

# “ANÁLISIS DINAMOMÉTRICO EN HERRAMIENTAS DE CORTE PARA EL SECTOR FLORICULTOR”

FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE PROCESOS PRODUCTIVOS  
CENTRO DE ESTUDIOS DE ERGONOMÍA



**Ing. Leonardo Quintana Ph.D,**  
**Ing. Luis Andrés Saavedra**



# JUSTIFICACIÓN

Colombia es el segundo exportador mundial de flores después de Holanda con una participación en el mercado de flores frescas de un 14% del comercio total. Hay alrededor de 6.544 hectáreas cultivadas en todo el país (Sabana de Bogotá 85%, Antioquia 12% y otras Regiones 3%).



En este momento existen empresas floricultoras las cuales exportan alrededor del 98% de la producción.

Entre los años 2.004-2005 se obtuvieron ventas de aproximadamente USD 596.610.832. a Norte América, USD 62.177.268 a la Unión Europea y USD 44.644.254 a otros lugares, para un total en ese periodo de USD 703.432.354. [\[1\]](#).

[\[1\]](#) Asociación Colombiana de Exportadores de Flores. **ASOCOLFLORES**. Cifras 2004-2005.

# JUSTIFICACIÓN

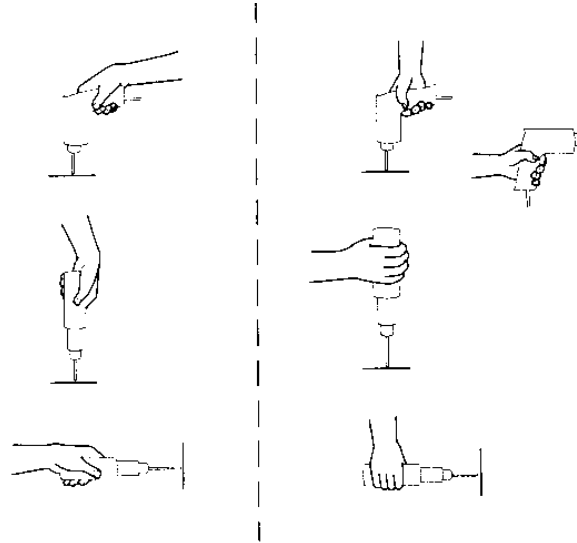
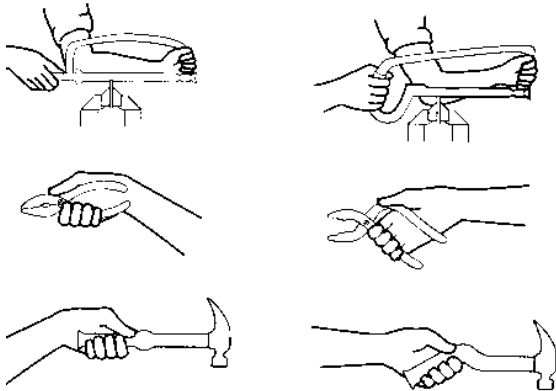


En cuanto a empleo, 94.271 son trabajadores directos y 80.130 indirectos. Este es un sector cuyo crecimiento es evidente y su capacidad para generar empleo ha sido demostrada



# JUSTIFICACIÓN

el buen uso de las mejores herramientas permiten disminuir los trastornos de los tendones lo cuales son muy frecuentes en las regiones dorsales y flexores de la muñeca.



La repetición frecuente de movimientos en el trabajo y las demandas elevadas de fuerza en la mano son poderosos factores de riesgo, sobre todo cuando se dan conjuntamente (Silverstein, Fine y Armstrong 1986)<sup>[1]</sup>.

<sup>[1]</sup> Chaffin, Don; Andersson Gunnar; Martin Bernard. **Occupational Biomechanics**. Third Edition. p 252-269. 1999

# MATERIALES Y EQUIPOS



Dinamómetro de Agarre



Dinamómetro de Agarre



Equipos de registro digital

# METODOLOGÍA

## *Simulación en Laboratorio*

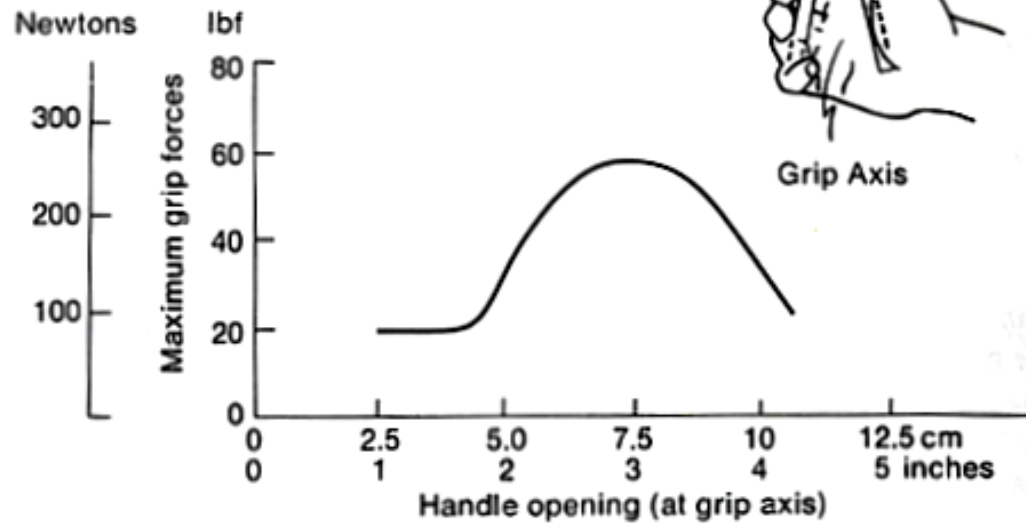


La fuerza ejercida por el trabajador del sector floricultor fue de **27 kgf**



## *Dinamometría en campo*

# RESULTADOS



Eastman Kodak Company. Ergonomic Design for People at Work. 1983. The design of jobs, including work patterns, hours of work, manual materials handling tasks, methods to evaluate job demands, and physiological basis of work. New York.

# RESULTADOS



<b>FUERZA EJERCIDA POR TIPO DE TIJERA (kgf)</b>			
<i>Tipo de Tijera</i>	<i>Promedio</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mínimo</i>
1	9,45	<b>16,60</b>	2,20
2	8,02	<b>16,60</b>	1,70
3	6,61	12,40	3,50
4	5,05	8,20	1,90
5	<b>4,28</b>	6,60	1,90
6	5,38	10,70	1,90
7	4,79	6,90	1,70
8	6,39	11,70	2,30
9	5,22	9,30	<b>1,50</b>
10	5,72	9,50	2,30
11	6,04	9,80	3,10
<i>Total general</i>	6,09	16,60	1,50

# RESULTADOS

<i>FUERZA EJERCIDA POR TIPO DE FLOR (kgf)</i>			
<i>Tipo de Flor</i>	<i>Promedio</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mínimo</i>
1	7,60	<b>16,60</b>	3,10
2	6,46	12,90	3,00
3	5,69	11,40	2,30
4	6,61	16,20	<b>1,50</b>
5	7,03	12,80	2,30
6	<b>3,49</b>	7,40	1,70
7	4,78	9,00	2,00
8	5,05	10,30	1,70
9	7,07	16,30	2,40
10	7,10	16,00	4,00
<i>Total general</i>	6,09	16,60	1,50



# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

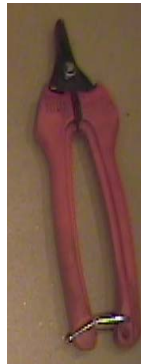


Existieron esfuerzos de hasta **16,6kgf** lo cual fue equivalente a un **183%** de esfuerzo recomendado en la literatura internacional y a un **61,4%** del esfuerzo máximo que un trabajador de este sector puede obtener.

Existieron tallos más leñosos que otros los cuales desarrollaron un mayor esfuerzo para cortarse.

El filo de las navajas es un factor influyente pues permite disminuir o aumentar el esfuerzo si el mantenimiento no es adecuado.

Las navajas curvas (3,6,7,8) generan menos esfuerzo que las navajas rectas teniendo en cuenta los tallos utilizados en este estudio.

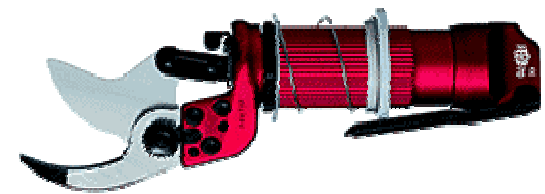


# RECOMENDACIONES



Es necesario **COMPLEMENTAR** la información antropométrica del sector en referencia debido a que las herramientas utilizadas no se encuentran acorde con las dimensiones de la persona quien la manipula, creando esfuerzos innecesarios y optando por soluciones poco ortodoxas como colocando elásticos en el mango para disminuir la apertura de la herramienta.

Es recomendable pensar en la posibilidad de automatizar el proceso adquiriendo tijeras neumáticas dado que este tipo de herramientas son especialmente recomendadas para la poda intensiva y prolongada



# “ANÁLISIS DINAMOMÉTRICO EN HERRAMIENTAS DE CORTE PARA EL SECTOR FLORICULTOR”



Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
— Bogotá —