.pdf>
- Decisión 584. (s.f.). *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*, 2,4,7,26.
- Decreto Ejecutivo 2393. (s.f.). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*, 6-7.
- El Comercio. (07 de Junio de 2014). *Cinco enfermedades más comunes en el trabajo*. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/actualidad/enfermedades-laborales-iess-ecuador-lumbalgia.html>
- El Telégrafo. (20 de Julio de 2013). *Industria del calzado se duplicó en cinco años*. *El Telégrafo*.
- Ergonautas. (2015). *Evaluación Postural Mediante El Método OWAS*. Recuperado el 18 de marzo de 2018, de Ergonautas: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>
- Ergonautas. (2015). *Evaluación postural mediante el método REBA*. Recuperado el 21 de marzo de 2018, de Ergonautas: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Ergonomía en español. (Junio de 2014). *Cuestionario Nórdico*. Recuperado el 29 de Marzo de 2018, de <http://ergonomialatinoamerica.com/wp-content/uploads/2014/06/cuestionario-nordico-kuorinka.pdf>

- González G., N. A. (2009). *Diseño del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional, bajo los requisitos de la norma NTC-OHSAS 18001 en el proceso de fabricación de cosméticos para la empresa WILCOS S.A.* Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Hernández, A. (2015). Seminario Técnico: Nuevo documento de Ergonomía ISO TR 12295:2014. *CENEA*, 35.
- INSHT. (2011). *Factores de riesgo de las posturas forzadas*. Recuperado el 17 de marzo de 2018, de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT):
<http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Factores%20de%20riesgo/Posturas%20forzadas/31.Factores%20de%20riesgo%20PF.pdf>
- ISO/TR 12295. (2014). Identificación de peligros ergonómicos. *ISO*, 6,11-12.
- istas. (2015). Factores de riesgo ergonómico y causas de exposición. *Herramientas de prevención de riesgos laborales para pymes*. Madrid, España.
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., y otros. (1987). *Cuestionarios estandarizados nórdicos para el análisis de síntomas musculoesqueléticos*.
- Martínez, S. (2013). *Ergonomía en construcción: Su importancia con respecto a la seguridad*. España: Universidad Pública de Navarra.
- Moreno Acurio, H. (12 de Julio de 2010). *Cuestionario Nórdico*. Recuperado el 30 de Marzo de 2018, de Prevention-world: <https://prevention-world.com/foro/viewtopic.php?f=3&t=68497>
- Organización Mundial de la Salud. (1998).
- Organización Mundial de la Salud, 2. (2014).
- Pactong Rodríguez, E. H. (2013). *Implementación de un programa de Prevención de Enfermedades Ocupacionales en los trabajadores del área de bodegas*

de Intequin del grupo DIFARE, Guayaquil, 2012. Loja: Universidad Técnica Particular de Loja.

Panero, J., & Zelnik, M. (1996). *Las dimensiones humanas en los espacios interiores.* México: Gustavo Gili.

Polo Reynolds, J. M. (2015). *Identificación y evaluación rápida de riesgos ergonómicos biomecánicos del personal operativo del área de mantenimiento de la empresa ADC&HAS para proponer la realización de estudios específicos y medidas preventivas.* Quito: Universidad Internacional SEK.

Rosero Menéndez, F. X. (2012). *Evaluación de factores de riesgo ergonómico en una planta de producción de calzado.* Quito: Universidad San Francisco de Quito.

Siza Siza, H. J. (2013). *Estudio Ergonómico en los Puestos de Trabajo del Área de Preparación de Material en Cepeda Compañía Limitada.* Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH).

Villar Fernández, M. F., & Centro Nacional de Nuevas Tecnologías (INSHT). (2015). *Posturas de trabajo - Evaluación del riesgo.* (I. N. (INSHT), Ed.) Madrid.

ANEXOS

ANEXO I MATRIZ DE RIESGOS – INSHT


	MATRIZ GENERAL DE IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS INSHT	CÓDIGO: CH-550-DOCEH FECHA DE ELABORACIÓN: 15-05-2018 FECHA DE APROBACIÓN: 15-05-2018 REVISIÓN: 02 APROBADO POR: Hugo Torero
ELABORADO POR: Carlos Sánchez	REVISADO POR: Hugo Torero	

Empresa / Organización:	CM Original
Actividad:	Confección de pañuelos
RUC:	100033323881
Dirección:	CANTÓN PELILEO, PARRÓQUIA DEHITES, BARRIO LOS LAURELES

Estatal <input type="checkbox"/>	Privada <input checked="" type="checkbox"/>	No. de Daños:	3
----------------------------------	---	---------------	---



INFORMACIÓN GENERAL					FACTORES DE RIESGOS																																													
					FISICOS									MECÁNICOS							QUÍMICOS				ERGONOMÍCOS			PSICOSOCIALES						BIOLÓGIC			ACCIDENTES Y/O OTROS													
					No. DE EXPUESTOS									Movimiento de peso y fuerza							Manipulación de objetos							Exposición a agentes químicos				Trabajo prolongado			Estrés						Infectión			Accidentes y/O otros						
Nº.	ACTIVIDAD / EQUIPAMIENTO	PROCESO ANÁLISIS	ACTIVIDADES	HOMBRE	MUJER	OTROS	TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33										
3	Plegado	Almacenamiento y Distribución	Clasificar	1	8	1	9																																											
			Apilar																																															
			Enlazar																																															
4	Dorado y Embalado	Dorado	Dorado	2	8	8	10																																											
			Embalado																																															
5	Corte	Corte pañuelos y planchales	Corte pañuelos	1	8	8	16																																											
			Trazado																																															
			Trazado																																															
			Cortar																																															
			Calar																																															
			Pasar																																															
			Dorar																																															
7	Aparado	Aparado	Coser	1	8	8	16																																											
			Ribeteo																																															
8	Terminado	Armado	Virar	1	8	8	16																																											
			Embalar																																															
			Coser																																															
		Empaquetado	Clasificar	1	1	1	2																																											
			Limpiar																																															
			Embalado																																															
TOTAL				25	8	1	34																																											



ANEXO II
FORMATO FICHA DATOS ANTROPOMÉTRICOS

	DATOS DE LA EMPRESA	DATOS DEL TRABAJADOR	FOTO		
EMPRESA:		NOMBRE:			
ÁREA DE ESTUDIO:		CI:			
FECHA:	DÍA: MES: AÑO:	EDAD:			
	HORA:	SEXO:			
MEDICIONES					
POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (kg)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Pp	Peso		AHs	Anchura de hombros	
			ACCs	Anchura de codos	
			ACs	Anchura de caderas	
Ep	Estatura		APNs	Altura en posición sedente normal	
AOp	Altura de ojos		APEs	Altura en posición sedente erguida	
AHp	Altura de hombro		AOs	Altura de ojos en posición sedente	
ACp	Altura de codo		AMHs	Altura en la mitad del hombro	
AVp	Alcance vertical de asimiento		AVPs	Alcance vertical	
ALp	Alcance lateral brazo		ACRs	Altura de codo en reposo	
ADp	Alcance del dedo pulgar		AMs	Altura de muslo	
AMEp	Alcance punta mano extendida		ARs	Altura de rodilla	
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano		APs	Altura poplitea	
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento		DNP	Distancia nalga-popliteo	
DHMp	Distancia hombro-muñeca		DNR	Distancia nalga-rodilla	
DHCp	Distancia hombro-codo		DNPP	Distancia nalga-punta del pie	
DCPMp	Distancia codo-punta-mano		DNT	Distancia nalga-talón	
LTMp	Largo total de la mano				
LPMp	Largo de la planta de la mano				
DDp	Distancia dedos				
AMCp	Anchura de la mano con pulgar				
AMSP	Anchura de la mano sin pulgar				
GMp	Grosor de la mano				
PMp	Profundidad máxima del cuerpo				
AMp	Anchura máxima del cuerpo				
OBSERVACIONES:					

ANEXO III



MEDIDAS Y DATOS ANTROPOMÉTRICOS DE LOS EMPLEADOS DE LA EMPRESA CM ORIGINAL

		DATOS DE LA EMPRESA				DATOS DEL TRABAJADOR		
EMPRESA:	CM Original				NOMBRE:	Dalila Paulina Zurita Chicaiza		
ÁREA DE ESTUDIO:	APARADO				CI:	1803326451		
FECHA:	DÍA:	18	MES:	4	AÑO:	2017	EDAD:	
	HORA:	10:25				SEXO:	F	
MEDICIONES								
POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE					
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (kg)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)			
Pp	Peso	70.5	AHs	Anchura de hombros	393			
			ACCs	Anchura de codos	481			
			ACs	Anchura de caderas	389			
Ep	Estatura	1570	APNs	Altura en posición sedente normal	820			
AOp	Altura de ojos	1470	APEs	Altura en posición sedente erguida	861			
AHp	Altura de hombro	1290	AOs	Altura de ojos en posición sedente	776			
ACp	Altura de codo	980	AMHs	Altura en la mitad del hombro	606			
AVp	Alcance vertical de asimiento	2010	AVPs	Alcance vertical	1520			
ALp	Alcance lateral brazo	825	ACRs	Altura de codo en reposo	313			
ADp	Alcance del dedo pulgar	749	AMs	Altura de muslo	141			
AMEp	Alcance punta mano extendida	827	ARs	Altura de rodilla	475			
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	672	APs	Altura poplitea	392			
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento dedos	555	DNP	Distancia nalga-poplíteo	387			
DHMp	Distancia hombro-muñeca	484	DNRs	Distancia nalga-rodilla	502			
DHCp	Distancia hombro-codo	242	DNPPs	Distancia nalga-punta del pie	541			
DCPMp	Distancia codo-punta-mano	425	DNTs	Distancia nalga-talón	901			
LTMp	Largo total de la mano	181						
LPMp	Largo de la planta de la mano	105						
DDp	Distancia dedos	83						
AMCp	Anchura de la mano con pulgar	86						
AMSPp	Anchura de la mano sin pulgar	69						
GMp	Grosor de la mano	27						
PMp	Profundidad máxima del cuerpo	459						
AMP	Anchura máxima del cuerpo	492						
OBSERVACIONES:								

	DATOS DE LA EMPRESA					DATOS DEL TRABAJADOR		
	EMPRESA: CM Original					NOMBRE: María Carmelina Frias Llerena		
ÁREA DE ESTUDIO: APARADO					CI: 1804604963			
FECHA:		DÍA: 18	MES: 4	AÑO: 2017	EDAD: 30			
		HORA: 11:34			SEXO: F			



MEDICIONES

POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (kg)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Pp	Peso	65	AHs	Anchura de hombros	376
			ACCs	Anchura de codos	384
			ACs	Anchura de caderas	375
Ep	Estatura	1510	APNs	Altura en posición sedente normal	844
AOp	Altura de ojos	1390	APEs	Altura en posición sedente erguida	854
AHp	Altura de hombro	1240	AOs	Altura de ojos en posición sedente	733
ACp	Altura de codo	970	AMHs	Altura en la mitad del hombro	590
AVp	Alcance vertical de asimiento	1880	AVPs	Alcance vertical	1235
ALp	Alcance lateral brazo	780	ACRs	Altura de codo en reposo	321
ADp	Alcance del dedo pulgar	624	AMs	Altura de muslo	129
AMEp	Alcance punta mano extendida	696	ARs	Altura de rodilla	456
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	591	APs	Altura poplitea	364
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento dedos	512	DNP _s	Distancia nalga-popliteo	473
DHMp	Distancia hombro-muñeca	425	DNR _s	Distancia nalga-rodilla	386
DHCp	Distancia hombro-codo	223	DNPP _s	Distancia nalga-punta del pie	522
DCPMp	Distancia codo-punta-mano	374	DNT _s	Distancia nalga-talón	831
LTMp	Largo total de la mano	170			
LPMp	Largo de la planta de la mano	98			
DDp	Distancia dedos	72			
AMCPp	Anchura de la mano con pulgar	80			
AMSPp	Anchura de la mano sin pulgar	68			
GMp	Grosor de la mano	29			
PMp	Profundidad máxima del cuerpo	245			
Amp	Anchura máxima del cuerpo	426			
OBSERVACIONES:					

		DATOS DE LA EMPRESA				DATOS DEL TRABAJADOR			
EMPRESA:		CM Original				NOMBRE:			Angela Priscila Carrasco López
ÁREA DE ESTUDIO:		APARADO				CI:			1803918471
FECHA:		DÍA: 18	MES: 4	AÑO: 2017	EDAD:		31		
		HORA: 14:05		SEXO:		F			



MEDICIONES

POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (kg)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Pp	Peso	56.1	AHs	Anchura de hombros	35.3
			ACCs	Anchura de codos	41
			ACs	Anchura de caderas	36
Ep	Estatura	143	APNs	Altura en posición sedente normal	73.8
AOp	Altura de ojos	133	APEs	Altura en posición sedente erguida	77.6
AHp	Altura de hombro	120.5	AOs	Altura de ojos en posición sedente	67
ACp	Altura de codo	90	AMHs	Altura en la mitad del hombro	53.5
AVp	Alcance vertical de asimiento	181	AVPs	Alcance vertical	152.5
ALp	Alcance lateral brazo	74	ACRs	Altura de codo en reposo	26.4
ADp	Alcance del dedo pulgar	64.3	AMs	Altura de muslo	12.5
AMEp	Alcance punta mano extendida	67.1	ARs	Altura de rodilla	44
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	57.7	APs	Altura poplitea	36
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento dedos	50.3	DNP s	Distancia nalga-poplíteo	36.8
DHMp	Distancia hombro-muñeca	40.6	DNRs	Distancia nalga-rodilla	45.9
DHCp	Distancia hombro-codo	21.9	DNPPs	Distancia nalga-punta del pie	51.1
DCPMp	Distancia codo-punta-mano	37.3	DNTs	Distancia nalga-talón	83.7
LTMp	Largo total de la mano	15.2			
LPMp	Largo de la planta de la mano	8.4			
DDp	Distancia dedos	6.5			
AMCPp	Anchura de la mano con pulgar	6.4			
AMSPp	Anchura de la mano sin pulgar	8.3			
GMp	Grosor de la mano	3.1			
PMp	Profundidad máxima del cuerpo	29.5			
AMp	Anchura máxima del cuerpo	45.2			
OBSERVACIONES:					

	DATOS DE LA EMPRESA					DATOS DEL TRABAJADOR		
	EMPRESA: CM Original					NOMBRE	Deysi Nathaly Suque Toapanta	
ÁREA DE ESTUDIO: APARADO					CI:	1804235958		
FECHA:	DÍA:	18	MES:	4	AÑO:	2017	EDAD:	33
	HORA:	14:38				SEXO:	F	



MEDICIONES

POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (kg)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Pp	Peso	49.1	AHs	Anchura de hombros	34.2
			ACCs	Anchura de codos	43.9
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)	ACs	Anchura de caderas	35.1
Ep	Estatura	146	APNs	Altura en posición sedente normal	75.1
ADp	Altura de ojos	136.8	APEs	Altura en posición sedente erguida	79.8
AHp	Altura de hombro	122.5	AOs	Altura de ojos en posición sedente	69.5
ACp	Altura de codo	92.4	AMHs	Altura en la mitad del hombro	55.5
AVp	Alcance vertical de asimiento	186.6	AVPs	Alcance vertical	119.8
ALp	Alcance lateral brazo	77.3	ACRs	Altura de codo en reposo	25.7
ADp	Alcance del dedo pulgar	67.8	AMs	Altura de muslo	11.4
AMEp	Alcance punta mano extendida	72.9	ARs	Altura de rodilla	45.2
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	61.8	APs	Altura poplitea	36
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento ded	52.6	DNP _s	Distancia nalga-poplíteo	38.8
DHMp	Distancia hombro-muñeca	45	DNR _s	Distancia nalga-rodilla	48.4
DHCp	Distancia hombro-codo	21.2	DNPP _s	Distancia nalga-punta del pie	52.7
DCPMp	Distancia codo-punta-mano	40.2	DNT _s	Distancia nalga-talón	84.5
LTMp	Largo total de la mano	16.7			
LPMp	Largo de la planta de la mano	9.9			
DDp	Distancia dedos	7.3			
AMCPp	Anchura de la mano con pulgar	8.6			
AMSPp	Anchura de la mano sin pulgar	6.2			
Gmp	Grosor de la mano	2.6			
PMp	Profundidad máxima del cuerpo	25.6			
AMp	Anchura máxima del cuerpo	41.7			
OBSERVACIONES:					

	DATOS DE LA EMPRESA				DATOS DEL TRABAJADOR				
								EMPRESA:	CM Original
ÁREA DE ESTUDIO:	Aparado				CI:	1803766815			
FECHA:	DÍA:	18	MES:	4	AÑO:	2017		EDAD:	35
	HORA:	15:06				SEXO:		F	

MEDICIONES

POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (kg)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Pp	Peso	32.3	AHs	Anchura de hombros	41.6
			ACCs	Anchura de codos	49.4
			ACs	Anchura de caderas	47.9
Ep	Estatura	156	APNs	Altura en posición sedente normal	82.3
AOp	Altura de ojos	144.5	APEs	Altura en posición sedente erguida	83.5
AHp	Altura de hombro	132.9	AOs	Altura de ojos en posición sedente	74
ACp	Altura de codo	104	AMHs	Altura en la mitad del hombro	57.8
AVp	Alcance vertical de asimiento	191.8	AVPs	Alcance vertical	121.9
ALp	Alcance lateral brazo	81	ACRs	Altura de codo en reposo	28.4
ADp	Alcance del dedo pulgar	61.9	AMs	Altura de muslo	15.5
AMEp	Alcance punta mano extendida	72.5	ARs	Altura de rodilla	45.2
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	62	APs	Altura poplitea	35.2
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento dedo	53.2	DNP _s	Distancia nalga-poplíteo	42.7
DHMp	Distancia hombro-muñeca	44.4	DNR _s	Distancia nalga-rodilla	53.6
DHCp	Distancia hombro-codo	22.7	DNPP _s	Distancia nalga-punta del pie	52.6
DCPMp	Distancia codo-punta-mano	38.5	DNT _s	Distancia nalga-talón	91.5
LTMp	Largo total de la mano	17.7			
LPMp	Largo de la planta de la mano	9.7			
DDp	Distancia dedos	7.2			
AMCPp	Anchura de la mano con pulgar	9.5			
AMSPp	Anchura de la mano sin pulgar	7.2			
GMp	Grosor de la mano	2.8			
PMp	Profundidad máxima del cuerpo	32.4			
AMp	Anchura máxima del cuerpo	54			
OBSERVACIONES:					

	DATOS DE LA EMPRESA				DATOS DEL TRABAJADOR				
	EMPRESA:	CM Original				NOMBRE:		Deysi Verónica Barriga Jínez	
ÁREA DE ESTUDIO:	Aparado				CI:	1803833399			
FECHA:	DÍA:	18	MES:	4	AÑO:	2017		EDAD:	35
	HORA:	15:17				SEXO:		F	

MEDICIONES

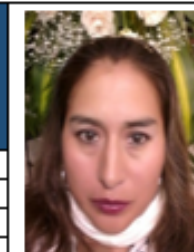
POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (kg)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Pp	Peso	87.8	AHs	Anchura de hombros	40.9
			ACCs	Anchura de codos	54.3
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)	ACs	Anchura de caderas	45.7
Ep	Estatura	161.3	APNs	Altura en posición sedente normal	84.5
ADp	Altura de ojos	151.5	APEs	Altura en posición sedente erguida	86.8
AHp	Altura de hombro	134.8	AOs	Altura de ojos en posición sedente	76.8
ACp	Altura de codo	100.4	AMHs	Altura en la mitad del hombro	60.3
AVp	Alcance vertical de asimiento	201.3	AVPs	Alcance vertical	130
ALp	Alcance lateral brazo	81.2	ACRs	Altura de codo en reposo	27.3
ADp	Alcance del dedo pulgar	63.8	AMs	Altura de muslo	13.8
AMEp	Alcance punta mano extendida	76.4	ARs	Altura de rodilla	48.1
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	62.6	APs	Altura poplitea	35.6
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento dedos	54.2	DNP _s	Distancia nalga-poplíteo	46.3
DHMp	Distancia hombro-muñeca	46.8	DNR _s	Distancia nalga-rodilla	55.8
DHCp	Distancia hombro-codo	23.8	DNPP _s	Distancia nalga-punta del pie	53.8
DCPMp	Distancia codo-punta-mano	40.2	DNT _s	Distancia nalga-talón	94.6
LTMp	Largo total de la mano	18.7		Otros	
LPMp	Largo de la planta de la mano	10.7			
DDp	Distancia dedos	7.3			
AMCPp	Anchura de la mano con pulgar	9.3			
AMSPp	Anchura de la mano sin pulgar	7.5			
GMp	Grosor de la mano	2.9			
PMp	Profundidad máxima del cuerpo	31.3			
AMp	Anchura máxima del cuerpo	53.6			

OBSERVACIONES:



DATOS DE LA EMPRESA

DATOS DEL TRABAJADOR





EMPRESA:	CM Original			NOMBRE:	Yolanda Mercedes Gárce Zuñiga	
ÁREA DE ESTUDIO:	APARADO			CI:	1803061710	
FECHA:	DÍA:	18	MES:	4	AÑO:	2017
	HORA:	15:40			EDAD:	40
				SEXO:	F	

MEDICIONES

POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (kg)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Pp	Peso	70.8	AHs	Anchura de hombros	38.6
			ACCs	Anchura de codos	47.7
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)	ACs	Anchura de caderas	39.5
Ep	Estatura	155	APNs	Altura en posición sedente normal	79.1
AOp	Altura de ojos	145.5	APEs	Altura en posición sedente erguida	83.7
AHp	Altura de hombro	130	AOs	Altura de ojos en posición sedente	72.4
ACp	Altura de codo	97	AMHs	Altura en la mitad del hombro	58.4
AVp	Alcance vertical de asimiento	196.6	AVPs	Alcance vertical	125.5
ALp	Alcance lateral brazo	79.2	ACRs	Altura de codo en reposo	25.1
ADp	Alcance del dedo pulgar	66.6	AMs	Altura de muslo	13.4
AMEp	Alcance punta mano extendida	71.8	ARs	Altura de rodilla	46.6
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	64.6	APs	Altura poplitea	35.6
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento dedos	56.4	DNP _s	Distancia nalga-popliteo	43.1
DHMp	Distancia hombro-muñeca	46.6	DNR _s	Distancia nalga-rodilla	53.9
DHCp	Distancia hombro-codo	25.2	DNPP _s	Distancia nalga-punta del pie	51.4
DCPMp	Distancia codo-punta-mano	37.7	DNT _s	Distancia nalga-talón	90.8
LTMp	Largo total de la mano	16.9			
LPMp	Largo de la planta de la mano	9.5			
DDp	Distancia dedos	7.1			
AMCp	Anchura de la mano con pulgar	9.2			
AMSpp	Anchura de la mano sin pulgar	7			
GMp	Grosor de la mano	2.7			
PMp	Profundidad máxima del cuerpo	29.5			
AMp	Anchura máxima del cuerpo	47.3			

OBSERVACIONES:

		DATOS DE LA EMPRESA			DATOS DEL TRABAJADOR			
EMPRESA:	CM Original			NOMBRE:	Marco Olmedo Villalva Moreta			
ÁREA DE ESTUDIO:	APARADO			CI:	1804537718			
FECHA:	DÍA:	18	MES:	4	AÑO:	2017		EDAD:
	HORA:	16:00			SEXO:	M		



MEDICIONES

POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (kg)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Pp	Peso	60.5	AHs	Anchura de hombros	40.2
			ACCs	Anchura de codos	39.1
			ACs	Anchura de caderas	35.9
Ep	Estatura	168.5	APNs	Altura en posición sedente normal	86.4
AOp	Altura de ojos	160.6	APEs	Altura en posición sedente erguida	90.3
AHp	Altura de hombro	144.5	ADs	Altura de ojos en posición sedente	78.5
ACp	Altura de codo	109	AMHs	Altura en la mitad del hombro	64.8
AVp	Alcance vertical de asimiento	210	AVPs	Alcance vertical	128
ALp	Alcance lateral brazo	81.8	ACRs	Altura de codo en reposo	31.6
ADp	Alcance del dedo pulgar	70.1	AMs	Altura de muslo	13.3
AMEp	Alcance punta mano extendida	77.1	ARs	Altura de rodilla	49.8
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	68.6	APs	Altura poplitea	38.6
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento dedos	59	DNP	Distancia nalga-poplíteo	40.5
DHMp	Distancia hombro-muñeca	50	DNRs	Distancia nalga-rodilla	51.6
DHCp	Distancia hombro-codo	24.6	DNPPs	Distancia nalga-punta del pie	54.1
DCPMp	Distancia codo-punta-mano	41.7	DNTs	Distancia nalga-talón	94.5
LTMp	Largo total de la mano	17.8			
LPMp	Largo de la planta de la mano	10.9			
DDp	Distancia dedos	7.2			
AMCPp	Anchura de la mano con pulgar	9.5			
AMSPp	Anchura de la mano sin pulgar	7			
GMp	Grosor de la mano	3			
PMp	Profundidad máxima del cuerpo	25.5			
Amp	Anchura máxima del cuerpo	43.6			
OBSERVACIONES:					

	DATOS DE LA EMPRESA					DATOS DEL TRABAJADOR		
	EMPRESA:	CM Original					NOMBRE:	
ÁREA DE ESTUDIO:	Aparado					CI:	1804094587	
DIRECCIÓN:	Benítez, Pelileo					EDAD:	31	
FECHA:	DÍA:	18	MES:	4	AÑO:	2017	SEXO:	M
	HORA:	16:45					CARGO:	APARADOR

MEDICIONES



POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Kg)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Pp	Peso		AHs	Anchura de hombros	42.2
			ACCs	Anchura de codos	56
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)	ACs	Anchura de caderas	42.4
Ep	Estatura	163	APNs	Altura en posición sedente normal	84.8
AOp	Altura de ojos	155	APEs	Altura en posición sedente erguida	85.9
AHp	Altura de hombro	138	AOs	Altura de ojos en posición sedente	76.6
ACp	Altura de codo	105	AMHs	Altura en la mitad del hombro	59.5
AVp	Alcance vertical de asimiento	206.5	AVPs	Alcance vertical	134
ALp	Alcance lateral brazo	86.6	ACRs	Altura de codo en reposo	26.8
ADp	Alcance del dedo pulgar	76.9	AMs	Altura de muslo	13.2
AMEp	Alcance punta mano extendida	84.8	ARs	Altura de rodilla	49.8
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	69.3	APs	Altura poplitea	37
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento dedos	59.7	DNP	Distancia nalga-poplíteo	39
DHMp	Distancia hombro-muñeca	51.1	DNRs	Distancia nalga-rodilla	51.5
DHCp	Distancia hombro-codo	25.1	DNPPs	Distancia nalga-punta del pie	54.7
DCPMp	Distancia codo-punta-mano	42.5	DNTs	Distancia nalga-talón	94.3
LTMp	Largo total de la mano	18.7		Otros	
LPMp	Largo de la planta de la mano	10.9			
DDp	Distancia dedos	7.2			
AMCPp	Anchura de la mano con pulgar	9.8			
AMSPp	Anchura de la mano sin pulgar	7.1			
GMp	Grosor de la mano	2.7			
PMp	Profundidad máxima del cuerpo	28.5			
AMp	Anchura máxima del cuerpo	51.3			
OBSERVACIONES:					

	DATOS DE LA EMPRESA					DATOS DEL TRABAJADOR		
	EMPRESA: CM Original					NOMBRE: Angel Javier Garcés Tamayo		
ÁREA DE ESTUDIO: APARADO					CI: 1805503529			
FECHA:		DÍA: 18	MES: 4	AÑO: 2017	EDAD: 21			
		HORA: 16:20			SEXO: F			

MEDICIONES

POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (kg)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Pp	Peso	70.5	AHs	Anchura de hombros	39.9
			ACCs	Anchura de codos	50.6
			ACs	Anchura de caderas	34.7
Ep	Estatura	169.3	APNs	Altura en posición sedente normal	85
ADp	Altura de ojos	162	APEs	Altura en posición sedente erguida	86.2
AHp	Altura de hombro	145.5	AOs	Altura de ojos en posición sedente	75.8
ACp	Altura de codo	143.5	AMHs	Altura en la mitad del hombro	59.3
AVp	Alcance vertical de asimiento	218	AVPs	Alcance vertical	139.8
ALp	Alcance lateral brazo	86.8	ACRs	Altura de codo en reposo	27.2
ADp	Alcance del dedo pulgar	78.1	AMs	Altura de muslo	17
AMEp	Alcance punta mano extendida	85.3	ARs	Altura de rodilla	54
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	70.3	APs	Altura poplitea	41.8
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento dedos	61.3	DNP _s	Distancia nalga-poplíteo	43.6
DHMp	Distancia hombro-muñeca	52	DNR _s	Distancia nalga-rodilla	57.1
DHCp	Distancia hombro-codo	26.2	DNPP _s	Distancia nalga-punta del pie	57.9
DCPMp	Distancia codo-punta-mano	44.1	DNT _s	Distancia nalga-talón	101
LTMp	Largo total de la mano	19.4			
LPMp	Largo de la planta de la mano	11			
DDp	Distancia dedos	8.1			
AMCPp	Anchura de la mano con pulgar	9.5			
AMSPp	Anchura de la mano sin pulgar	7.5			
GMp	Grosor de la mano	3			
PMp	Profundidad máxima del cuerpo	24.7			
Amp	Anchura máxima del cuerpo	44.3			

OBSERVACIONES:

	DATOS DE LA EMPRESA				DATOS DEL TRABAJADOR		
	EMPRESA: CM Original				NOMBRE: Jonathan Christian Rivera Calapiña		
ÁREA DE ESTUDIO: APARADO				CI: 1804784971			
FECHA:		DÍA: 18	MES: 4	AÑO: 2017	EDAD: 22		
		HORA: 16:30		SEXO: M			



MEDICIONES

POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (kg)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Pp	Peso	53.2	AHs	Anchura de hombros	40
			ACCs	Anchura de codos	44.6
			ACs	Anchura de caderas	37.1
Ep	Estatura	163.5	APNs	Altura en posición sedente normal	83.7
ADp	Altura de ojos	154	APEs	Altura en posición sedente erguida	87.1
AHp	Altura de hombro	138	AOs	Altura de ojos en posición sedente	78.3
ACp	Altura de codo	99.5	AMHs	Altura en la mitad del hombro	60.7
AVp	Alcance vertical de asimiento	208	AVPs	Alcance vertical	134.4
ALp	Alcance lateral brazo	81.4	ACRs	Altura de codo en reposo	25.5
ADp	Alcance del dedo pulgar	73.8	AMs	Altura de muslo	12.1
AMEp	Alcance punta mano extendida	80.3	ARs	Altura de rodilla	47
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	67.3	APs	Altura poplitea	36.9
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento dedos	58.8	DNP _s	Distancia nalga-poplíteo	39.6
DHMp	Distancia hombro-muñeca	48.4	DNR _s	Distancia nalga-rodilla	50.8
DHCp	Distancia hombro-codo	26.8	DNPP _s	Distancia nalga-punta del pie	53.9
DCPMp	Distancia codo-punta-mano	39.1	DNT _s	Distancia nalga-talón	87.5
LTMp	Largo total de la mano	17.6			
LPMp	Largo de la planta de la mano	10.5			
DDp	Distancia dedos	7.3			
AMCp _p	Anchura de la mano con pulgar	9.6			
AMSP _p	Anchura de la mano sin pulgar	7.1			
GMp	Grosor de la mano	2.8			
PMp	Profundidad máxima del cuerpo	22.9			
Amp	Anchura máxima del cuerpo	44			
OBSERVACIONES:					

	DATOS DE LA EMPRESA				DATOS DEL TRABAJADOR			
	EMPRESA:	CM Original				NOMBRE:		Eduardo Daniel Garcés Velóz
ÁREA DE ESTUDIO:	Aparado				CI:	1803300670		
DIRECCIÓN:	Benítez, Pelileo				EDAD:	38		
FECHA:	DÍA:	18	MES:	4	AÑO:	2017		SEXO:
	HORA:	17:15			CARGO:	APARADOR		

MEDICIONES

POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Kg)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Pp	Peso		AHs	Anchura de hombros	40.2
			ACCs	Anchura de codos	45.5
			ACs	Anchura de caderas	37.6
Ep	Estatura	155.5	APNs	Altura en posición sedente normal	79.6
AOp	Altura de ojos	146.2	APEs	Altura en posición sedente erguida	80.9
AHp	Altura de hombro	133	AOs	Altura de ojos en posición sedente	70.8
ACp	Altura de codo	104	AMHs	Altura en la mitad del hombro	57.5
AVp	Alcance vertical de asimiento	196	AVPs	Alcance vertical	126
ALp	Alcance lateral brazo	80	ACRs	Altura de codo en reposo	27.3
ADp	Alcance del dedo pulgar	68.3	AMs	Altura de muslo	13.1
AMEp	Alcance punta mano extendida	74	ARs	Altura de rodilla	48.3
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	64.3	APs	Altura poplitea	36.6
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento ded	55.8	DNP	Distancia nalga-poplíteo	36.4
DHMp	Distancia hombro-muñeca	47.1	DNRs	Distancia nalga-rodilla	48.9
DHCp	Distancia hombro-codo	23.6	DNPPs	Distancia nalga-punta del pie	55.8
DCPMp	Distancia codo-punta-mano	39	DNTs	Distancia nalga-talón	84.7
LTMp	Largo total de la mano	16.5		Otros	
LPMp	Largo de la planta de la mano	9.6			
DDp	Distancia dedos	7.2			
AMCPp	Anchura de la mano con pulgar	8.6			
AMSPp	Anchura de la mano sin pulgar	7			
GMp	Grosor de la mano	2.9			
PMp	Profundidad máxima del cuerpo	26			
Amp	Anchura máxima del cuerpo	47.1			
OBSERVACIONES:					

		DATOS DE LA EMPRESA				DATOS DEL TRABAJADOR		
EMPRESA:	CM Original				NOMBRE:	Franklin Paúl Cuadrado Cuadrado		
ÁREA DE ESTUDIO:	Aparado				CI:	1804760104		
DIRECCIÓN:	Benítez, Pelileo				EDAD:	28		
FECHA:	DÍA:	9	MES:	9	AÑO:	2017	SEXO:	
	HORA:					CARGO:	APARADOR	

MEDICIONES

POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (kg)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Pp	Peso		AHs	Anchura de hombros	39.6
			ACCs	Anchura de codos	42.6
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)	ACs	Anchura de caderas	36.2
Ep	Estatura	165	APNs	Altura en posición sedente normal	86.6
AOp	Altura de ojos	156.2	APEs	Altura en posición sedente erguida	87.5
AHp	Altura de hombro	138.5	AOs	Altura de ojos en posición sedente	77.1
ACp	Altura de codo	101.8	AMHs	Altura en la mitad del hombro	61
AVp	Alcance vertical de asimiento	203.1	AVPs	Alcance vertical	129.8
ALp	Alcance lateral brazo	85.3	ACRs	Altura de codo en reposo	26.8
ADp	Alcance del dedo pulgar	70.6	AMs	Altura de muslo	13.6
AMEp	Alcance punta mano extendida	78.3	ARs	Altura de rodilla	50.6
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	71.5	APs	Altura poplitea	40
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento dedos	61.9	DNP	Distancia nalga-poplíteo	41.4
DHMp	Distancia hombro-muñeca	51	DNR	Distancia nalga-rodilla	52.7
DHCp	Distancia hombro-codo	26.4	DNPPs	Distancia nalga-punta del pie	57.7
DCPMp	Distancia codo-punta-mano	43.9	DNTs	Distancia nalga-talón	92.3
LTMp	Largo total de la mano	18.1		Otros	
LPMp	Largo de la planta de la mano	10.6			
DDp	Distancia dedos	7.7			
AMCPp	Anchura de la mano con pulgar	9.5			
AMSPp	Anchura de la mano sin pulgar	7.2			
GMp	Grosor de la mano	2.8			
PMp	Profundidad máxima del cuerpo	23.7			
Amp	Anchura máxima del cuerpo	45.1			

OBSERVACIONES:

	DATOS DE LA EMPRESA					DATOS DEL TRABAJADOR		
	EMPRESA: CM Original					NOMBRE: Edgar Patricio López Chicaiza		
ÁREA DE ESTUDIO: Aparado					CI: 1802821874			
DIRECCIÓN: Benítez, Pelileo					EDAD: 43			
FECHA:		DÍA: 9	MES: 9	AÑO: 2017	SEXO: M			
		HORA:			CARGO: TROQUELADO			

MEDICIONES

POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (kg)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Pp	Peso		AHs	Anchura de hombros	40.7
			ACCs	Anchura de codos	48.1
			ACs	Anchura de caderas	37.6
Ep	Estatuta	160.5	APNs	Altura en posición sedente norma	82.1
ADp	Altura de ojos	150.5	APEs	Altura en posición sedente erguid	84
AHp	Altura de hombro	134	AOs	Altura de ojos en posición sedent	73.4
ACp	Altura de codo	101	AMHs	Altura en la mitad del hombro	58.4
AVp	Alcance vertical de asimiento	187.8	AVPs	Alcance vertical	117
ALp	Alcance lateral brazo	81.6	ACRs	Altura de codo en reposo	26.3
ADp	Alcance del dedo pulgar	65.9	AMs	Altura de muslo	14.3
AMEp	Alcance punta mano extendida	73.4	ARs	Altura de rodilla	50.3
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	63.6	APs	Altura poplitea	38.4
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento de	55.4	DNP	Distancia nalga-poplíteo	40.9
DHMp	Distancia hombro-muñeca	44.7	DNRs	Distancia nalga-rodilla	51.4
DHCp	Distancia hombro-codo	21.7	DNPPs	Distancia nalga-punta del pie	54.5
DCPMp	Distancia codo-punta-mano	41.2	DNTs	Distancia nalga-talón	90.5
LTMp	Largo total de la mano	18.2		Otros	
LPMp	Largo de la planta de la mano	10.7			
DDp	Distancia dedos	7.8			
AMCp	Anchura de la mano con pulgar	9.5			
AMSPp	Anchura de la mano sin pulgar	7.5			
GMp	Grosor de la mano	2.8			
PMp	Profundidad máxima del cuerpo	27.7			
Amp	Anchura máxima del cuerpo	44.8			

OBSERVACIONES:


DATOS DE LA EMPRESA
DATOS DEL TRABAJADOR


EMPRESA:	CM Original				NOMBRE:	Juan Carlos Garcés Cuadrado
ÁREA DE ESTUDIO:	Aparado				CI:	1802439379
DIRECCIÓN:	Benítez, Pelileo				EDAD:	39
FECHA:	DÍA:	9	MES:	9	AÑO:	2017
	HORA:	10:30		SEXO:	M	
				CARGO:	PREPARACION PARTES	

MEDICIONES

POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (kg)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Pp	Peso		AHs	Anchura de hombros	40.8
			ACCs	Anchura de codos	49.3
			ACs	Anchura de caderas	36.5
Ep	Estatura	165	APNs	Altura en posición sedente normal	79.6
AOp	Altura de ojos	155.5	APEs	Altura en posición sedente erguida	83.1
AHp	Altura de hombro	142	AOs	Altura de ojos en posición sedente	74
ACp	Altura de codo	109	AMHs	Altura en la mitad del hombro	60.3
AYp	Alcance vertical de asiento	212.3	AVPs	Alcance vertical	134
ALp	Alcance lateral brazo	89.3	ACRs	Altura de codo en reposo	26.5
ADp	Alcance del dedo pulgar	70.6	AMs	Altura de muslo	15.1
AMEp	Alcance punta mano extendida	76.8	ARs	Altura de rodilla	49.8
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	71.9	APs	Altura poplitea	39.1
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento ded	61.2	DNP_s	Distancia nalga-poplíteo	40
DHMp	Distancia hombro-muñeca	56.6	DNR_s	Distancia nalga-rodilla	52.2
DHCp	Distancia hombro-codo	27.6	DNPP_s	Distancia nalga-punta del pie	57.7
DCPMp	Distancia codo-punta-mano	43.8	DNT_s	Distancia nalga-talón	91.7
LTMp	Largo total de la mano	17.4		Otros	
LPMp	Largo de la planta de la mano	9.7			
DDp	Distancia dedos	7.2			
AMCp	Anchura de la mano con pulgar	9.2			
AMSPp	Anchura de la mano sin pulgar	7.1			
GMp	Grosor de la mano	3.2			
PMp	Profundidad máxima del cuerpo	22.7			
Amp	Anchura máxima del cuerpo	47.5			

OBSERVACIONES:

		DATOS DE LA EMPRESA				DATOS DEL TRABAJADOR			
EMPRESA:		CM Original				NOMBRE:			Edgar Enrique Villegas
ÁREA DE ESTUDIO:		Aparado				CI:			1802238459
DIRECCIÓN:		Benítez, Pelileo				EDAD:			50
FECHA:		DÍA:	9	MES:	9	AÑO:	2017		SEXO:
		HORA:					CARGO:	TROQUELADO	

MEDICIONES

POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (kg)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Pp	Peso		AHs	Anchura de hombros	43
			ACCs	Anchura de codos	58.3
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)	ACs	Anchura de caderas	43.7
Ep	Estatura	159	APNs	Altura en posición sedente normal	84.5
AOp	Altura de ojos	149	APEs	Altura en posición sedente erguida	85.9
AHp	Altura de hombro	135	AOs	Altura de ojos en posición sedente	76.7
ACp	Altura de codo	98	AMHs	Altura en la mitad del hombro	61.3
AVp	Alcance vertical de asimiento	197.5	AVPs	Alcance vertical	121
ALp	Alcance lateral brazo	80.9	ACRs	Altura de codo en reposo	29.3
ADp	Alcance del dedo pulgar	70.6	AMs	Altura de muslo	13.5
AMEp	Alcance punta mano extendida	77.1	ARs	Altura de rodilla	49.3
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	64.8	APs	Altura poplitea	35.2
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento dedo	55.8	DNP _s	Distancia nalga-poplíteo	39.9
DHMp	Distancia hombro-muñeca	47.2	DNR _s	Distancia nalga-rodilla	52.2
DHCp	Distancia hombro-codo	21.7	DNPP _s	Distancia nalga-punta del pie	55.5
DCPMp	Distancia codo-punta-mano	44.8	DNT _s	Distancia nalga-talón	88.1
LTMp	Largo total de la mano	17.5		Otros	
LPMp	Largo de la planta de la mano	9.7			
DDp	Distancia dedos	7.6			
AMCPp	Anchura de la mano con pulgar	10			
AMSPp	Anchura de la mano sin pulgar	7.9			
GMp	Grosor de la mano	3.3			
PMp	Profundidad máxima del cuerpo	28.1			
Amp	Anchura máxima del cuerpo	51.2			
OBSERVACIONES:					

	DATOS DE LA EMPRESA				DATOS DEL TRABAJADOR		
	EMPRESA: CM Original				NOMBRE: Olger Vladimir Cuadrado Paredes		
ÁREA DE ESTUDIO: Aparado				CI: 1805046073			
DIRECCIÓN: Benítez, Pelileo				EDAD: 26			
FECHA: DÍA: 9		MES: 9		AÑO: 2017		SEXO: M	
HORA: 10:30		CARGO: BORDADOR					

MEDICIONES

POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (kg)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Pp	Peso		AHs	Anchura de hombros	42.5
			ACCs	Anchura de codos	53.2
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)	ACs	Anchura de caderas	38.3
Ep	Estatura	160.5	APNs	Altura en posición sedente normal	81.5
AOp	Altura de ojos	149	APEs	Altura en posición sedente erguida	85.6
AHp	Altura de hombro	135	AOs	Altura de ojos en posición sedente	73.6
ACp	Altura de codo	99	AMHs	Altura en la mitad del hombro	59.8
AVp	Alcance vertical de asiento	205.5	AVPs	Alcance vertical	134.3
ALp	Alcance lateral brazo	85.8	ACRs	Altura de codo en reposo	28.4
ADp	Alcance del dedo pulgar	72.3	AMs	Altura de muslo	14.4
AMEp	Alcance punta mano extendida	78.6	ARs	Altura de rodilla	49.5
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	67.4	APs	Altura poplitea	38.5
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento de	57.3	DNP _s	Distancia nalga-popliteo	39
DHMp	Distancia hombro-muñeca	49	DNRs	Distancia nalga-rodilla	50
DHCp	Distancia hombro-codo	25.2	DNPP _s	Distancia nalga-punta del pie	53.7
DCPMp	Distancia codo-punta-mano	42.1	DNT _s	Distancia nalga-talón	89.8
LTMp	Largo total de la mano	17.2		Otros	
LPMp	Largo de la planta de la mano	9.9			
DDp	Distancia dedos	7.5			
AMCPp	Anchura de la mano con pulgar	9.4			
AMSPp	Anchura de la mano sin pulgar	7.1			
GMp	Grosor de la mano	3			
PMp	Profundidad máxima del cuerpo	25.7			
Amp	Anchura máxima del cuerpo	49.7			
OBSERVACIONES:					



DATOS DE LA EMPRESA

DATOS DEL TRABAJADOR



EMPRESA:	CM Original					NOMBRE:	Daniel Rolando Cuadrado Paredes	
ÁREA DE ESTUDIO:	Aparado					CI:	1804839288	
DIRECCIÓN:	Benítez, Pelileo					EDAD:	28	
FECHA:	DÍA:	9	MES:	9	AÑO:	2017	SEXO:	M
	HORA:	10:30			CARGO:	TERMINADO		

MEDICIONES

POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Pp	Peso		AHs	Anchura de hombros	42.6
			ACCs	Anchura de codos	50.4
			ACs	Anchura de caderas	59.1
Ep	Estatura	165.7	APNs	Altura en posición sedente normal	80.7
ADp	Altura de ojos	155.5	APEs	Altura en posición sedente erguida	86.6
AHp	Altura de hombro	141	AOS	Altura de ojos en posición sedente	75.7
ACp	Altura de codo	100	AMHs	Altura en la mitad del hombro	59.6
AVp	Alcance vertical de asimiento	213	AVPs	Alcance vertical	136
ALp	Alcance lateral brazo	88.8	ACRs	Altura de codo en reposo	21.5
ADp	Alcance del dedo pulgar	72.3	AMs	Altura de muslo	12.6
AMEp	Alcance punta mano extendida	81.6	ARs	Altura de rodilla	48.8
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	73	APs	Altura poplitea	39.2
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento dedos	63.2	DNP _s	Distancia nalga-poplíteo	43.5
DHMp	Distancia hombro-muñeca	54.6	DNR _s	Distancia nalga-rodilla	53.4
DHCp	Distancia hombro-codo	27.5	DNPP _s	Distancia nalga-punta del pie	55.4
DCPMp	Distancia codo-punta-mano	42.9	DNT _s	Distancia nalga-talón	93.3
LTMp	Largo total de la mano	18.2		Otros	
LPMp	Largo de la planta de la mano	10.6			
DDp	Distancia dedos	7.3			
AMCPp	Anchura de la mano con pulgar	10			
AMSPp	Anchura de la mano sin pulgar	8.1			
GMp	Grosor de la mano	2.9			
PMp	Profundidad máxima del cuerpo	23.2			
Amp	Anchura máxima del cuerpo	48.2			

OBSERVACIONES:

	DATOS DE LA EMPRESA				DATOS DEL TRABAJADOR		
	EMPRESA: CM Original				NOMBRE: Luis Alberto Mayorga Villegas		
ÁREA DE ESTUDIO: Aparado				CI: 1600520488			
DIRECCIÓN: Benítez, Pelileo				EDAD: 33			
FECHA: DÍA: 9 MES: 9 AÑO: 2017				SEXO: M			
HORA: 10:30				CARGO: BORDADOR			

MEDICIONES

POSICIÓN DE PIE			POSICIÓN SEDENTE		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (kg)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Pp	Peso		AHs	Anchura de hombros	41.6
			ACCs	Anchura de codos	54.2
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)	ACs	Anchura de caderas	40.2
Ep	Estatura	159.5	APNs	Altura en posición sedente normal	83.3
AOp	Altura de ojos	150	APEs	Altura en posición sedente erguida	86.3
AHp	Altura de hombro	134	AOs	Altura de ojos en posición sedente	76.9
ACp	Altura de codo	102.5	AMHs	Altura en la mitad del hombro	61.2
AVp	Alcance vertical de asimiento	200	AVPs	Alcance vertical	129
ALp	Alcance lateral brazo	82.3	ACRs	Altura de codo en reposo	29.5
ADp	Alcance del dedo pulgar	70.8	AMs	Altura de muslo	13.8
AMEp	Alcance punta mano extendida	78.6	ARs	Altura de rodilla	48.8
DHPMp	Distancia hombro-punta-mano	69.2	APs	Altura poplitea	39.2
DHNDP	Distancia hombro-nacimiento ded	59.1	DNP s	Distancia nalga-poplíteo	39.2
DHMp	Distancia hombro-muñeca	50.3	DNRs	Distancia nalga-rodilla	49.8
DHCp	Distancia hombro-codo	28	DNPPs	Distancia nalga-punta del pie	55.7
DCPMp	Distancia codo-punta-mano	41	DNTs	Distancia nalga-talón	90.6
LTMp	Largo total de la mano	17.6		Otros	
LPMp	Largo de la planta de la mano	10.5			
DDp	Distancia dedos	7.9			
AMCPp	Anchura de la mano con pulgar	10.3			
AMSPp	Anchura de la mano sin pulgar	8.6			
GMp	Grosor de la mano	3			
PMp	Profundidad máxima del cuerpo	23.7			
Amp	Anchura máxima del cuerpo	49.5			
OBSERVACIONES:					

ANEXO IV

TABLA DE VALORACIÓN Z_{α} DE LA CURVA NORMAL SEGÚN EL
PERCENTIL

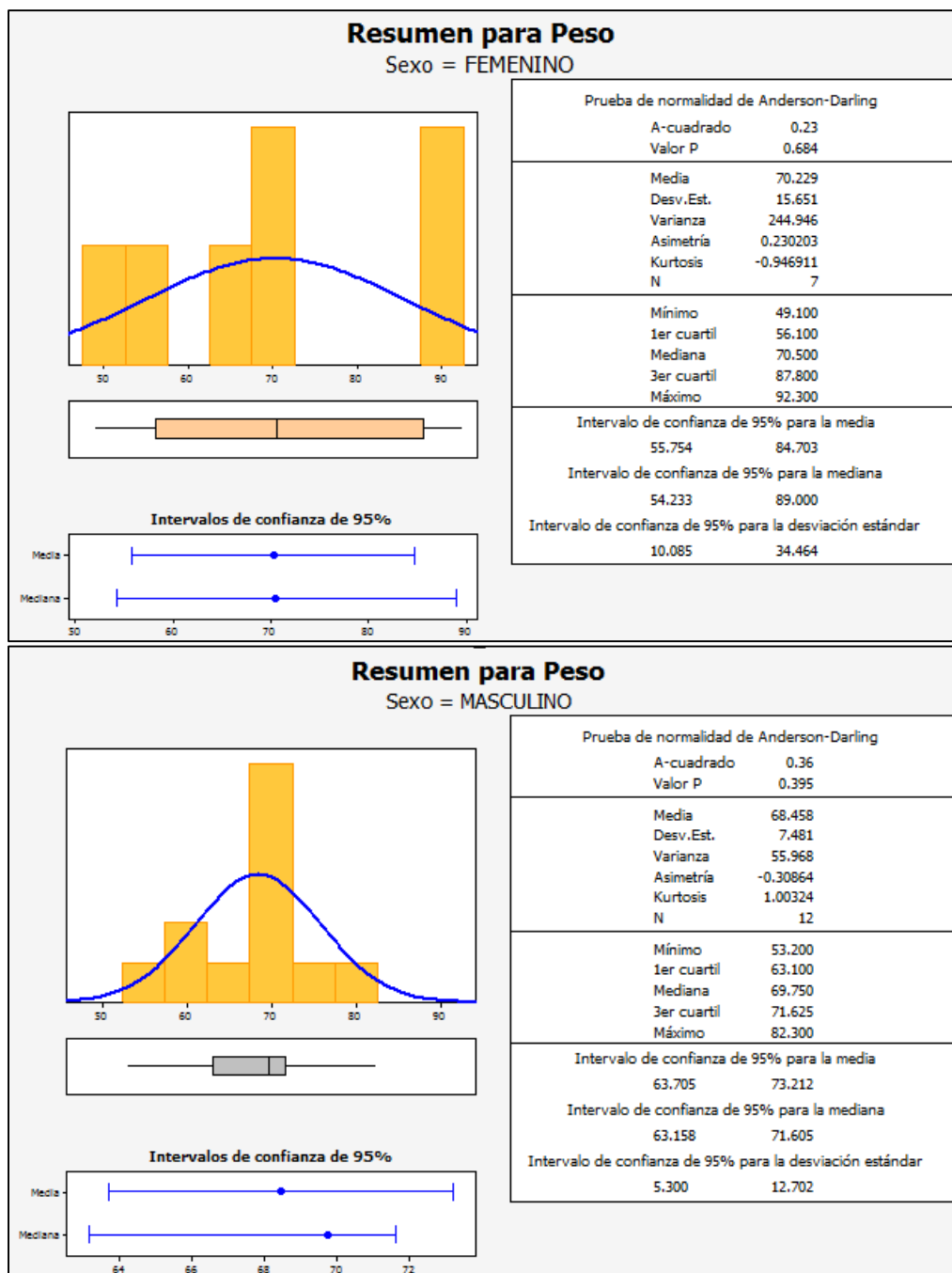
P%	Zα
1 y 99	2.326
2 y 98	2.05
3 y 97	1.88
4 y 96	1.75
5 y 95	1.645
6 y 94	1.55
7 y 93	1.48
8 y 92	1.41
9 y 91	1.34
10 y 90	1.282
11 y 89	1.23
12 y 88	1.18
13 y 87	1.13
14 y 86	1.08
15 y 85	1.036
16 y 84	0.99
17 y 83	0.95
18 y 82	0.92
19 y 81	0.88
20 y 80	0.842
21 y 79	0.81
22 y 78	0.77
23 y 77	0.74
24 y 76	0.71
25 y 75	0.674
26 y 74	0.64
27 y 73	0.61
28 y 72	0.58
29 y 71	0.55
30 y 70	0.524
31 y 69	0.5
32 y 68	0.47
33 y 67	0.44
34 y 66	0.41
35 y 65	0.39
36 y 64	0.36
37 y 63	0.33
38 y 62	0.31
39 y 61	0.28
40 y 60	0.25
41 y 59	0.23
42 y 58	0.2
43 y 57	0.18
44 y 56	0.15
45 y 55	0.13
46 y 54	0.1
47 y 53	0.08
48 y 52	0.05
49 y 51	0.03
50	0

ANEXO V

RESULTADO ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS EN EL SOFTWARE MINITAB 16

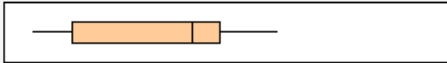
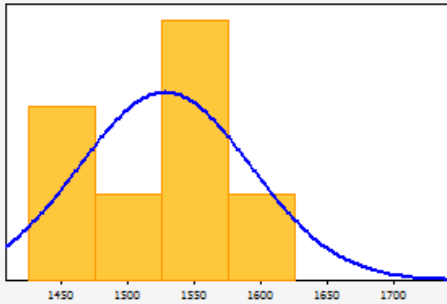
En las siguientes figuras se describen todo el análisis de la tabla 59 y 60 sobre el resumen estadístico de las variables antropométricas en mujeres y hombres respectivamente.

POSICIÓN DE PIE

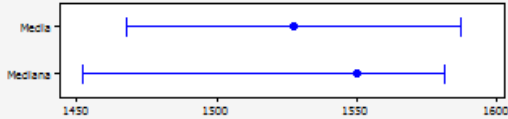


Resumen para Estatura

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.24
Valor P	0.650

Media	1527.6
Desv.Est.	64.6
Varianza	4174.6
Asimetría	-0.430478
Kurtosis	-0.862851
N	7

Mínimo	1430.0
1er cuartil	1460.0
Mediana	1550.0
3er cuartil	1570.0
Máximo	1613.0

Intervalo de confianza de 95% para la media

1467.8	1587.3
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

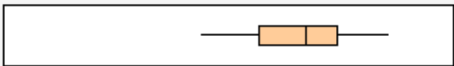
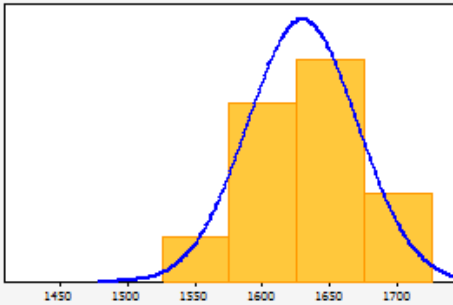
1452.0	1581.5
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

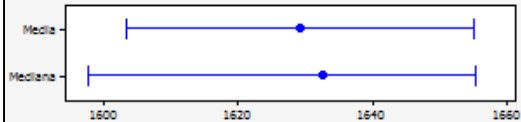
41.6	142.3
------	-------

Resumen para Estatura

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.20
Valor P	0.858

Media	1629.2
Desv.Est.	40.7
Varianza	1658.2
Asimetría	-0.100436
Kurtosis	-0.482610
N	12

Mínimo	1555.0
1er cuartil	1597.5
Mediana	1632.5
3er cuartil	1655.3
Máximo	1693.0

Intervalo de confianza de 95% para la media

1603.3	1655.0
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

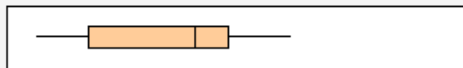
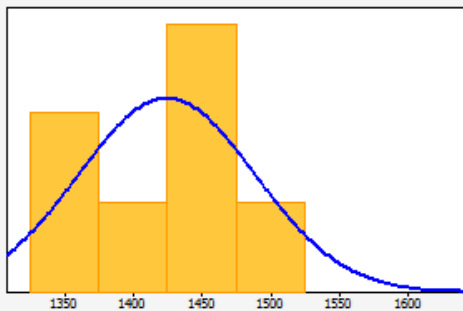
1597.6	1655.2
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

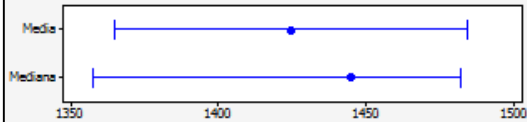
28.8	69.1
------	------

Resumen para Altura de Ojos

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.20
Valor P	0.814

Media	1424.7
Desv.Est.	64.5
Varianza	4153.9
Asimetría	-0.182115
Kurtosis	-0.966259
N	7

Mínimo	1330.0
1er cuartil	1368.0
Mediana	1445.0
3er cuartil	1470.0
Máximo	1515.0

Intervalo de confianza de 95% para la media

Intervalo Inferior	1365.1
Intervalo Superior	1484.3

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

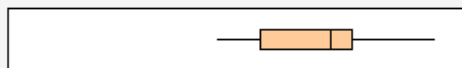
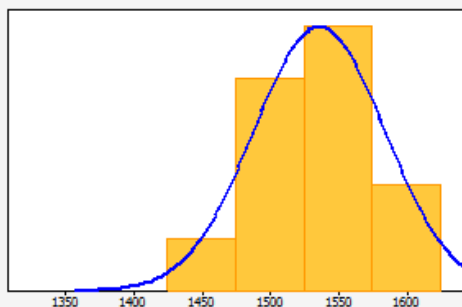
Intervalo Inferior	1357.9
Intervalo Superior	1482.0

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

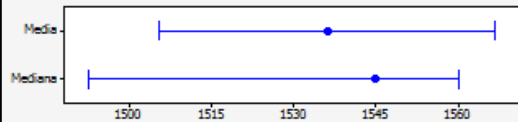
Intervalo Inferior	41.5
Intervalo Superior	141.9

Resumen para Altura de Ojos

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.32
Valor P	0.486

Media	1536.3
Desv.Est.	48.2
Varianza	2320.9
Asimetría	0.267636
Kurtosis	-0.645467
N	12

Mínimo	1462.0
1er cuartil	1492.5
Mediana	1545.0
3er cuartil	1560.3
Máximo	1620.0

Intervalo de confianza de 95% para la media

Intervalo Inferior	1505.6
Intervalo Superior	1566.9

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

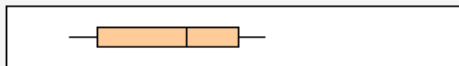
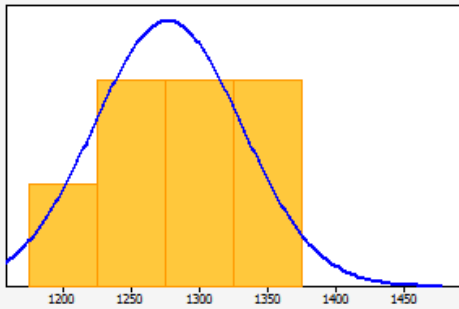
Intervalo Inferior	1492.6
Intervalo Superior	1560.2

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

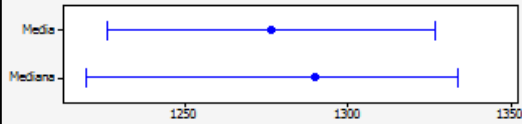
Intervalo Inferior	34.1
Intervalo Superior	81.8

Resumen para Altura de Hombro

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.24
Valor P	0.661

Media	1276.7
Desv.Est.	54.3
Varianza	2949.9
Asimetría	-0.05309
Kurtosis	-1.69748
N	7

Mínimo	1205.0
1er cuartil	1225.0
Mediana	1290.0
3er cuartil	1329.0
Máximo	1348.0

Intervalo de confianza de 95% para la media

1226.5	1326.9
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

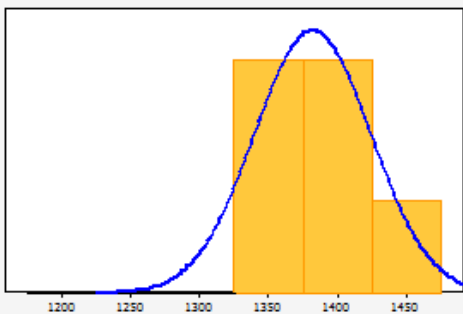
1219.7	1334.1
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

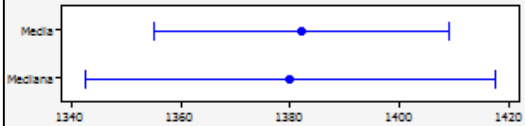
35.0	119.6
------	-------

Resumen para Altura de Hombro

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.40
Valor P	0.312

Media	1382.1
Desv.Est.	42.5
Varianza	1802.1
Asimetría	0.50855
Kurtosis	-1.00732
N	12

Mínimo	1330.0
1er cuartil	1342.5
Mediana	1380.0
3er cuartil	1417.5
Máximo	1455.0

Intervalo de confianza de 95% para la media

1355.1	1409.1
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

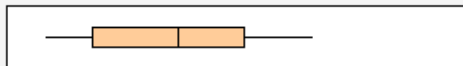
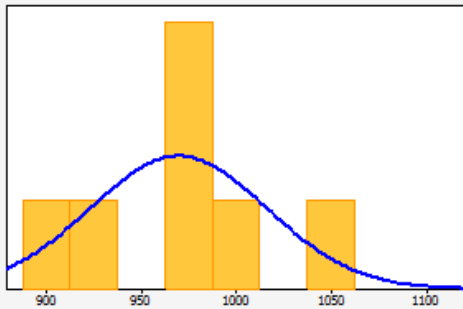
1342.6	1417.4
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

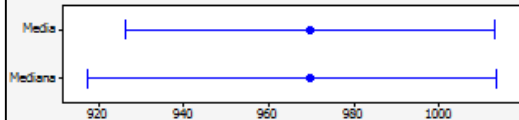
30.1	72.1
------	------

Resumen para Altura de Codo

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.22
Valor P	0.738

Media	969.71
Desv.Est.	46.85
Varianza	2195.24
Asimetría	-0.103770
Kurtosis	-0.191589
N	7

Mínimo	900.00
1er cuartil	924.00
Mediana	970.00
3er cuartil	1004.00
Máximo	1040.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

926.38	1013.05
--------	---------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

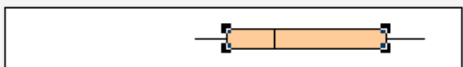
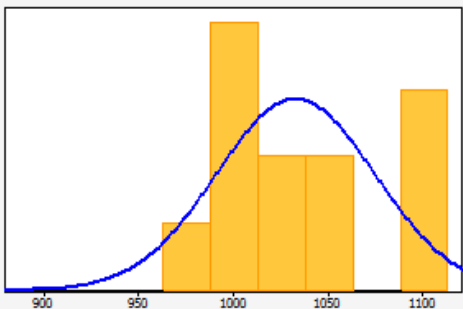
917.60	1013.60
--------	---------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

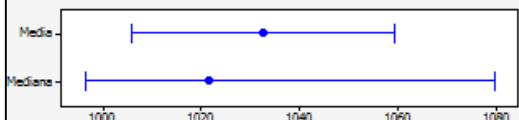
30.19	103.17
-------	--------

Resumen para Altura de Codo

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.46
Valor P	0.211

Media	1032.3
Desv.Est.	41.9
Varianza	1757.2
Asimetría	0.56254
Kurtosis	-1.11282
N	12

Mínimo	980.0
1er cuartil	996.3
Mediana	1021.5
3er cuartil	1080.0
Máximo	1100.0

Intervalo de confianza de 95% para la media

1005.7	1059.0
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

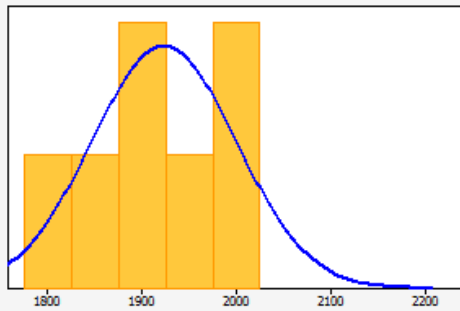
996.3	1079.5
-------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

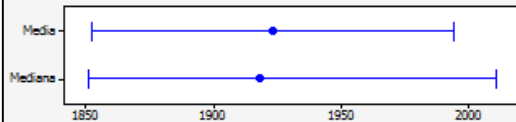
29.7	71.2
------	------

Resumen para Alcance Vertical de Asimiento

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.23
Valor P	0.687

Media	1923.3
Desv. Est.	76.8
Varianza	5901.6
Asimetría	-0.13951
Kurtosis	-1.33162
N	7

Mínimo	1810.0
1er cuartil	1866.0
Mediana	1918.0
3er cuartil	2010.0
Máximo	2013.0

Intervalo de confianza de 95% para la media

1852.2	1994.3
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

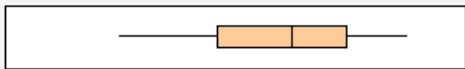
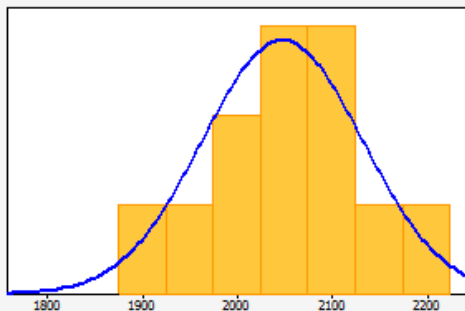
1851.1	2010.8
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

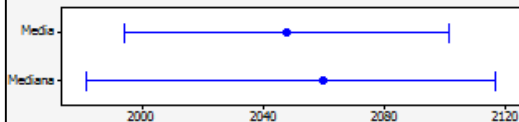
49.5	169.2
------	-------

Resumen para Alcance Vertical de Asimiento

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.15
Valor P	0.947

Media	2048.1
Desv. Est.	84.4
Varianza	7127.7
Asimetría	-0.483443
Kurtosis	0.056924
N	12

Mínimo	1878.0
1er cuartil	1981.3
Mediana	2060.0
3er cuartil	2117.3
Máximo	2180.0

Intervalo de confianza de 95% para la media

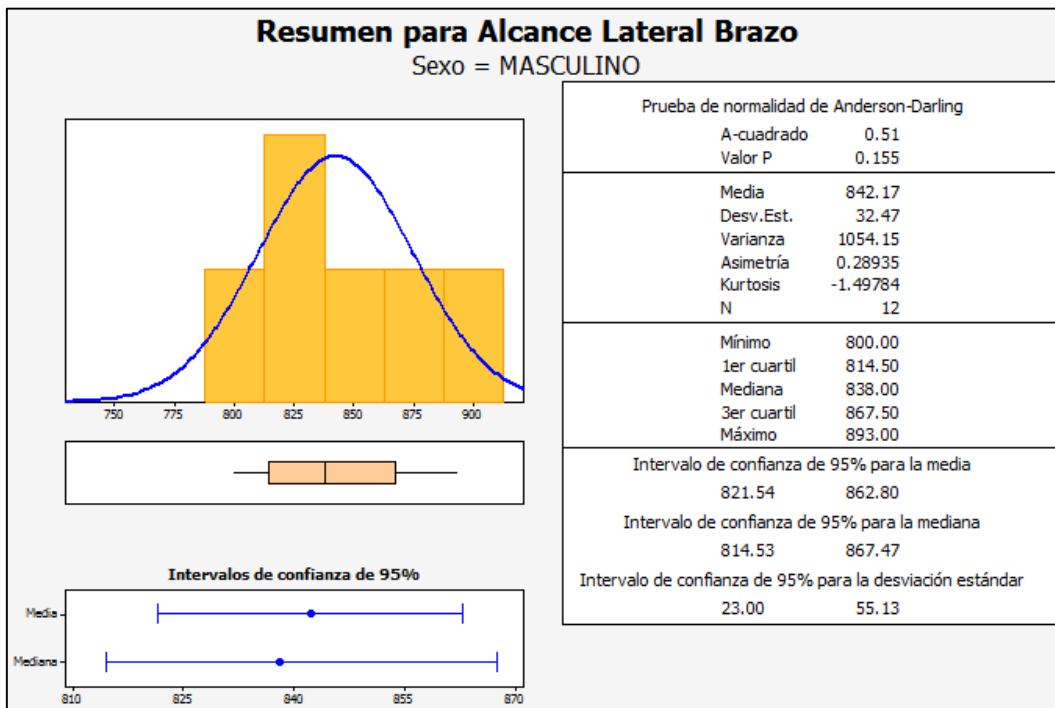
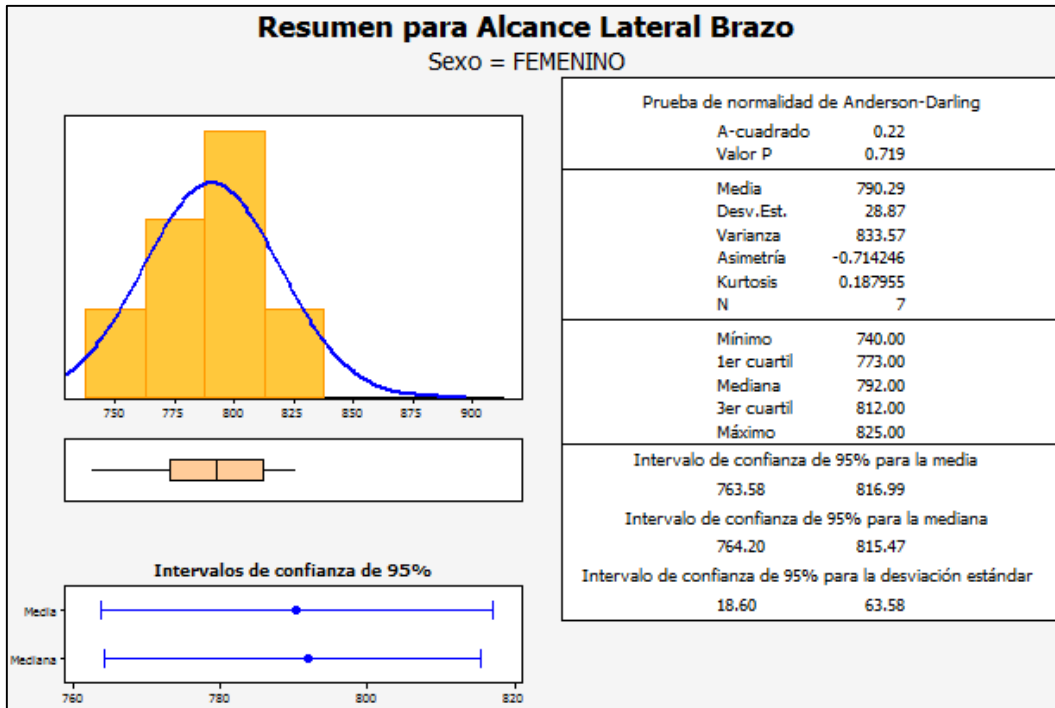
1994.4	2101.7
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

1981.6	2116.9
--------	--------

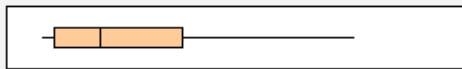
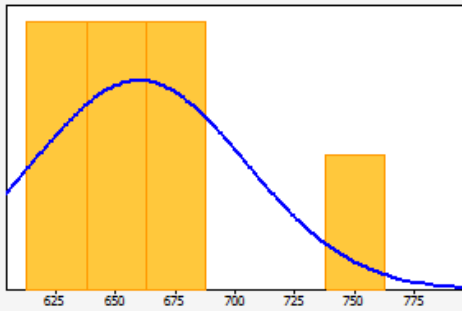
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

59.8	143.3
------	-------

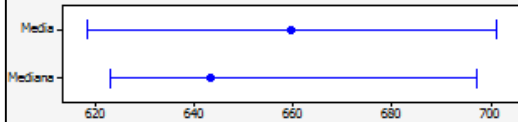


Resumen para Alcance del Dedo Pulgar

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.47
Valor P	0.161

Media	659.57
Desv.Est.	44.78
Varianza	2004.95
Asimetría	1.54736
Kurtosis	2.57302
N	7

Mínimo	619.00
1er cuartil	624.00
Mediana	643.00
3er cuartil	678.00
Máximo	749.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

618.16	700.98
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

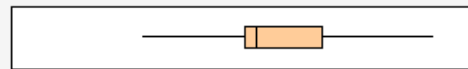
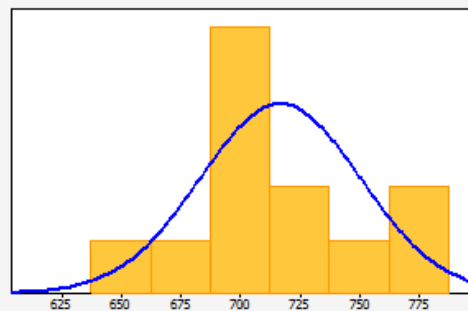
622.67	696.93
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

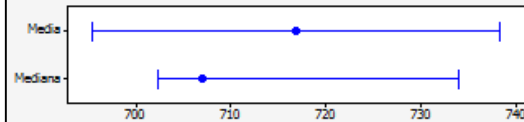
28.85	98.60
-------	-------

Resumen para Alcance del Dedo Pulgar

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.45
Valor P	0.225

Media	716.92
Desv.Est.	33.75
Varianza	1139.36
Asimetría	0.488873
Kurtosis	0.471525
N	12

Mínimo	659.00
1er cuartil	702.25
Mediana	707.00
3er cuartil	734.25
Máximo	781.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

695.47	738.36
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

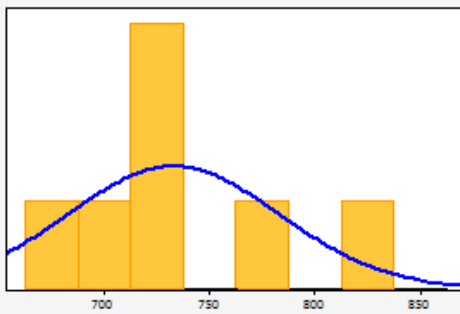
702.32	734.05
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

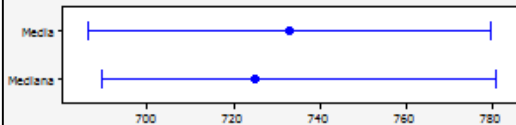
23.91	57.31
-------	-------

Resumen para Alcance Punta Mano Extendida

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 0.32
Valor P 0.440

Media 732.86
Desv.Est. 50.52
Varianza 2552.48
Asimetría 1.03861
Kurtosis 1.47845
N 7

Mínimo 671.00
1er cuartil 696.00
Mediana 725.00
3er cuartil 764.00
Máximo 827.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

686.13 779.58

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

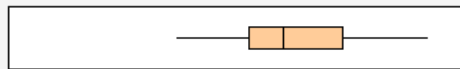
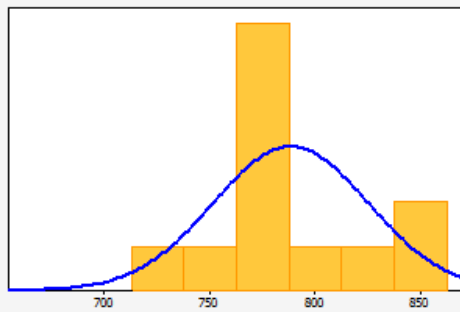
689.33 780.80

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

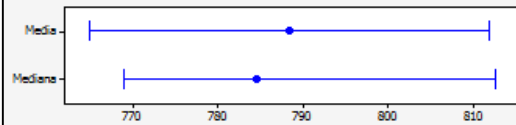
32.56 111.25

Resumen para Alcance Punta Mano Extendida

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 0.34
Valor P 0.427

Media 788.25
Desv.Est. 37.01
Varianza 1369.48
Asimetría 0.470617
Kurtosis -0.219624
N 12

Mínimo 734.00
1er cuartil 768.75
Mediana 784.50
3er cuartil 812.75
Máximo 853.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

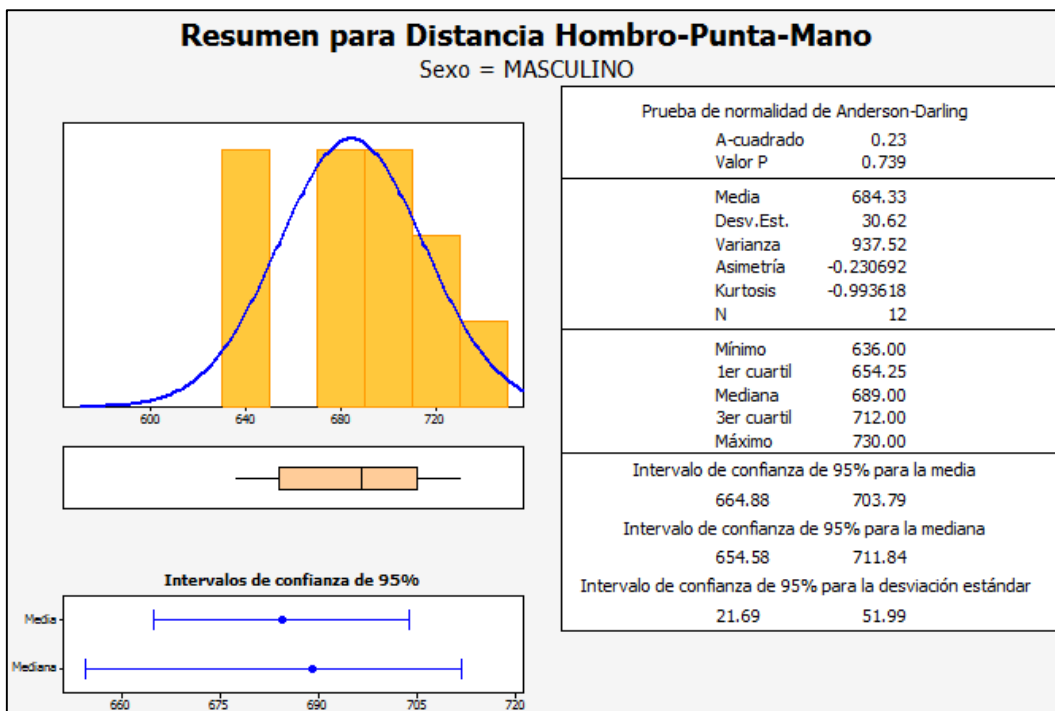
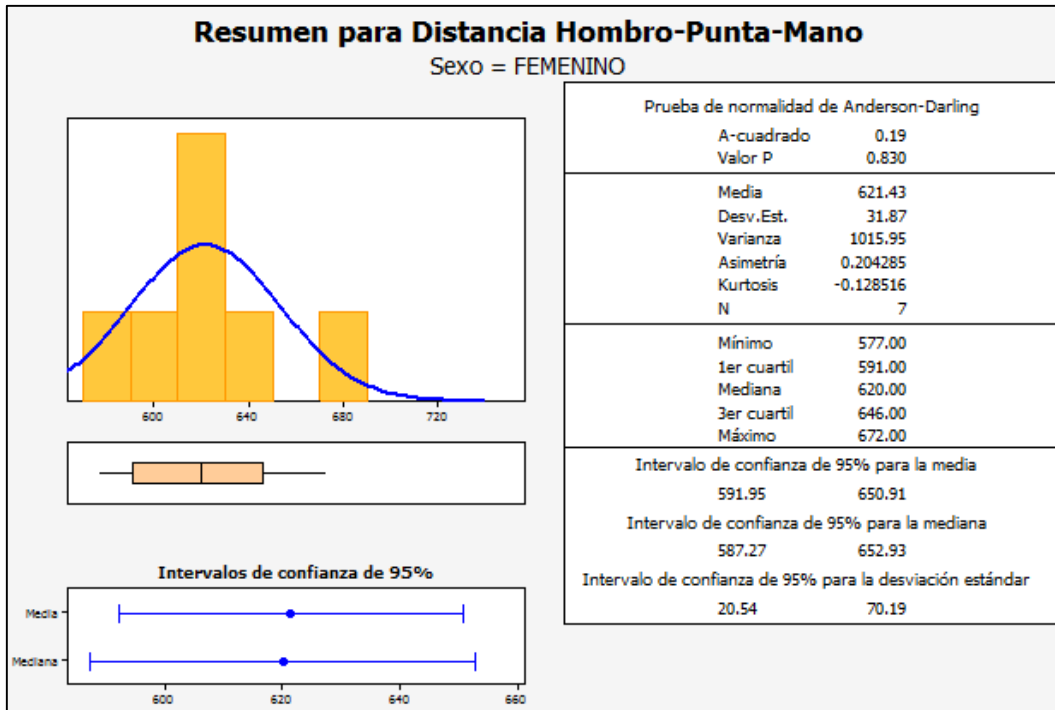
764.74 811.76

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

768.79 812.58

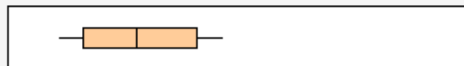
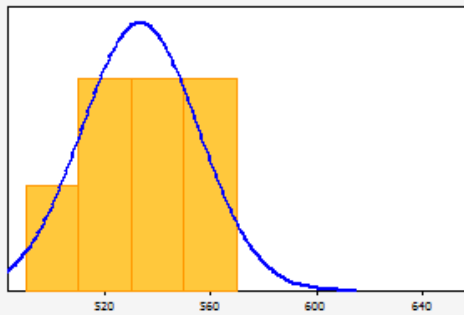
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

26.22 62.83

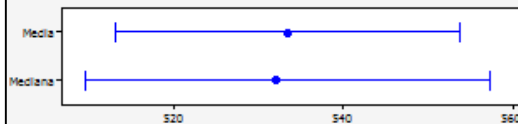


Resumen para Distancia Hombro-Nacimiento Ded

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.14
Valor P	0.944

Media	533.43
Desv.Est.	22.04
Varianza	485.95
Asimetría	0.01772
Kurtosis	-1.11845
N	7

Mínimo	503.00
1er cuartil	512.00
Mediana	532.00
3er cuartil	555.00
Máximo	564.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

Intervalo Inferior	513.04
Intervalo Superior	553.82

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

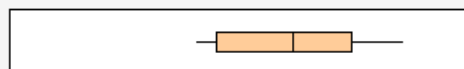
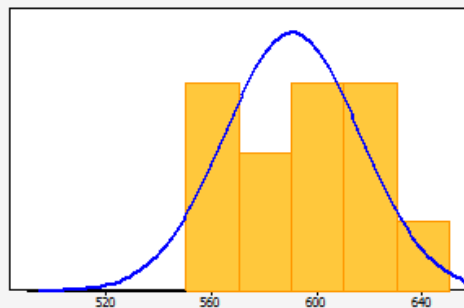
Intervalo Inferior	509.60
Intervalo Superior	557.40

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

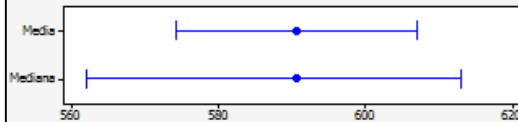
Intervalo Inferior	14.21
Intervalo Superior	48.54

Resumen para Distancia Hombro-Nacimiento Ded

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.29
Valor P	0.548

Media	590.42
Desv.Est.	25.77
Varianza	663.90
Asimetría	-0.02938
Kurtosis	-1.10328
N	12

Mínimo	554.00
1er cuartil	561.75
Mediana	590.50
3er cuartil	612.75
Máximo	632.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

Intervalo Inferior	574.05
Intervalo Superior	606.79

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

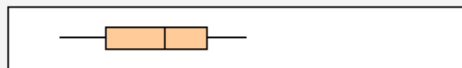
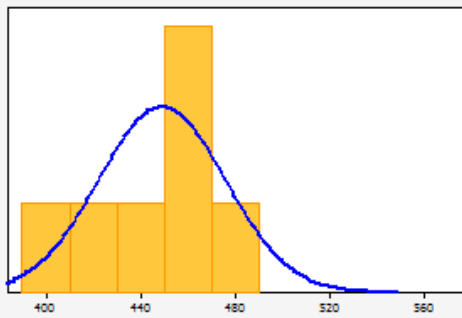
Intervalo Inferior	561.95
Intervalo Superior	612.74

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

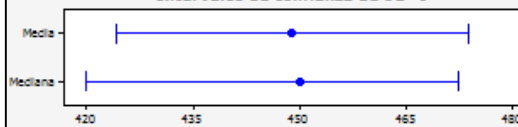
Intervalo Inferior	18.25
Intervalo Superior	43.75

Resumen para Distancia Hombro-Muñeca

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.19
Valor P	0.851

Media	449.00
Desv.Est.	26.85
Varianza	721.00
Asimetría	-0.467730
Kurtosis	-0.493411
N	7

Mínimo	406.00
1er cuartil	425.00
Mediana	450.00
3er cuartil	468.00
Máximo	484.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

424.17	473.83
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

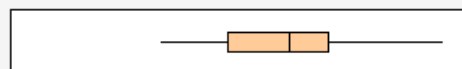
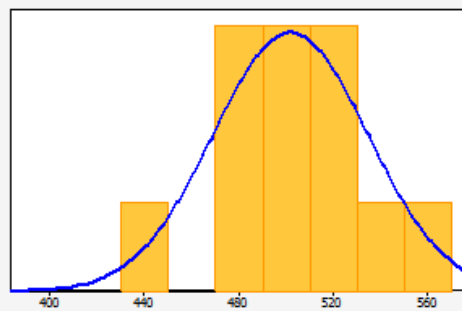
419.93	472.27
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

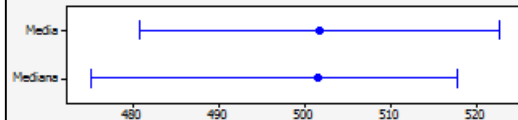
17.30	59.13
-------	-------

Resumen para Distancia Hombro-Muñeca

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.20
Valor P	0.857

Media	501.67
Desv.Est.	32.83
Varianza	1078.06
Asimetría	0.417686
Kurtosis	0.281386
N	12

Mínimo	447.00
1er cuartil	475.00
Mediana	501.50
3er cuartil	517.75
Máximo	566.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

480.81	522.53
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

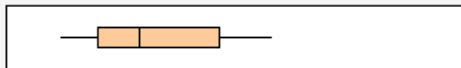
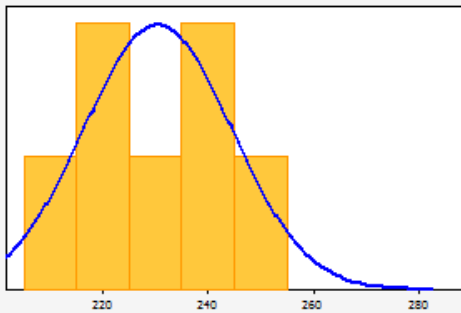
475.16	517.63
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

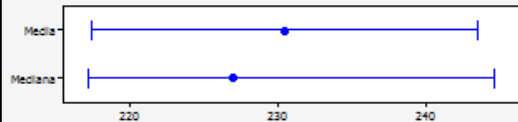
23.26	55.75
-------	-------

Resumen para Distancia Hombro-Codo

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 0.18
Valor P 0.865

Media 230.43
Desv.Est. 14.11
Varianza 198.95
Asimetría 0.317599
Kurtosis -0.998573
N 7

Mínimo 212.00
1er cuartil 219.00
Mediana 227.00
3er cuartil 242.00
Máximo 252.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

217.38 243.47

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

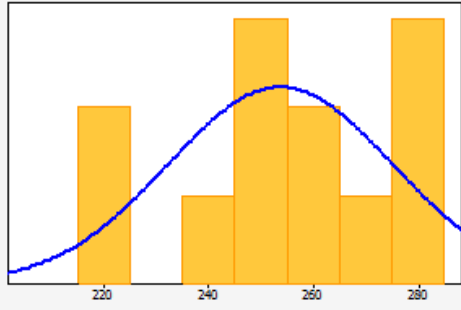
217.13 244.67

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

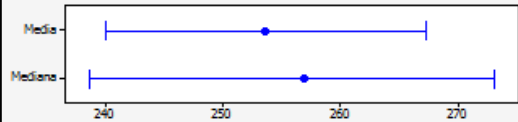
9.09 31.06

Resumen para Distancia Hombro-Codo

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 0.37
Valor P 0.358

Media 253.67
Desv.Est. 21.53
Varianza 463.52
Asimetría -0.665146
Kurtosis -0.577982
N 12

Mínimo 217.00
1er cuartil 238.50
Mediana 257.00
3er cuartil 273.25
Máximo 280.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

239.99 267.35

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

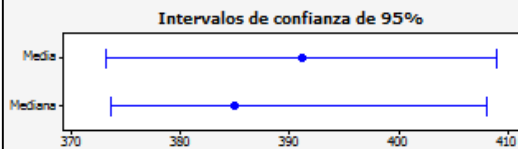
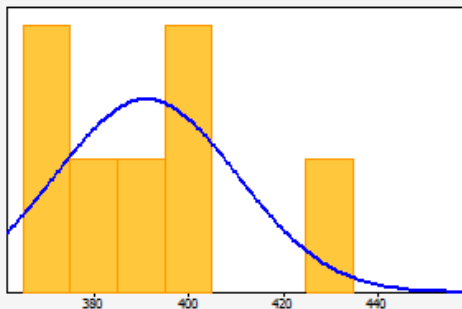
238.63 273.16

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

15.25 36.55

Resumen para Distancia Codo-Punta-Mano

Sexo = FEMENINO



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.41
Valor P	0.243

Media	391.14
Desv.Est.	19.33
Varianza	373.81
Asimetría	0.881374
Kurtosis	-0.130129
N	7

Mínimo	373.00
1er cuartil	374.00
Mediana	385.00
3er cuartil	402.00
Máximo	425.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

373.26	409.02
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

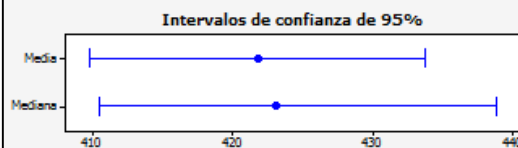
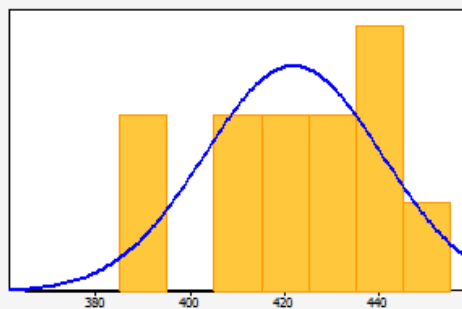
373.73	408.13
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

12.46	42.58
-------	-------

Resumen para Distancia Codo-Punta-Mano

Sexo = MASCULINO



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.27
Valor P	0.608

Media	421.75
Desv.Est.	18.82
Varianza	354.02
Asimetría	-0.469670
Kurtosis	-0.623432
N	12

Mínimo	390.00
1er cuartil	410.50
Mediana	423.00
3er cuartil	438.75
Máximo	448.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

409.80	433.70
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

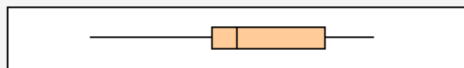
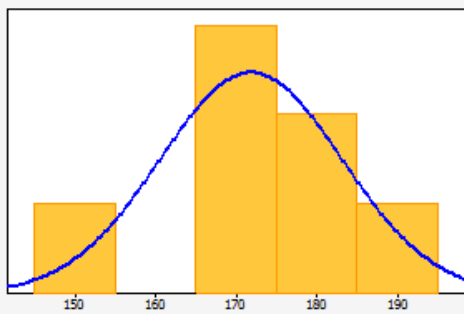
410.53	438.74
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

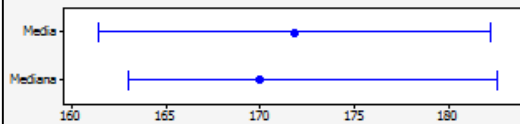
13.33	31.95
-------	-------

Resumen para Largo Total de la Mano

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.23
Valor P	0.708

Media	171.86
Desv.Est.	11.32
Varianza	128.14
Asimetría	-0.579315
Kurtosis	0.749458
N	7

Mínimo	152.00
1er cuartil	167.00
Mediana	170.00
3er cuartil	181.00
Máximo	187.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

Intervalo Inferior	161.39
Intervalo Superior	182.33

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

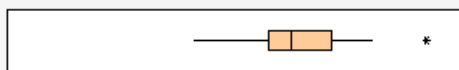
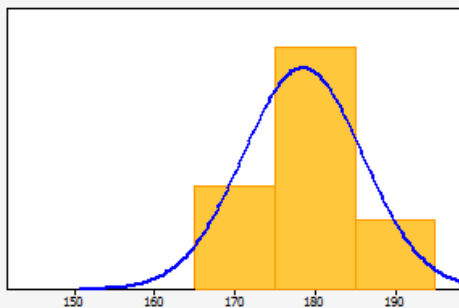
Intervalo Inferior	163.00
Intervalo Superior	182.60

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

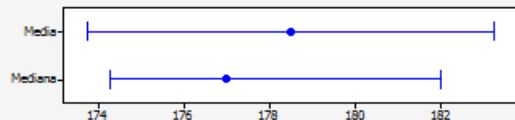
Intervalo Inferior	7.29
Intervalo Superior	24.93

Resumen para Largo Total de la Mano

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.26
Valor P	0.629

Media	178.50
Desv.Est.	7.47
Varianza	55.73
Asimetría	0.403576
Kurtosis	0.985792
N	12

Mínimo	165.00
1er cuartil	174.25
Mediana	177.00
3er cuartil	182.00
Máximo	194.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

Intervalo Inferior	173.76
Intervalo Superior	183.24

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

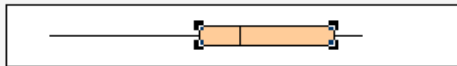
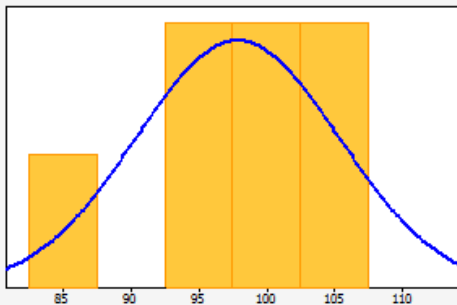
Intervalo Inferior	174.26
Intervalo Superior	182.00

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

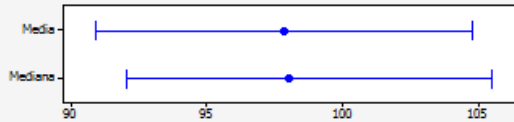
Intervalo Inferior	5.29
Intervalo Superior	12.67

Resumen para Largo de la Planta de la Mano

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 0.33
Valor P 0.414

Media 97.857
Desv.Est. 7.493
Varianza 56.143
Asimetría -0.86230
Kurtosis 1.48912
N 7

Mínimo 84.000
1er cuartil 95.000
Mediana 98.000
3er cuartil 105.000
Máximo 107.000

Intervalo de confianza de 95% para la media

90.927 104.787

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

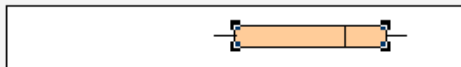
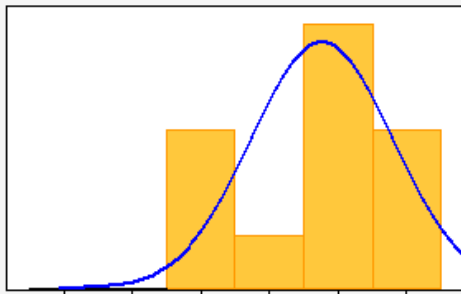
92.067 105.533

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

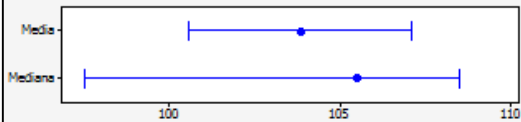
4.828 16.500

Resumen para Largo de la Planta de la Mano

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 0.72
Valor P 0.045

Media 103.83
Desv.Est. 5.15
Varianza 26.52
Asimetría -0.53222
Kurtosis -1.41295
N 12

Mínimo 96.00
1er cuartil 97.50
Mediana 105.50
3er cuartil 108.50
Máximo 110.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

100.56 107.11

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

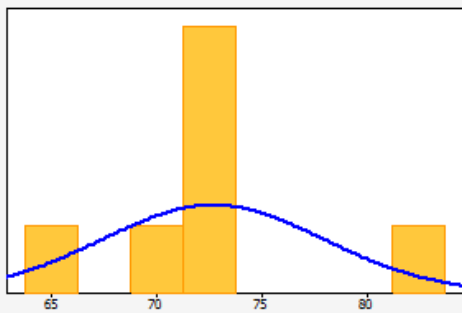
97.53 108.47

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

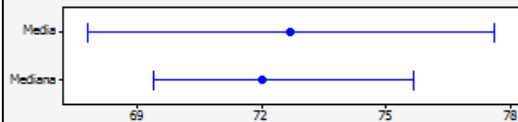
3.65 8.74

Resumen para Distancia Dedos

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0,68
Valor P	0,043

Media	72,714
Desv.Est.	5,314
Varianza	28,238
Asimetría	0,96935
Kurtosis	3,22847
N	7

Mínimo	65,000
1er cuartil	71,000
Mediana	72,000
3er cuartil	73,000
Máximo	83,000

Intervalo de confianza de 95% para la media

67,800	77,629
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

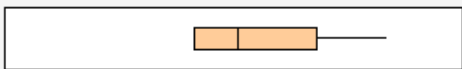
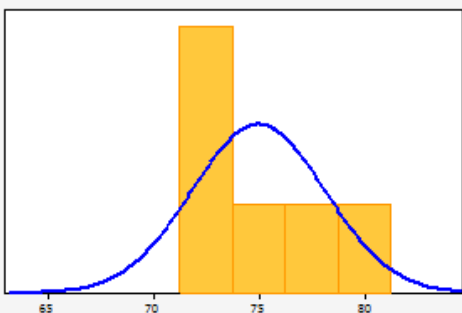
69,400	75,667
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

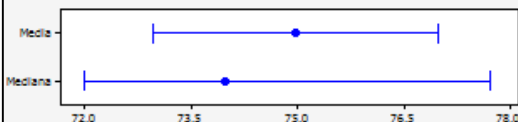
3,424	11,702
-------	--------

Resumen para Distancia Dedos

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0,60
Valor P	0,089

Media	75,000
Desv.Est.	3,162
Varianza	10,000
Asimetría	0,662353
Kurtosis	-0,872364
N	12

Mínimo	72,000
1er cuartil	72,000
Mediana	74,000
3er cuartil	77,750
Máximo	81,000

Intervalo de confianza de 95% para la media

72,991	77,009
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

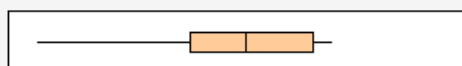
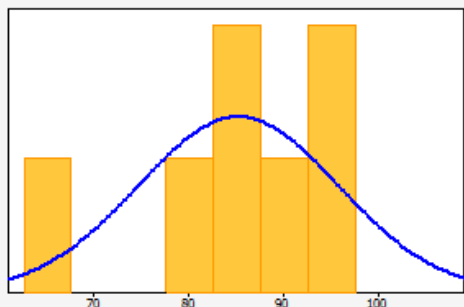
72,000	77,737
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

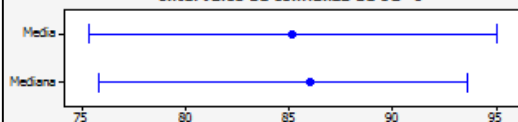
2,240	5,369
-------	-------

Resumen para Anchura de la Mano con Pulgar

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 0.49
Valor P 0.147

Media 85.143
Desv.Est. 10.653
Varianza 113.476
Asimetría -1.50963
Kurtosis 2.42767
N 7

Mínimo 64.000
1er cuartil 80.000
Mediana 86.000
3er cuartil 93.000
Máximo 95.000

Intervalo de confianza de 95% para la media

75.291 94.995

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

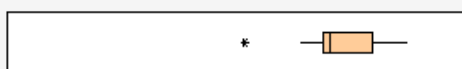
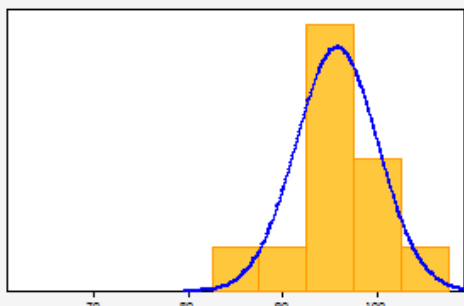
75.733 93.533

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

6.864 23.458

Resumen para Anchura de la Mano con Pulgar

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 0.45
Valor P 0.228

Media 95.750
Desv.Est. 4.351
Varianza 18.932
Asimetría -0.58354
Kurtosis 1.54414
N 12

Mínimo 86.000
1er cuartil 94.250
Mediana 95.000
3er cuartil 99.500
Máximo 103.000

Intervalo de confianza de 95% para la media

92.985 98.515

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

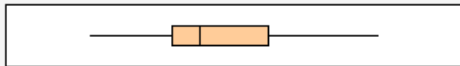
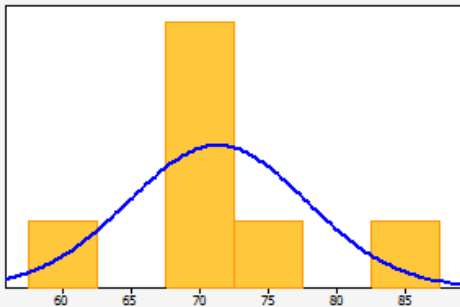
94.263 99.474

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

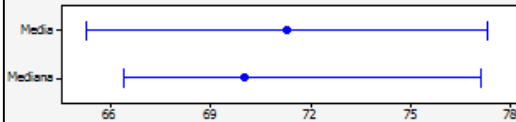
3.082 7.388

Resumen para Anchura de la Mano sin Pulgar

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.26
Valor P	0.571

Media	71.286
Desv.Est.	6.525
Varianza	42.571
Asimetría	0.67951
Kurtosis	1.45001
N	7

Mínimo	62.000
1er cuartil	68.000
Mediana	70.000
3er cuartil	75.000
Máximo	83.000

Intervalo de confianza de 95% para la media

65.251	77.320
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

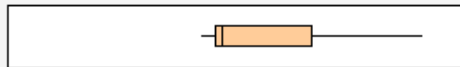
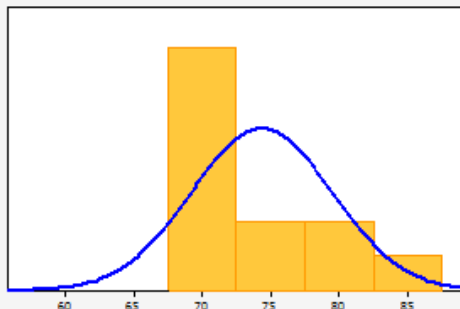
66.400	77.133
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

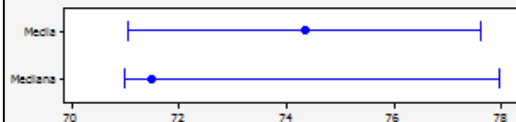
4.204	14.368
-------	--------

Resumen para Anchura de la Mano sin Pulgar

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.97
Valor P	0.009

Media	74.333
Desv.Est.	5.140
Varianza	26.424
Asimetría	1.33551
Kurtosis	0.97776
N	12

Mínimo	70.000
1er cuartil	71.000
Mediana	71.500
3er cuartil	78.000
Máximo	86.000

Intervalo de confianza de 95% para la media

71.067	77.599
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

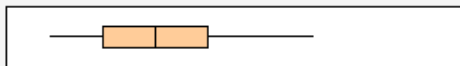
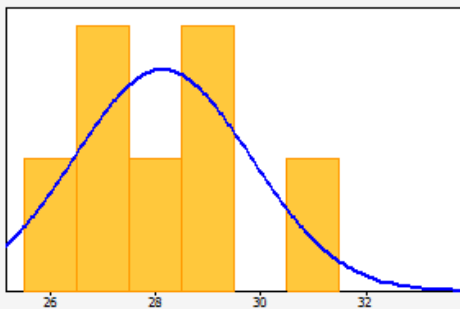
71.000	77.948
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

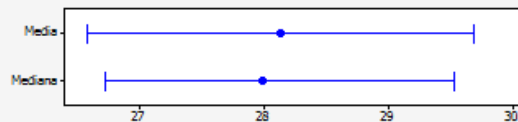
3.641	8.728
-------	-------

Resumen para Grosor de la Mano

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.25
Valor P	0.618

Media	28.143
Desv.Est.	1.676
Varianza	2.810
Asimetría	0.582444
Kurtosis	0.051882
N	7

Mínimo	26.000
1er cuartil	27.000
Mediana	28.000
3er cuartil	29.000
Máximo	31.000

Intervalo de confianza de 95% para la media

26.593	29.693
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

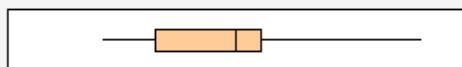
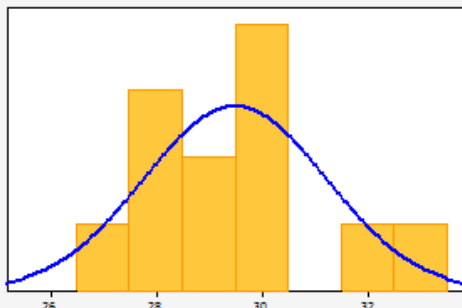
26.733	29.533
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

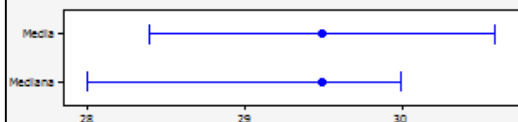
1.080	3.691
-------	-------

Resumen para Grosor de la Mano

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.45
Valor P	0.226

Media	29.500
Desv.Est.	1.732
Varianza	3.000
Asimetría	0.692820
Kurtosis	0.234343
N	12

Mínimo	27.000
1er cuartil	28.000
Mediana	29.500
3er cuartil	30.000
Máximo	33.000

Intervalo de confianza de 95% para la media

28.400	30.600
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

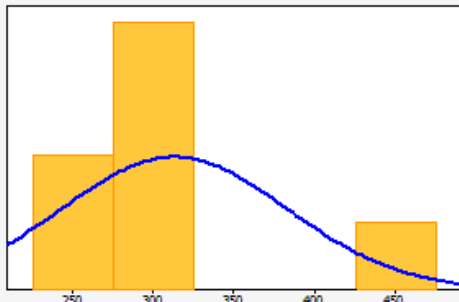
28.000	30.000
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

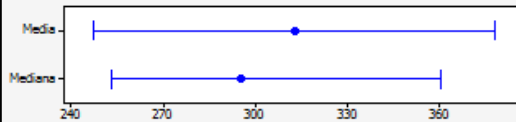
1.227	2.941
-------	-------

Resumen para Profundidad Máxima del Cuerpo

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 0.61
Valor P 0.065

Media 312.43
Desv.Est. 70.66
Varianza 4992.62
Asimetría 1.75513
Kurtosis 3.82129
N 7

Mínimo 245.00
1er cuartil 256.00
Mediana 295.00
3er cuartil 324.00
Máximo 459.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

247.08 377.78

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

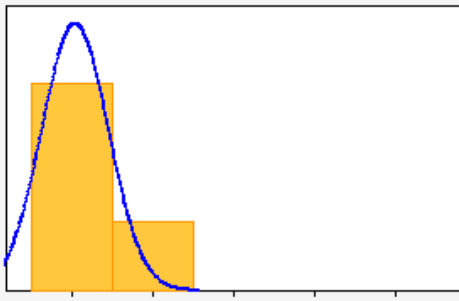
253.07 360.00

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

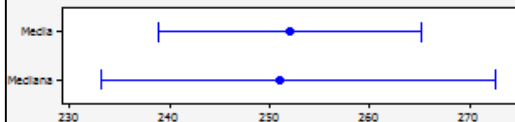
45.53 155.59

Resumen para Profundidad Máxima del Cuerpo

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 0.40
Valor P 0.313

Media 252.00
Desv.Est. 20.63
Varianza 425.64
Asimetría 0.42174
Kurtosis -1.23178
N 12

Mínimo 227.00
1er cuartil 233.25
Mediana 251.00
3er cuartil 272.75
Máximo 285.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

238.89 265.11

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

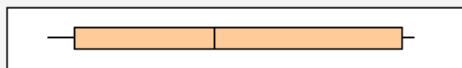
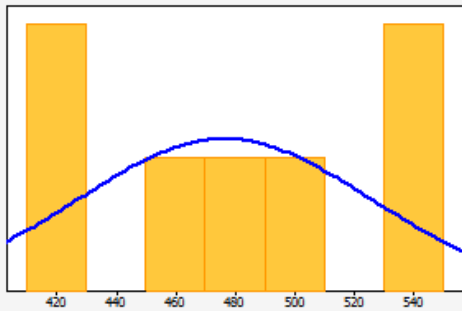
233.32 272.53

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

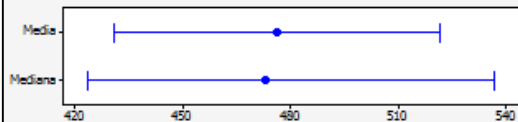
14.61 35.03

Resumen para Anchura Máxima del Cuerpo

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.26
Valor P	0.599

Media	476.57
Desv.Est.	49.19
Varianza	2419.29
Asimetría	0.22182
Kurtosis	-1.55573
N	7

Mínimo	417.00
1er cuartil	426.00
Mediana	473.00
3er cuartil	536.00
Máximo	540.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

431.08	522.06
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

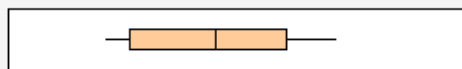
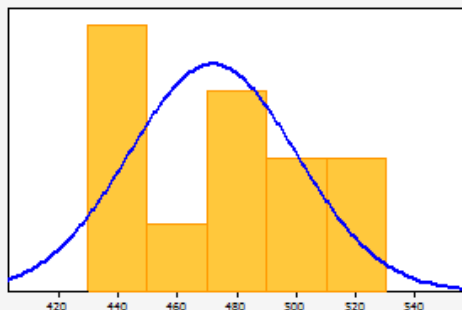
423.60	537.07
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

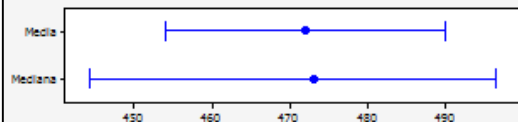
31.70	108.31
-------	--------

Resumen para Anchura Máxima del Cuerpo

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.39
Valor P	0.330

Media	471.92
Desv.Est.	28.16
Varianza	792.99
Asimetría	0.18086
Kurtosis	-1.51748
N	12

Mínimo	436.00
1er cuartil	444.25
Mediana	473.00
3er cuartil	496.50
Máximo	513.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

454.02	489.81
--------	--------

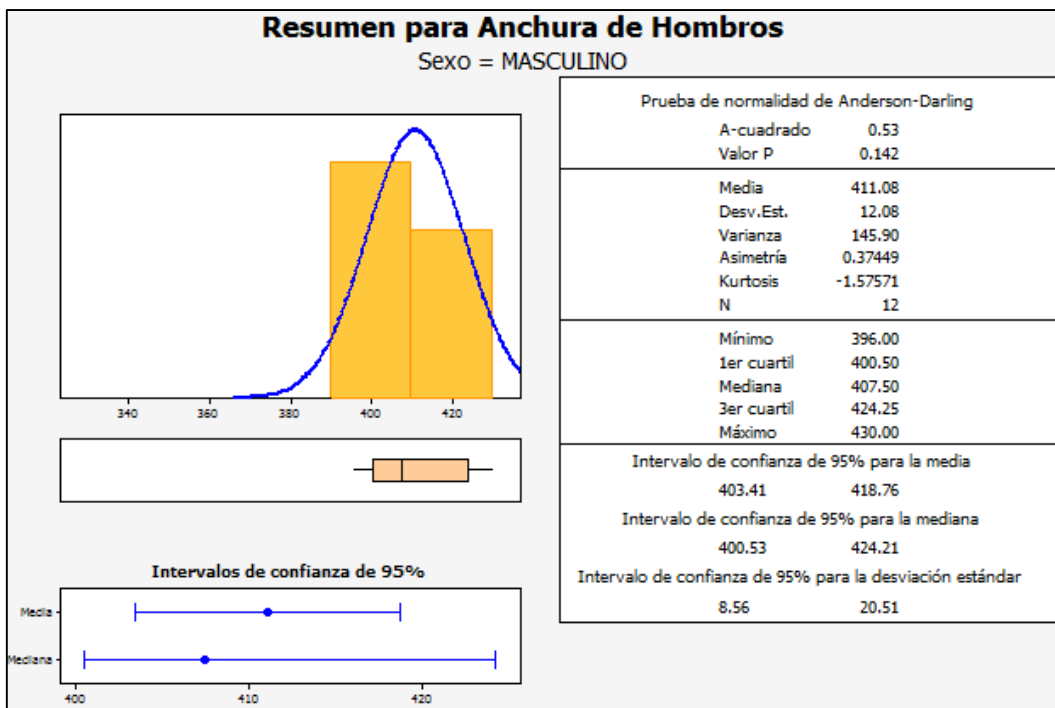
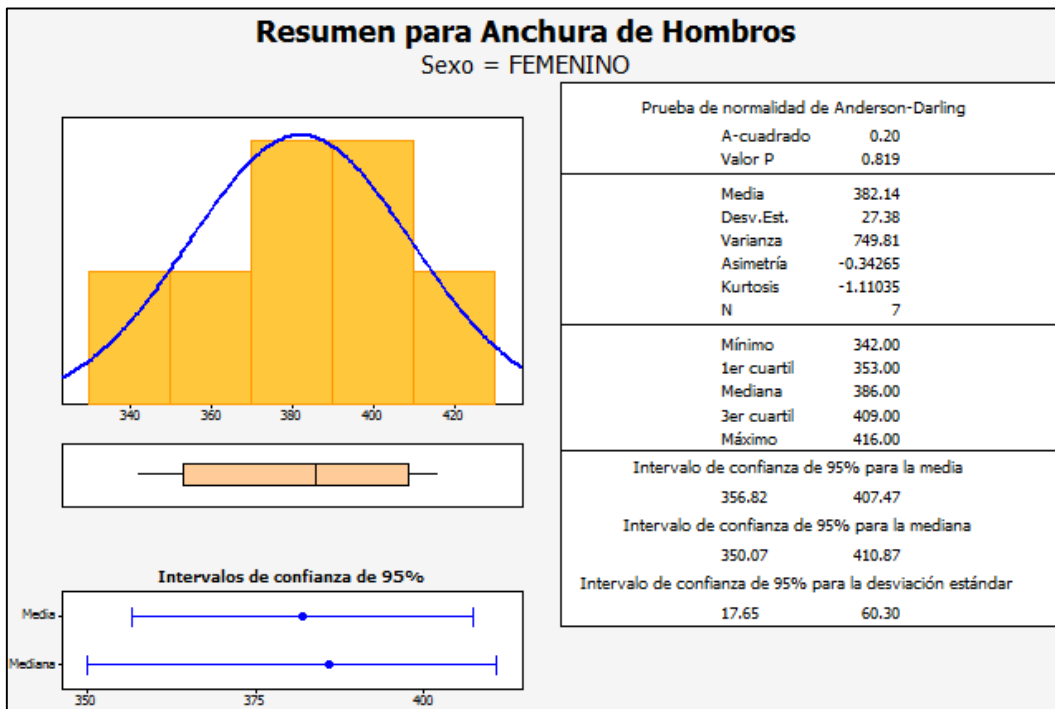
Intervalo de confianza de 95% para la mediana

444.32	496.47
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

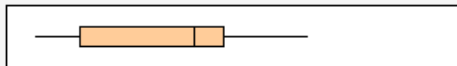
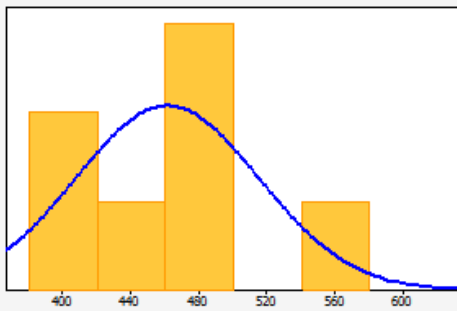
19.95	47.81
-------	-------

POSICIÓN SEDENTE

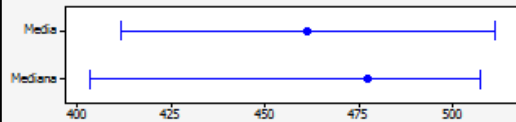


Resumen para Anchura de Codos

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.19
Valor P	0.846

Media	461.14
Desv.Est.	53.98
Varianza	2913.81
Asimetría	-0.011755
Kurtosis	-0.520309
N	7

Mínimo	384.00
1er cuartil	410.00
Mediana	477.00
3er cuartil	494.00
Máximo	543.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

411.22	511.07
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

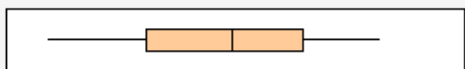
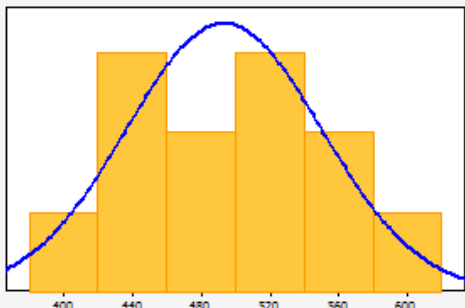
403.07	507.07
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

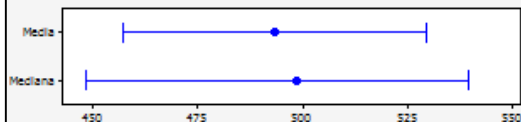
34.78	118.87
-------	--------

Resumen para Anchura de Codos

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.12
Valor P	0.986

Media	493.25
Desv.Est.	56.80
Varianza	3226.39
Asimetría	-0.201649
Kurtosis	-0.557927
N	12

Mínimo	391.00
1er cuartil	448.25
Mediana	498.50
3er cuartil	539.50
Máximo	583.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

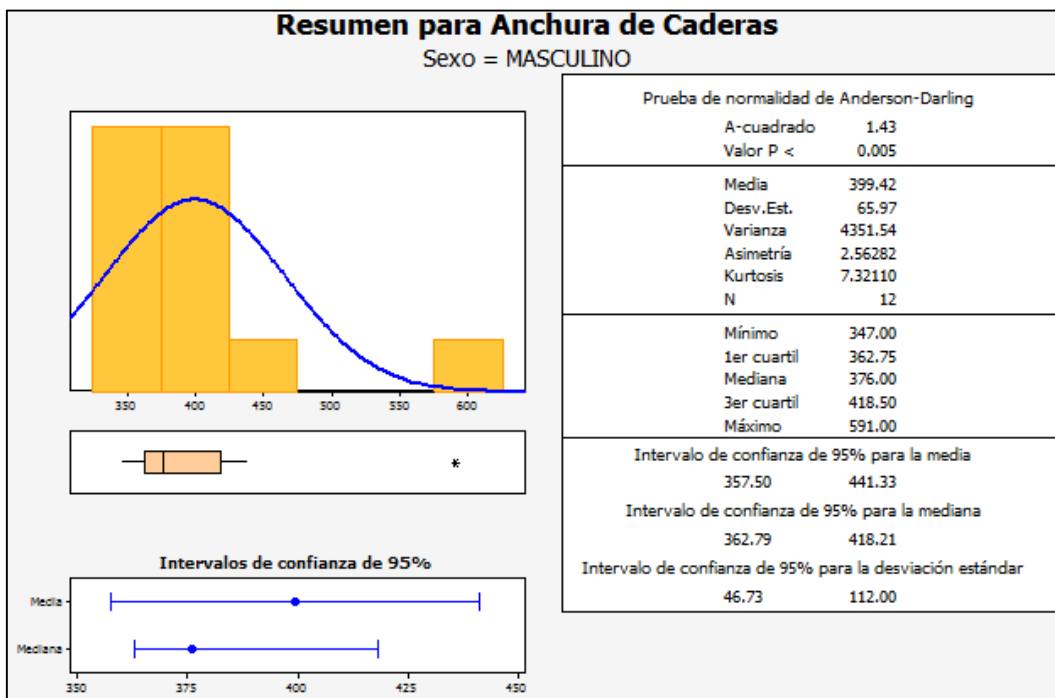
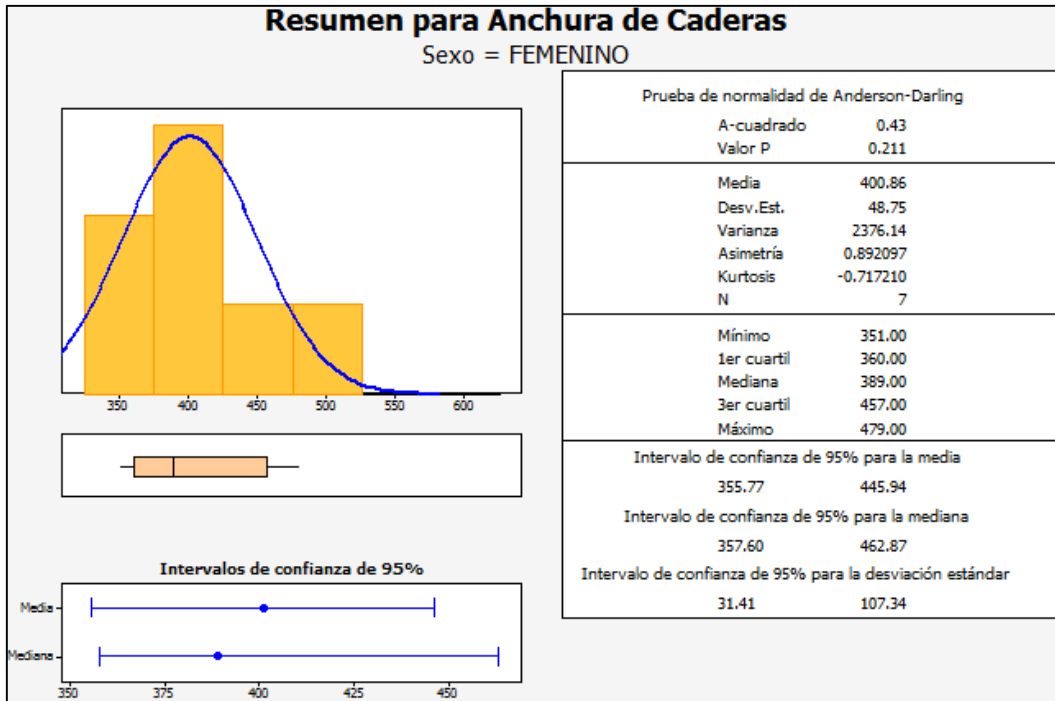
457.16	529.34
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

448.37	539.37
--------	--------

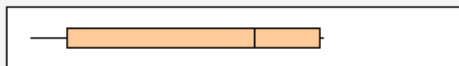
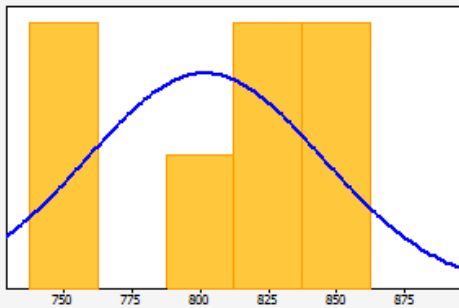
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

40.24	96.44
-------	-------

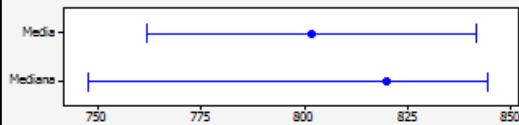


Resumen para Altura en Posición Sedente Norm

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.39
Valor P	0.279

Media	801.71
Desv.Est.	43.20
Varianza	1865.90
Asimetría	-0.63064
Kurtosis	-1.36109
N	7

Mínimo	738.00
1er cuartil	751.00
Mediana	820.00
3er cuartil	844.00
Máximo	845.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

761.76	841.66
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

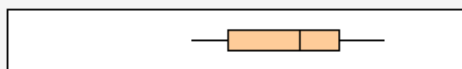
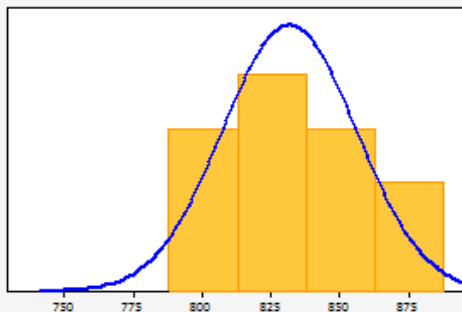
747.53	844.27
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

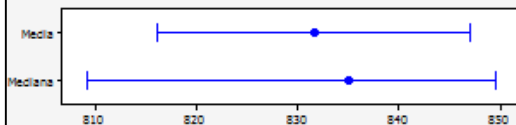
27.84	95.12
-------	-------

Resumen para Altura en Posición Sedente Norm

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.26
Valor P	0.659

Media	831.50
Desv.Est.	24.46
Varianza	598.09
Asimetría	-0.15653
Kurtosis	-1.22254
N	12

Mínimo	796.00
1er cuartil	809.00
Mediana	835.00
3er cuartil	849.50
Máximo	866.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

815.96	847.04
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

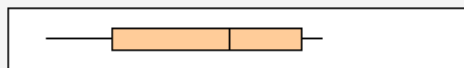
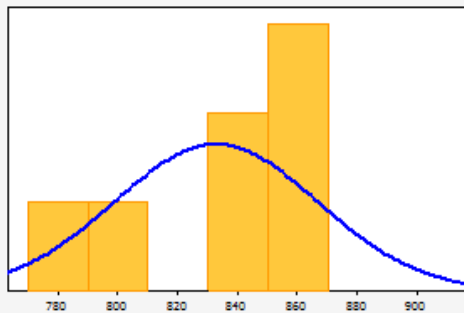
809.10	849.47
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

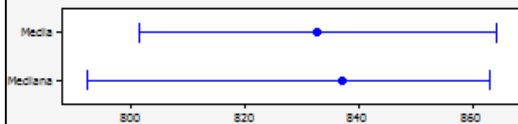
17.32	41.52
-------	-------

Resumen para Altura en Posición Sedente Ergu

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.36
Valor P	0.328

Media	832.71
Desv.Est.	34.02
Varianza	1157.24
Asimetría	-0.876953
Kurtosis	-0.453805
N	7

Mínimo	776.00
1er cuartil	798.00
Mediana	837.00
3er cuartil	861.00
Máximo	868.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

801.25	864.18
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

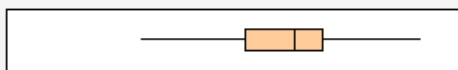
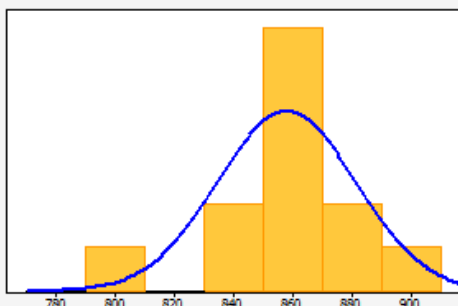
792.13	862.87
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

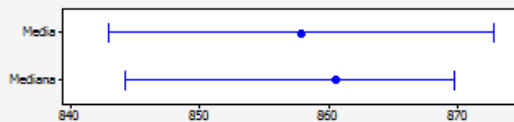
21.92	74.91
-------	-------

Resumen para Altura en Posición Sedente Ergu

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.47
Valor P	0.206

Media	857.83
Desv.Est.	23.45
Varianza	549.79
Asimetría	-0.34874
Kurtosis	1.48761
N	12

Mínimo	809.00
1er cuartil	844.00
Mediana	860.50
3er cuartil	869.75
Máximo	903.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

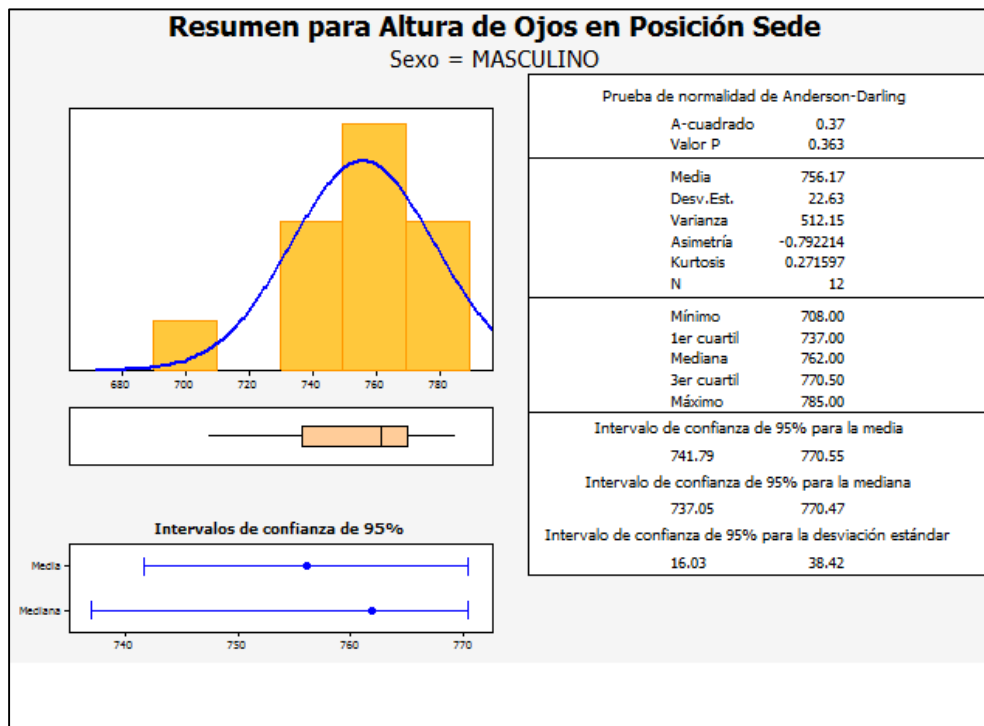
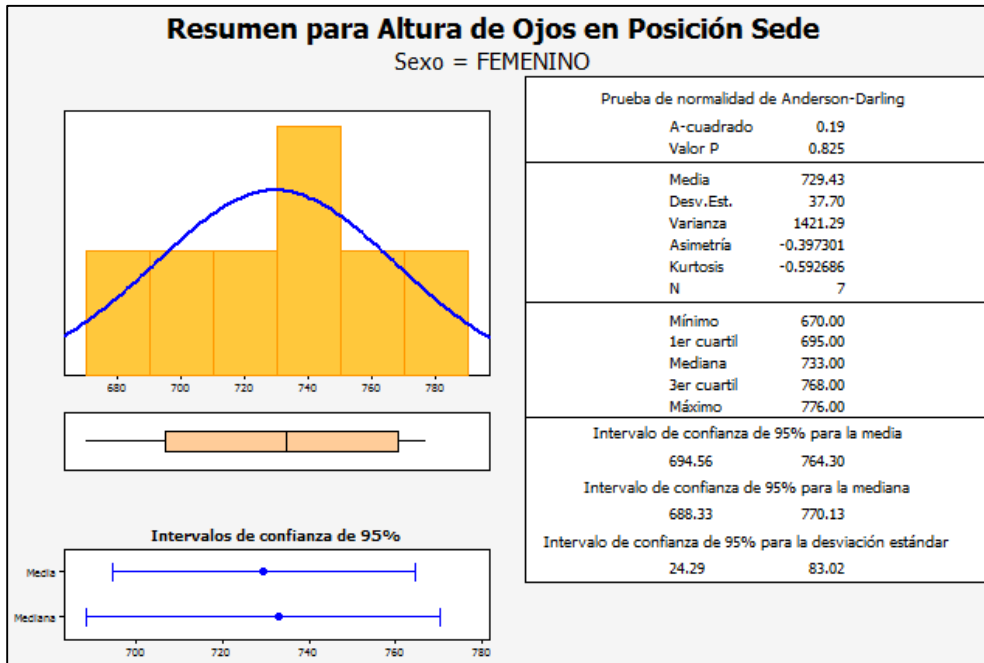
842.94	872.73
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

844.21	869.68
--------	--------

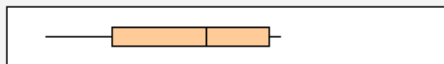
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

16.61	39.81
-------	-------

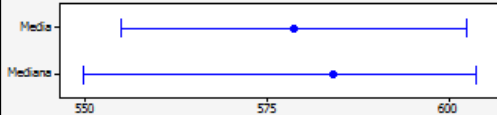


Resumen para Altura en la Mitad del Hombro

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 0.29
Valor P 0.512

Media 578.71
Desv.Est. 25.70
Varianza 660.57
Asimetría -0.833524
Kurtosis -0.173408
N 7

Mínimo 535.00
1er cuartil 555.00
Mediana 584.00
3er cuartil 603.00
Máximo 606.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

554.94 602.48

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

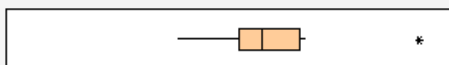
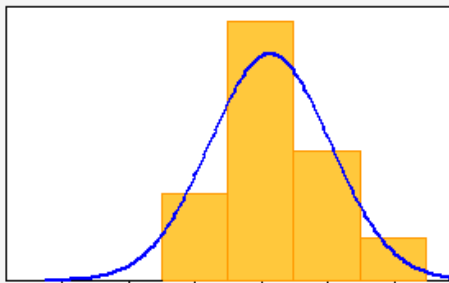
549.67 603.80

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

16.56 56.60

Resumen para Altura en la Mitad del Hombro

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 0.46
Valor P 0.217

Media 602.83
Desv.Est. 18.23
Varianza 332.15
Asimetría 1.15871
Kurtosis 2.99986
N 12

Mínimo 575.00
1er cuartil 593.50
Mediana 600.50
3er cuartil 611.50
Máximo 648.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

591.25 614.41

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

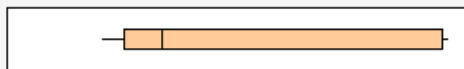
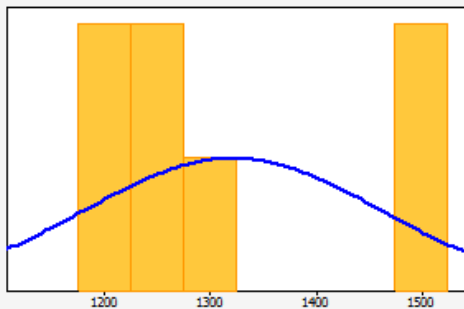
593.53 611.47

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

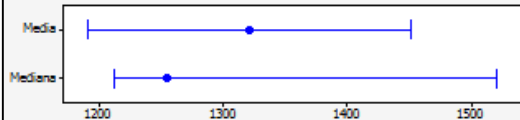
12.91 30.94

Resumen para Alcance Vertical

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 0.74
Valor P 0.028

Media 1321.7
Desv.Est. 140.8
Varianza 19823.2
Asimetría 1.02500
Kurtosis -1.03482
N 7

Mínimo 1198.0
1er cuartil 1219.0
Mediana 1255.0
3er cuartil 1520.0
Máximo 1525.0

Intervalo de confianza de 95% para la media

1191.5 1451.9

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

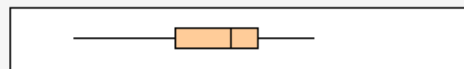
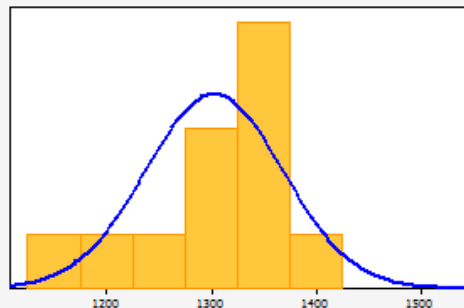
1213.4 1521.3

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

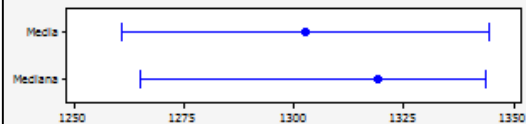
90.7 310.0

Resumen para Alcance Vertical

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 0.39
Valor P 0.315

Media 1302.8
Desv.Est. 65.5
Varianza 4291.1
Asimetría -0.752428
Kurtosis 0.165154
N 12

Mínimo 1170.0
1er cuartil 1265.0
Mediana 1319.0
3er cuartil 1343.8
Máximo 1398.0

Intervalo de confianza de 95% para la media

1261.1 1344.4

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

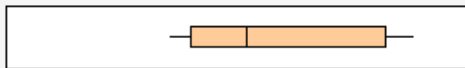
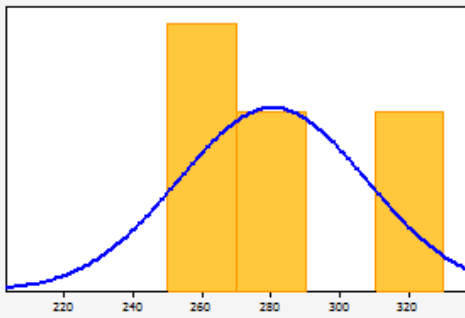
1265.3 1343.7

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

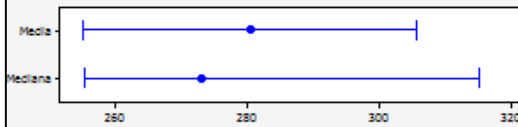
46.4 111.2

Resumen para Altura de Codo en Reposo

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.34
Valor P	0.373

Media	280.43
Desv.Est.	27.26
Varianza	743.29
Asimetría	0.67005
Kurtosis	-1.20840
N	7

Mínimo	251.00
1er cuartil	257.00
Mediana	273.00
3er cuartil	313.00
Máximo	321.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

255.21	305.64
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

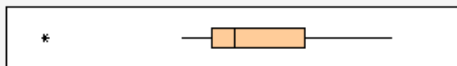
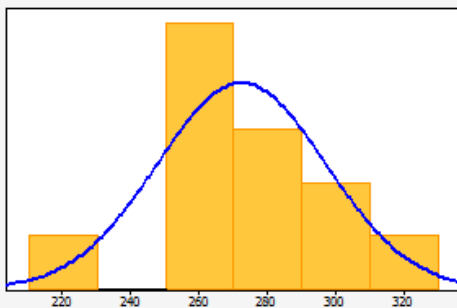
255.40	315.13
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

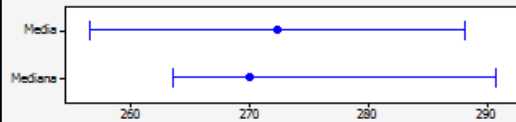
17.57	60.04
-------	-------

Resumen para Altura de Codo en Reposo

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.45
Valor P	0.228

Media	272.25
Desv.Est.	24.77
Varianza	613.66
Asimetría	-0.63171
Kurtosis	2.23394
N	12

Mínimo	215.00
1er cuartil	263.50
Mediana	270.00
3er cuartil	290.75
Máximo	316.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

256.51	287.99
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

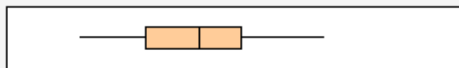
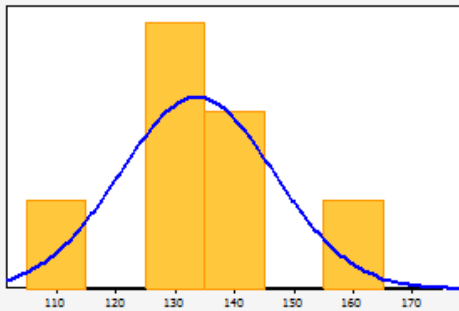
263.53	290.63
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

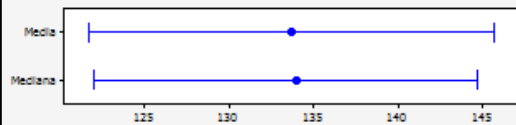
17.55	42.06
-------	-------

Resumen para Altura de Muslo

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 0.15
Valor P 0.936

Media 133.71
Desv.Est. 12.98
Varianza 168.57
Asimetría 0.179223
Kurtosis 0.606521
N 7

Mínimo 114.00
1er cuartil 125.00
Mediana 134.00
3er cuartil 141.00
Máximo 155.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

121.71 145.72

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

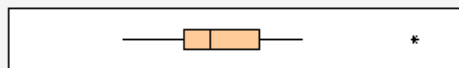
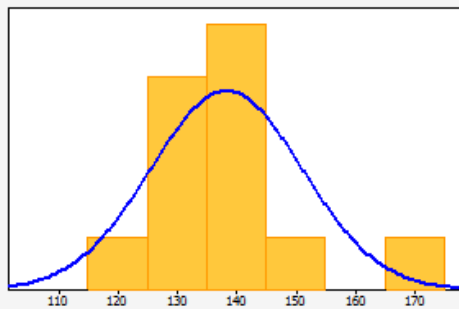
122.07 144.73

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

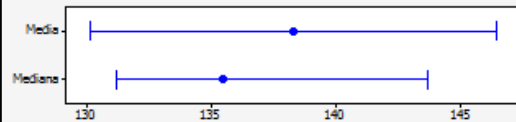
8.37 28.59

Resumen para Altura de Muslo

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 0.48
Valor P 0.192

Media 138.33
Desv.Est. 12.82
Varianza 164.42
Asimetría 1.35236
Kurtosis 2.67924
N 12

Mínimo 121.00
1er cuartil 131.25
Mediana 135.50
3er cuartil 143.75
Máximo 170.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

130.19 146.48

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

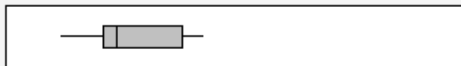
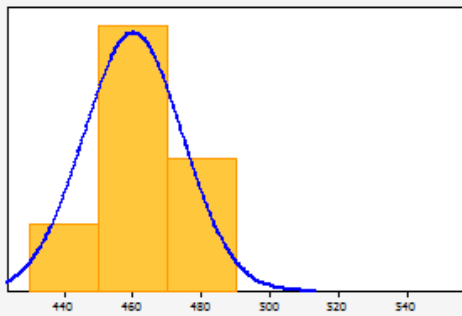
131.26 143.74

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

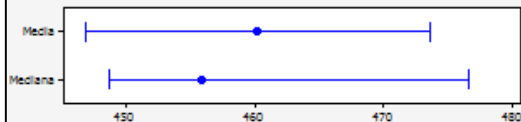
9.08 21.77

Resumen para Altura de Rodilla

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.24
Valor P	0.674

Media	460.29
Desv.Est.	14.41
Varianza	207.57
Asimetría	0.210377
Kurtosis	-0.946711
N	7

Mínimo	440.00
1er cuartil	452.00
Mediana	456.00
3er cuartil	475.00
Máximo	481.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

446.96	473.61
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

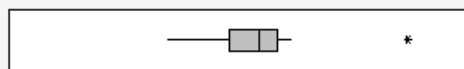
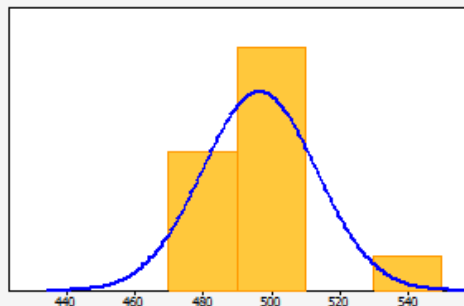
448.80	476.60
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

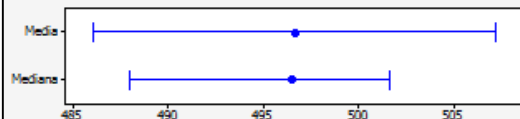
9.28	31.73
------	-------

Resumen para Altura de Rodilla

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.69
Valor P	0.052

Media	496.67
Desv.Est.	16.72
Varianza	279.52
Asimetría	1.39069
Kurtosis	4.21022
N	12

Mínimo	470.00
1er cuartil	488.00
Mediana	496.50
3er cuartil	501.75
Máximo	540.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

486.04	507.29
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

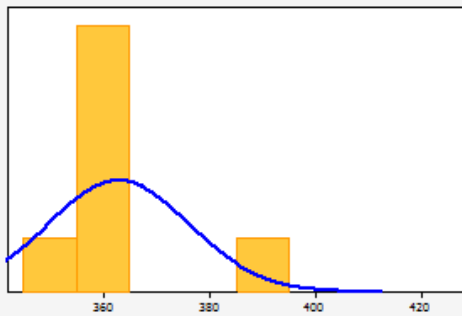
488.00	501.68
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

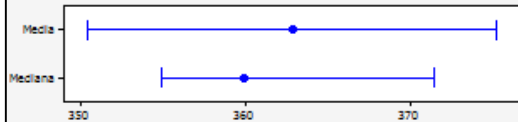
11.84	28.39
-------	-------

Resumen para Altura Poplítea

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.93
Valor P	0.008

Media	362.86
Desv.Est.	13.41
Varianza	179.81
Asimetría	2.20464
Kurtosis	5.27775
N	7

Mínimo	352.00
1er cuartil	356.00
Mediana	360.00
3er cuartil	364.00
Máximo	392.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

350.46	375.26
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

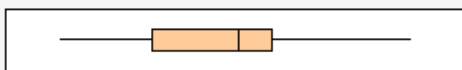
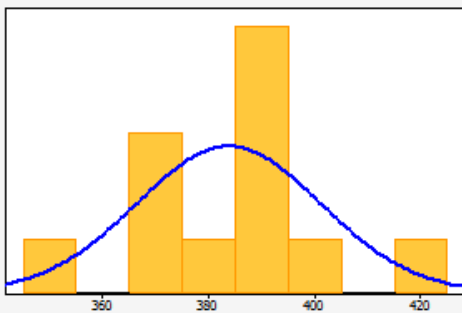
354.93	371.47
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

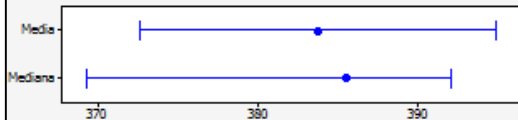
8.64	29.53
------	-------

Resumen para Altura Poplítea

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.29
Valor P	0.537

Media	383.75
Desv.Est.	17.48
Varianza	305.66
Asimetría	0.052646
Kurtosis	0.446967
N	12

Mínimo	352.00
1er cuartil	369.25
Mediana	385.50
3er cuartil	392.00
Máximo	418.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

372.64	394.86
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

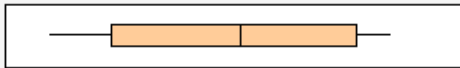
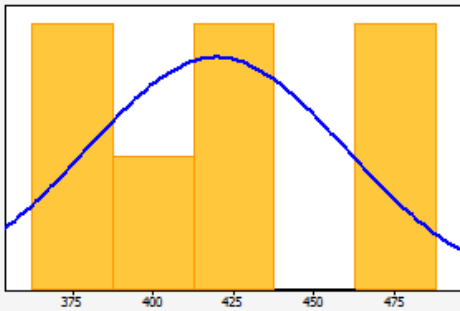
369.26	392.00
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

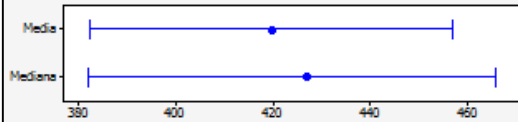
12.38	29.68
-------	-------

Resumen para Distancia Nalga-Poplíteo

Sexo = FEMENINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.29
Valor P	0.512

Media	419.57
Desv.Est.	40.09
Varianza	1607.29
Asimetría	0.12002
Kurtosis	-1.62120
N	7

Mínimo	368.00
1er cuartil	387.00
Mediana	427.00
3er cuartil	463.00
Máximo	473.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

382.49	456.65
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

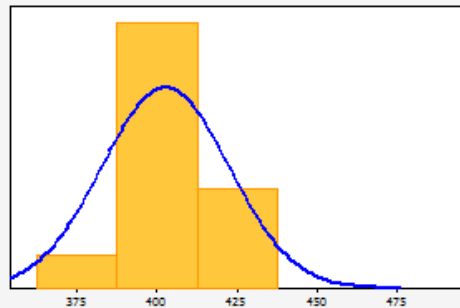
381.93	465.67
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

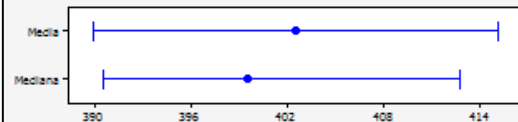
25.83	88.28
-------	-------

Resumen para Distancia Nalga-Poplíteo

Sexo = MASCULINO



Intervalos de confianza de 95%



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.41
Valor P	0.293

Media	402.50
Desv.Est.	19.83
Varianza	393.18
Asimetría	0.157711
Kurtosis	0.710949
N	12

Mínimo	364.00
1er cuartil	390.50
Mediana	399.50
3er cuartil	412.75
Máximo	436.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

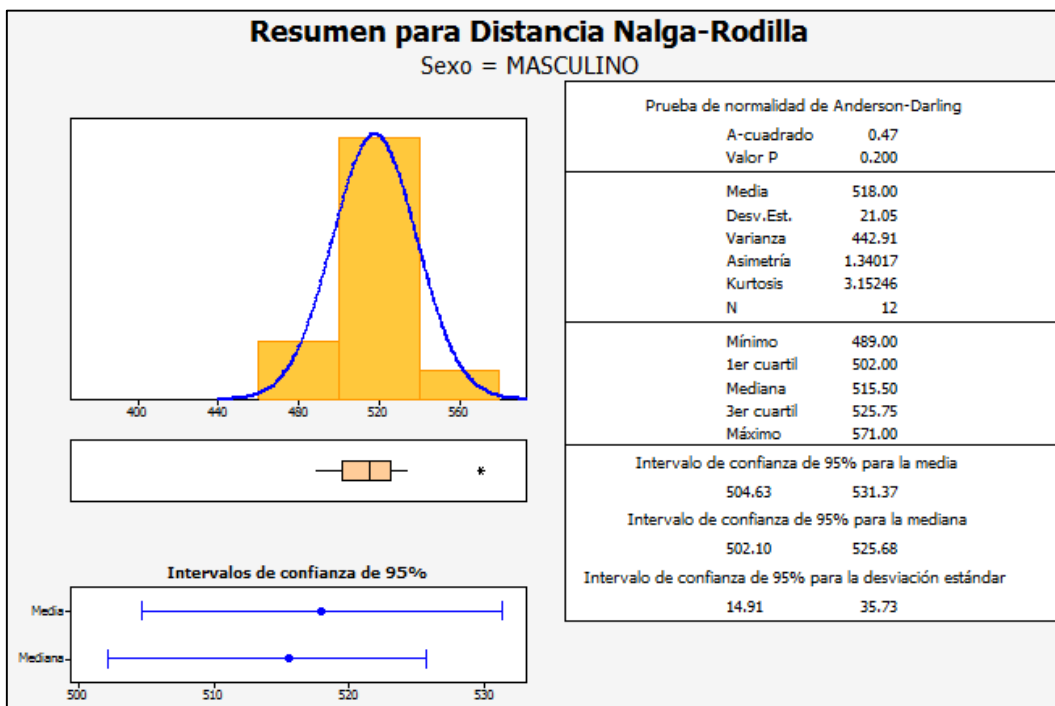
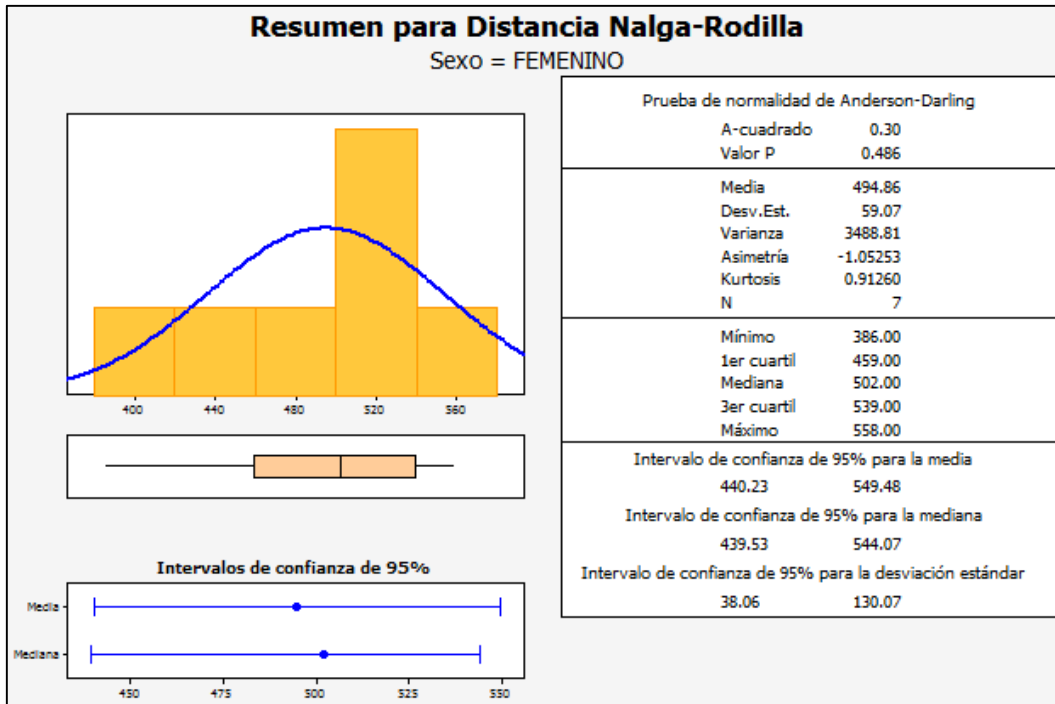
389.90	415.10
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

390.53	412.68
--------	--------

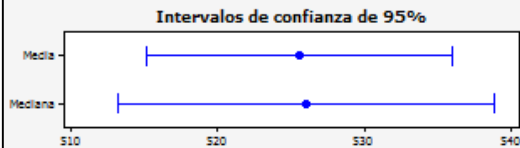
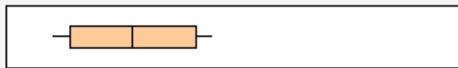
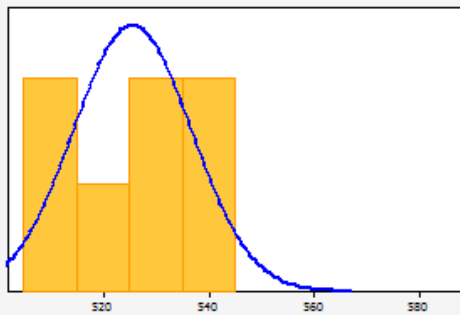
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

14.05	33.67
-------	-------



Resumen para Distancia Nalga-Punta del Pie

Sexo = FEMENINO



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 0.23
Valor P 0.711

Media 525.57
Desv.Est. 11.21
Varianza 125.62
Asimetría 0.15025
Kurtosis -1.15029
N 7

Mínimo 511.00
1er cuartil 514.00
Mediana 526.00
3er cuartil 538.00
Máximo 541.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

515.21 535.94

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

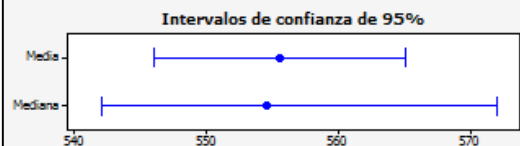
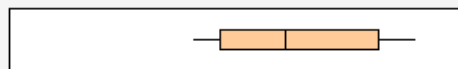
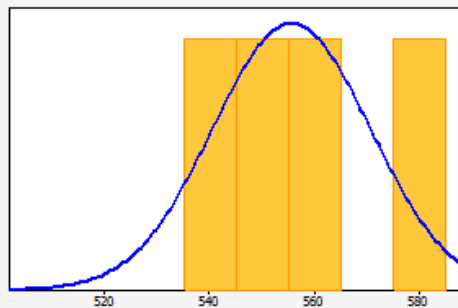
513.20 538.80

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

7.22 24.68

Resumen para Distancia Nalga-Punta del Pie

Sexo = MASCULINO



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 0.52
Valor P 0.145

Media 555.50
Desv.Est. 15.06
Varianza 226.82
Asimetría 0.55012
Kurtosis -1.01571
N 12

Mínimo 537.00
1er cuartil 542.00
Mediana 554.50
3er cuartil 572.25
Máximo 579.00

Intervalo de confianza de 95% para la media

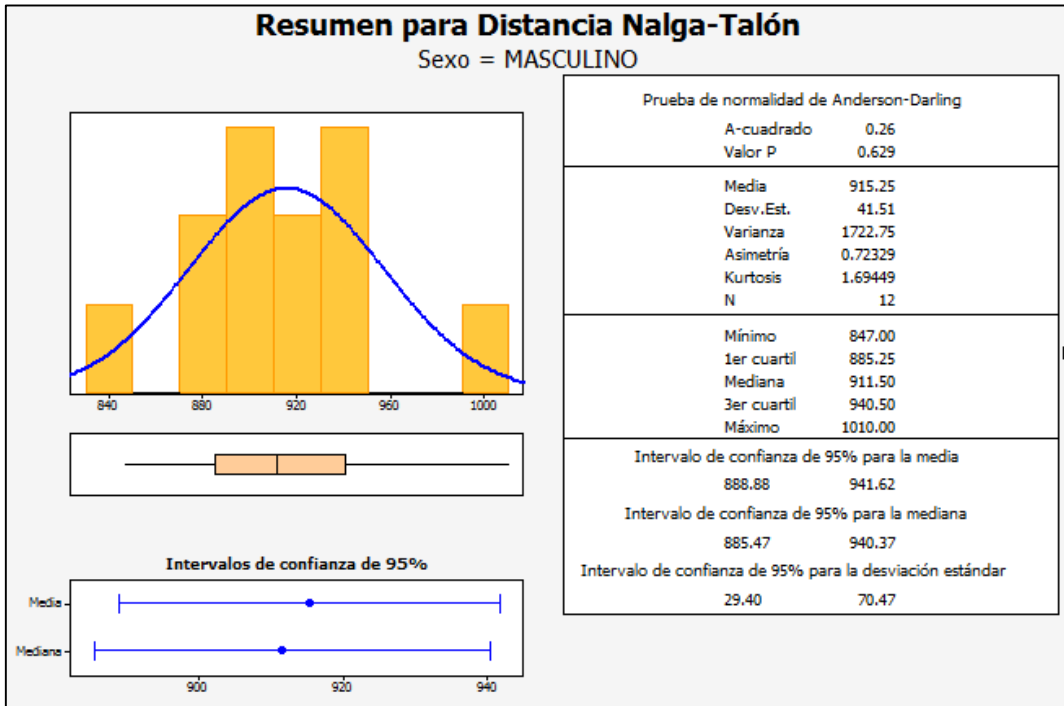
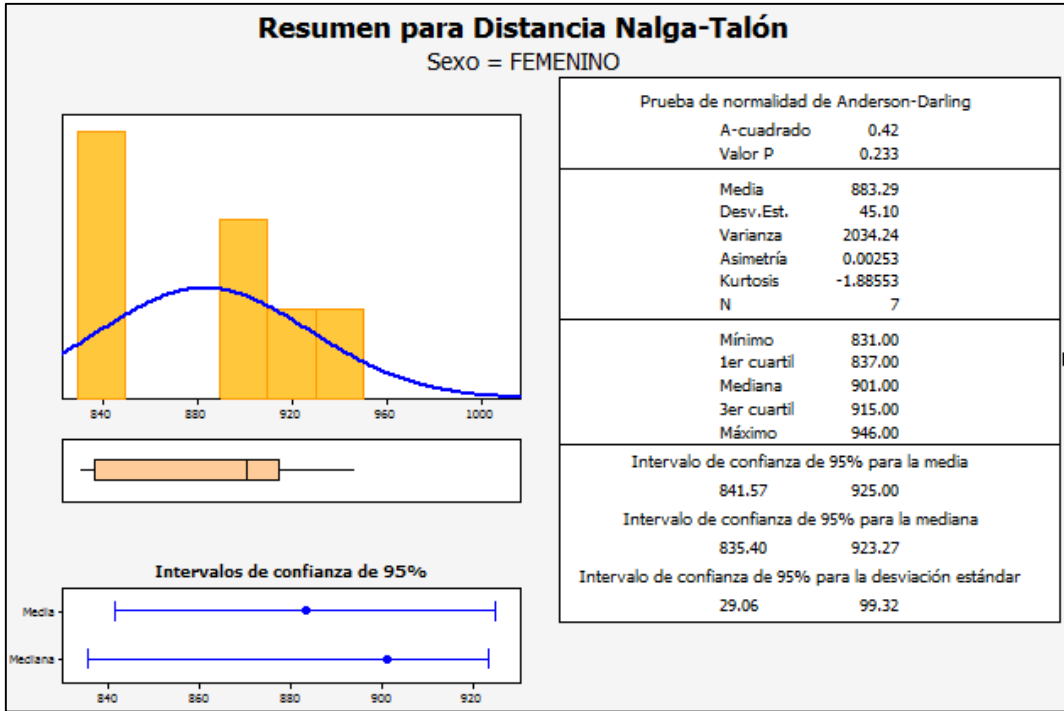
545.93 565.07

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

542.05 572.00

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

10.67 25.57



ANEXO VI
EVIDENCIA FOTOGRÁFICA

En las imágenes adjuntas se evidencia la toma de las medidas antropométricas en los trabajadores del área de aparato de la empresa CM Original.

