

Reducción de Variación en largo del Pantalón ACU TROUSER



Departamento de Ingeniería Industrial
Blue Water Defense, Corozal

José L. Castillo Rodríguez-Anthony Amalbert Centeno
IE 5905: Capstone Design Course Extension-SP-14
Dr. Carlos González



Definir

Medir

Analizar

Mejorar

Controlar

INTRODUCCION

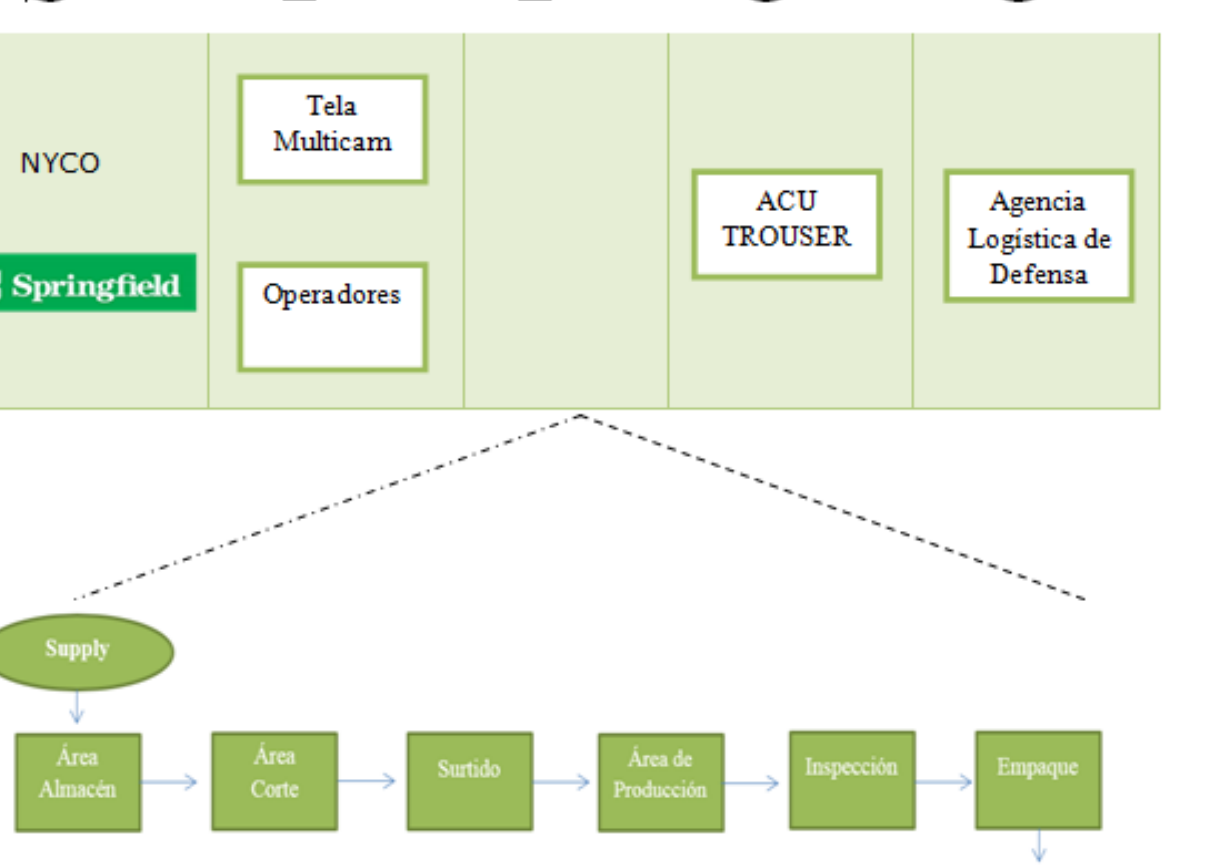
Blue Water Defense, Inc. durante los pasados 26 años, ha sido uno de los fabricantes más grande de uniformes y equipaje de la defensa de los Estados Unidos. Blue Water Defense produce diariamente 2047 unidades de ACU TROUSER.

El problema actual es que debido a la variación del largo de pierna del pantalón ACU Trouser, en la línea de manufactura se añadió un área de estaciones de inspección 100%. Esta área ocupa un espacio de 16 pies x 30 pies, cuenta con 6 operadores y se trabaja ese 21% de defectos que tiene un costo de utilización de personal adicional de \$93,000 anuales.

Project Charter

Project Name	Reducción de variación del Pantalón (ACU TROUSER)		
Process Impacted	Corta, operación FOA, Proceso de Inspección de Calidad, para inferior del pantalón.		
Company or organization	Blue Water Defense		
Product Team	José L. Castillo Rodríguez	Anthony Amalbert	Telefones: (787) 334-4237
Company Sponsor	José L. Castillo Sabar	Telefones: (787) 249-2168	
Professor/Advisor	Dr. Carlos González	Telefones: (787) 622-8000 ext.	
Project Team	José L. Castillo Sabar Joel Ortiz Eivis Medierca	Telefones: (787) 446-5020 ext. 2521	
Problem Statement	Variación en medida del largo de la pierna del pantalón ACU TROUSER.		
Project Description	Implementación en medida del pantalón ACU TROUSER lo cual se ha añadido una operación adicional de inspección 100%, lo cual ocupa espacio y conlleva a un costo adicional.		
Project Scope (product & process)	Este proceso empieza en el departamento de corte, pasa a fresa y pantal posterior, luego pasa a ensamblaje de fresa y pantal posterior, luego pasa a botallito inferior del pantalón, luego pasa a parte inferior de pantalón, inspección y empaque.		
Project Metrics and Goals	1. Reducir Variación	19 % Scrap \$7,470	0 % Scrap \$0
	2. Utilización del personal	6 operadores en inspección \$9,000	0 operadores
	3. Liberar Espacio	Espacio Rectangular 16 pies x 30 pies	Eliminar área de inspección
Expected Business Results (% \$)	Reducir personal aborreado \$95,000 en personal, reducir variación de medidas en 2047 unidades diarias, liberar espacio para recomandar nuevo layout para optimizar el espacio. Ahorro en scrap de \$7,470		
Required Support	Ingeniero Industrial, Gerente de Calidad		
Project Schedule	Start Date	Completion Date	
Phase	11/18/2013	12/27/2013	
Define	12/30/2013	1/31/2014	
Measure	2/7/2014	3/3/2014	
Analyze	3/2/2014	4/10/2014	
Improve	4/11/2014	5/16/2014	
Control	4/11/2014	5/16/2014	

SIPOC

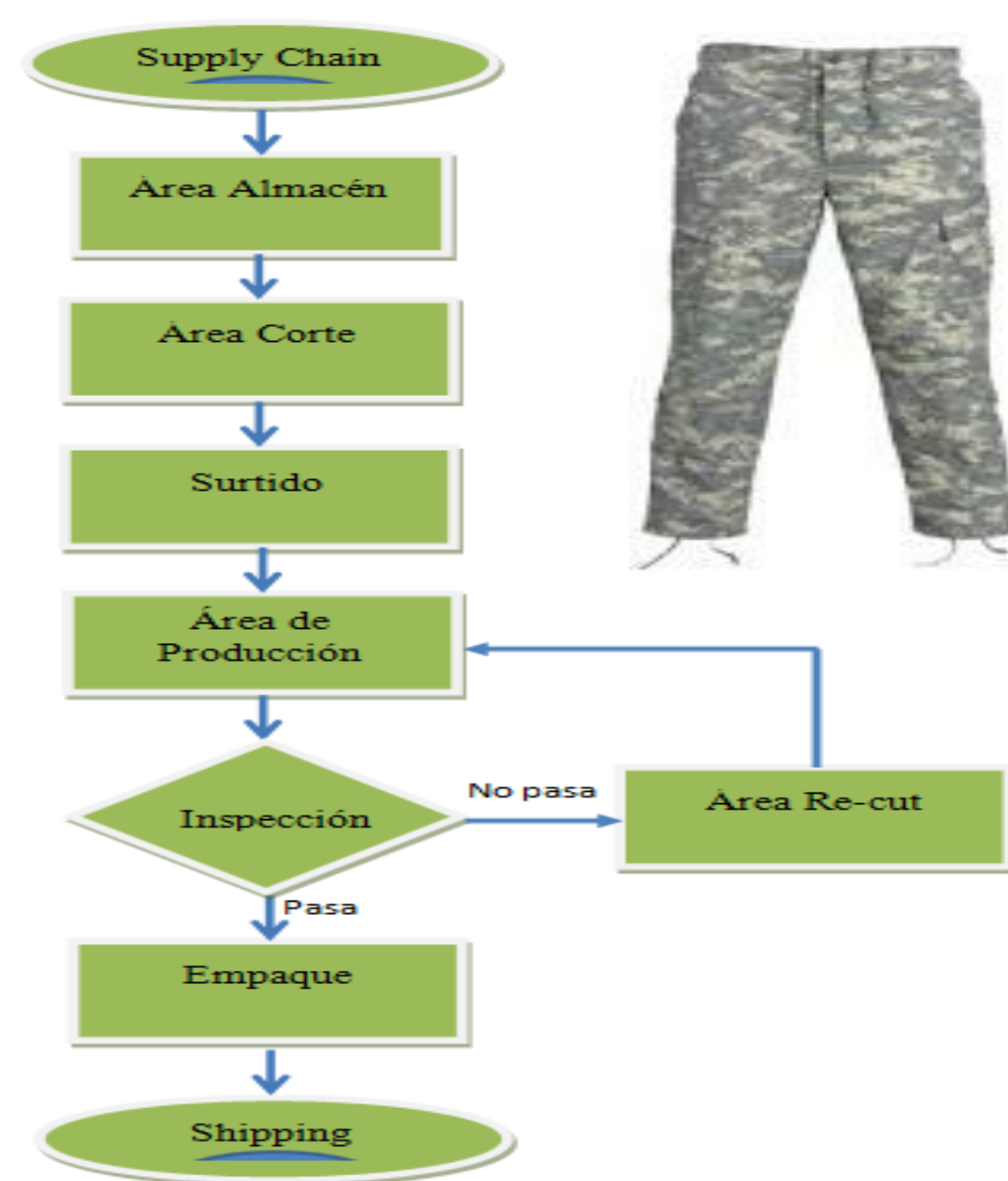


SIPOC

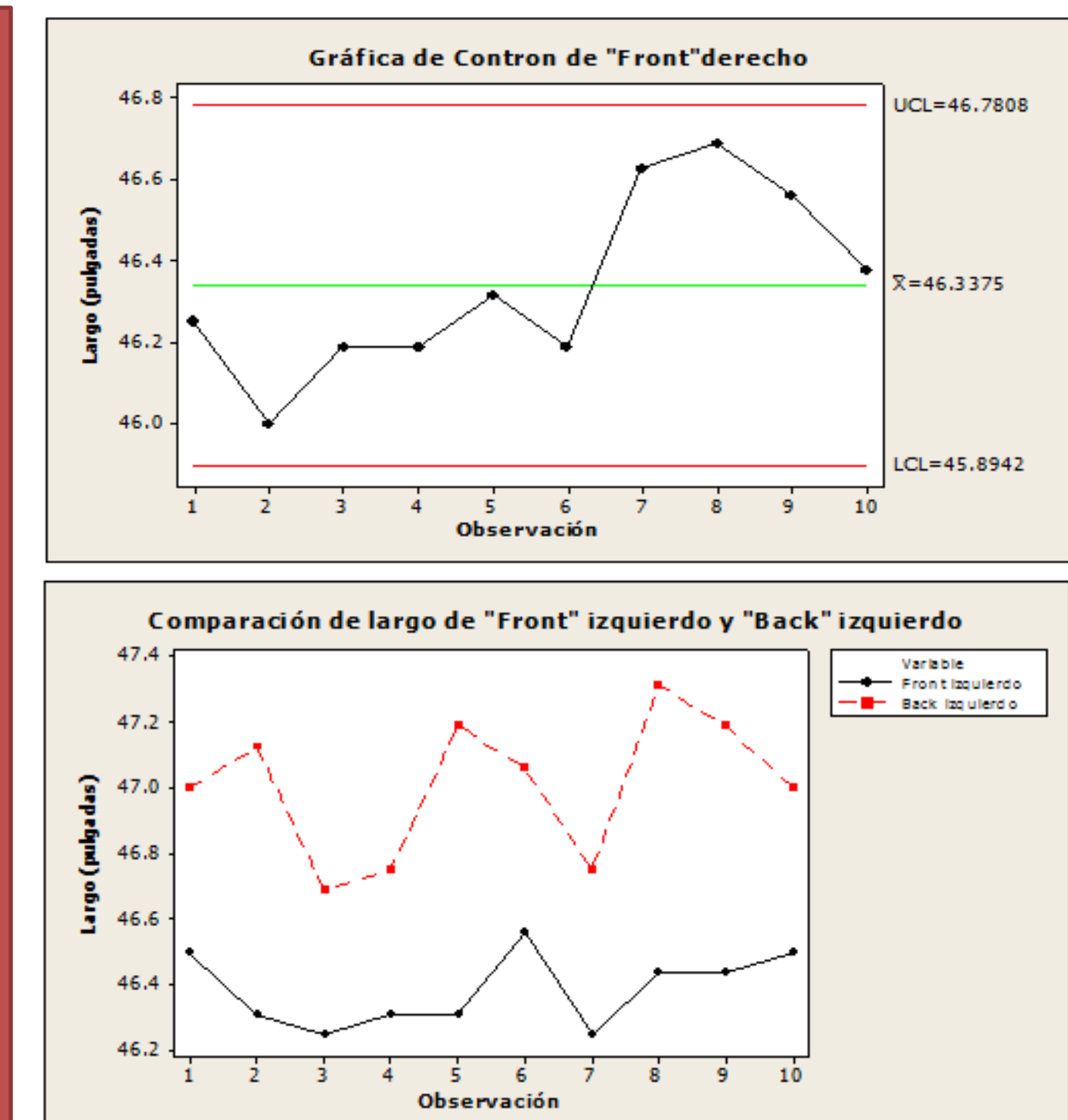
Estándares

Size	X-Small	Small	Medium	Large	X-Large	XX-Large	Tolerancia	
X-Short	28-3/8	28-3/8	28-3/8	28-3/8	28-3/8	28-3/8		Inseam
Short	30-3/8	30-3/8	30-3/8	30-3/8	30-3/8	30-3/8		
Regular	32-3/8	32-3/8	32-3/8	32-3/8	32-3/8	32-3/8	±3/4	
Long	34-3/8	34-3/8	34-3/8	34-3/8	34-3/8	34-3/8		
X-Long	36-3/8	36-3/8	36-3/8	36-3/8	36-3/8	36-3/8		
XX-Long	38-3/8	38-3/8	38-3/8	38-3/8	38-3/8	38-3/8		
X-Short	37-3/8	37-3/8	38-3/8	38-7/8	39-3/8	39-7/8		Outseam
Short	39-3/8	40-3/8	40-7/8	41-3/8	41-7/8	42-3/8		
Regular	42-3/8	42-7/8	43-3/8	43-7/8	44-3/8	44-7/8	±3/4	
Long	44-7/8	45-3/8	45-7/8	46-3/8	46-7/8	47-3/8		
X-Long	47-3/8	47-7/8	48-3/8	48-7/8	49-3/8	49-7/8		
XX-Long	49-3/8	50-3/8	50-7/8	51-3/8	51-7/8	52-3/8		

Gráfica de Flujo



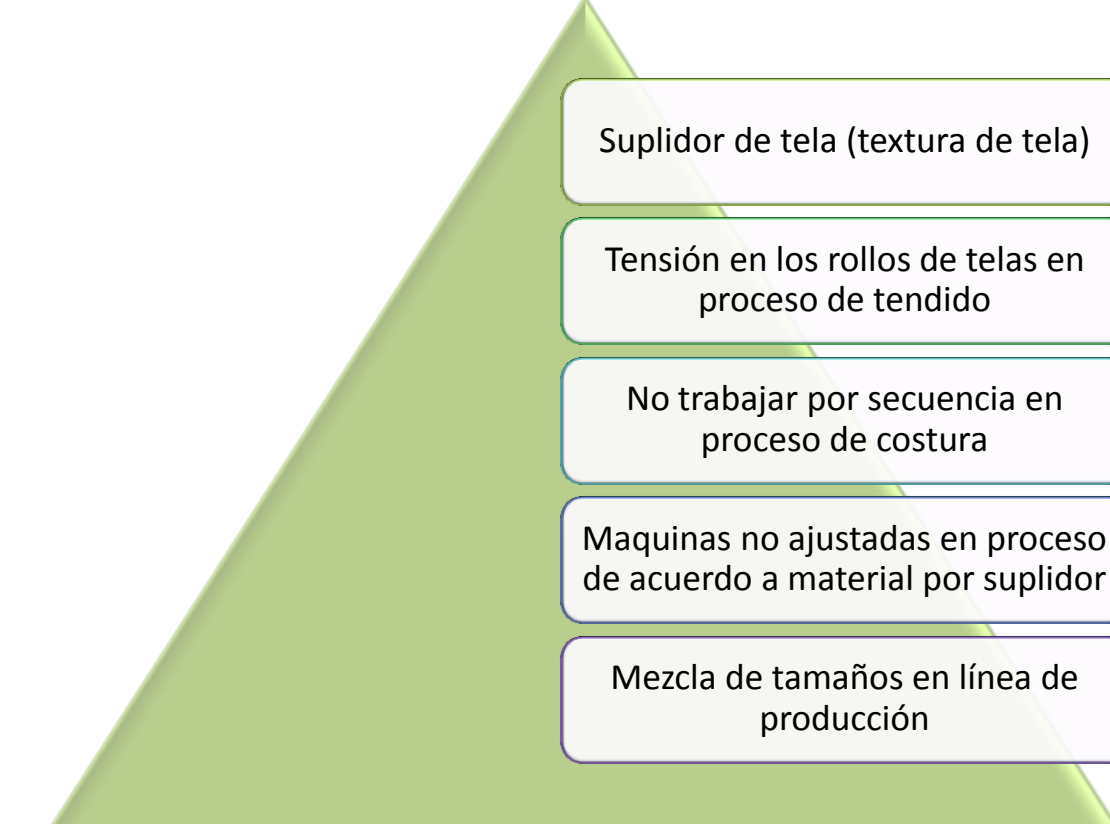
Gráficas de Control



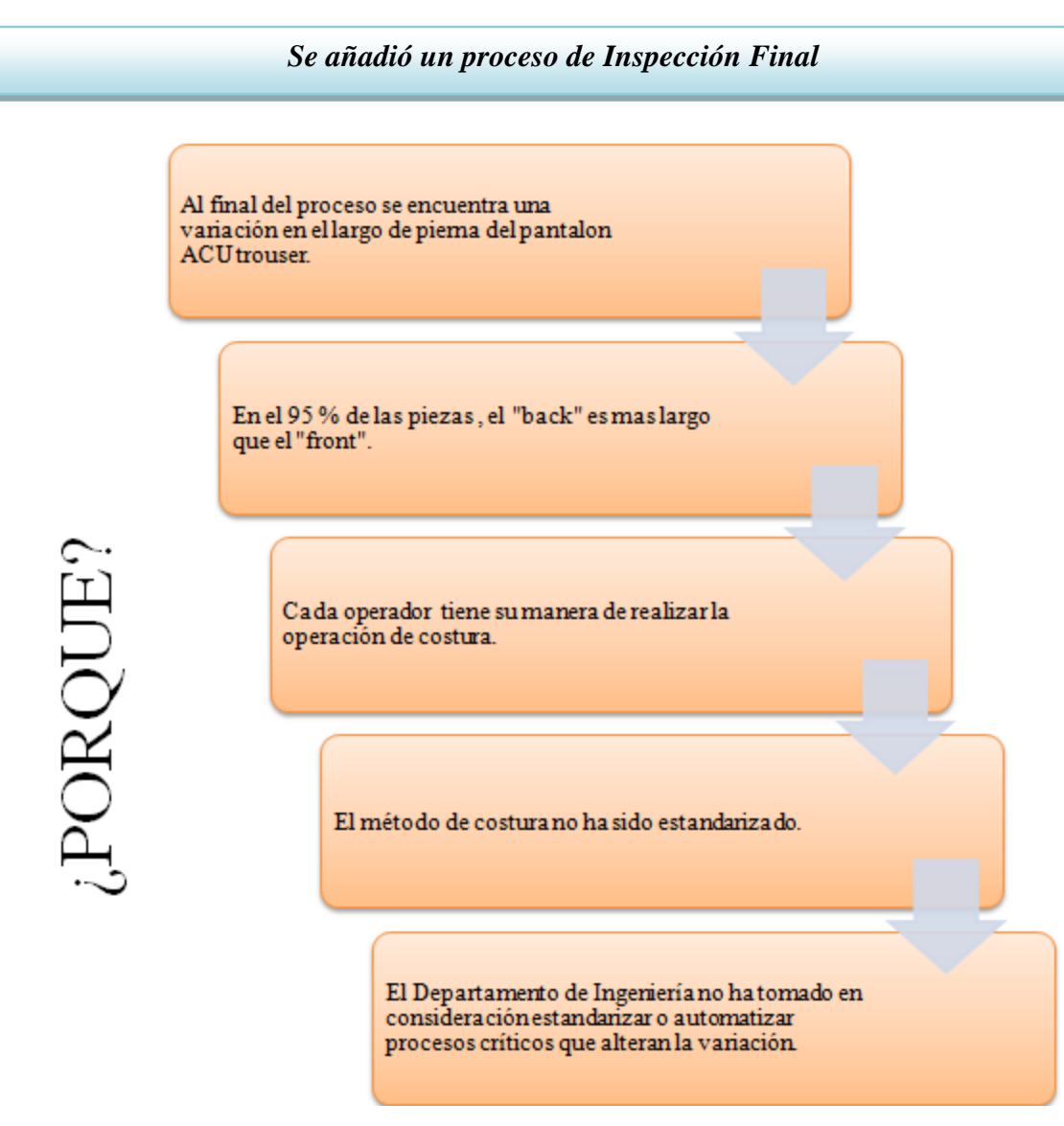
Métricas

Size	Cant. Insp	Medida por Dentro			Medida por Fuera		
		Requerido	Resultado	Resultado Der.	Requerido	Resultado	Resultado Der.
L-R	30	32-3/4	32-1/2	32-1/2	44-1/2	44-1/2	44-1/2
M-L	30	34-3/4	34	34	46-1/2	46	46-1/4
L-R	30	32-3/4	32-1/2	32-1/2	44-1/2	44-1/2	44-1/2
L-R	30	32-3/4	34-1/2	34	46-1/2	46	46
L-R	30	32-3/4	32-1/2	32-1/2	44-1/2	44-1/2	44-1/2
M-L	30	34-3/4	34-1/2	34-1/2	46-1/2	46-1/2	46-1/2
L-R	30	32-3/4	32-1/2	32-1/2	44-1/2	44-1/2	44-1/2
M-L	30	34-3/4	34	34	46-1/2	46	46
L-R	30	32-3/4	32-1/2	32-1/2	44-1/2	44	44
S-L	30	34-3/8	34	34	45-3/8	45-1/2	45-1/4
S-L	30	34-3/8	33-3/4	34	45-3/8	45-1/2	45-1/2
M-L	30	34-3/4	34-1/2	34-1/2	46-1/2	46-1/2	46-1/2
S-L	30	34-3/8	34	34	45-3/8	45-1/2	45-1/2
S-L	30	34-3/8	34	34-1/4	45-3/8	45	45-1/4
S-L	30	34-3/8	34	34-1/4	45-3/8	45	45-1/4
S-L	30	34-3/8	34	34	45-3/8	45-1/2	45-1/2

Posibles Causas



5 ¿Porque?



Causa y Efecto

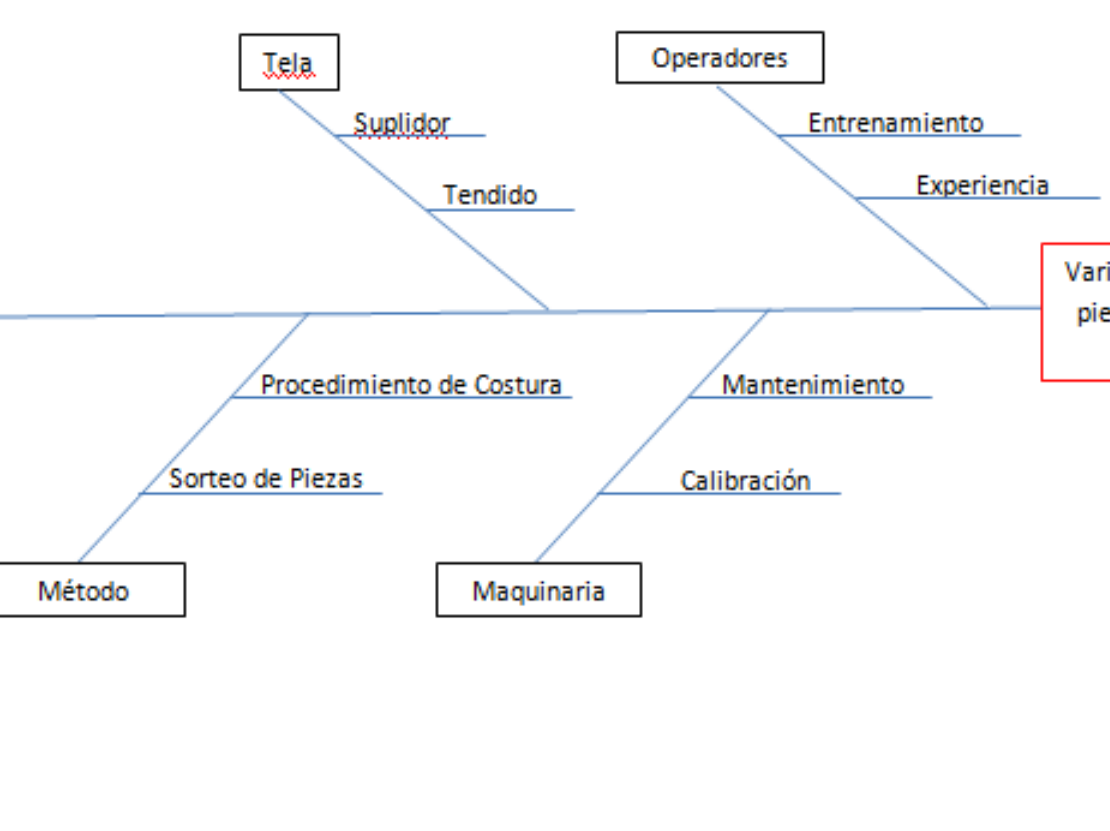
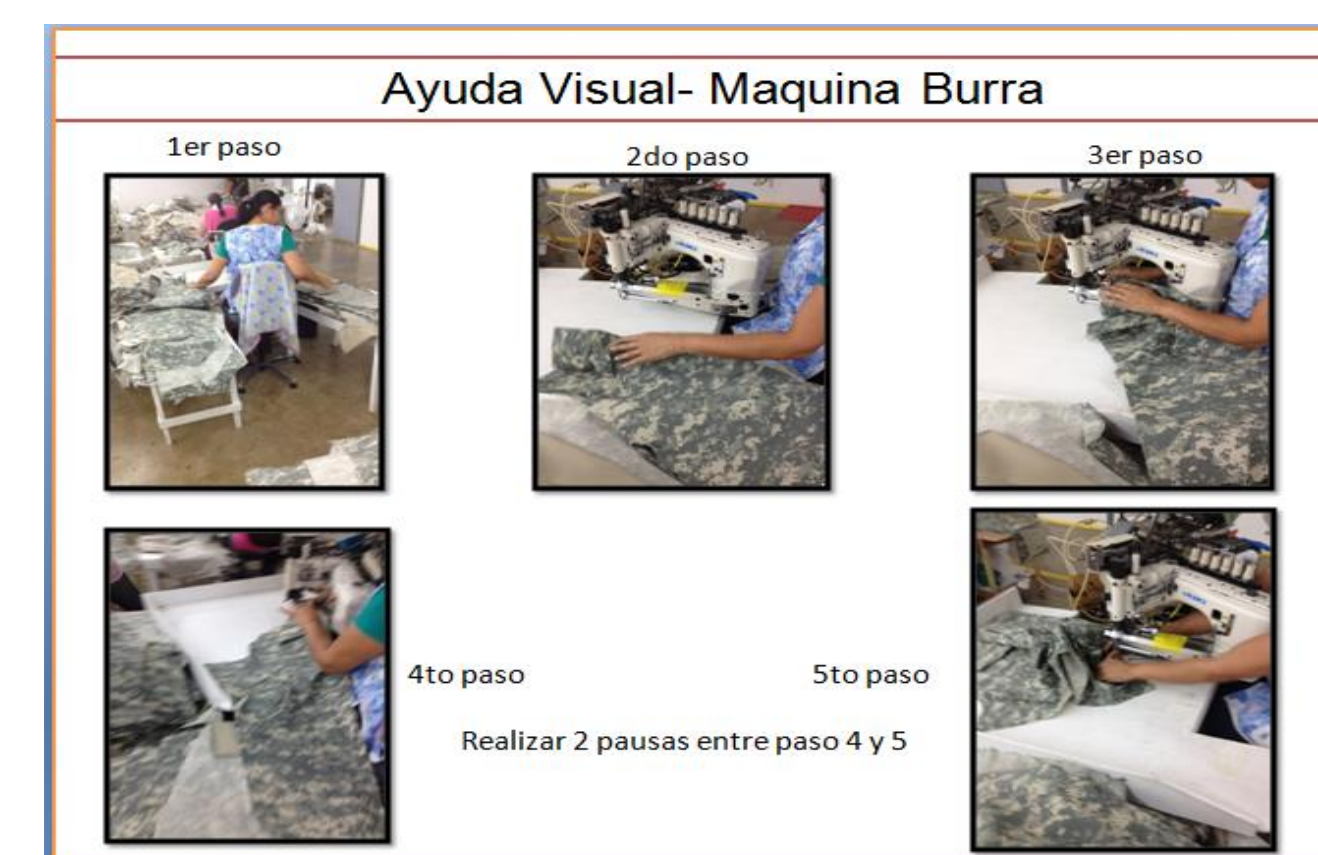


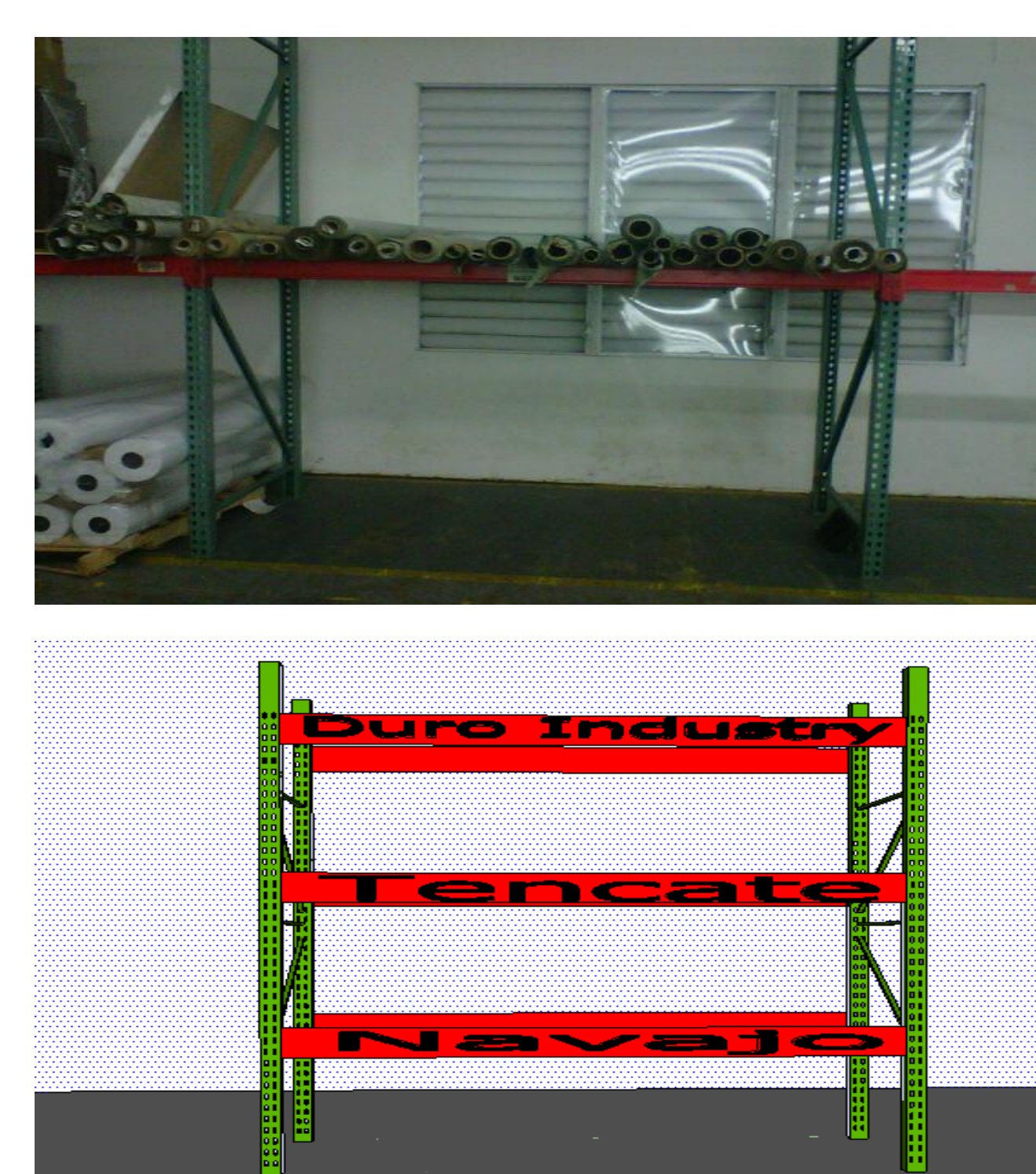
Tabla de Medidas

Muestra	Size	Cant. Insp	Medida por Dentro				Medida por Fuera			
			Requerido	Resultado	Resultado Der.	Requerido	Resultado	Resultado Der.	Resultado Der.	
1	S-L	30	32-3/8	31-5/8	32-3/8	40-3/8	40-1/2	40-3/8		
2	M-S	30	32-3/8	31-1/2	32-3/8	40-3/8	40-3/8	40		
3	M-L	30	32-3/8	32-3/4	32-3/4	42-3/8	42-3/8	42-3/8		
4	X-L-R	30	32-3/8	32	32-3/8	43-3/8	44-3/8	44-3/8		
5	M-L	30	32-3/8	32-3/4	32-3/4	42-3/8	42-3/8	42-3/8		
6	M-L	30	32-3/8	31-3/8	32	42-3/8	43-3/8	43-1/2		
7	M-L	30	32-3/8	31-1/4	32-3/4	42-3/8	43	43		
8	M-L	30	32-3/8	32-1/2	32-1/2	42-3/8	43-3/8	43-3/8		
9	M-L	30	32-3/8	32-3/8	32	40-7/8	40-3/4	40-3/4		
10	M-L	30	32-3/8	31-3/8	32-3/4	42-3/8	42-3/8	42-3/8		
11	M-L	30	32-3/8	32	32	40-7/8	40-1/2	40-1/2		
12	L-R	30	32-3/8	31-7/8	32-3/8	42-3/8	42-3/8	42-3/8		
13	S-L	30	28-3/8	28	28	37-3/8	37-3/4	37-3/4		
14	S-L	30	28-3/8	28-3/4	28-3/4	37-3/8	37-3/8	37-3/8		
15	S-L	30	32-3/8	31-3/4	32-3/8	40-3/8	40-3/4	40-3/4		
16	M-L	30	32-3/8	31	32-3/8	40-7/8	40-3/2	40-1/2		
17	M-L	30	32-3/8	30-1/2	30-1/2	40-7/8	40-3/4	40-3/4		
18	XX-L	30	34-3/8	34-3/8	34-3/8	47-3/8	47-5/8	47-5/8		
19	M-L	30	32-3/8	32-3/8	32-3/8	42-3/8	42-3/4	42-3/4		
20	M-L	30	32-3/8	32	32	42-3/8	42-1/2	42-1/2		
21	M-L	30	32-3/8	32	32	42-3/8	42-3/8	42-3/8		
22	M-L	30	32-3/8	32-3/8	32-3/8	42-7/8	42-5/8	42-7/8		
23	M-L	30	32-3/8	32	32	40-3/8	40-3/4	40-3/4		
24	X-L	30	34-3/8	34-3/4	34-3/4	46-7/8	47	46-1/2		
25	L-R	30	32-3/8	32	32	42-3/8	42	42		
26	L-R	30	32-3/4	32-1/2	32-1/2	44-1/2	44-1/2	44-1/2		
27	M-L	30	34-3/4	34-1/2	34-1/2	44-1/2	44-1/2	44-1/2		
28	L-R	30	32-3/4	32-1/2	32-1/2	44-1/2	44-1/2	44-1/2		
29	M-L	30	34-3/4	34-1/2	34-1/2	46-1/2	46	46		
30	L-R	30	32-3/4	32-1/2	32-1/2	44-1/2	44-1/2	44-1/2		
31	M-L	30	34-3/4	34	34	46-1/2	46	46		
32	L-R	30	32-3/4	32-1/2	32-1/2	44-1/2	44-1/2	44-1/2		
33	M-L	30	34-3/4	34	34	46-1/2	46	46		
34	L-R	30	32-3/4	32-1/2	32-1/2	44-1/2	44-1/2	44-1/2		
35	S-L	30	34-3/8	34-3/4	34	45-3/8	45-1/4	45-1/4		
36	S-L	30	34-3/8	33-3/4	34	45-3/8	45-1/2	45-1/2		
37	M-L	30	34-3/4	34-1/2	34-1/2	46-1/2	46-1/2	46-1/2		
38	S-L	30	34-3/8	34	34-1/4	45-3/8	45	45-1/4		
39	S-L	30	34-3/8	34	34-1/4	45-3/8	45	45-1/4		
40	S-L	30	34-3/8	34	34-1/4	45-3/8	45	45-1/4		
41	S-L	30	34-3/8	33-1/2	34	45-3/8	45-1/2	45-1/2		

Estandarización



5'S Área de Almacenaje



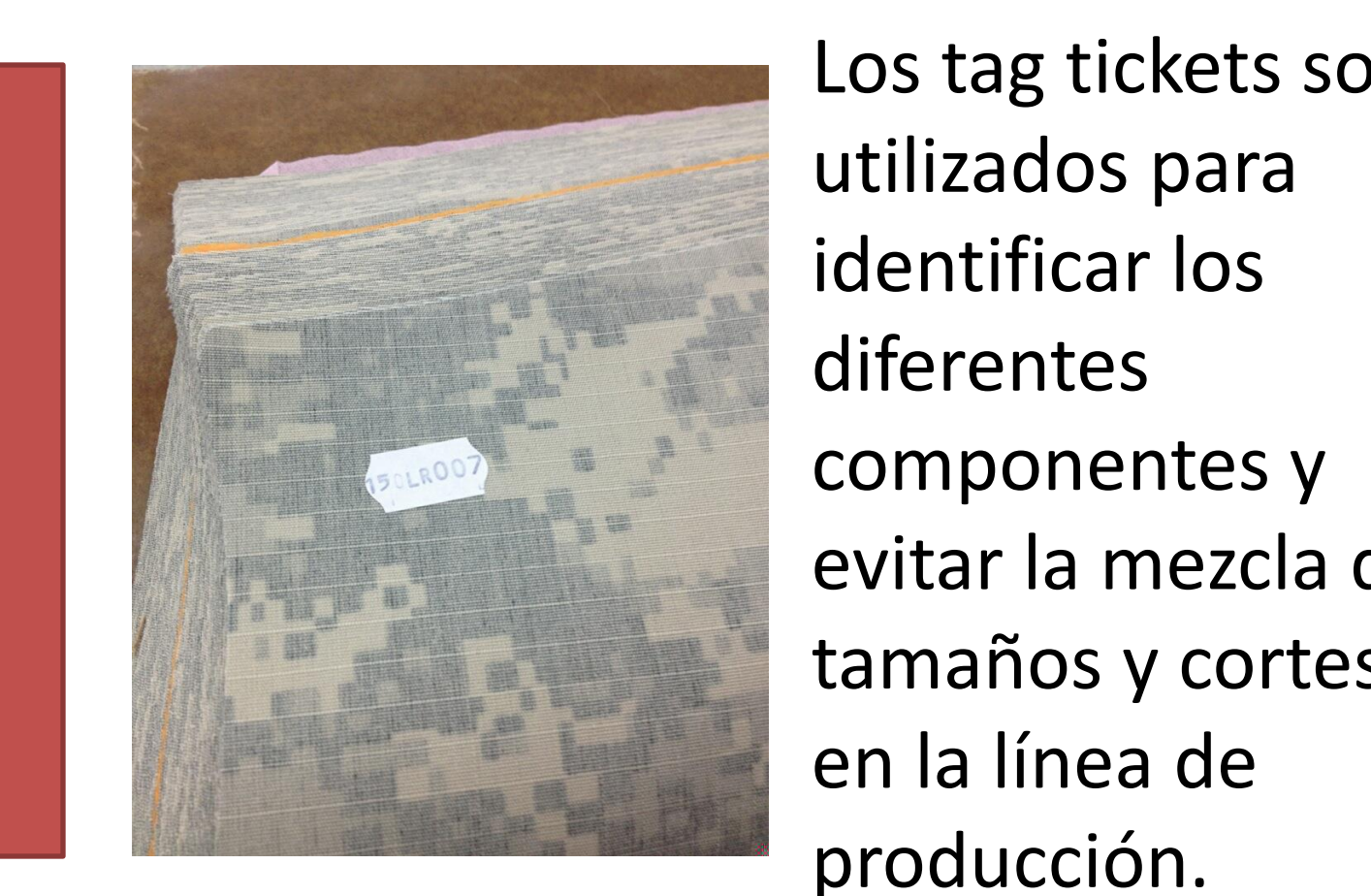
Análisis Económico

Evento	Actual	Mejorado	Reducción	Reducido	Ahorro (año)
Área de Tendido	3%	0%	3%	100%	\$1,500
Almacenaje de Rollos	4%	0%	4%	100%	\$1,800
Maquina Burra	7%	2%	5%	71%	\$2,300
Calibración	7%	0%	7%	100%	\$2,300
Estación Final Fase 1	93,000	46,500	46,500	50%	\$46,500
Estación Final Fase 2	46,500	0	46,500	100%	\$46,500

SOP Area de Tendido

Standard Work Blue Water Defense									
Area	Area de Trabajo	Order 204	Task	Operator	1 of 1				
Proceso	Set UP		Standard						
Proceso	Buy Description	Material							
Step	1. Colocar Cloth Floor								
Step	2. Colocar marca en mesa	1:20							
Step	3. Poner marca de empalme	1:20							
Step	4. Poner marca de fresa	1:30							
Step	5. Colocar fresa	1:30							
Step	6. Colocar Maquina	1:00							
Step	7. Poner tela	1							
Step	8. Inspeccionar Visual	1							
Proceso	Order 204								
Step	9. Operar	41:00							
Step	10. Total	41:00							

Tag Tickets



Auditoria 5's

Auditoria 5'S				
Area	Auditor	5'	Compo	Puntuación
Rollos	Sorteo y Planificación	Solo están los rollos necesarios en los bins		
	Organizar e identificar	Los rollos están identificados en su lugar		
	Limpieza	Los rollos tienen buena apariencia		
Ayuda Visual	Organizar e identificar	Se sigue el proceso de almacenamiento por supplier		