

CARACTERIZACIÓN DE PAUTAS DE DISEÑO DE TIJERAS USADAS POR MUJERES QUE REALIZAN EL CORTE DE ROSAS EN CULTIVOS DE FLORES EN LA SABANA DE BOGOTÁ

PATTERN CHARACTERIZATION OF SCISSORS DESIGN, USED BY WOMEN INVOLVED IN ROSES CUTTING IN THE FLOWER CROPS OF BOGOTA'S SAVANNAH
CARACTERIZAÇÃO DE ORIENTAÇÕES DE DESENHO DE TESOURAS USADAS POR MULHERES QUE REALIZAM O CORTE DE ROSAS EM CULTIVOS DE FLORES NA SAVANA DE BOGOTÁ

Yadira Andrea Suárez G¹

Fecha de recibido: Febrero 01 de 2016 | Fecha de aprobado: Marzo 25 de 2016

Resumen

El uso de las herramientas manuales usadas por mujeres que realizan el corte de rosas en cultivos de flores en la sabana de Bogotá ha generado diversas enfermedades profesionales y riesgos ergonómicos. Estos son generados por posturas inadecuadas en la realización de la tarea, magnitud de la fuerza ejercida y repetitividad de las acciones que exige el trabajo.

Este estudio busca proporcionar las pautas de diseño de tijeras manuales usadas para el trabajo en el cultivo de rosas. Se hace a partir del análisis postural y técnicas del agarre en la población femenina del sector floricultor, dado que la mayoría de la población es mujer. Los resultados obtenidos están basados en mediciones mediante la observación a 50 trabajadoras, que permitieron evaluar más detalladamente variables como rangos de movimiento, acciones dinámicas, percepción de esfuerzo, movimientos forzados, agarres, y características de la tijera. Estas variables directas se compararon con la información obtenida por medio de una encuesta, con la que se indagó sobre los tipos de tijera que se utiliza en el sector. A partir de esto se midió la comodidad que perciben las trabajadoras con las tijeras, la facilidad para movilizar su mano y muñeca y el mantenimiento que le realizan, llevando una valoración con ayuda de un goniómetro, sustentadas bajo normas y métodos comprobados como: Ocra, rula, Job Strain Index y norma ISO 11228-3:2007.

Palabras clave: Herramienta de mano, tijera de jardinería, floricultura, desórdenes, Sabana de Bogotá, osteomusculares, Ocra, Rula, jobstrain índice, norma ISO 11228-3:2007.

¹ Magister en Ingeniería Industrial de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Bogotá-Colombia. maestría.industrial@escuelaing.edu.co

Abstract

The use of hand tools used by women doing the cutting roses in flower crops in the savannah of Bogotá has generated various occupational diseases and ergonomic risks as those generated by postures inadequate in performing the task force magnitude exercised and repetitiveness of actions that make up the task or job.

This study seeks to provide design guidelines manual scissors used for work in growing roses from postural analysis and technical grip on the female population in the floriculture sector, since most of the population is female; the results are based on measurements by observing 50 workers, which allowed further evaluation variables as range of motion, dynamic actions, perceived exertion, forced, grips, movements and characteristics of scissors. These direct variables were compared with information obtained through a survey, which asked about the types of scissors used in the sector, and this was measured on these scissors comfort perceived by workers, ease mobilize your hand and wrist and maintenance doing it, taking a proper assessment using a goniometer, sustained low standards and proven methods such as: Okra, rula, Job Strain Index and ISO 11228-3 standard: 2007.

Keywords: hand tool, gardening scissors, floriculture, messes, Bogota's savanna, musculoskeletal, Ocra, Rula, Job Strain Index, norm ISO 11228-3:2007.

Resumo

O uso das ferramentas manuais usadas por mulheres que realizam o corte de rosas em cultivos de flores na savana de Bogotá tem gerado diversas doenças profissionais e riscos ergonômicos. Estes são gerados pelas posturas inadequadas na realização da tarefa, magnitude da força exercida e repetitividade das ações que exige o trabalho.

Este estudo procura proporcionar as pautas de desenho de tesouras manuais usadas para o trabalho no cultivo de rosas. Faz-se a partir da análise postural e técnicas do agarre na população feminina do setor floricultor, dado que a maioria da população é mulher. Os resultados obtidos estão baseados em medidas mediante a observação a 50 trabalhadoras, que permitiram avaliar mais detalhadamente variáveis como faixas de movimento, ações dinâmicas, percepção de esforço, movimentos forçados, agarre, e características da tesoura. Estas variáveis diretas compararam-se com a informação obtida por médio de uma enquete, com a que se indagó sobre os tipos de tesoura que se utiliza no setor. A partir disto se mediu a comodidade que percebem as trabalhadoras com as tesouras, a facilidade para mobilizar sua mão e boneca e a manutenção que lhe realizam, levando uma valoração com ajuda de um goniómetro, sustentadas baixo normas e métodos comprovados como: Ocra, rula, Job Strain Index e norma ISO 11228-3:2007.

Palavras-chave: Ferramenta de mão, tesoura de jardinagem, floricultura, desordens, Savana de Bogotá, Distúrbios Osteomusculares, Rula, jobstrain index, norma ISO 11228-3:2007.

INTRODUCCIÓN

Colombia es uno de los principales países que exporta flores en el mundo y se ha consolidado como el segundo mayor exportador de flores de corte. La Sabana de Bogotá contiene el 79% de las mejores tierras destinadas para cultivar las flores de exportación en Colombia, además de concentrar la mayor cantidad de trabajadoras del sector floricultor (Asocolflores, 2014). La mayoría de las tareas que realiza el personal en un cultivo de flores son manuales, un caso importante es el corte de los tallos. Estos trabajos manuales presentan riesgos ergonómicos y físicos asociadas principalmente a dicho corte de los tallos.

Actualmente, el gobierno colombiano reconoce legalmente 42 enfermedades profesionales entre la que se encuentran los desórdenes osteo-musculares, que son las enfermedades más comunes en el sector floricultor y han sido la mayor causa de enfermedad profesional durante los años 2012 al 2013; estas enfermedades ocasionan una desmejora de la calidad del trabajo del recurso humano y pérdidas en dinero y tiempo en la productividad; aunque más importante aún es el deterioro de la calidad de vida del trabajador (Chinchilla & Rojas, 2004). El corte de la flor en la cosecha se realiza normalmente a mano, usando tijeras. Aunque estas herramientas para el corte de las flores no son diseñadas especialmente para el sector floricultor, por lo que pueden causar con frecuencia dolor, molestias o lesiones al operario y daño a la herramienta (Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional, 2004). Las enfermedades profesionales en el sector floricultor predominan más en las mujeres, dado que para estas labores se les contrata por su delicadeza con las flores. Las enfermedades más típicas por estas actividades corresponden al *síndrome de conducto carpiano* (scc), con el 47% del total de diagnósticos, seguido por la *sinovitis* y *tenosinovitis* (sts), con el 9%; además, *lumbago*, con el 7%; el *síndrome de rotación dolorosa del hombro* (srdh), con el 3%; y las *entesopatías de la región del codo* (erc), con el 3% tal como lo especifica (Ministerio de protección social, 2013).

Los riesgos ergonómicos más comunes son generados por posturas inadecuadas en la realización de la tarea, la magnitud de la fuerza ejercida y la repetitividad de las acciones que componen la tarea o trabajo. Asimismo, por las manos sostenidas en posición fija durante largos períodos, los esfuerzos repetitivos, los movimientos con flexionado de mano o muñeca, la presión en la base de la palma, el

persistente agarre, las sacudidas, las vibraciones, la pronación —palma de la mano mirando así abajo—, la supinación del antebrazo —palma de la mano mirando así arriba—, mano o muñeca, entre otros, (Armstrong & Silverstein, 2011). Estas posturas a corto plazo ocasionan una simple fatiga en el trabajador en su labor pero a mediano y largo plazo pueden llegar a acelerar una enfermedad causada por enfermedad profesional (Fernández, 2013).

Debido a los antecedentes históricos sobre enfermedades profesionales, nace la necesidad de hacer un análisis que permita evaluar con más detalle variables con rangos de movimiento, acciones dinámicas, percepción de esfuerzo, movimientos forzados, agarres, y características de la tijera, para definir las características o pautas de diseño de las herramientas de corte manuales que usan las mujeres. Esto tomando como base los datos de un cultivo de rosas de la sabana de Bogotá.

ANTECEDENTES

Según Gómez (1993), las posibles causas de traumas músculo-esqueléticos tienen que ver con las cargas inadecuadas y la manipulación indebida de las herramientas manuales que implican posturas y esfuerzos intensos e inadecuados. El exceso de fuerza de agarre es uno de los factores más importantes que contribuye a la aparición de trastornos de trauma acumulativo en la extremidad superior, además de la reducción de la productividad de los trabajadores. El estudio de Eksioglu, (2004) sugiere un nuevo diseño de la herramienta para minimizar esfuerzos innecesarios y aumentar la productividad. Por ejemplo, en el estudio de Quintana y Saavedra (2006) se realizó un análisis dinamométrico que dió como resultado que actividades como el corte de tallos de flores pueden requerir esfuerzos equivalentes a un 183% del esfuerzo recomendado por investigaciones internacionales.

Las dimensiones antropométricas influyen directamente en la ejecución de fuerza durante una tarea de prensión. Otro factor que se debe considerar en el diseño de herramientas desde un punto de vista ergonómico es la distancia de prensión que se ejerce, debido a que ésta producirá cambios en el posicionamiento articular de la muñeca y de la mano, trayendo consigo un cambio en la longitud de la musculatura que ahí se inserta. Si el tamaño de los músculos permanece constante y la ventaja

mecánica varía al modificar la longitud del brazo de carga, la fuerza resultante fluctúa de acuerdo con las alteraciones en la longitud muscular (Albornoz, et al., 2009). Un estudio publicado en 2009 concluyó que a mayor longitud de la mano se genera un agarre más fuerte (Su-Fang, et al., 2009) y otro estudio publicado el año 2010 concluyó que un mayor ancho de la mano implica una mayor ventaja mecánica para las tareas de prensión (Christopher, et al., 2010).

En diferentes estudios se obtuvo que la apertura del agarre ideal tanto para mujeres como para hombres oscila entre los 64 y los 89mm (Greenberg, et al., 1976). No obstante, en el Centro de Estudios de Ergonomía de la Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá-Colombia) se evaluó en el sector floricultor esas aperturas de agarre con las tijeras Bahco P1-22, Felco #2, Felco #8, y se hallaron medidas entre 120 y 155mm. Esto representa para el caso de las mujeres trabajadoras del sector una gran dificultad en la manipulación de una herramienta con estas características.

Una herramienta se considera “ergonómica” cuando es adecuada para realizar una labor determinada; en el caso de las tijeras, que ofrezca un buen agarre, requerir menor esfuerzo, que no exija trabajar en posiciones forzadas, no presionar la piel de los dedos o las manos, ser cómoda y eficaz. Una herramienta diseñada para realizar una tarea específica puede tensionar más la mano o muñeca si se usa para otro tipo de actividad (Barrero, et al., 2011). Para realizar la labor de corte (ver imagen 1), las trabajadoras adoptan posición bípeda y usando la mano derecha con la tijera cortan el tallo aproximadamente a 70cm. Posteriormente, con la misma mano sacan el tallo de la cuadrícula, alcanzando altura de 1.50m. Con el codo y antebrazo del miembro superior izquierdo sostienen las rosas que van cortando hasta complementar una cama. Las trabajadoras estiman 180 minutos continuos para la actividad de corte en temporada baja, de los cuales aproximadamente 45 minutos corresponden específicamente al movimiento de corte con las tijeras, alrededor de 20 minutos de ubicación visual del tallo a cortar y 115 minutos no continuos en traslados, realizando un rango de corte de 180 a 200 tallos por hora (Sura, 2011).

Figura 1. Trabajadoras en corte



Fuente: Flores Milonga S.A.

METODOLOGÍA

Caracterización de Riesgos en el Corte

Un estudio realizado por Sura (2014), a partir de la observación a dos puestos de distancia de trabajadores que realizaban la tarea de corte en posición bípeda, de forma manual, con modos operatorios diferentes, se evidenció lo siguiente (Sura, 2011).

- Miembros superiores: El cuello pasa de neutro a flexión de 10 a 20°, rotación e inclinación a la izquierda de 0 a 10°, el tronco en neutro pasa a inclinación a la derecha de 0 a 10°, rotación al mismo lado de 0 a 20°.
- Los miembros inferiores: en extensión completa, apoyo plantar completo.
- En el miembro superior izquierdo: el hombro al sostener el tallo se desplazaba en rangos de flexión de 110 a 120°, abducción y rotación interna de 0 a 10°, el codo en extensión completa, el antebrazo en neutro a pronación de 60° a 90°, la muñeca en extensión de 20 a 40°, desviación cubital de 20 a 30°, agarre digito digital para manipular el tallo.
- En el miembro superior derecho: el hombro se desplazaba en rangos de flexión de 10 a 20°, abducción y rotación interna de 20 a 30°, el codo en flexión de 80 a 90°, el antebrazo en neutro, la muñeca en extensión de 20 a 30°, desviación cubital de 20 a 30°, agarre digito palmar para manipular la tijera.
- En el miembro superior izquierdo, al sostener los tallos el hombro, se desplazaba en rangos de flexión de 20 a 40° abducción y rotación externa

de 30 a 40°, el codo en flexión de 30 a 110°, el antebrazo en neutro de pronosupinación, la muñeca en extensión de 20 a 30°, desviación cubital de 20 a 30°.

Según Sura (2014) en el segundo trabajador se encontró:

Para la tarea, la trabajadora mueve el cuello en flexión de neutro a 5° al momento de hacer el corte y pasa a extensión de 10° cuando saca la flor de la guía. El cuello se observa en neutro de rotación e inclinación, el tronco se mueve en flexión de 5-10° al cortar el tallo. Realiza rotación hacia el lado derecho de 5-10° sin mostrar inclinaciones.

Los miembros inferiores se encuentran en extensión completa base de sustentación de 30 cm de apertura, descarga de peso alternada entre ambos miembros, y en ocasiones acentuándose hacia el lado derecho. Pelvis pasa de neutro a retroversión. Apoyo plantar completo sobre el piso.

Al realizar el corte:

El hombro derecho realiza flexión de 5-15° con rotación externa de 5-15° y abducción de 10-15°. El codo está en flexión de 70-95° y el antebrazo se muestra en supinación de 60-80°. La muñeca ejecuta flexión de 5-15° con desviación cubital de 5-10°. El agarre de las tijeras es digito palmar.

El hombro izquierdo se muestra la flexión de 10-20° con rotación externa de 15-20° y abducción de 5-10°. El codo está en flexión de 75-95° y el antebrazo está en supinación de 40-60°. La muñeca realiza flexión de 5-10° con desviación cubital de 5-15°. El codo y antebrazo, sostienen los tallos cortados.

Al halar tallo de la guía:

El hombro derecho realiza flexión de 30-45° con rotación interna de 10-15° y abducción de 10-20°. El codo está en flexión de 5-10° con antebrazo en pronación de 50-70°. La muñeca ejecuta flexión de 5-10° y desviación radial de neutro a 5°. El agarre del tallo es digito digital. El miembro superior izquierdo, se mantiene en la posición anteriormente descrita al realizar el corte, sosteniendo los tallos previamente cortados.

Todo esto, con relación a repetitividad de movimiento, identifica que las actividades en general implican movimientos de flexo-extensión de muñeca y mano, con desviaciones tanto radial como cubital,

lo que se convierte en un factor de riesgo, donde su alta exposición produce micro traumatismos en tejidos blandos como músculos tendones y ligamentos que por la frecuencia de exposición y limitación de tiempo de recuperación no genera adecuada consolidación del proceso de cicatrización, manteniéndolo activo y agravando así la lesión en el tejido (Parra, et al., 2007).

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio fue una empresa del sector floricultor en la sabana de Bogotá, donde se tomó una muestra aleatoria de cincuenta trabajadoras de género femenino (ver tabla 1).

Tabla 1. Características de la población en estudio

Rango de edad	20-55 años
Promedio de edad	40 años Desviación estándar = 6 años
Estatura promedio	1,62 m Desviación estándar =0.07 m
Años de experiencia de la empresa actual	7 años Desviación estándar =4 años
Años de experiencia en corte	13 años Desviación estándar =6 años
Dominancia	50 Diestras

Fuente: elaboración propia.

Se excluyeron las trabajadoras que presentaran diagnósticos de enfermedades ocupacionales, antecedentes de accidentes laborales que hayan presentado consecuencias músculo-esqueléticas en la empresa estudiada, y que tuvieran menos de 1 año de experiencia en el corte.

PROCEDIMIENTOS

En la recolección de datos se aplicó una encuesta con información personal de las trabajadoras, en la cual se indaga sobre la edad, sexo, estatura, años de experiencia, años que trabajaba dentro de la empresa, el tipo de tijera que utiliza actualmente, si le gusta su tijera y porqué, la variedad que corta, su dominancia al realizar el corte, la comodidad con la tijera, si la tijera actual le facilita la movilidad para cortar cada tallo, si es fácil de accionar el seguro de las tijeras, cada cuánto se desgastan las cuchillas, cada cuánto hace mantenimiento a las

tijeras, observaciones del mantenimiento, si tiene la capacidad para manejar las tijeras sin dificultad, si ha utilizado otros modelos de tijeras y si se abren las tijeras con facilidad al realizar el corte.

Con los datos obtenidos se procede a la aplicación de la tarjeta observacional en la cual para la medición de la intensidad del esfuerzo, se realiza

una estimación cualitativa del esfuerzo necesario para realizar la tarea de corte durante el recorrido de una cama, y en función del esfuerzo percibido por el evaluador se asignará la valoración (ver tabla 2), donde se explica cuál es el significado de cada valor en la intensidad del esfuerzo y su posición en la escala de borg (ver tabla 3); basado en el método JSI (*Job Strain Index*).

Tabla 2. Intensidad del esfuerzo

INTENSIDAD DEL ESFUERZO	%MS2	EB1	ESFUERZO PERCIBIDO	VALORACIÓN
Ligero	<10%	<=2	Escasamente perceptible, esfuerzo relajado	1
Un poco duro	10%-29%	3	Esfuerzo perceptible	2
Duro	30%-49%	4-5	Esfuerzo obvio; sin cambio en la expresión facial	3
Muy duro	50%-79%	6-7	Esfuerzo importante; cambios en la expresión facial	4
Cercano al máximo	>=80%	>7	Uso de los hombros o tronco para generar fuerzas	5
1. Comparación con la escala de Borg CR-10 2. Comparación con el porcentaje de la fuerza máxima (<i>Máxima Strength</i>)				

Fuente: Moore, J., y Garg, A. (1995). The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 56, 443-458.

Tabla 3. Escala de diseño de borg

	0	Sin Disnea
	0,5	Muy, muy leve. Apenas se nota
	1	Muy Leve
	2	Leve
	3	Moderada
	4	Algo Severa
	5	Severa
	6	
	7	Muy Severa
	8	
	9	
	10	Muy, muy severa (casi máximo)
	.	Máxima

Fuente: elaboración propia.

La estimación de la Postura anatómica de la mano, en la cual se evalúa la desviación de la muñeca respecto de la posición neutra, tanto en flexión-extensión como en desviación lateral, se realiza por medio de

un goniómetro, instrumento de medición con forma circular graduado en 360°, el cual se utilizó para medir los ángulos de movilidad. Donde la calificación se estableció por medio de intervalos de ángulos de movimiento para cada postura que se percibía con base en el método JSI (*Job Strain Index*), (ver tabla 4).

En función a las acciones técnicas dinámicas se calificó dependiendo de los movimientos que realizaba con el brazo en cuanto a velocidad y a periodos de descanso en cada uno de las acciones de corte, esto se calculó en un tiempo estimado de 1 minuto mientras la trabajadora realizaba su labor ordinaria según método OCRA.

En función al agarre se asignó la valoración dependiendo de los tipos, en los cuales se encuentra de potencia donde el agarre de la herramienta se realiza con toda la mano; éste se califica como bueno ya que permite un agarre firme en el momento del corte y de precisión donde el agarre se produce entre el pulgar y los dedos; o un agarre en gancho donde los dedos adquieren esta posición el cual se considera un desfavorable para la tarea del corte, según el método OCRA (ver tabla 5).

Tabla 4. Postura mano-muñeca

POSTURA MUÑECA	EXTENSIÓN	FLEXIÓN	DESVIACIÓN	POSTURA PERCIBIDA	VALORACIÓN
Muy buena	0°-10°	0°-5°	0°-10°	Perfectamente neutral	1
Buena	11°-25°	6°-15°	11°-15°	Cercana a la neutral	2
Regular	26°-40°	16°-30°	16°-20°	No neutral	3
Mala	41°-55°	31°-50°	21°-25°	Desviación importante	4
Muy mala	>55°	>50°	>25°	Desviación extrema	5

Fuente: Moore, J., y Garg, A. (1995) The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 56, 443-458.

Tabla 5. Agarre

Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco).
La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano).
Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).
Otros tipos de agarre similares.

Fuente: elaboración propia.

En función del giro de muñeca se asignaba la valoración “bueno” cuando las trabajadoras realizaban una pronación regular, cuando existe una pronación o supinación en rango medio y malo y cuando realiza una supinación a nivel extremo. Esta puntuación se basó en método rula (ver tabla 6).

Tabla 6. Giro de la Muñeca

PUNTOS	POSICIÓN
1	Sí existe pronación
2	Sí existe pronación o supinación en rango medio
3	Sí existe supinación en rango extremo

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la realización de movimientos forzados se establecía que este criterio aplica cuando se realiza agarres de los dedos mientras la muñeca está desviada, con los dedos separados, o con la mano extendida mientras se agarra, sostiene o manipula la tijera, si no se considera ninguno de estos aspectos se sitúa como no aplica basado en CHECKLIST para la identificación de los factores de riesgo propuesto por la norma ISO 11228-3:2007.

En cuanto a la antropometría de la mano se tuvieron en cuenta 2 condiciones. La primera: si la tijera tiene una longitud de mango muy corta para la mano que genere una presión localizadas sobre estructuras anatómicas, que se califica si aplica o no; La segunda si el diámetro de apertura al realizar

el corte sobrepasa los límites establecidos (menor a 5 cm). Esta medida se tomó por medio de una cinta métrica a nivel proximal de los mangos, el cual se calificará como “aplica” o “no aplica”.

RESULTADOS

En el sector floricultor, donde se aplicó el estudio, se encontró que las trabajadoras utilizan 3 variedades de tijeras, Altuna Mod 0780, Felco 6 y Felco 2; esta última con mayor predominio, haciendo claridad que la tijera Altuna no permite la Flexión y Desviación Radial de Muñeca y la tijera Felco 6 no permite la Extensión y Desviación Cubital de Muñeca.

Se encontró que todas las trabajadoras tienen un adecuado agarre, donde el agarre de la herramienta se realiza con toda la mano sosteniéndola entre los dedos y la palma con el pulgar ayudando a cerrar el agarre, con acciones dinámicas menores de 20 acciones por minuto permitiendo descansos frecuentes; esto en temporada baja pero en temporada alta se aumentan las acciones y el tiempo de exposición al riesgo. A lo anterior se suma que realizan movimientos forzados en toda la actividad del corte donde la mano se encuentra en extensión o flexión en combinación con una desviación mientras se agarra, sostiene y manipula la herramienta.

Con respecto a la herramienta Altuna se ve que es una tijera muy pesada, la cual es difícil de manejar en posición neutra con un esfuerzo importante para manejarla en el momento del corte y con un diámetro de apertura que no se ajusta a la antropometría de las manos de las trabajadoras.

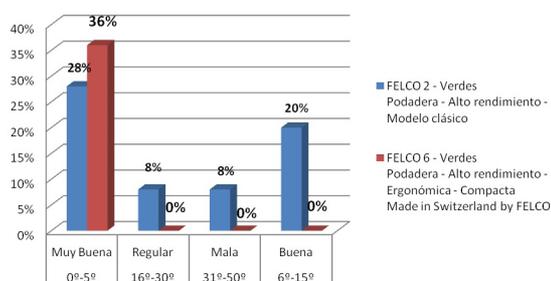
En las trabajadoras que utilizaban la herramienta FELCO 6 se observó que ésta permite manejarla con la muñeca dentro de los ángulos de confort y evitando que las trabajadoras realicen un giro excesivo del antebrazo, las trabajadoras refieren mayor

facilidad para su manipulación. Esta tijera presenta un amortiguador más suave y tiene un tope al final del corte para evitar que se fuerce la mano y la muñeca. La cabeza de corte inclinado permite llevar la muñeca a una postura más cercana a la neutra evitando extensión, flexión o desviaciones excesivas, además que el límite de apertura permite que las trabajadoras no excedan estos y tengan un agarre más firme y seguro; no obstante, esta herramienta genera una presión a nivel de zona tenar de la mano y la superficie de los mangos es lisa y resbalosa.

En las trabajadoras que utilizan la FELCO 2, se observó un esfuerzo menor, escasamente perceptible al manejar la tijera, con una superficie adecuada que permite mantener los dedos a una distancia establecida sin que realice mayor apertura de los mismos, con unos mangos largos que no generan presión en ninguna de las zonas de las mano. Pero por ser una tijera pesada las trabajadoras realizan el corte con el antebrazo en supinación, este movimiento lleva a que se realice una desviación cubital que se sale de los ángulos de confort sumado a una extensión de muñeca.

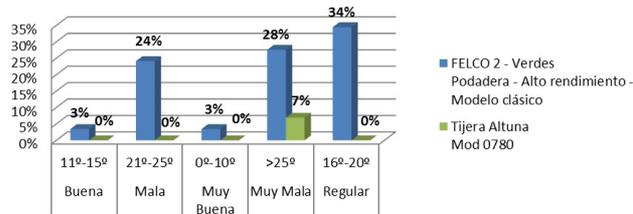
RESULTADOS DEL TAMIZAJE

Figura 2. Resultados del Tamizaje-Flexión de Muñeca



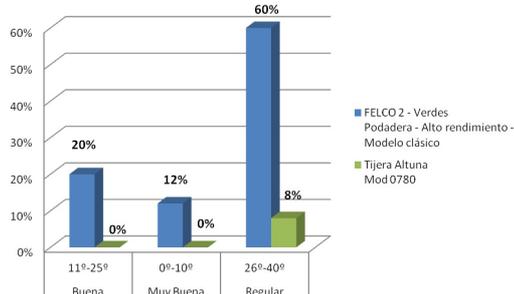
Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Resultados del Tamizaje - Grados de Desviación Cubital



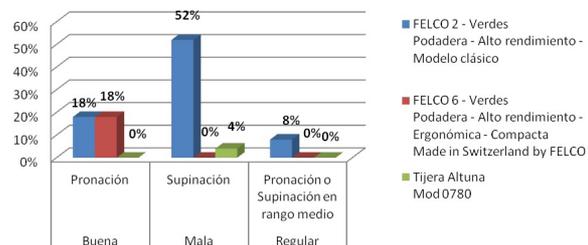
Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Resultados del Tamizaje - Extensión de Muñeca



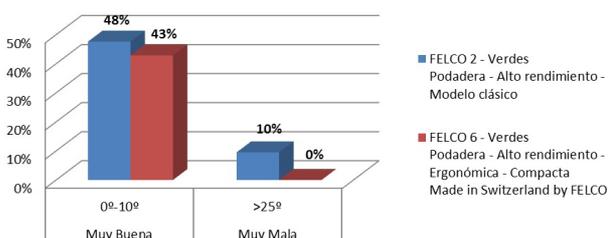
Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Resultados del Tamizaje - Giro de la Muñeca



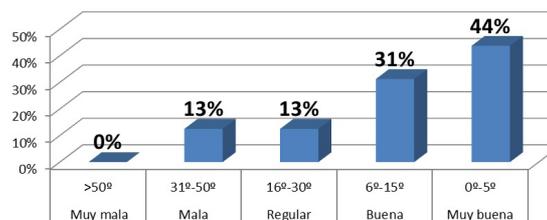
Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Resultados del Tamizaje - Grados Desviación Radial



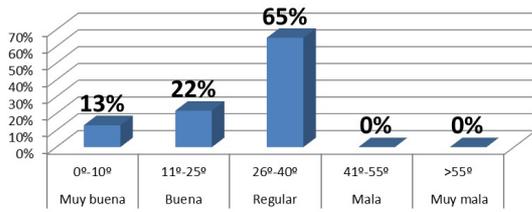
Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Flexión en Tijera Felco 2



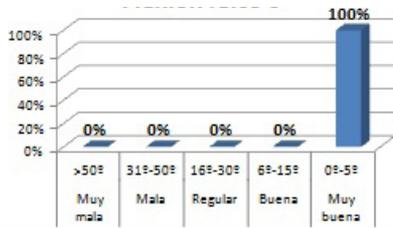
Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Extensión en Tijera Felco 2



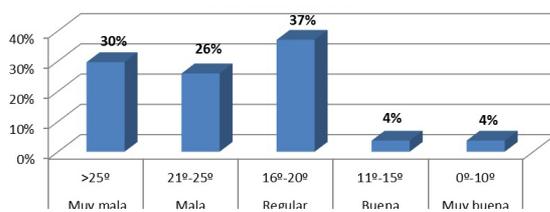
Fuente: elaboración propia.

Figura 9. Flexión en Tijera Felco 6



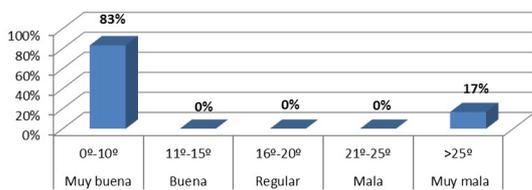
Fuente: elaboración propia.

Figura 10. Extensión en Tijera Altuna



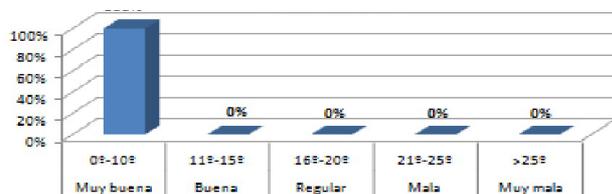
Fuente: elaboración propia.

Figura 11. Grados de Desviación Cubital Tijera Felco 2



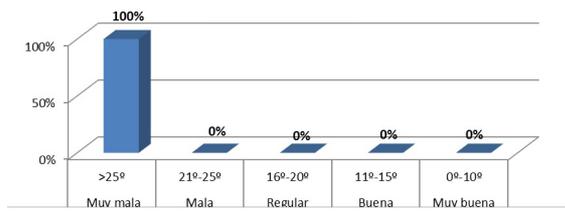
Fuente: elaboración propia.

Figura 12. Grados de Desviación Radial Tijera Felco 2



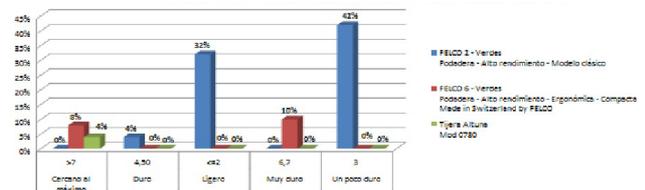
Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Grados de Desviación Radial Tijera Felco 6



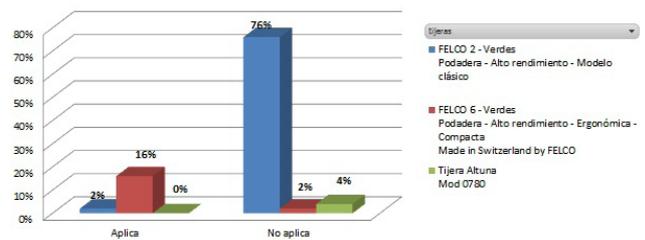
Fuente: elaboración propia.

Figura 14. Grados de Desviación Cubital Tijera Altuna



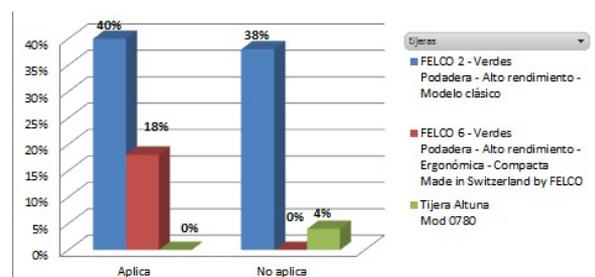
Fuente: elaboración propia.

Figura 15. Resultados del Tamizaje - Intensidad del Esfuerzo Percibido



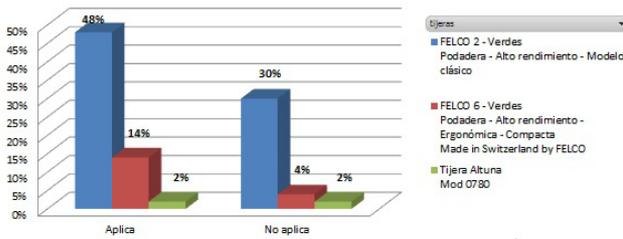
Fuente: elaboración propia.

Figura 16. Resultados del Tamizaje - Presión Generada en las Tijeras



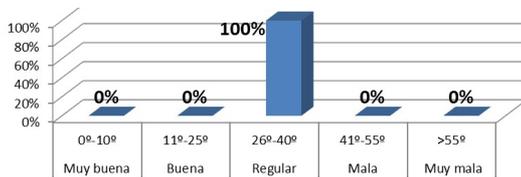
Fuente: elaboración propia.

Figura 17. Resultados del Tamizaje - Tijera Adecuada según Antropometría de mano



Fuente: elaboración propia.

Figura 18. Resultados del Tamizaje - Superficie de Tijera



Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

De esta investigación se propone una combinación de la tijera FELCO 2 y FELCO 6 con la implementación de un sistema de giro de cuchillas, donde la tijera estará compuesta de la siguiente manera: 1) los mangos en cuanto a la longitud de la FELCO 2 para evitar generar presiones a nivel de la mano, pero con la disposición de los mangos y el diámetro de apertura de la FELCO 6 buscando posturas más neutras de la muñeca, evitando la presencia de posturas extremas, que son las que llevan a un aumento en la presión tisular a nivel de túnel carpiano y con un mayor incremento de micro-traumatismos a nivel de tejidos blandos.

2) Las cuchillas de la FELCO 2, dado que el filo tiene mayor durabilidad y se puede realizar una previa limpieza de la tijera y mantenimiento de sus cuchillas con facilidad por su mayor diámetro, lo que disminuye el esfuerzo que tienen que realizar las trabajadoras al realizar la labor.

Las trabajadoras realizan constantemente giros del antebrazo, dependiendo del tipo de corte, ya que existen 4 tipos: corte Axial, el cual se realiza dónde nace el tallo, corte subiendo el cual se realiza hacia

arriba a 5 yemas, corte bajando el cual se realiza en la primera yema y corte a tornillo de tijera. Para lo que se propone unas tijeras que tengan la parte superior móvil con respecto a los mangos, permitiendo un ajuste y rotación de las cuchillas donde se pueda ajustar el filo y contra-filo de estas contra el tallo, y para evitar la inestabilidad de la cabeza móvil este sistema debe tener un seguro de ajuste al realizar la rotación, con esto se evitaría la hiperextensión de muñeca disminuyendo los esfuerzos de dicha musculatura, también ayudara a mantener menos desviaciones, generando ventajas mecánicas sobre la herramienta al realizar el corte.

La herramienta debe tener un mango con resorte que se devuelva automáticamente a la posición abierta y un sujetador que solo se utilizara al final de la jornada laboral, ya que las tijeras van a tener un diámetro de apertura máximo de 4.5 cm donde la trabajadora disminuirá la realización de acomodaciones con la tijera para realizar el corte.

En este estudio se buscó, por medio de métodos, llegar a una caracterización de pautas de diseño de tijeras para el uso de mujeres que realizan el corte de rosas en cultivos en la sabana de Bogotá. Esto, a través de un estudio observacional de campo. En temporada baja las personas tienen mayor tiempo de descanso entre cada una de las acciones de corte lo que disminuye en gran parte el riesgo, pero se debe considerar realizar un estudio en temporada alta ya que esto altera el manejo de la tijera en el momento del corte dado que disminuye el tiempo de acción de cada uno de los cortes, llevando a una biomecánica menos funcional a nivel de muñeca y mano.

Los resultados del estudio permitieron conocer los niveles de carga postural, movimientos forzados, agarres, diámetros de apertura y esfuerzos de las trabajadoras durante la ejecución de las tareas de corte. Todo esto, bajo diferentes condiciones observacionales dadas por los diferentes tipos de herramientas. Se espera que estos resultados sean una base para la implementación de una herramienta basada en soluciones para la problemática del sector floricultor en cuanto a riesgo biomecánico, que permitan mejorar las condiciones de las trabajadoras, ayudando a aumentar la productividad disminuyendo los riesgos.

REFERENCIAS

- Albornoz, M. Ogalde, A., y A. M. (2009). Estudio Radiográfico y Electromiográfico de los Músculos Masetero y Temporal Anterior en Individuos con Mal-oclusión Tipo II, 1 de Angle y. *Int. Journal. Morphology*, (27), 861-866.
- Armstrong, T., & Silverstein, B. (2011). *Upper extremity pain in the workplace e role of usage in caudality, Handler N: clinical concepts in regional musculoskeletal llness grune and stratton*, 33-354.
- Asocolflores. (2014). *Floricultura Colombiana*. [En línea]. Recuperado de: <http://www.asocolflores.org>.
- Barrero, L., Ceballos., & Ceballos, C. (2011). Physical workloads of the upper-extremity among workers of the Colombian flower industry. *Submitted to Applied Ergonomics*.
- Chinchilla, E., y Rojas, D. (2004). *Estudio del proceso de trabajo y operaciones, Perfil de riesgos y exigencias laborales en el cultivo y empaque de flores*, 1-66. Recuperado de: http://www.cso.go.cr/documentos/documentos_tecnicos/serie_tecnica/13_Serie%20tecnica%20No.%2013.pdf
- Christopher, W., & Walker, A. (2010). Grip strength and endurance: Influences of anthropometric variation, hand dominance, and gender. *International Journal of Industrial Ergonomics*, (35), 605-618.
- Colombia, Ministerio de protección social. (2013). *Informe de enfermedades profesionales en Colombia*, 23-25.
- Eksioglu, M. (2004). Relative optimum grip span as a fuction of gand anthropometry. *International Journal of industrial Ergonomics*, (1), 1-12.
- Fernández, M. (2013). *Programa de salud ocupacional sistema de vigilancia epidemiológico. Flores Milonga S.A, El Rosal Cundinamarca*.
- Gómez, S. (1993). *Notas Técnicas de prevención (NTP) 311*. España: Centro Nacional de condiciones de trabajo España.
- Greenberg, L., & Chaffin, D. (1976). *Workers and Their Tools*. Midland, MI: Pendell Co, 1-20.
- Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (2004). *Una Guía para la selección de herramientas de mano no-energizadas*. California: Journal of Occupational and Environmental Hygiene. Recuperado de: http://www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/handtoolssp.pdf
- Parra, F., Parra, L., y Tisiotti, P. (2007) Síndrome del túnel carpiano. *Revista de Posgrado Cátedra de Medicina*,(73), 1-10.
- Quintana, L., y Saavedra., L. (2006). *Análisis dinámico en herramientas de corte para el sector floricultor*, 1-10. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Su-Fang, w., Shu-Wen, W., Hong-Wei, L., Ting, W., y Huang, S. (2009). Measuring factors affecting grip strength in a taiwan Chinese population and a comparison with consolidated norms. *Applied Ergonomics*, (40), 811-815.
- Sura A. (2014). *Análisis de puesto de trabajo. Rosal Cundinamarca*. Informe Técnico.