

RF 114-115				
	Corte	Guarnecido	Solado	Empacado
T. Estándar (Min)	4,86	10,36	16,77	10,55

RF 125				
	Corte	Guarnecido	Solado	Empacado
T. Estándar (Min)	5,54	10,36	16,77	10,55

Nota: Elaboración propia

Según los datos obtenidos se determinó que la cantidad máxima de zapatos a producir son 23 pares por día, esto debido a que el solador es el cuello de botella dentro del proceso, con un tiempo de 16,77 min, limitando la capacidad y teniendo en cuenta que si la eficiencia de tiempo en un día es del 80% del tiempo real, solo se trabajarían 6,4 horas de las 8 estimadas, en un turno de 5,5 días por semana. (Ver tabla 16)

Tabla 16.

Tabla resumen de pares realizados por día y por semana

	DIA	SEMANA
NÚMERO DE PARES REALIZADOS	23	126

Nota. Elaboración propia

Teniendo en cuenta la cantidad de pares a realizar por semana, se estimaron las cantidades necesarias producir por semana en cada una de las referencias, basadas en los porcentajes de participación que se pueden observar en la tabla 8. (Ver tabla 17)

Tabla 17.

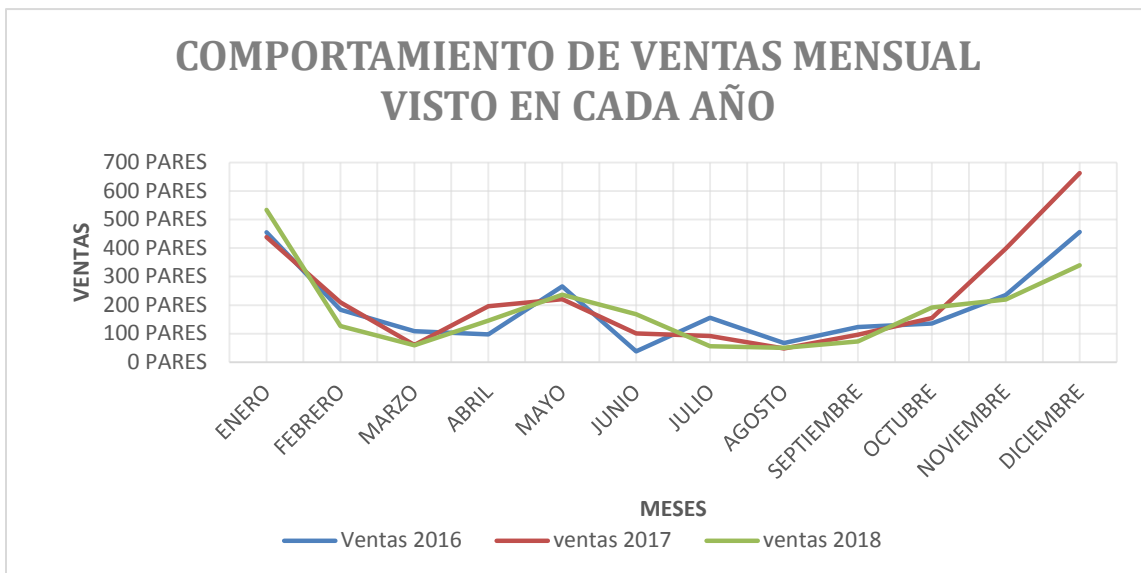
Tabla cantidad de pares a producir por referencia

PROD X SEMANA	REFERENCIAS	% PART POR RF	CANTIDAD DE PARES A PROD POR REF
126	RF 130	21%	27
	RF 128	19%	24
	RF 126	19%	24
	Rf 114	21%	27
	RF 125	19%	24

Nota: Elaboración propia

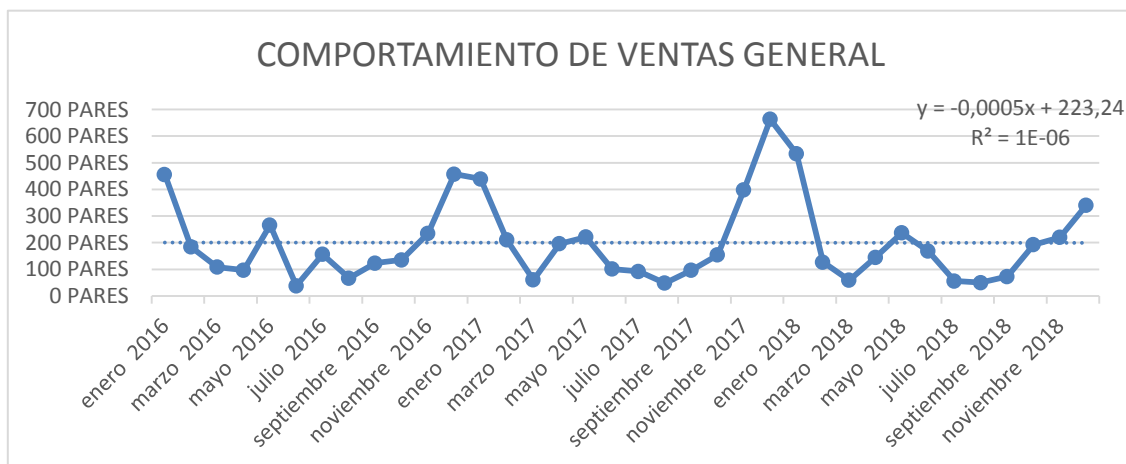
5.2 Comportamiento de ventas mensuales por año

Teniendo en cuenta la tabla 7, vista anteriormente, que señala la cantidad de ventas realizadas por mes durante los años 2016 y 2018 se pudo determinar el comportamiento de las ventas mediante la siguiente gráfica. (Ver figura 28)



Nota: Elaboración propia

También, se evidenció en una gráfica general el comportamiento de todas las ventas continuamente con el fin de poder determinar más fácilmente los picos y poder observar la línea de tendencia (Ver figura 29)



Nota: Elaboración propia

5.2.1 Herramientas de pronóstico- series de tiempo

5.2.1.1 Descomposición estacional

Este método de descomposición, corresponde a una metodología para el pronóstico de la demanda que como el nombre lo indica descompone el comportamiento de una serie de tiempo en tendencia, estacionalidad y ciclo.

Supone ser un modelo multiplicativo, pues a medida que se incrementan los datos también se incrementa el patrón estacional y al disminuir los datos, también disminuye el patrón, es decir que son directamente proporcionales.

A continuación, se mostrará el pronóstico mensual arrojado por este método para el próximo año, utilizando la ayuda de un software llamado POMQMV.5 que nos da a conocer el error medio, la desviación estándar y el error medio cuadrado. Importantes para el análisis entre los diferentes métodos (Ver figura 30)

PRONOSTICOS CONT QUIN Solution					
Measure	Value	Future Period	Unadjusted Forecast	Seasonal Factor	Adjusted Forecast
Error Measures		37	178	2	409
Bias (Mean Error)	-2	38	177	1	146
MAD (Mean Absolute Deviation)	43	39	176	0	51
MSE (Mean Squared Error)	3306	40	175	1	146
Standard Error (denom=n-2-12=22)	74	41	174	1	191
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	29%	42	173	1	114
Regression line (unadjusted forecast)		43	172	1	104
Demand(y) = 219		44	171	0	48
-1 * time		45	169	1	90
Statistics		46	168	1	117
Correlation coefficient	1	47	167	2	251
Coefficient of determination (r^2)	1	48	166	3	438
		49	165	2	379
		50	164	1	135

Figura 30. Pronóstico de ventas de empresa Contquin sport por descomposición estacional

Nota: POMQV.5

El pronóstico, se puede evidenciar de una mejor manera en la siguiente tabla (Ver tabla 18)

Tabla 18.

Pronóstico para el próximo año

MES	PRONÓSTICO
Enero 2019	409 PARES
Febrero 2019	146 PARES
Marzo 2019	51 PARES
Abril 2019	146 PARES
Mayo 2019	191 PARES
Junio 2019	114 PARES
Julio 2019	104 PARES
Agosto 2019	48 PARES
Septiembre 2019	90 PARES
Octubre 2019	117 PARES
Noviembre 2019	251 PARES
Diciembre 2019	438 PARES

Nota: Elaboración propia

A continuación, se muestra gráficamente el pronóstico en comparación con los datos, la línea azul caracteriza el pronóstico y la negra los datos de ventas. (Ver figura 31)

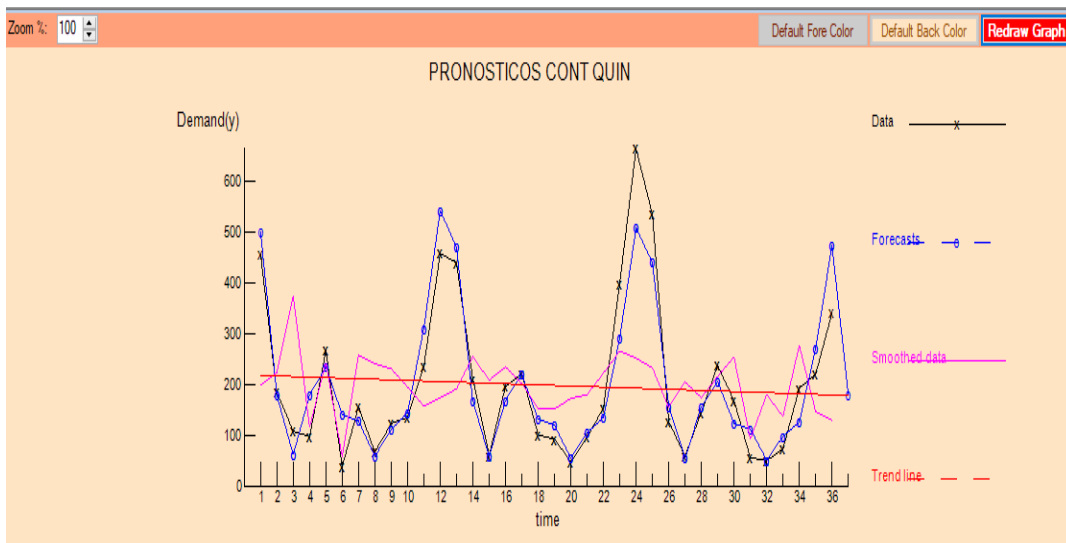


Figura 31. Pronósticos de venta empresa Contquin Sport

Nota: POMQV.5

Este pronóstico visto de una manera más sencilla, se representa en la siguiente gráfica (Ver figura 32)

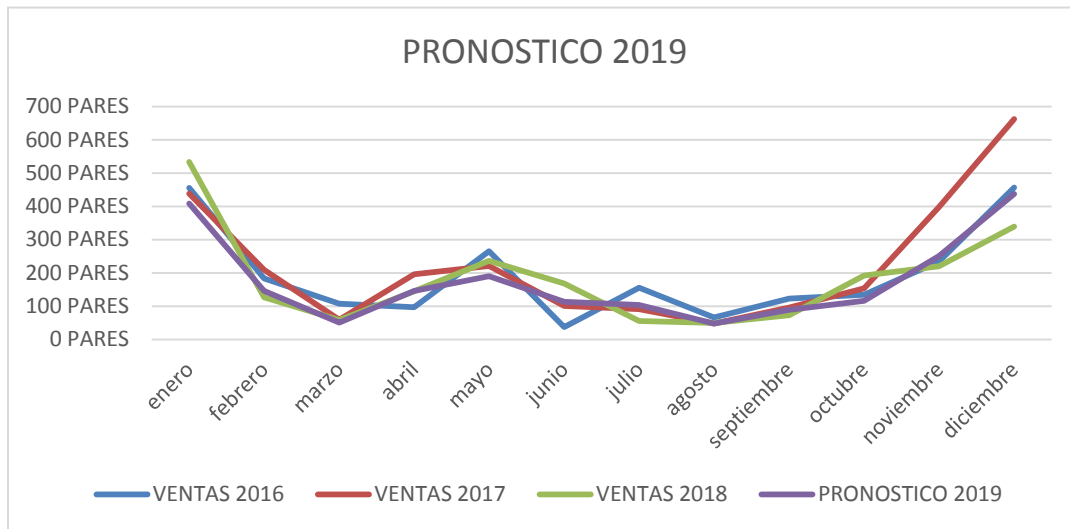


Figura 32. Pronósticos de venta empresa Contquin Sport
 Nota: Elaboración propia

En la siguiente gráfica, se muestra el pronóstico visto de manera continuú con el fin de observar la estacionalidad del método. (Ver figura 33)

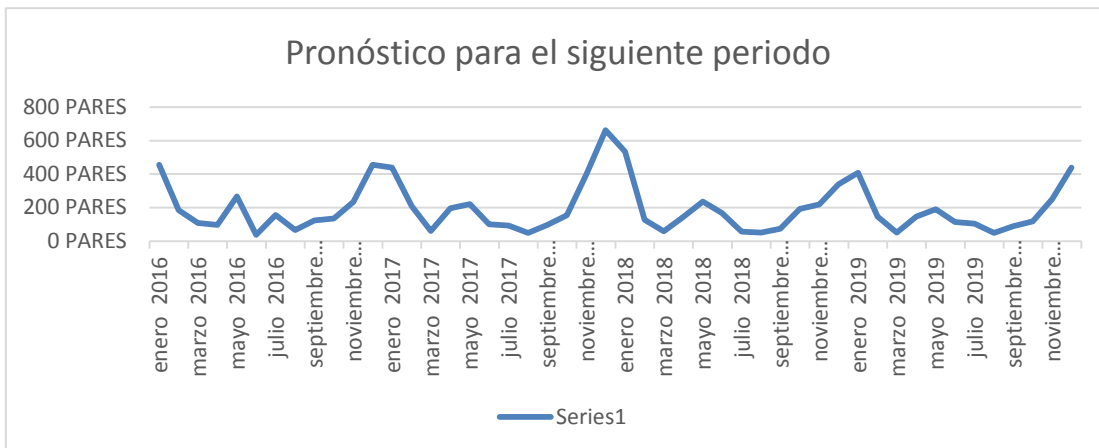


Figura 33. Pronósticos de venta empresa Contquin continuú
 Nota: Elaboración propia

5.2.2 Suavización exponencial

La suavización exponencial es un método de pronóstico para un periodo dado, que estima que la demanda será igual a la media de los consumos históricos dando una mayor ponderación a los valores más cercanos en el tiempo.

A continuación, se mostrará el pronóstico arrojado para la misma cantidad de periodos con los que se contaban, utilizando la ayuda de un software llamado POMQM.V.5 que nos da a conocer el error medio y el error medio cuadrado. Importantes para el análisis entre los diferentes métodos (Ver Figura 34)

Method	Alpha for smoothing	Note
Exponential Smoothing	0.50	Error analysis begins in period 2.

PRONOSTICOS CONT QUIN Solution						
	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error^2	Pct Error
January	456					
February	184	456	-272	272	73984	148%
March	108	320	-212	212	44944	196%
April	97	214	-117	117	13689	121%
May	266	156	111	111	12210	42%
June	38	211	-173	173	29843	455%
July	156	124	32	32	1000	20%
August	67	140	-73	73	5356	109%
September	123	104	19	19	377	16%
October	135	113	22	22	471	16%
November	235	124	111	111	12288	47%
December	457	180	277	277	76965	61%
January	439	318	121	121	14572	27%
February	210	379	-169	169	28441	80%
March	60	294	-234	234	54907	391%
April	196	177	19	19	355	10%
May	221	187	34	34	1185	16%
June	101	204	-103	103	10566	102%
July	92	152	-60	60	3648	66%
August	48	122	-74	74	5505	155%
September	96	85	11	11	119	11%
October	154	91	63	63	4026	41%
November	398	122	276	276	76024	69%
December	663	260	403	403	162298	61%
January	534	462	72	72	5246	14%
February	127	498	-371	371	137481	292%
March	59	312	-253	253	64208	429%
April	145	186	-41	41	1656	28%
May	237	165	72	72	5134	30%
June	168	201	-33	33	1101	20%
July	56	185	-129	129	16535	230%
August	50	120	-70	70	4941	141%
September	73	85	-12	12	148	17%
October	192	79	113	113	12752	59%
November	220	136	84	84	7134	38%
December	340	178	162	162	26319	48%
TOTALS	7201		-394	4398	915427	3603%
AVERAGE	200		-11	126	26155	103%
Next period forecast		259	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	167	

Figura 34. Pronósticos de venta de empresa Contquin para los mismos periodos

Nota: POMQV.5

El pronóstico, se puede evidenciar de una mejor manera en la siguiente tabla (Ver tabla 19)

Tabla 19.

Pronósticos

Mes	Ventas por mes	Pronóstico
Enero 2016	456 PARES	
Febrero 2016	184 PARES	456 PARES
Marzo 2016	108 PARES	320 PARES
Abril 2016	97 PARES	214 PARES
Mayo 2016	266 PARES	156 PARES
Junio 2016	38 PARES	211 PARES
Julio 2016	156 PARES	124 PARES
Agosto 2016	67 PARES	140 PARES
Septiembre 2016	123 PARES	104 PARES
Octubre 2016	135 PARES	113 PARES
Noviembre 2016	235 PARES	124 PARES
Diciembre 2016	457 PARES	180 PARES
Enero 2017	439 PARES	318 PARES
Febrero 2017	210 PARES	379 PARES
Marzo 2017	60 PARES	294 PARES
Abril 2017	196 PARES	177 PARES
Mayo 2017	221 PARES	187 PARES
Junio 2017	101 PARES	204 PARES
Julio 2017	92 PARES	152 PARES
Agosto 2017	48 PARES	122 PARES
Septiembre 2017	96 PARES	85 PARES
Octubre 2017	154 PARES	91 PARES
Noviembre 2017	398 PARES	122 PARES
Diciembre 2017	663 PARES	260 PARES
Enero 2018	534 PARES	462 PARES
Febrero 2018	127 PARES	498 PARES
Marzo 2018	59 PARES	312 PARES
Abril 2018	145 PARES	186 PARES
Mayo 2018	237 PARES	165 PARES
Junio 2018	168 PARES	201 PARES
Julio 2018	56 PARES	185 PARES
Agosto 2018	50 PARES	120 PARES
Septiembre 2018	73 PARES	85 PARES
Octubre 2018	192 PARES	79 PARES
Noviembre 2018	220 PARES	136 PARES
Diciembre 2018	340 PARES	178 PARES

Nota: Elaboración propia

A continuación, se muestra gráficamente el pronóstico en comparación con los datos, la línea azul caracteriza el pronóstico y la negra los datos de ventas. (Ver figura 35)

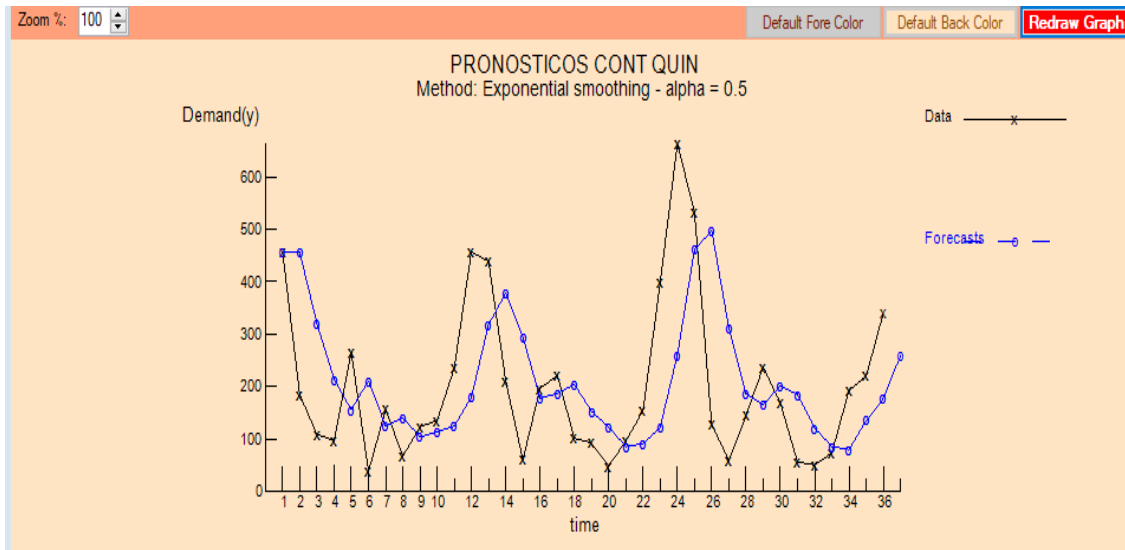


Figura 35. Pronósticos de venta de empresa Contquin para los mismos periodos
Nota: POMQV.5

Este pronóstico visto de una manera más sencilla, se representa en la siguiente gráfica (Ver figura 36)

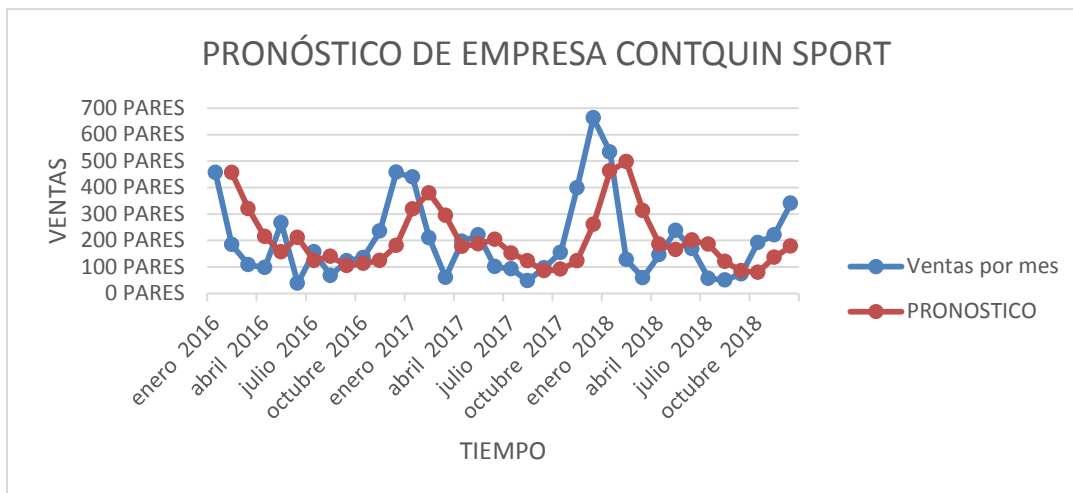


Figura 36. Gráfica de pronósticos de venta de empresa Contquin Sport para los mismos periodos
Nota: Elaboración propia

Al analizar y comparar el comportamiento del pronóstico de la demanda, entre estos dos métodos, se pudo decidir que la mejor alternativa a utilizar es la descomposición estacional pues al comparar su error cuadrado medio arroja que es mucho menor en comparación con el método de suavización exponencial. Y su pronóstico se ajusta más a la demanda estacional de los datos.

5.2.2.2 Software utilizado para la determinación de los pronósticos

5.2.2.2.1 POMQMV.5

Es un software que contiene los principales métodos cuantitativos para la resolución de problemas, y facilita la obtención de los resultados en un corto tiempo y con menores errores, tiene la capacidad de determinar puntos de equilibrio, costos, pronósticos, inventarios, líneas de espera, entre muchas otras tareas de la ingeniería.

5.3 Estructura del producto

A continuación se mostrará la estructura de producto, del término en inglés, Bill of Materials, BOM, de cada una de las referencias más representativas seleccionadas en el Pareto, donde se observan los componentes y materiales para la elaboración de la RF 114-115, la RF 125, la RF 126, la RF 128 y la RF 130. (Ver figura 37, 38, 39, 40 y 41)

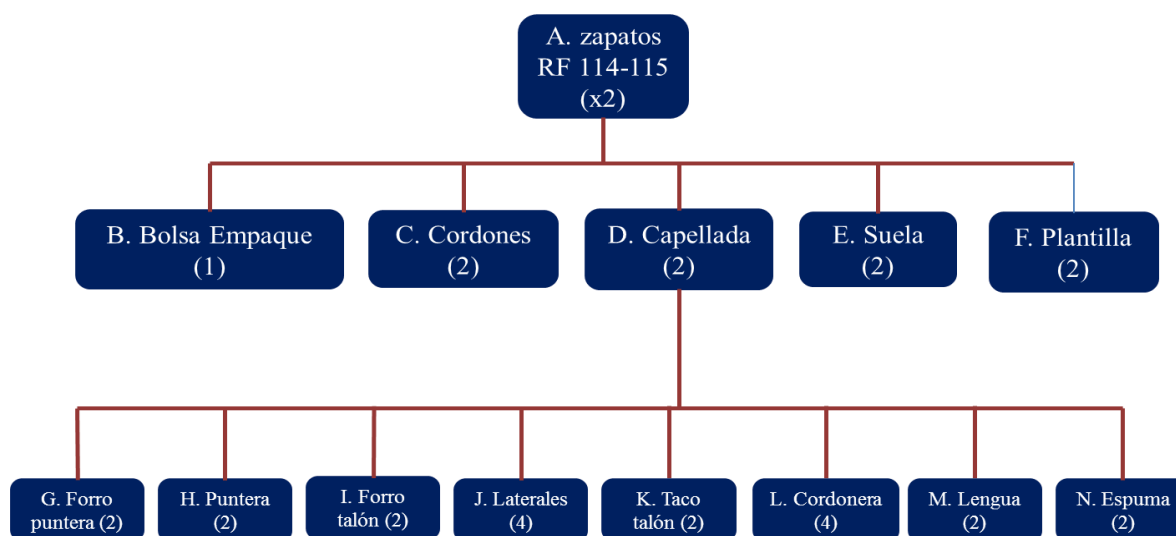


Figura 37. Estructura del zapato RF 114-115

Nota: Elaboración propia

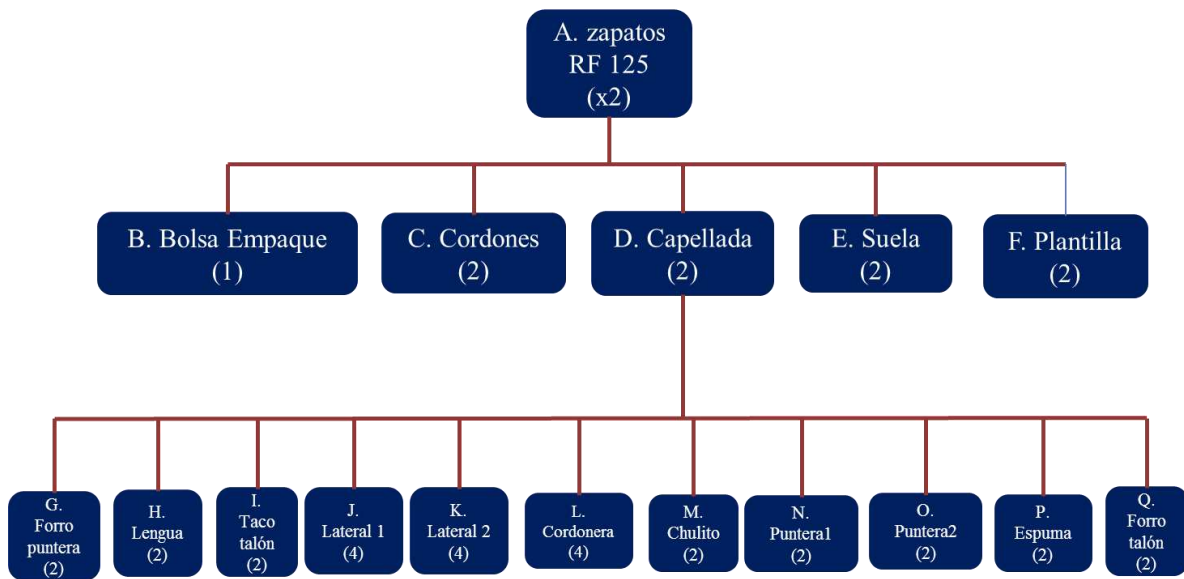


Figura 38. Estructura del zapato RF 125

Nota: Elaboración propia

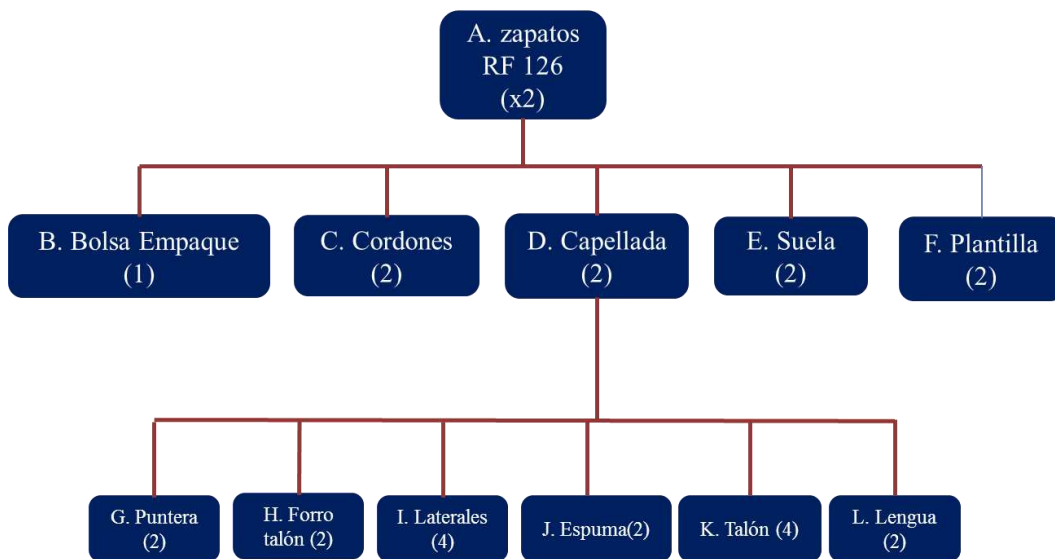


Figura 39. Estructura del zapato RF 126

Nota: Elaboración propia

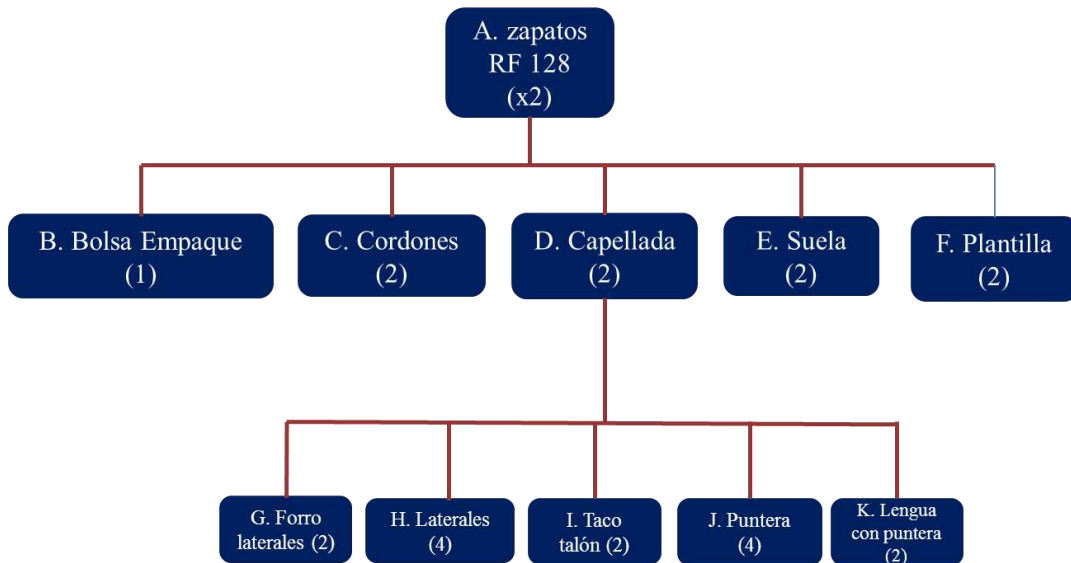


Figura 40. Estructura del zapato RF 128

Nota: Elaboración propia

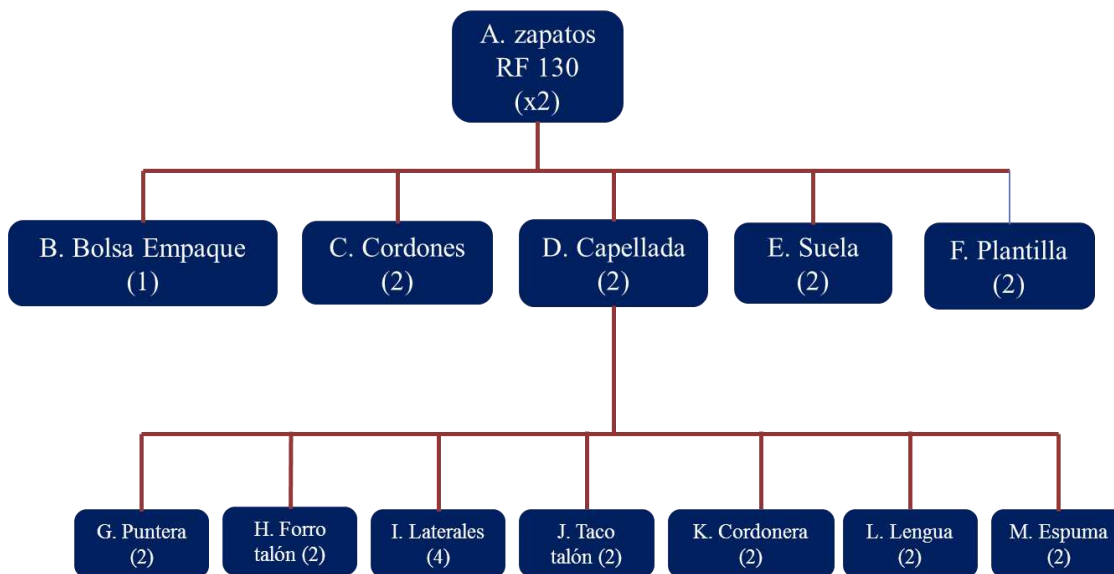


Figura 41. Estructura del zapato RF 130

Nota: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestran cada uno de los materiales que se utilizan para la elaboración del calzado en la empresa, junto con su costo por unidad y la unidad de medida que maneja (Ver tabla 20)

Tabla 20.

Gráfica de pronósticos de venta de empresa Contquin Sport para los mismos periodos

Insumo	Costo/ und	und medida
Sintéticos		
Texas	\$ 24.000	m
Importada	\$ 38.000	m
Sinc	\$ 21.000	m
Búfalo (cuero)	\$ 38.000	m
Carnaza sintética calibre 2,5	\$ 18.000	m
Nobu	\$ 19.500	m
Carnaza sintética calibre 1,5	\$ 16.000	m
Arizona	\$ 21.800	m
Odena lamina de 1m * 1,50 m	\$ 4.500	lamina
Lamina de pin pon 1m * 50 cm	\$ 3.000	lamina
Contrafuertes lamina 1m * 1,50 m	\$ 4.800	lamina
Malla	\$ 18.000	m
Forros		
Pique	\$ 4.200	m
Nicrom	\$ 7.800	m
Cambre de 1,5	\$ 2.800	m
Pegantes y soluciones		
Maxum (suelas)	\$ 140.000	Caneca
Amarillo	\$ 80.000	Caneca
Solución	\$ 32.000	Caneca
Activador	\$ 39.000	Galón
7 7	\$ 14.000	Botella
Pinturas		
Pintura PVC para estampar	\$ 40.000	kg
Suelas		
Suela Spanso del 21 al 26	\$ 2.800	X Par
Suela Spanso del 27 al 32	\$ 3.300	X Par
Suela Spanso del 33 al 42	\$ 4.200	X Par
Suela bi-color de la 33 al 42	\$ 5.500	X Par
Suela blanca del 33 al 42	\$ 5.000	X Par
Bolsas		
Bolsas de 10 * 16 cm	\$ 2.600	Bolsa de 100

Bolsas de 9 * 14 cm	\$	2.100	Bolsa de 100
Bolsas de 8 * 12 cm	\$	2.100	Bolsa de 100
Bolsas de 9 * 5 cm	\$	1.000	Bolsa de 100
Cordones			
Cordones gruesa de 90	\$	19.000	120 pares
Cordones gruesa de 1,10	\$	23.500	120 pares
Otros Insumos			
Caja de puntillas	\$	4.500	
Cuchillas			
Hilo banner (todos los colores)	\$	32.000	X Cono
Hojaletes	\$	36.500	X 10000 unds
Hormas	\$	2.000	
Thiner	\$	5.000	
Lápiz punta de plata	\$	5.000	Und
Grupo de plantillas	\$	200.000	
Balletillas	\$	2.000	x Balletilla
Martillo	\$	6.500	

5.4 MPS (Plan Maestro de la Producción)

Se realizó el Plan Maestro de la Producción (MPS) en la empresa Contquin Sport, con el fin de ayudar al empresario a tener la información sobre la cantidad de unidades (pares de zapatos) que se deben producir por semana.

Esto se realizó con base en los datos arrojados por el pronóstico antes mencionado, donde se dividió la cantidad de pares necesarios por mes en las semanas que corresponden, ya sean 4 o 5 según el mes. También se tuvo en cuenta el inventario disponible, que es con lo que cuenta la empresa de cada referencia y sirve para cubrir la demanda, y por último las necesidades netas que es lo que sobra del inventario luego de cubrir la demanda.

Tabla 21.

Ítem para la elaboración del MPS

I.D	INVENTARIO DISPONIBLE
D	DEM ^{ANDAS}
N.N	NECESIDADES NETAS

Nota: Elaboración propia

En la siguiente tabla se dará a conocer el Plan Maestro de Producción por semana durante los dos primeros meses del año 2019 para la empresa Contquin Sport (ver Figura 42). Los demás meses del año, se podrán observar en la tabla de anexos (**Ver Anexo 5**)

PRODUCTO	I.D	SEMANA 1			SEMANA 2			SEMANA 3			SEMANA 4			SEMANA 5		
		D	N.N	I.D	D	N.N	I.D	D	N.N	I.D	D	N.N	I.D	D	N.N	I.D
RF 130	33	17,2	15,8	15,8	17,2	0	0	17,2	0	0	17,2	0	0	17,2	0	0
RF 114- 11	50	17,2	32,8	32,8	17,2	15,6	15,6	17,2	0	0	17,2	0	0	17,2	0	0
RF 128	22	15,6	6,4	6,4	15,6	0	0	15,6	0	0	15,6	0	0	15,6	0	0
RF 125	40	15,6	24,4	24,4	15,6	8,8	8,8	15,6	0	0	15,6	0	0	15,6	0	0
RF 126	25	15,6	9,4	9,4	15,6	0	0	15,6	0	0	15,6	0	0	15,6	0	0
		81,2			81,2			81,2			81,2			81,2		

Figura 42. MPS del primer mes

Nota: Elaboración propia

5.5 BOM (Bill of materials)

Después de haber realizado el MPS se procedió a hacer el BOM mejor conocido como la lista de materiales. Al realizar este procedimiento se obtendrá la cantidad de material requerido por referencia para la elaboración del calzado semanalmente como se hizo con el MPS, pues se hace con base en la información de la demanda semanal que se tiene por cada una de las referencias, hasta la semana 52.

Como se puede observar en la siguiente tabla (ver Tabla 22), se encuentran cada uno de los materiales y las cantidades necesarias para la elaboración de la RF130 hasta la semana 9, esto se hizo de igual manera para todas las referencias (**ver Anexo 6**)

Tabla 22.

BOM del primer mes de la RF 130

PRODUCTO	COMPONENTE	MATERIAL	CANTIDAD	1	2	3	4	5
RF 130	Bolsa Empaque	Bolsa de plástico	1	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
RF 130	Cordones	Cordones	2	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
RF 130	Capellada	Sintético Texas	2	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
RF 130	Suela	Espanto	2	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
RF 130	Plantilla	Microporosa	2	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
RF 130	Puntera	Lamina de ping	2	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4

		pong						
RF 130	Forro talón	Pique	2	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
RF 130	Laterales	Sintético Texas	4	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8
RF 130	Taco talón	Sintético Texas	2	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
RF 130	Cordonera	Sintético Texas	2	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
RF 130	Lengua	Sintético Texas	2	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
RF 130	Espuma	Yumbolo	2	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4

Nota: Elaboración propia

5.6 MRP (Planificación de Requerimientos de Materiales)

Luego de conocer las cantidades necesarias de material requerido para cada semana por cada una de las referencias, se procede a calcular el costo total de lo que se debe presupuestar durante la semana y el año con base a los pronósticos de venta, y al BOM.

En la siguiente figura, se dan a conocer cada uno de los distintos materiales con los que cuenta la empresa, para la fabricación de su calzado, con una breve descripción de lo que se busca en tal material, las unidades según el precio, el precio de lo que cuesta esa unidad, y el costo total de cada semana según lo que se vaya a utilizar, pues en cada referencia se eligen diferentes tipos de material. En la fila amarilla se observa el costo por semana, (ver Figura 43). Para el resto de los meses se hizo de la misma manera y se pueden observar en los anexos (Ver Anexo 7)

MATERIAL	DESCRIPCION	UND	PRECIO	1	COSTO	2	COSTO	3	COSTO	4	COSTO	5	COSTO
Sintetico Texas		x und	\$ 1.411,76	206,4	\$ 291.388	206,4	\$ 291.388	206,4	\$ 291.388	206,4	\$ 291.388	206	\$ 291.388
Sintetico carnaza	su calibre ideal es de 1,8 mm a 2,4 mm	x und	\$ 1.058,82	172	\$ 182.118	172	\$ 182.118	172	\$ 182.118	172	\$ 182.118	172	\$ 182.118
Sintetico bufalo		x und	\$ 2.235,29	156	\$ 348.706	156	\$ 348.706	156	\$ 348.706	156	\$ 348.706	156	\$ 348.706
Sintetico arizona		x und	\$ 1.282,35	312	\$ 400.094	312	\$ 400.094	312	\$ 400.094	312	\$ 400.094	312	\$ 400.094
Sintetico importado		x und	\$ 2.235,29	187,2	\$ 418.447	187,2	\$ 418.447	187,2	\$ 418.447	187,2	\$ 418.447	187	\$ 418.447
Cordones	Con longitud de 110 cm	x und	\$ 195,833	162,4	\$ 31.803	162,4	\$ 31.803	162,4	\$ 31.803	162,4	\$ 31.803	162	\$ 31.803
Cordones	Con longitud de 90 cm	x und	\$ 195,833	162,4	\$ 31.803	162,4	\$ 31.803	162,4	\$ 31.803	162,4	\$ 31.803	162	\$ 31.803
Bolsa de plastico	9x14 cm	x und	\$ 21,00	81,2	\$ 1.705	81,2	\$ 1.705	81,2	\$ 1.705	81,2	\$ 1.705	81,2	\$ 1.705
Bolsa de plastico	9x5 cm	x und	\$ 10,00	81,2	\$ 812	81,2	\$ 812	81,2	\$ 812	81,2	\$ 812	81,2	\$ 812
Bolsa de plastico	8x12 cm	x und	\$ 21,00	81,2	\$ 1.705	81,2	\$ 1.705	81,2	\$ 1.705	81,2	\$ 1.705	81,2	\$ 1.705
Bolsa de plastico	10x16 cm	x und	\$ 26,00	81,2	\$ 2.111	81,2	\$ 2.111	81,2	\$ 2.111	81,2	\$ 2.111	81,2	\$ 2.111
Espanso	talla 21-26	x und	\$ 1.400,00	162,4	\$ 227.360	162,4	\$ 227.360	162,4	\$ 227.360	162,4	\$ 227.360	162	\$ 227.360
Espanso	talla 27-32	x und	\$ 1.650,00	162,4	\$ 267.960	162,4	\$ 267.960	162,4	\$ 267.960	162,4	\$ 267.960	162	\$ 267.960
Espanso	talla 33-42	x und	\$ 2.100,00	162,4	\$ 341.040	162,4	\$ 341.040	162,4	\$ 341.040	162,4	\$ 341.040	162	\$ 341.040
Lamina de ping pong	1x50 cm	x und	\$ 54,55	193,6	\$ 10.560	193,6	\$ 10.560	193,6	\$ 10.560	193,6	\$ 10.560	194	\$ 10.560
Pique		x und	\$ 247,06	131,2	\$ 32.414	131,2	\$ 32.414	131,2	\$ 32.414	131,2	\$ 32.414	131	\$ 32.414
Nicrom		x und	\$ 458,82	65,6	\$ 30.099	65,6	\$ 30.099	65,6	\$ 30.099	65,6	\$ 30.099	65,6	\$ 30.099
Cambre		x und	\$ 164,71	31,2	\$ 5.139	31,2	\$ 5.139	31,2	\$ 5.139	31,2	\$ 5.139	31,2	\$ 5.139
Yumbolo		x und	\$ 208,33	131,2	\$ 27.333	131,2	\$ 27.333	131,2	\$ 27.333	131,2	\$ 27.333	131	\$ 27.333
Microporosa	Calibre 2,5	x und	\$ 150,00	162,4	\$ 24.360	162,4	\$ 24.360	162,4	\$ 24.360	162,4	\$ 24.360	162	\$ 24.360
COSTO POR SEMANA					\$ 2.031.526,57	\$ 2.031.526,57	\$ 2.031.526,57	\$ 2.031.526,57	\$ 2.031.526,57	\$ 2.031.526,57	\$ 2.031.526,57	\$ 2.031.526,57	\$ 2.031.526,57

Figura 43. MRP del primer mes

Nota: Elaboración propia

5.6.1 Tabla resumen de los costos totales por semana y año

En la tabla que se muestra a continuación (Ver Tabla 23) se puede observar en resumen el costo de los materiales empleados para la producción por semana y por año.

Tabla 23.

Costo del total de materiales por semana y por año

SEMANA	COSTO POR SEMANA
1	\$ 2.031.526,57
2	\$ 2.031.526,57
3	\$ 2.031.526,57
4	\$ 2.031.526,57
5	\$ 2.031.526,57
6	\$ 912.784,75
7	\$ 912.784,75
8	\$ 912.784,75
9	\$ 912.784,75
10	\$ 325.324,69
11	\$ 325.324,69
12	\$ 325.324,69
13	\$ 325.324,69
14	\$ 730.227,80
15	\$ 730.227,80
16	\$ 730.227,80
17	\$ 730.227,80
18	\$ 730.227,80
19	\$ 1.174.920,11
20	\$ 1.174.920,11
21	\$ 1.174.920,11
22	\$ 1.174.920,11
23	\$ 713.838,72
24	\$ 713.838,72
25	\$ 713.838,72
26	\$ 713.838,72
27	\$ 520.519,51
28	\$ 520.519,51
29	\$ 520.519,51
30	\$ 520.519,51
31	\$ 520.519,51
32	\$ 293.730,03
33	\$ 293.730,03

34	\$	293.730,03
35	\$	293.730,03
36	\$	555.865,39
37	\$	555.865,39
38	\$	555.865,39
39	\$	555.865,39
40	\$	723.216,75
41	\$	723.216,75
42	\$	723.216,75
43	\$	723.216,75
44	\$	1.563.434,14
45	\$	1.563.434,14
46	\$	1.563.434,14
47	\$	1.563.434,14
48	\$	2.165.407,66
49	\$	2.165.407,66
50	\$	2.165.407,66
51	\$	2.165.407,66
52	\$	2.165.407,66
TOTAL	\$	52.290.866,04

Nota: Elaboración propia

5.7 Plan de compra

Aquí se desarrolló una estrategia de compra, en la que se obtenía una reducción de costos de material al comprar en mayor cantidad, lo que antes se compraba por und a un valor, ahora se podría comprar en mayor volumen anticipadamente y así determinar para cuantas semanas alcanza y volver a pedir. Lo que nos mostró una reducción de costos considerables duran te el año. **(Ver Anexo 8)**

En la siguiente tabla (ver figura 44) se muestra el material, el valor de lo que costaba por und y el valor de lo que cuesta al comprarlo en mayores cantidades, para realizar por semana el pedido de las cantidades necesarias, se tuvo en cuenta que el rollo de 5 mts alcanza para aproximadamente la elaboración de 130 pares. A partir de esto se procedió observar la cantidad necesaria por semana de material arrojada por el MRP, el alcance de esta nueva estrategia, el saldo de unds para la próxima semana y el precio por semana, que ira fluctuando según la orden de pedido que se realice para cada semana.

Al realizar le plan de compras se observa un ahorro anual de \$ 2.032.046, ya que realizando las compras como se maneja actualmente le cuesta anualmente \$ 50.258.820 y con el plan de compras \$ 52.290.866,04 lo que le genera un ahorro del 4% anual. (Ver tabla 20)

MATERIAL	X UND	X DOCENA	X ROLLO 5 MTS	UNDS A NECESITAR	ALCANCE (PARES)	SALDO DE UNDS	SALDO DEMANDA PROX SEM	COSTO
Sintetico Texas	\$ 1.412		\$ 178.000	2	260	54	153	\$ 356.000
Sintetico carnaza	\$ 1.059		\$ 132.000	2	260	88	84	\$ 264.000
Sintetico bufalo	\$ 2.235		\$ 286.000	2	260	104	52	\$ 572.000
Sintetico arizona	\$ 1.282		\$ 161.200	3	390	78	234	\$ 483.600
Sintetico importado	\$ 2.235		\$ 285.000	2	260	73	114	\$ 570.000
Cordones	\$ 196	\$ 2.000		17				\$ 34.000
Cordones	\$ 196	\$ 2.000		17				\$ 34.000
Bolsa de plastico	\$ 21	\$ 240		8				\$ 1.920
Bolsa de plastico	\$ 10	\$ 100		8				\$ 800
Bolsa de plastico	\$ 21	\$ 220		8				\$ 1.760
Bolsa de plastico	\$ 26	\$ 300		8				\$ 2.400
Espanso	\$ 1.400		\$ 178.000	2	260	98	65	\$ 356.000
Espanso	\$ 1.650		\$ 210.000	2	260	98	65	\$ 420.000
Espanso	\$ 2.100		\$ 268.000	2	260	98	65	\$ 536.000
Lamina de ping pong	\$ 55		\$ 6.700	2	260	66	127	\$ 13.400
Pique	\$ 247		\$ 30.000	2	260	129	2	\$ 60.000
Nicrom	\$ 459		\$ 55.000	1	130	64	1	\$ 55.000
Cambre	\$ 165		\$ 16.000	1	130	99	52	\$ 16.000
Yumbolo	\$ 208		\$ 23.000	2	260	129	2	\$ 46.000
Microprorosa	\$ 150		\$ 15.000	2	260	98	65	\$ 30.000
COSTO POR SEMANA								\$ 2.857.920

Figura 44. Plan de compras de la Semana 2

Nota: Elaboración propia

Tabla 24.

Comparación de plan actual y nuevo plan de compras

Plan Actual	\$ 52.290.866,04
Costo Con plan de compras	\$ 50.258.820
Ahorro	\$ 2.032.046
Mejora	4%

Nota: Elaboración propia

5.8 Tiempos requeridos por semana para la producción

En esta parte de la investigación se decidió complementar la información obtenida, a partir de datos que se obtuvieron de la toma de tiempos ya que es importante saber cuáles son los tiempos requeridos semanales para la producción por cada una de las áreas requeridas para elaboración, tal como se puede observar en la siguiente tabla (Ver Tabla 25) donde se determinó el tiempo necesario por cada área de trabajo a partir de los tiempos

estándar y la producción requerida para el primer mes, hallada en el MPS. Las demás semanas del año se pueden observar en la tabla de anexos (**ver Anexo 9**)

Tabla 25.

Tiempos requeridos por semana para la producción

PRODUCTOS	MÁQUINA	PROCESO	TIEMPO	1	2	3	4	5
RF 130	C1	CORTE	4,47	76,88	76,88	76,88	76,88	76,88
RF 130	G1	GUARNICION	10,36	178,21	178,21	178,21	178,21	178,21
RF 130	S1	SOLADURA	16,77	288,45	288,45	288,45	288,45	288,45
RF 130	E1	EMPACADO	10,55	181,52	181,52	181,52	181,52	181,52
RF 114- 115	C1	CORTE	3,97	68,29	68,29	68,29	68,29	68,29
RF 114- 115	G1	GUARNICION	10,36	178,21	178,21	178,21	178,21	178,21
RF 114- 115	S1	SOLADURA	16,77	288,45	288,45	288,45	288,45	288,45
RF 114- 115	E1	EMPACADO	10,55	181,52	181,52	181,52	181,52	181,52
RF 128	C1	CORTE	4,27	66,63	66,63	66,63	66,63	66,63
RF 128	G1	GUARNICION	10,36	161,63	161,63	161,63	161,63	161,63
RF 128	S1	SOLADURA	16,77	261,61	261,61	261,61	261,61	261,61
RF 128	E1	EMPACADO	10,55	164,63	164,63	164,63	164,63	164,63
RF 125	C1	CORTE	4,86	75,89	75,89	75,89	75,89	75,89
RF 125	G1	GUARNICION	10,36	161,63	161,63	161,63	161,63	161,63
RF 125	S1	SOLADURA	16,77	261,61	261,61	261,61	261,61	261,61
RF 125	E1	EMPACADO	10,55	164,63	164,63	164,63	164,63	164,63
RF 126	C1	CORTE	5,54	86,44	86,44	86,44	86,44	86,44
RF 126	G1	GUARNICION	10,36	161,63	161,63	161,63	161,63	161,63
RF 126	S1	SOLADURA	16,77	261,61	261,61	261,61	261,61	261,61
RF 126	E1	EMPACADO	10,55	164,63	164,63	164,63	164,63	164,63

Nota: Elaboración propia

5.8.1 Tabla resumen de tiempos por área y por semana

Se realizó la siguiente tabla resumen para visualizar de una mejor manera el tiempo total requerido por semana en cada una de las áreas de la línea de producción en la empresa en el primer mes (Ver tabla 26). El resumen de las siguientes semanas se puede observar en la tabla de anexos (**Ver Anexo 10**)

Tabla 26.*Resumen de los tiempos requeridos por área y por semana*

MÁQUINA	1	2	3	4	5
C1	374,13	374,13	374,13	374,13	374,13
G1	841,32	841,32	841,32	841,32	841,32
S1	1361,74	1361,74	1361,74	1361,74	1361,74
E1	856,93	856,93	856,93	856,93	856,93

Nota: Elaboración propia

5.9 Costos mano de obra por semana

A continuación se mostrara el pago que reciben los empleados en cada una de las áreas por elaborar un par de cada pieza para la fabricación del calzado (Ver Tabla 27)

Tabla 27. Pago al empleado por par realizado por par

Pago al empleado por par realizado		
Cortador	X PAR	800
Guarnecedor	X PAR	2100
Solador	X PAR	2000
Empacador	X PAR	600
		5500

Nota: Elaboración propia

Teniendo la información del pago a los empleados por par elaborado, se procedió a realizar la suma total de los pagos por par y posteriormente se multiplicó este valor por las unidades a producir por semana para cada una de las referencias, así se llegó a determinar la cantidad monetaria disponible con la que debe contar el empresario para cada semana en cuanto a la mano de obra, en la siguiente tabla se muestra el costo por mano de obra hasta la semana 9 (ver Tabla 28), las demás semanas se pueden observar en la tabla de anexos (Ver Anexo 11)

Tabla 28.*Dinero que se debe disponer por semana para el pago de la mano de obra*

PRODUCTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RF 130	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	7,75	7,75	7,75	7,75
RF 114- 115	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	7,75	7,75	7,75	7,75
RF 128	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	7	7	7	7
RF 125	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	7	7	7	7
RF 126	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	7	7	7	7
	\$ 446.600	\$ 446.600	\$ 446.600	\$ 446.600	\$ 446.600	\$ 200.750	\$ 200.750	\$ 200.750	\$ 200.750

Nota: Elaboración propia

5.10 Programación del taller

5.10.1 Capacidad productiva por área de trabajo

En esta parte de la investigación, se determinó la capacidad productiva por área de trabajo de cada referencia, donde se tuvo en cuenta el tiempo disponible tomando como referencia que solo el 80 % del tiempo era productivo es decir 6, 4 horas que equivalen a 384 min, también se tuvo en cuenta el tiempo estándar, y la cantidad de operarios. Esto se puede ver en la siguiente tabla (Ver tablas 29, 30, 31, 32 y 33)

Tabla 29.

Capacidad productiva por área de trabajo referencia 130

RF 130				
	Corte	Guarnecido	Solado	Empacado
Tiempo disponible(Min)	384	384	384	384
T. Estándar (TE) / par	4,47	10,36	16,77	10,55
Número de operarios	1	1	1	1
Capacidad (pares/día)	86	37	23	36

Nota: Elaboración propia

Tabla 30.

Capacidad productiva por área de trabajo referencia 128

RF 128				
	Corte	Guarnecido	Solado	Empacado
Tiempo disponible(Min)	384	384	384	384
T. Estandar (TE) / par	3,97	10,36	16,77	10,55
Número de operarios	1	1	1	1
Capacidad (pares/día)	97	37	23	36

Nota: Elaboración propia

Tabla 31.*Capacidad productiva por área de trabajo referencia 126*

RF 126				
	Corte	Guarnecido	Solado	Empacado
Tiempo disponible(Min)	384	384	384	384
T. Estándar (TE) / par	4,27	10,36	16,77	10,55
Número de operarios	1	1	1	1
Capacidad (pares/día)	90	37	23	36

*Nota: Elaboración propia***Tabla 32.***Capacidad productiva por área de trabajo referencia 114-115*

RF 114-115				
	Corte	Guarnecido	Solado	Empacado
Tiempo disponible(Min)	384	384	384	384
T. Estándar (TE) / par	4,86	10,36	16,77	10,55
Número de operarios	1	1	1	1
Capacidad (pares/día)	79	37	23	36

*Nota: Elaboración propia***Tabla 33.***Capacidad productiva por área de trabajo referencia 125*

RF 125				
	Corte	Guarnecido	Solado	Empacado
Tiempo disponible(Min)	384	384	384	384
T. Estándar (TE) / par	5,54	10,36	16,77	10,55
Número de operarios	1	1	1	1
Capacidad (pares/día)	69	37	23	36

Nota: Elaboración propia

Teniendo en cuenta a tabla anterior, se pudo observar que la capacidad cambia únicamente en el área de corte y está limitada por el área de solado, que son los que menos pares pueden realizar.

5.10.2 Cargas de trabajo

Para determinar las cargas de trabajo de cada área por cada referencia fue necesario tener en cuenta la demanda de las cantidades por semana encontradas en el MPS, luego se determinó la cantidad de pares a producir por día, al dividir la demanda entre los 5,5 días

laborados, el tiempo disponible que inicia con 384 min, el tiempo requerido, que va a tomar en cuenta el tiempo estándar multiplicado por la producción por día, y el tiempo restante que va a ser la diferencia entre el tiempo disponible con el tiempo requerido, con el fin de determinar el tiempo requerido por día en cada área para realizar lo necesario y satisfacer la demanda, para así poder determinar cuántos empleados son necesarios, a cuantos de estos se podrían capacitar para que realicen otras labores luego de acabar las suyas creando estrategias que disminuyan los costos de las operaciones. Esto se puede evidenciar en la siguiente tabla que muestra la carga de trabajo para el mes 1 (ver Figura 45), los demás meses se pueden observar en la tabla de anexos (**Ver Anexo 12**)

AREA	REF	DEMANDA	CAPACIDAD	PROD X DIA	T. DISP	T. REQ	T. REST			
CORTE	130	17,2	86 PARES	4	384,00 MIN	17,88 MIN	366,12 MIN			
	114	17,2	79 PARES	4	366,12 MIN	19,44 MIN	346,68 MIN			
	128	15,6	97 PARES	3	346,68 MIN	11,91 MIN	334,77 MIN			
	125	15,6	69 PARES	3	334,77 MIN	16,62 MIN	318,15 MIN			
	126	15,6	90 PARES	3	318,15 MIN	12,81 MIN	305,34 MIN			
								T REQ	T RESTANTE	
						384,00 MIN	305,34 MIN	79 MIN	1,31 HRS	5,09 HRS
AREA	REF	DEMANDA	CAPACIDAD	PROD X DIA	T. DISP	T. REQ	T. REST			
GUARNECIDO	130	17,2	37 PARES	4	384,00 MIN	41,44 MIN	342,56 MIN			
	114	17,2	37 PARES	4	342,56 MIN	41,44 MIN	301,12 MIN			
	128	15,6	37 PARES	3	301,12 MIN	31,08 MIN	270,04 MIN			
	125	15,6	37 PARES	3	270,04 MIN	31,08 MIN	238,96 MIN			
	126	15,6	37 PARES	3	238,96 MIN	31,08 MIN	207,88 MIN			
								T RESTANTE		
						384,00 MIN	207,88 MIN	176 MIN	2,94 HRS	3,46 HRS
AREA	REF	DEMANDA	CAPACIDAD	PROD X DIA	T. DISP	T. REQ	T. REST			
SOLADO	130	17,2	23 PARES	4	384,00 MIN	67,08 MIN	316,92 MIN			
	114	17,2	23 PARES	4	316,92 MIN	67,08 MIN	249,84 MIN			
	128	15,6	23 PARES	3	249,84 MIN	50,31 MIN	199,53 MIN			
	125	15,6	23 PARES	3	199,53 MIN	50,31 MIN	149,22 MIN			
	126	15,6	23 PARES	3	149,22 MIN	50,31 MIN	98,91 MIN			
								T RESTANTE		
						384,00 MIN	98,91 MIN	285 MIN	4,75 HRS	1,65 HRS
AREA	REF	DEMANDA	CAPACIDAD	PROD X DIA	T. DISP	T. REQ	T. REST			
EMPACADO	130	17,2	36 PARES	4	384,00 MIN	42,20 MIN	341,80 MIN			
	114	17,2	36 PARES	4	341,80 MIN	42,20 MIN	299,60 MIN			
	128	15,6	36 PARES	3	299,60 MIN	31,65 MIN	267,95 MIN			
	125	15,6	36 PARES	3	267,95 MIN	31,65 MIN	236,30 MIN			
	126	15,6	36 PARES	3	236,30 MIN	31,65 MIN	204,65 MIN			
								T RESTANTE		
						384,00 MIN	204,65 MIN	179 MIN	2,99 HRS	3,41 HRS

Figura 45. Carga de trabajo para el primer mes

Nota: Elaboración propia

5.10.3 Propuesta de mejora partir de la programación del taller

A partir de la elaboración de las cargas de trabajo y la programación del taller, se pudo observar que algunos operarios tenían mucho tiempo disponible o restante, para lo cual se da la propuesta de utilizar solo tres empleados cuyas habilidades sean las mejores y de igual

forma tengan la polivalencia para realizar otras tareas dentro del proceso. Ya que así se aprovecharía de mejor manera el tiempo disponible de un día de trabajo.

A continuación se mostrará una tabla donde solo se utilizan 3 operarios (ver tabla 35) en vez de los 4 que habitualmente se utilizan para el proceso productivo (Ver tabla 34). En la tabla se observan unos pagos especiales que se le hace a la persona que corta y empaca ya que será una misma persona donde se le realizara un pago ajustado por cada par finalizado en cada una de las áreas. De esta manera el empresario se ahorraría un dinero por semana que le representaría una gran cantidad al final de cada año.

Tabla 34.

Pago al empleado por par (4 empleados) actual

Pago al empleado por par realizado		
Cortador	X PAR	800
Guarnecedor	X PAR	2100
Solador	X PAR	2000
Empacador	X PAR	600
		5500

Nota: Elaboración propia

Tabla 35.

Pago al empleado por par (3 empleados) propuesta

PROPUESTA		
Guarnecedor	X PAR	2100
Solador	X PAR	2000
Cort-Empac	X PAR	1100
		5200

Nota: Elaboración propia

Con esta propuesta le genera al empresario un ahorro anual de \$ 627.300 puesto que actualmente por año estaría pagando un total de \$ 11.500.500 y por el contrario con la propuesta estaría pagando anualmente \$ 10.873.200 con una mejora del 5,45%. (Ver Tabla 36)

Tabla 36.

Tabla con costo anual de MO actual y propuesta

PRODUCTO	COSTO M.O
RF 130	
RF 114- 115	
RF 128	
RF 125	
RF 126	
ACTUAL	\$ 11.500.500

PROPUESTA \$ 10.873.200

Nota: Elaboración propia

5.11 Indicadores sobre productividad del trabajo

Para un mejor seguimiento de algunos temas en específico como por ejemplo la satisfacción del cliente, cumplimiento de metas, entre otras, se realiza la siguiente propuesta de indicadores con el fin de aplicarlos en la empresa periódicamente y hacer un seguimiento pertinente para obtener un diagnóstico del estado de la empresa.

Por lo cual se realizó la siguiente tabla (ver Figura 46) con la información de los indicadores a utilizar e implementar, teniendo en cuenta el objetivo de cada uno de ellos, la meta a la que se quiere llegar con el indicador, la frecuencia con la que se revisara el estado y el resultado actual de cómo se encuentra el indicador.

Nombre del indicador	Objetivo de calidad	Indicador	Meta	Medicion	Frecuencia	Responsable
Cubrimiento de capacitacion	Proporcionar capacitacion y entrenamiento para el desarrollo integral de sus colaboradores y para el cumplimiento de su sproyectos	<50% Malo	95%	$\frac{\text{Núm. de capacitaciones ejecutadas}}{\text{Núm. de capacitaciones programadas}} \times 100$	Semestral	Direccion general
		50-70% Regular				
		71-90% Bueno				
		91-100% Muy bueno				
Desempeño personal	Evaluar el desempeño del personal	<60% falta de compromiso y responsabilidad con el desarrollo de las actividades	80%	$\frac{\text{Puntaje de la evaluación}}{\text{Puntaje base}} \times 100$	por proyecto	Direccion general
		61-80% cumplimiento de la especificacion del cargo				
		80-100% cumplimiento de las tareas asignadas con actitud colaborativa				
Satisfaccion del cliente	Medir y garantizar la satisfaccion del cliente	90-100%-Satisfecho	95%	Encuestas de satisfaccion del cliente	por proyecto	Direccion general
		80-89%-Regular				
		<80%-Malo				
Tiempo contractual	Grantizar las entregas y de servicios y proyectos a tiempo, de acuerdo a las necesidades del cliente, evaluando el cumplimiento en las entregas acordadas con el cliente	<75% Excelente	84%	$\frac{\text{Tiempo de duración}}{\text{Tiempo acordado}} \times 100$	por proyecto	Direccion general
		76-99% Regular				
		>100% Malo				
Cumplimiento de metas	Grantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos en la direccion estrategica	>80% Excelente	80%	$\frac{\text{Metas cumplidas}}{\text{Total metas planteadas}} \times 100$	Semestral	Direccion general
		60-80% Bueno				
		<60% Malo				
Numero de acciones correctivas realizadas	Mantener y mejorar el sistema de gestion integral	90-100% Excelente	89%	Numero de mejoras anuales	Anual	Direccion general
		80-89% Bueno				
		<80% Malo				

Figura 46. Indicadores a implementar en la empresa Contquin Sport

Nota: Recuperado:<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5845/1/LlanosCastroEulaliaNathalye2017pdf> Llanos, N. (2017)

5.11.1 Gráficas de cada uno de los indicadores a implementar en la empresa

Con el fin de que sea más fácil de interpretar el estado del indicador, se creó un tablero de control para cada uno de estos, teniendo en cuenta el porcentaje establecido, con el objetivo de indicar cuando se debe mejorar, y cuando se encuentra dentro de la meta establecida, tal como se muestra en el siguiente ejemplo de cubrimiento de capacitación (Ver Figura 47)

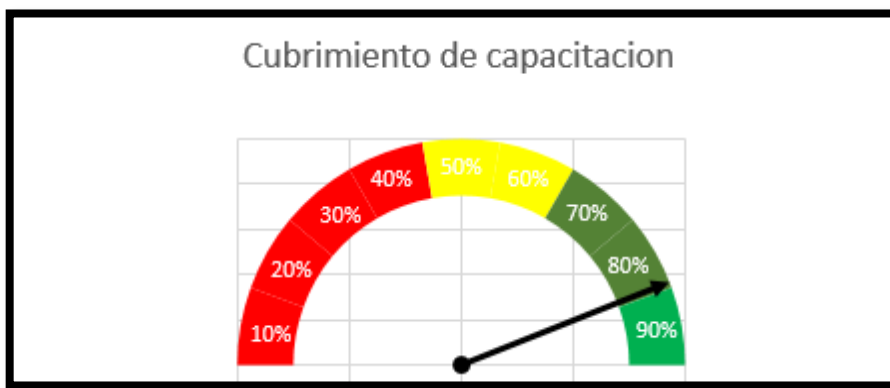


Figura 47. Tablero de control de indicador de cubrimiento de capacitación

Nota: Elaboración propia

5.12 Implementación de las 5S

5.12.1 Diagnóstico sobre las 5's en la empresa

Antes de realizar la implementación de la filosofía de la metodología de la 5's, es importante iniciar con un diagnóstico que nos indique como se encuentra la empresa actualmente en cada uno de los criterios que tiene presente la metodología, para que así, se pueda hacer el comparativo de como estaba antes la empresa sin la aplicación de la metodología y como se va a encontrar después de la aplicación de la metodología. Para ello, se ha recolectado la información pertinente para identificar las falencias que presenta la empresa actualmente en relación a los fundamentos de la metodología, por otro lado se

procederá con una evaluación inicial que permita medir como se encuentra la empresa antes de la implementación y posteriormente con la ejecución de la metodología con su respectiva evaluación final que nos permita mostrar o evidenciar los cambios obtenidos.

5.12.2 Situación actual antes de la implementación de la metodología 5's

Actualmente la empresa está presentando varios problemas que se han podido observar en las áreas utilizadas para el proceso productivo para la fabricación del calzado. En cada estación de trabajo se ha observado el desorden provocado por cada uno de los empleados, ya sea porque dejan las herramientas en los lugares que no corresponde, desperdicios de materiales en el suelo, materiales y/o herramientas que no son necesarias en ese momento en su área de trabajo que obstruye el paso o que no permiten una mejor movilidad dentro de la empresa. En otras ocasiones lo que evidencia es que dejan los materiales en cualquier lugar y no se acomoda de tal forma que el lugar o los lugares se vean ordenados, lo cual dificulta encontrarlos, visualizarlos y eso provoca que se pierda tiempo valioso para la producción

como se puede observar en la figura (ver figura 48) la bodega está saturada de materiales que en primera instancia no están organizados y como se puede observar también esta obstruido el paso por unos muebles y cosas que no pertenecen o no tienen nada que ver con el proceso de producción. Esto hace que se dificulte la entrada a la bodega, como también se pierde tiempo en la búsqueda del material deseado para la producción, ya que requiere de mover muchas cosas para poder obtenerlo.



Figura 48. *Observación del estado actual de la Bodega de la empresa*

Nota: Elaboración propia

En la siguiente figura (ver figura 49) se puede observar como en esta zona donde se ubica el área del cortador, se encuentra llena de cosas que no requiere en su puesto de trabajo. Uno de los extintores esta obstruido por una correa de perro y una sombrilla, y esto es grave ya que en caso de emergencia que requiera utilizarlo, a la persona le tomara tempo poder obtenerlo para poder utilizarlo, por otro lado la cicla ubicada ahí hace que pierda movilidad ya que le hace perder espacio necesario para ejecutar su labor.



Figura 49. Observación del estado actual del área de corte
Nota: Elaboración propia

5.12.3 Evaluación de la situación actual de la empresa antes de la implementación d la metodología de las 5's

Para la evaluación del nivel en el que se encuentra la empresa sobre las 5's se realizará e implementará una herramienta muy útil y fácil de utilizar, que nos permita visualizar en qué estado se encuentra las etapas de la metodología como los son el Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y el Shitsuke. Esta herramienta contará de una serie de preguntas enfocadas a cada uno de los pilares fundamentales de dicha metodóloga y que se responderán de acuerdo a lo observado a lo largo de la investigación.

La herramienta al ser resuelta por la persona encargada desplegará información sobre el estado en el que se encuentra la empresa respecto a cada una de la S's pues dará a conocer el porcentaje en el que se encuentra y de igual forma mostrará resultados de forma general, para que así se pueda observar de una mejor manera la situación.

5.12.3.1 Herramienta para la evaluación de las 5's y evaluación inicial

La herramienta cuenta con un menú principal, donde se puede observar todo lo que se encontrará en la herramienta. Como se puede observar en la figura (ver figura 50) primeramente se encuentran los datos de la empresa, posteriormente cada una de los cuestionarios para casa una de las 5's y para una mejor representación de los resultados se encuentra una tabla resumen y unas gráficas para el entendimiento global de los resultados.

Por último se encuentran unos planes de acción, los cuales se realizaran a lo largo de las visitas donde se emitan las acciones correctivas a los problemas encontrados en cada una de las visitas a la empresa, y así poder llevar un control donde se vayan eliminando cada uno de los problemas por medio de la aplicación de dichas acciones. De esta manera se lleva un control para hacer las revisiones semanales del estado de cada una de las 5's.

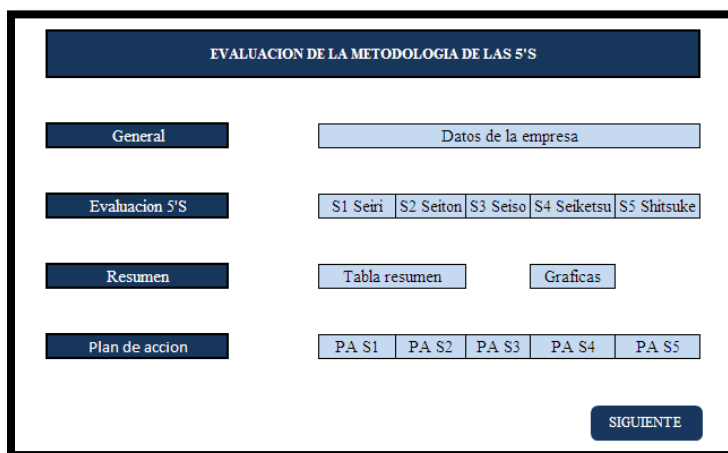


Figura 50. Herramienta de las 5's (El menú)

Nota: Elaboración propia

En esta sección de la herramienta se exponen los datos generales de la empresa, como la razón por la cual se hace el diagnóstico y la fecha en la que se realizará (ver figura 51

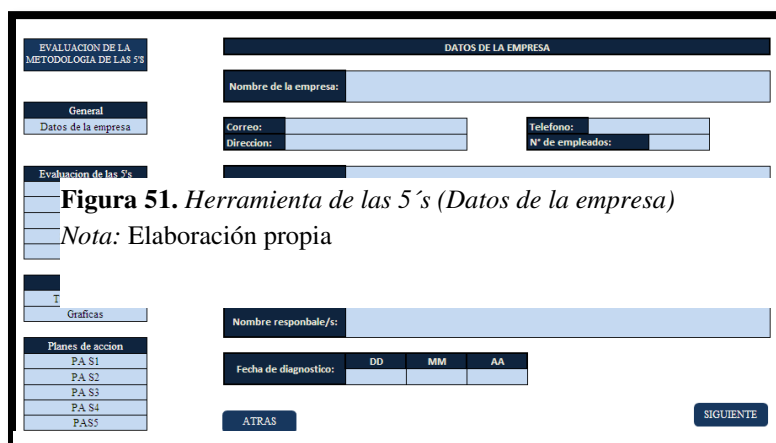


Figura 51. Herramienta de las 5's (Datos de la empresa)

Nota: Elaboración propia

Para esta sección se diligenció en cada apartado la información correspondiente de la empresa, estos son datos básicos a la hora de desarrollar el diagnóstico en la herramienta (Ver Figura 52)

DATOS DE LA EMPRESA			
Nombre de la empresa:	CONTQUIN SPORT		
Correo:	alvarocontreras26@hotmail.com	Telefono:	3115280015
Direccion:	Calle 156b # 97b - 26	N° de empleados:	4
Razon Social:	Fabrica de calzado sintetico y cuero		
Objetivo del diagnostico:	El objetivo del diagnostico, es poder visualizar como es el estado de la empresa frente a la filosofica de las 5'sy se esta haciendo una buena aplicación de la misma. De igual forma a partir del diagnostico poder general unos planes de accion para que la empresa los ponga en practica y asi mejores la productividad de los procesos		
Nombre responsable/s:	Gabriela Alvarez y Maria Paula Vilegas		
Fecha de diagnostico:	DD	MM	AA
	4	Marzo	2019

En esta

ATRÁS
SIGUIENTE

Figura 52. Herramienta 5's diligenciado con datos de la empresa

Nota: Elaboración propia

sección de la herramienta, se realiza el primer cuestionario para la S1 denominada Seiri o Clasificar. Para efectos de la calificación, se maneja el 1 como calificación o respuesta afirmativa a la pregunta realizada, esto quiere decir que el 1 se utiliza cuando se está implementando de manera correcta teniendo en cuenta cada una de las preguntas realizadas. De igual forma se utiliza el 0 cuando no se está implementando de manera correcta cada una de los aspecto que se cuestionan en casa una de S's.

Al realizar el diagnóstico del Seiri – Clasificar contestando el cuestionario arrojó como resultado un 10% de cumplimiento (Ver Figura 53)

EVALUACION DE LA METODOLOGIA DE LAS 5'S			
General			
Datos de la empresa			
Evaluacion de las 5's			
S1 Seiri			
S2 Seito			
S3 Seiso			
S4 Seiketsu			
S Shitsuke			
Resumen			
Tabla resumen			
Graficas			
Planes de accion			
PA S1			
PA S2			
PA S3			
PA S4			
PAS5			

critero	S1 Seiri-Clasificar	Peso %	Valoracion
1	¿Hay cosas inútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo?	10%	0
2	¿Hay materias primas, semi elaborados o residuos en el entorno de trabajo?	10%	0
3	¿Hay algún tipo de herramienta, pieza de repuesto, útiles o similar que se en el entorno de trabajo?	10%	1
4	¿Están todos los objetos de uso frecuente ordenados, en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?	10%	0
5	¿Están todos los objetos de medición en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?	10%	0
6	¿Están todos los elementos de limpieza: trapos, escobas, guantes, productos en su ubicación y correctamente identificados?	10%	0
7	¿Esta todo el mobiliario:mesas, sillas, estantes y areas estan identificados correctamente en el entorno de trabajo?	10%	0
8	¿Existe maquinaria inutilizada en el entorno de trabajo?	10%	0
9	¿Existen elementos inutilizados: pautas, herramientas, útiles o similares en el entorno de trabajo?	10%	0
10	¿Están los elementos innecesarios identificados como tal?	10%	0
TOTAL		100%	0,1
			10%

ATRÁS
SIGUIENTE

Figura 53. Herramienta de las 5's (sección seiri)

Nota: Elaboración propia

En esta sección de la herramienta, se realiza el segundo cuestionario para la S2 denominada Seiton u Ordenar. Dando como resultado un 20% de cumplimiento. (Ver Figura 54)

EVALUACION DE LA METODOLOGIA DE LAS 5'S			
General			
Datos de la empresa			
Evaluacion de las 5's			
S1 Seiri			
S2 Seito			
S3 Seiso			
S4 Seiketsu			
S Shitsuke			
Resumen			
Tabla resumen			
Graficas			
Planes de accion			
PA S1			
PA S2			
PA S3			
PA S4			
PAS5			

Criterio	S2 Seiton-Ordenar	Peso %	Valoracion
1	¿Están claramente definidos los pasillos, áreas de almacenamiento, lugares de trabajo?	10%	0
2	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?	10%	0
3	¿Están diferenciados e identificados los materiales o semielaborados del producto final?	10%	1
4	¿Están todos los materiales, producto terminado, y otras materias primas almacenados de forma adecuada?	10%	0
5	¿Hay algún tipo de obstáculo cerca del elemento de extinción de incendios más cercano?	10%	0
6	¿Tiene el suelo algún tipo de desperfecto: grietas, sobresalto...?	10%	1
7	¿La zona de almacenamiento se encuentra libre de obstáculos, organizada y claramente identificando las secciones que la componen?	10%	0
8	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?	10%	0
9	¿Esta cada estacion de trabajo identificada claramente?	10%	0
10	¿Hay líneas u otros marcadores para indicar claramente los pasillos y áreas tanto de trabajo como de almacenamiento?	10%	0
TOTAL		100%	0,2
			20%

ATRÁS
SIGUIENTE

Figura 54. Herramienta de las 5's (sección seiton)

Nota: Elaboración propia

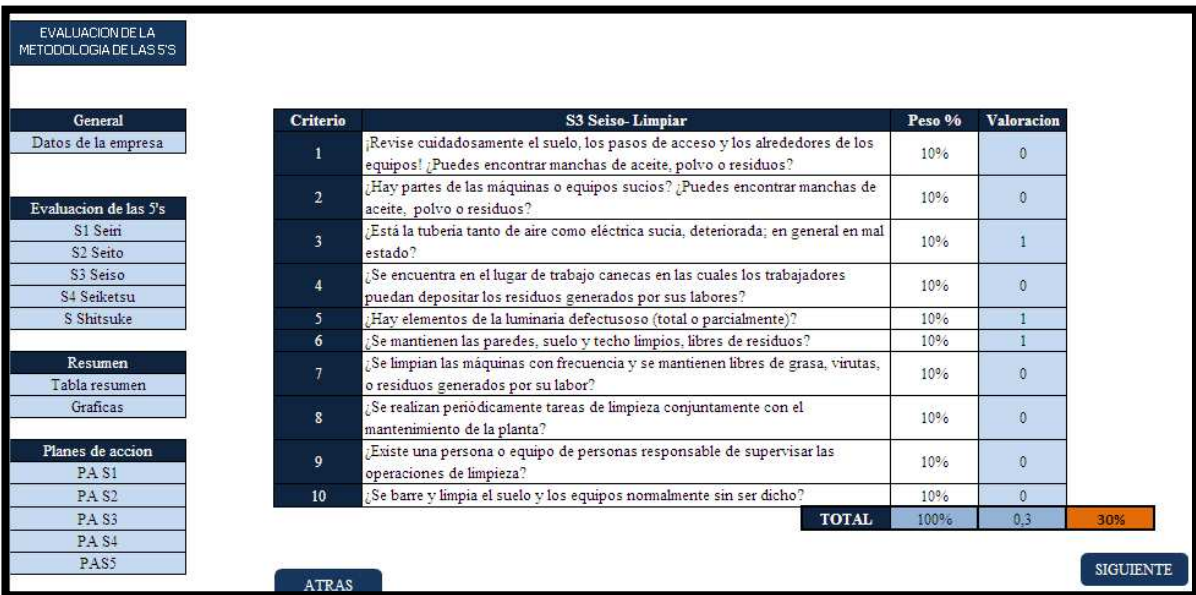


Figura 55. Herramienta de las 5's (sección seiso)

Nota: Elaboración propia

En esta parte de la herramienta, se realiza el tercer cuestionario para la S4 denominada Seiketsu o Estandarizar. Dando como resultado un 40% de cumplimiento. (Ver Figura 56)

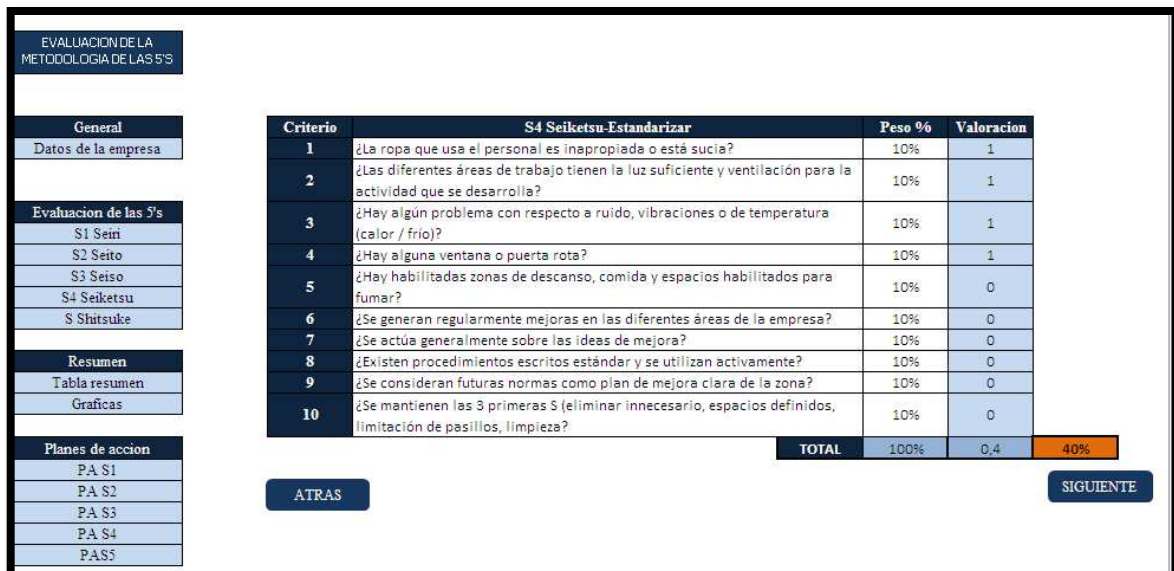


Figura 56. Herramienta de las 5's (sección seiketsu)

Nota: Elaboración propia

denominada Shitsuke o Disciplinar. Dando como resultado un 0% de cumplimiento. (Ver Figura 57)

EVALUACION DE LA METODOLOGIA DE LAS 5'S			
General			
Datos de la empresa			
Evaluacion de las 5's			
S1 Seiri			
S2 Seito			
S3 Seiso			
S4 Seiketsu			
S Shitsuke			
Resumen			
Tabla resumen			
Graficas			
Planes de accion			
PA S1			
PA S2			
PA S3			
PA S4			
PAS5			

Numero	Criterio	SS Shitsuke-Disciplinar	Peso %	Valoracion
1	¿Se realiza el control diario de limpieza?		10%	0
2	¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?		10%	0
3	¿Se utiliza el uniforme reglamentario asi como el material de protección diario para las actividades que se llevan a cabo?		10%	0
4	¿Se utiliza el material de protección para realizar trabajos especificos (tapabocas, guantes...)?		10%	0
5	¿Cumplen todos los miembros de la empresa el cumplimiento de los horarios de las reuniones y/o capacitaciones?		10%	0
6	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?		10%	0
7	¿Las herramientas y las piezas se almacenan correctamente?		10%	0
8	¿Se están cumpliendo las reglas de seguridad e higiene establecidas por la empresa?		10%	0
9	¿Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad?		10%	0
10	¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?		10%	0
TOTAL			100%	0

0%

ATRÁS
SIGUIENTE

Figura 57. Herramienta de las 5's (sección shitsuke)

Nota: Elaboración propia

La herramienta brinda esta tabla resumen donde se puede observar de una mejor manera los resultados obtenidos en cada uno de los cuestionarios realizados para cada una de las S's y de igual forma arroja un resultado porcentual del estado general de la empresa. En este caso como lo muestra la figura (ver Figura 58) la empresa esta se encuentra cumpliendo en un 20% la aplicación de las 5's.

EVALUACION DE LA METODOLOGIA DE LAS 5'S			
General			
Datos de la empresa			
Evaluacion de las 5's			
S1 Seiri			
S2 Seito			
S3 Seiso			
S4 Seiketsu			
S Shitsuke			
Resumen			
Tabla resumen			
Graficas			
Planes de accion			
PA S1			
PA S2			
PA S3			
PA S4			
PAS5			

	SS	Título	VALORACION TOTAL
S1	Clasificar (Seiri)	"Separar lo necesario de lo innecesario"	0,1
S2	Ordenar (Seiton)	" Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"	0,2
S3	Limpiar (Seiso)	"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"	0,3
S4	Estandarizar (Seiketsu)	"Formular las normas para la consolidación de las 3 primeras S"	0,4
S5	Disciplinar (Shitsuke)	"Respetar las normas establecidas"	0
Puntaje Total General			0,2

20%

ATRÁS
SIGUIENTE

Figura 58. Herramienta de las 5's (Tabla resumen)

Nota: Elaboración propia

Posteriormente en la herramienta se encontrarán las gráficas correspondientes para mostrar los resultados obtenidos por cada S (ver figura 59 y figura 60)

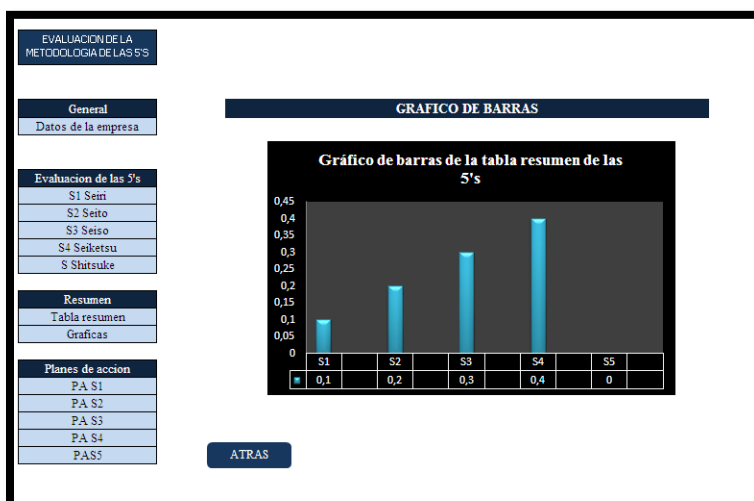


Figura 59. Gráfico de barras 5's (Gráficas)

Nota: Elaboración propia

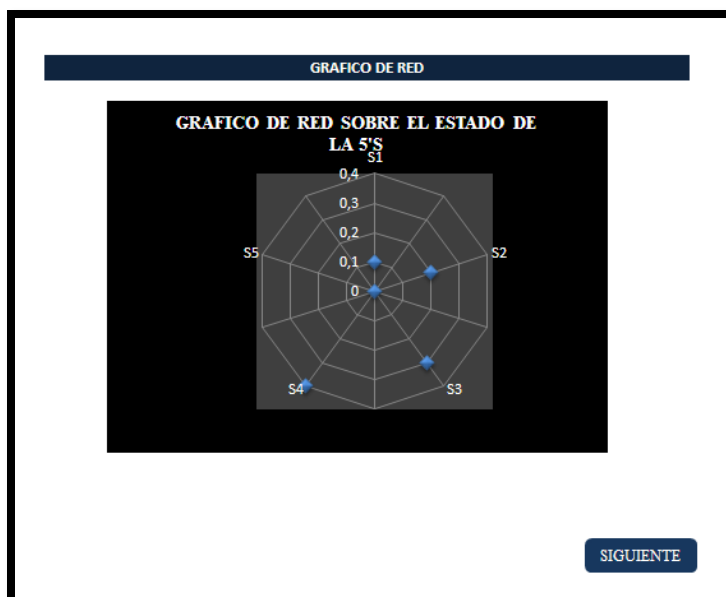


Figura 60. Gráfico de barras 5's (Gráficas)

Nota: Elaboración propia

Por último en la herramienta se encuentra el Plan de Acción, este formato es diligenciado de tal forma que se den a conocer los problemas encontrados en cada visita respecto a las

una breve descripción del problema que se está presentando, posteriormente se describe el motivo del problema, que es básicamente encontrar qué lo está generando y por último la acción correctiva, donde se menciona la acción a tomar para la reducción o en el mejor de los casos la eliminación del problema.

Este plan de acción se diligencia después de haber realizado la evaluación de los pilares de las 5's, por ello se establecerán unos días para los cuales se hará la respectiva evaluación y revisión del cumplimiento de la metodología periódicamente. Se estableció junto al empresario que Contquin Sport realizará la evaluación cada 15 días, más específicamente los días 15 y 30 de cada mes, y esto a partir del mes de Mayo. Esos mismos días debe diligenciarse el formato de plan de acción y establecer la fecha de la revisión y el día de la próxima revisión (la cual será el 15 o el 30 según corresponda).

5.12.4 Desarrollo de la implementación del plan de acción de las 5's

Este movimiento, es originado en Japón y presenta una nueva forma de realizar las tareas dentro de una organización con el objetivo de iniciar el camino de la mejora continua, a través de cinco principios que inician por la letra "S"

1. Seiri: Clasificar
2. Seiton: Ordenar
3. Seiso: Limpiar
4. Seiketsu: Estandarizar
5. Shitsuke: Disciplina

5.12.4.1 Seiri: Clasificar

El objetivo de este primer principio es eliminar todos aquellos elementos que son incensarios dentro de las áreas de trabajo.

Para esto se utilizaron tarjetas de color, que permitieron identificar más fácilmente el fin de los elementos.

- Tarjetas de color azul: pueden presentarse como elementos que pertenecen al trabajo, pero que reducen el espacio y se debe buscar un mejor sitio de ubicación
- Tarjetas de color rojo: Se utilizan para señalar objetos que no pertenecen al área de trabajo y deben desecharse.

- Tarjetas de color verde: Sirven para indicar que existe un problema de contaminación

Estas tarjetas se pueden ver en la siguiente imagen (Ver Figura 62):

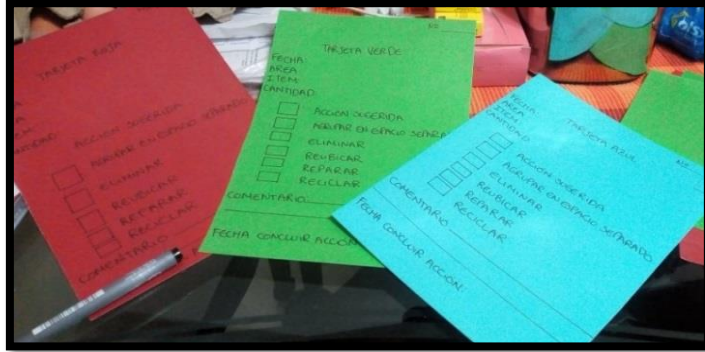


Figura 62. Tarjetas de colores para la identificación de problemas

Nota: Elaboración propia

El área de materia prima y producto terminado es una de las áreas de mayor atención, pues el lugar es reducido y el mal posicionamiento de los elementos hace que sea imposible el paso, es por ello que se clasificó como uno de los principales lugares de mayor intervención para la organización, a continuación se evidencian algunas imágenes (ver figuras 63 y 64)



Figura 63. Área de materia prima Bodega

Nota: Elaboración propia



Figura 64. Área de materia prima Bodega
Nota: Elaboración propia

Uno de los lugares donde se pudo observar la presencia de tarjetas azules, fue en el área de empackado, pues los pegantes y sustancias químicas se encontraban agrupados en el paso, lo que podía causar graves accidentes por sus componentes, como se puede observar en la siguiente imagen. (Ver figura 65)



Figura 65. Tarjeta azul en pasillo lleno de pegantes
Nota: Elaboración propia

En el área de almacenamiento de materia prima y producto terminado, se evidenciaron dos máquinas que se debían reubicar para un mejor aprovechamiento del espacio, tal como se evidencia en la siguiente imagen. (Ver figura 66).



Figura 66. *Obstáculos presentes en la bodega*
Nota: Elaboración propia

En el área de corte, se encontraban debajo de la mesa del trabajador dos canastas de moldes que claramente quitaban espacio para otra cosa, por lo cual se le asignó una tarjeta de color azul para darle una nueva ubicación, esto se puede evidenciar en la siguiente imagen. (Ver figura 67).



Figura 67. *Tarjeta azul en el área de corte por las plantillas*
Nota: Elaboración propia

Junto al área de guarnición, se encuentra la pulidora, que tiene sobre ella algunos elementos que no son necesarios durante la producción y se deben desechar, tal como se evidencia en la siguiente imagen (ver figura 68).



Figura 68. Tarjeta roja en esta área por elementos que no pertenecen al lugar

Nota: Elaboración propia

Bajo la mesa de corte de plantillas, se encuentra un elemento innecesario que reduce el espacio para otra actividad, y hace que los zapatos sean puestos sobre la mesa e impida realizar la labor, tal como se muestra en la siguiente imagen (ver figura 69).



Figura 69. Tarjeta roja en área de solado por objetos que no pertenecen a esta área

Nota: Elaboración propia

En el área de guarnición, sobre una máquina cosedora, se encuentran artículos que no deberían ir allí y por tal motivo se deben desechar de la planta, pues impiden el funcionamiento de la máquina. Esto se observa en la siguiente imagen (ver figura 70):



Figura 70. Tarjeta roja en área de Guarnición por elementos que no pertenecen al área
Nota: Elaboración propia

5.12.5 Seiton: Organizar

Inicialmente se abre paso a la identificación de espacios como áreas de trabajo, y la delimitación de estas zonas, con el fin de que el trabajador sepa cuál es el espacio idóneo que debe utilizar, por donde debe transitar, y reconocer su respectiva área.

En las siguientes imágenes se evidencian las delimitaciones de los espacios de las diferentes áreas y pasillos. (Ver figuras 71 y 72):

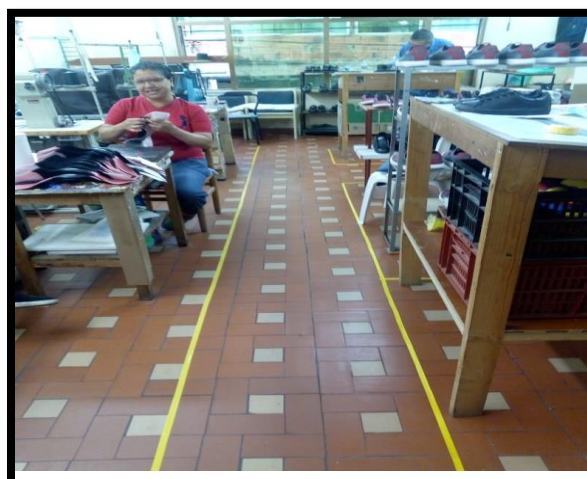


Figura 71. Delimitación de las áreas del trabajo
Nota: Elaboración propia

Delimitación de algunas áreas

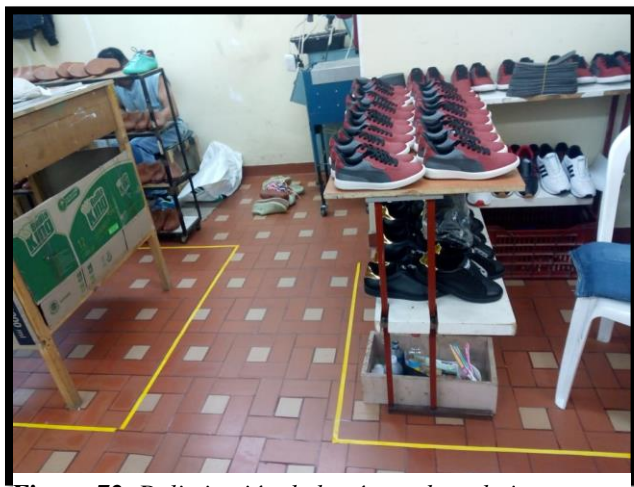


Figura 72. Delimitación de las áreas de trabajo
Nota: Elaboración propia

- Se definieron las áreas respectivas, para su fácil identificación

El área de corte (ver figura 73):



Figura 73. Marcación de zonas de trabajo
Nota: Elaboración propia

El área de guarnecido (ver figura 74):

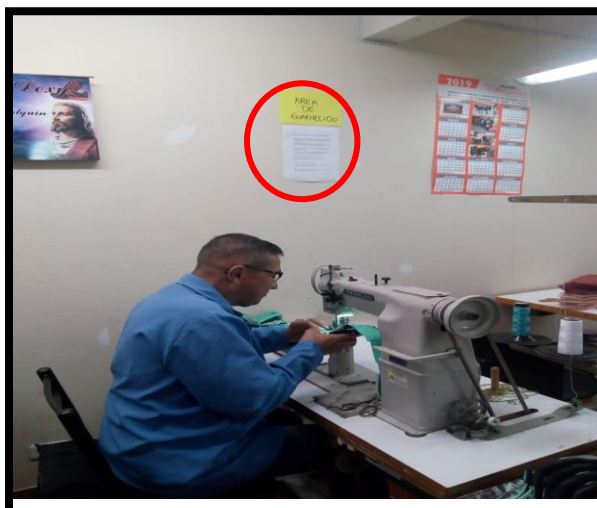


Figura 74. *Marcación de zonas de trabajo*
Nota: Elaboración propia

El área de soldadura (ver figura 75):



Figura 75. *Marcación de zonas de trabajo*
Nota: Elaboración propia

El área de empackado (ver figura 76):



Figura 76. *Marcación de zonas de trabajo*

Nota: Elaboración propia

El area de materia prima (ver figura 77):



Figura 77. *Marcación de zonas de trabajo*

Nota: Elaboración propia

Dentro de esta área cabe resaltar que se permitió mejorar de una forma radical, al organizar los materiales de tal forma que se permitiera el flujo de personas y la identificación de materias más fácilmente. A continuación se mostrara la organización del área de materia prima, producto terminado y de una reubicación de los elementos que se encontraban allí de tarjeta azul. (Ver figura 78).

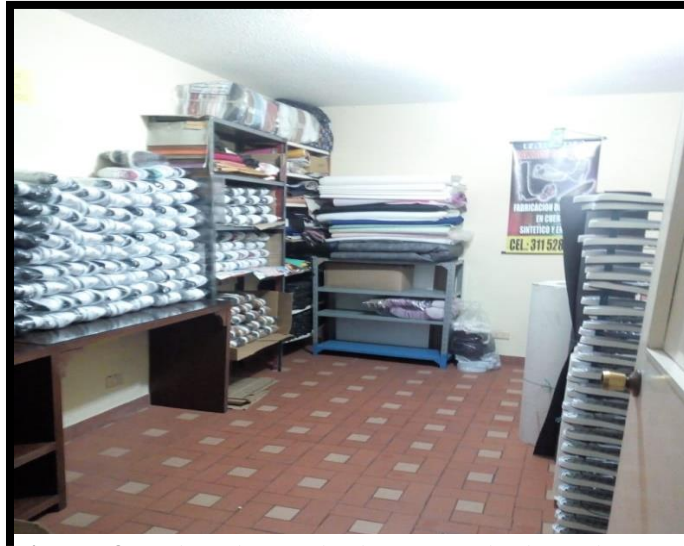


Figura 78. Bodega después la eliminación de obstáculos
Nota: Elaboración propia

Para tomar acciones en otra de las tarjetas azules, se organizó y definió un espacio especial para los moldes, con el objetivo de aprovechar el espacio de debajo de la mesa del cortador para otra actividad o elemento, tal como se puede observar en la siguiente imagen (ver figura 79).



Figura 79. Reorganización de los moldes en el área de materia prima
Nota: Elaboración propia

Finalmente, las sustancias químicas que se encontraban en el paso de los trabajadores y al estar expuestas a posibles derrames y accidentes, se definió un espacio especial, con el fin de que se encontraran agrupadas, fueran de fácil acceso, y ya no representaran un riesgo, esto se puede evidenciar en la siguiente figura. (Ver figura 80).



Figura 80. Reubicación de los pegantes con un área en especial

Nota: Elaboración propia

Se creó un área exclusivamente para las hormas, en donde van organizadas por canastas apiladas, con el fin de no encontrarse en todas partes como se venía presentando. (Ver figura 81).



Figura 81. Área de hormas

Nota: Elaboración propia

Para actuar sobre las tarjetas rojas, se eliminaron los elementos que se determinaron como innecesarios, para el cortador de plantillas fue de gran utilidad el desechar de ese lugar el elemento que impedía su labor, pues este fue empleado para dejar los tenis que se encontraban terminados, tal como se observa en la siguiente imagen. (Ver figura 82).



Figura 82. Área de soldadura reubicando obstáculo
Nota: Elaboración propia

Se retiraron los elementos que se encontraban sobre la pulidora, pues eran completamente innecesarios. (Ver figura 83).



Figura 83. Eliminación de cosas que no eran del área
Nota: Elaboración propia

Se retiraron los elementos clasificados en la tarjeta roja sobre la máquina de coser, pues impedían su funcionamiento en el área de guarnición. (Ver figura 84).



Figura 84. *Eliminación de objetos que no eran del área*

Nota: Elaboración propia

Finalmente se organizaron cosas sencillas pero que fueron de gran utilidad como cajones, eliminando lo que no servía y dejando a mano lo necesario para desempeñar su función, al ser fácil de identificar. (Ver figura 85).



Figura 85. *Organización de herramientas del área de corte*

Nota: Elaboración propia

5.12.6 Seiso- Limpieza

Durante el plan de mantenimiento de limpieza, se determinó con todos los empleados que hacen parte de la producción, que era necesario dejar su área correspondiente de trabajo

totalmente limpia al finalizar la jornada, esto se hizo con el fin de crear conciencia y responsabilidad en cada uno de ellos y no delegarlo a una sola persona. Para esto se determinaron bolsas específicas para diferentes desechos, y los implementos de aseo necesarios en un área específica.

Se realizó una jornada de limpieza por parte de nosotras, indicando como debería quedar el aseo diario, y delegando las funciones a cada uno de estos. Se puede ver en las siguientes imágenes (ver figuras 86 y 87)



Figura 87. Limpieza de zonas de trabajo
Nota: Elaboración propia



Figura 86. Limpieza de zonas de trabajo
Nota: Elaboración propia

Así se evidencia el lugar completamente limpio luego de la jornada. (Ver figura 88)

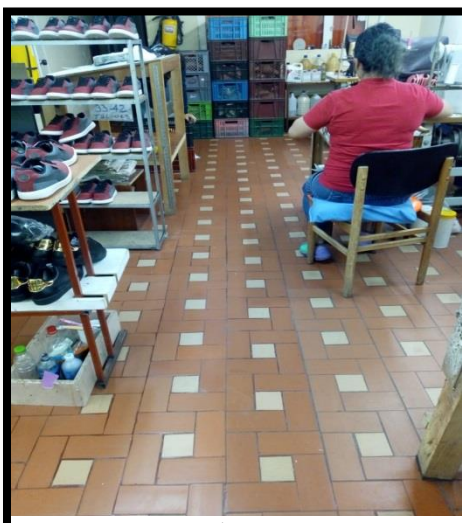


Figura 88. Áreas de trabajo completamente limpias después de la jornada
Nota: Elaboración propia

5.12.7 Seiketsu – Estandarizar

Para mantener la aplicación de la organización y la limpieza integrando las tres primeras “s” fue necesario crear una serie de reglas, con el fin de que cada trabajador las pusiera en práctica al llegar a su área de trabajo y las recordara a diario, al observarlas pegadas en su sitio de trabajo.

A continuación, se observa la serie de reglas establecidas en la empresa para cada uno de los trabajadores. (Ver figura 89)

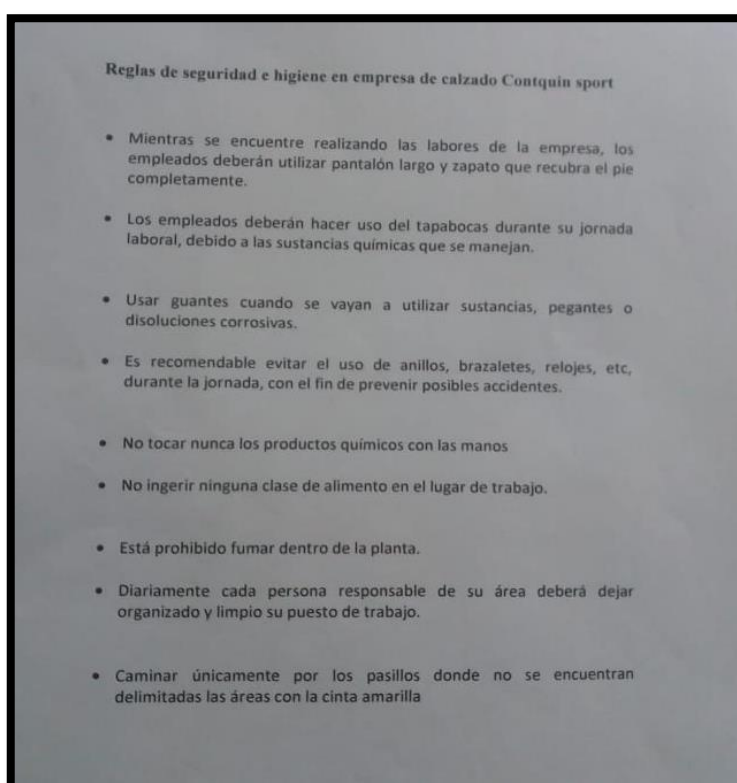


Figura 89. Reglas de la empresa Contquin Sport

Nota: Elaboración propia

Esta serie de reglas se pueden evidenciar en cada una de las áreas, tal como se muestra en algunas imágenes a continuación (ver figuras 90)



Figura 90. Reglas en el área de Soladura
Nota: Elaboración propia

En el área de guarnecido (ver figura 91)

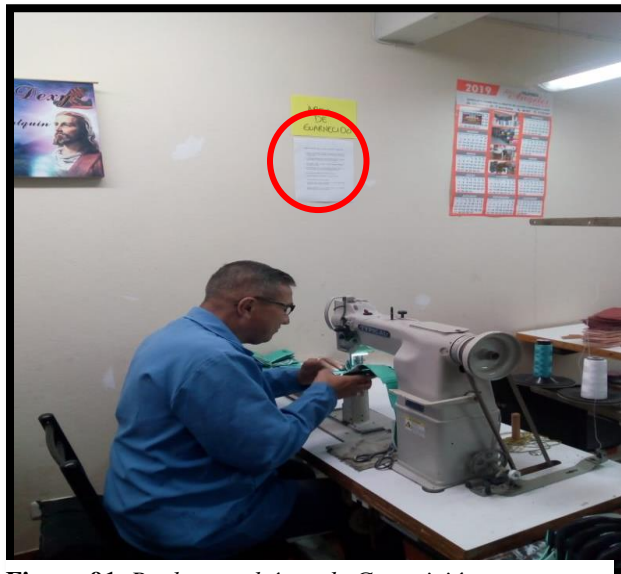


Figura 91. Reglas en el área de Guarnición
Nota: Elaboración propia

En el área de corte (ver figura 92)



Figura 92. Reglas en el área de corte
Nota: Elaboración propia

En el área de empaclado (ver figura 93)



Figura 93. Reglas en el área de empaclado
Nota: Elaboración propia

5.12.8 Shitsuke – Disciplina

Cuando se convierte en hábito el implementar esta disciplina en cada una de las personas que trabajan allí, se dice que se alcanza la mejora continua, es por eso que al enseñar es de gran importancia que las personas entiendan el valor de lo que hacen, de tal forma en que esto no se convierta en una obligación si no en un ámbito que a ellos les nazca hacer.

Esto se pudo evidenciar cuando al ingresar nuevamente a la empresa luego de una semana de haber implementado toda esta metodología, los trabajadores se encontraban realizando muchas de las actividades que se les había enseñado y dejado establecidas, se pudo captar en las siguientes imágenes.

La limpieza se hacía diaria por área de trabajo, tal como se había establecido, según mencionaba el dueño de la empresa, lo que hacía que al otro día encontraran su lugar limpio para empezar labores.

En el área de guarnecido el trabajador se encontraba utilizando los implementos de protección mencionados en el manual de reglas. (Ver figura 94)



Figura 94. Utilización de elementos de protección
área de soldadura

Nota: Elaboración propia

Con los guarnecedores, también se observó el uso de los tapabocas tal como se había establecido en las reglas. (Ver figura 95)



Figura 95. Utilización de elementos de protección área de guarnición

Nota: Elaboración propia

En el guarnecedor 2, también se observó que estaba haciendo uso de este, tal como se evidencia en la siguiente imagen (Ver figura 96)



Figura 96. Utilización de elementos de protección área de guarnición

Nota: Elaboración propia

5.12.9 Diagnostico final después de la implementación del plan de acción de las 5's

Como se puede observar en la figura (Ver Figura 97) la empresa Contquin Sport incrementó su porcentaje en cuanto a la implementación correcta de la 5's dentro del proceso, exactamente su incremento fue del 62%, cuya cifra es bastante significativa respecto al puntaje porcentual que había obtenido en su diagnóstico inicial el cual fue del 20%.

Para obtener este resultado se procedió a diligenciar nuevamente los cuestionarios de la herramienta elaborada para los diagnósticos de las 5's, dando las puntuaciones correspondientes a cada una de la preguntas arrojando como resultado para Seiri del 7(% de cumplimiento, para Seiton un 100% de cumplimiento, para Seiso un 70% de cumplimiento para Seiketsu un 80% de cumplimiento y Shitsuke un 80% de cumplimiento. (Ver Anexo 14)

Este incremento se dió por la adecuada aplicación de los conceptos por parte del empresario encargado como también de los empleados que se encuentran actualmente en la empresa, claramente atendieron el objetivo de la aplicación de la metodología dentro de la empresa y por medio de la disciplina en la aplicación del plan de acción dado para esta área de nuestra investigación.

	5S	Título	VALORACION TOTAL
S1	Clasificar (Seiri)	"Separar lo necesario de lo innecesario"	0,8
S2	Ordenar (Seiton)	" Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"	1
S3	Limpiar (Seiso)	"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"	0,7
S4	Estandarizar (Seiketsu)	"Formular las normas para la consolidación de las 3 primeras S"	0,8
S5	Disciplinar (Shitsuke)	"Respetar las normas establecidas"	0,8
Puntaje Total General			0,82
			82%

ATRÁS

SIGUIENTE

Figura 97. Diagnostico final de las 5's

Nota: Elaboración propia

6. Análisis de resultados

6.1 Pronósticos

- Al observar la técnica implementada para el cálculo de las ventas en el año 2019, se pudo observar que se hace de manera estacional, es decir que intenta imitar un ciclo que se ha venido presentando a lo largo del tiempo, con base en datos históricos, en donde los meses picos tienden a ser de diciembre a febrero, y de Mayo a julio
- Las referencias seleccionadas como más representativas para la empresa fueron la rf 128 con un porcentaje de participación del 21%, la rf 114-115 con un porcentaje de 21% igualmente, seguidamente las rf 128, 125 y 126 con un porcentaje de participación del 19% que fueron claves para dividir la cantidad de pares pronosticados en los diferentes meses entre cada una de estas.

6.2 Tiempos por área de trabajo

- Al analizar los tiempos estándar obtenidos luego de realizar las distintas tomas de tiempos y haber calculado el tiempo promedio, el tiempo básico y el tiempo tipo en cada una de las áreas de trabajo, se pudo determinar que todas presentan el mismo tiempo a excepción del corte según las distintas referencias, pues es donde difiere el trabajo.
- Se pudo observar que el mayor tiempo lo posee el área de solado con 16, 77 min lo que hace inferir que es donde se limita el proceso, pues al ser un sistema continuo no se permite que el trabajo avance sin haber terminado antes una actividad.

6.3 MRP

- Al realizar un presupuesto aproximado por semana y por año, de lo que costaría el material para la elaboración de las unidades pronosticadas, se pudo determinar que es necesario contar con un monto aproximado de \$2.200.000 para las semanas de los meses mencionados como picos dentro de la investigación.

- Teniendo en cuenta el plan de compra realizado, se pudo observar que se presenta una disminución de costos considerable durante el año, pues se pasa de pagar una suma de \$52.290.866.04 a \$ 50.258.820 lo que equivale a un ahorro del 4% equivalente a \$ 2.032.046 aun así sabiendo que en algunos meses se deberá pagar un monto mayor al calculado sin el plan de compra

6.4 Costo mano de obra

- Teniendo en cuenta los tiempos requeridos por cada área de trabajo y el costo de un operario por realizar esa labor, se determinó que el monto mayor para el cual el empresario debe tener en cuenta en las semanas de los meses picos es de \$480.000 y al implementar la propuesta tendría que destinar \$450.000

6.5 Cargas de trabajo

- Teniendo en cuenta que la capacidad es amplia en cuanto a las áreas de trabajo, es importante mencionar que la empresa no cuenta con suficiente espacio para almacenamiento de producto terminado, es por eso que la carga de producción se realizó con base en los pronósticos de la demanda
- Si se realizaran 4 pares por día de cada referencia, por cada área, se garantizaría que se cumple la demanda en un 127% es decir que sobra un poco más de lo que se necesita.
- Según esta producción diaria se determinó que el menor tiempo requerido se encuentra en el área de corte, lo que significa que el tiempo restante de las 6,4 horas de la jornada es bastante.
- El mayor tiempo requerido se encuentra en el área de soldadura, con un tiempo restante de 1,65 hrs aproximadamente

6.6 Herramienta “5s”

Antes de la implementación de la herramienta se determinó que se encontraban en un 20% donde la “disciplina “era el mayor punto que mejorar y luego de puesta en marcha de la estrategia se pudo observar una mejora del 62%.

7. Conclusiones

El objetivo principal de esta tesis era diseñar una propuesta de mejora de la productividad en la empresa Contquin sport teniendo en cuenta la planeación, programación, ejecución y control de la producción.

Es por esto que con este trabajo se creó una estrategia, que incluía diferentes factores necesarios a tener en cuenta durante el proceso de mejora.

- A partir del trabajo de campo realizado en la empresa Contquin Sport, se pudo recolectar toda la información pertinente y necesaria para establecer y determinar cuál era el estado actual de la empresa en cuanto a la productividad y los factores que la afectaban. Recolectamos información como las ventas de la empresa en los últimos 3 años, secuencia del proceso, registro y toma de tiempos del proceso productivo, referencias de productos, estructura del producto. Toda esta información y su respectivo análisis permitió establecer la condición actual de la empresa y de igual forma utilizar e implementar las metodologías ingenieriles pertinentes para abordar el problema de investigación
- Al crear unos pronósticos con base en datos históricos de las ventas, se redujo el inventario de producto terminado, pues al no saber con certeza el volumen de producción era mucho lo que quedaba en inventario y al ser un mercado de la moda que cambia constantemente, se volvían obsoletos después de un tiempo, limitando la capacidad para producir más. De igual manera fue de gran utilidad contar con unos pronósticos de ventas para la realización de un plan de requerimiento de material, pues anteriormente se compraba en grandes cantidades sin saber para cuanto producir, lo que normalmente se quedaba en inventario sin ser utilizado probablemente para después, luego de la creación de esta herramienta, que les proporcionaba la información necesaria para saber que, cuanto comprar y lo que costaría disminuyo en gran medida este problema.
- Se creó un plan de compra con el objetivo no solo de disminuir los costos si no de presupuestar cuanto seria el monto de la materia prima por cada semana, lo que trajo una mejora del 4% en los costos.

- Se realizó una toma de tiempos que determinó la duración de trabajo por cada área, lo que permitió saber el tiempo del ciclo y los tiempos de espera con el fin de reducirlos al máximo. Esto también fue de gran utilidad pues a partir de ello, se pudo determinar la cantidad de operarios necesarios para cumplir con la demanda, y el costo de llevarlo a cabo. Al crear una propuesta en la que un mismo trabajador sea capacitado para realizar otro trabajo luego de acabar con su tarea a un menor precio del que si se contratara a una persona específica para cada función, se evidenció una mejora del 5% si se contratara un mismo cortador que realice las funciones de un empacador al finalizar su tarea.
- La implementación de nuevas herramientas y tecnologías de la información es clave para el crecimiento de la empresa, pues esto hace que se optimicen los procesos y se hagan de manera más eficiente si se instruye de manera adecuada a la persona que se va a ser cargo del seguimiento de la empresa.
- En cuanto a la hipótesis que se había planteado al inicio de esta investigación la cual mencionaba si un plan de mejora contribuirá a elevar la productividad de la empresa Contquin Sport si se crean estrategias que optimicen los factores variables de esta dependiente, para la cual la respuesta es afirmativa, puesto que al optimizar cada factor variable ya sea la eficiencia, los tiempos de proceso y demás nos permitió llegar y evaluar las mejores estrategias mediante herramientas ingenieriles que nos permitieron consolidar una propuesta o varias que permitieron un incremento de la productividad en la empresa de calzado Contquin Sport
- Con la implementación de la metodología de las 5's y de igual forma de la herramienta tecnológica para su evaluación y seguimiento de cumplimiento, se alcanzó una disminución de riesgos por objetos que obstruían el paso o el puesto de trabajo, se generó conciencia a los empleados sobre la organización de cada uno de sus puestos de trabajo y como eso mejoraba la productividad, lo cual fue bien recibido y adoptado por toda la empresa. Lo cual se pudo evidenciar en la evaluación final, donde se notó un incremento considerable del 62% en la aplicación y mantenimiento de la metodología de las 5's en la empresa.
- Los indicadores de gestión son la mejor manera de tener un seguimiento del proceso de mejora, se construyeron algunos dinámicos y de fácil manejo para que sean

implementados por parte de la empresa periódicamente y se lleve un control de lo que se debe mejorar.

- Con los datos obtenidos y el análisis correspondiente, se pudo llegar a determinar las necesidades de mejora de la empresa y cada una de ellas se sometió a evaluación para determinar las pautas a seguir con el fin de darles tratamiento y aplicar las herramientas y/o metodologías de la ingeniería que permitieron alcanzar el mejoramiento al que se quería llegar.
- Finalmente se pudo concluir que la productividad es la medida que calcula la eficiencia de producción por cada recurso empleado, y que en este caso aumentó un 5,02%.

- Antes de la propuesta :

- demanda: 2105 pares
- precio de venta por par: \$35000
- materia prima: \$ 52.290.866,04
- mano de obra: \$ 11.500.500,00

$$productividad = \frac{2105 * 35000}{52290866.04 + 11500500.00} = 1.15$$

- Después de la propuesta :

- demanda: 2105 pares
- precio de venta por par: \$35000
- materia prima: \$ 50.258.820,00
- mano de obra: \$ 10.873.200,00

$$productividad = \frac{2105 * 35000}{50258820 + 10873200} = 1.21$$

- Mejora : 5,02%

8. Recomendaciones

- En la empresa, es necesario contratar una persona encargada en el área de mercadeo, pues es de gran importancia que estos productos se den a conocer en mayor medida en diferentes partes, de diferentes formas. Sería bueno que se destine una de las 4 personas encargadas de la producción a que cumpla con esta función, y se capacite a otra de ellas para que realice dos trabajos.
- Es importante que se realice un seguimiento periódico de las mejoras implementadas con el fin de evaluar si se están llevando a cabo y de qué manera se está haciendo.
- La persona encargada de la gestión del proceso de producción, debe aprender a manejar estas herramientas que se crearon con el fin de que estas mejoras sean permanentes y haga más eficientes los procesos.
- Inculcar la disciplina y el sostenimiento de la metodología de las 5s's en la organización es de vital importancia para el crecimiento de esta

9. Bibliografía

- ANGARITA, J. A. (24 de agosto de 2011). Control estado de la calidad. Obtenido de las 6ms de la calidad: <http://julianangaritamontoya.blogspot.com.co/2011/08/las-6-ms-de-la-calidad.html>
- BETANCOURT, D. (2017). Productividad: definición, medición y diferencia con eficacia y eficiencia. ingeniero empresa.
- CHAPMAN, S. (2006). Planificación y control de la producción. México: Pearson.
- Combeller, C. R. (1999). el nuevo escenario; la cultura de productividad y calidad en las empresas. Jalisco, México: ITESO.
- Duran, F. A. (2007). Ingeniería de métodos. Guayaquil: ECOE EDICIONES.
- FRED, E. M. (2000). Estudio de tiempos y movimientos. Pearson.
- GRZYNA, J. J. (1993). MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD. MCGRAW-HILL.
- HERRERA, J. L. (2013). Más productividad. estados unidos: copyright.
- JURAN, J. (1993). Manual de control de calidad. McGraw-Hill.
- MARTINEZ, R. (31 de JULIO de 2012). UNIDAD 2: MEDICION DE LA PRODCUTIVIDAD. Obtenido de <https://es.slideshare.net/Roxanamms/unidad-2-medicin-de-productividad>
- PASCUAL, R. C. (1989). Nuevas técnicas de gestión de stocks; MRP y JIT. Barcelona: Marcombo.
- Runza, E. F. (septiembre de 2002). Productividad: Un Estudio de Caso en un departamento de siniestros. Obtenido de https://www.ucema.edu.ar/posgrado-download/tesinas2002/Felsinger_MADE.pdf
- Cardozo, E. S. (2016). Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Confecciones deportivas todo Sport Chiclayo- 2015. Pimentel, Perú.
- COLOMBIA.INN. (6 de 3 de 2018). COLOMBIA.INN. Obtenido de COLOMBIA.INN: <http://colombia-inn.com.co/falta-de-financiación-y-poca-innovación-problemas-de-pymes-en-américa-latina/>

- Combeller, C. R. (1999). el nuevo escenario; la cultura de productividad y calidad en las empresas. Jalisco, México: ITESO.
- Curillo, M. R. (enero de 2014). Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales FACOPA. Cuenca.
- Dinero. (30 de Noviembre de 2017). Obtenido de Dinero: <https://www.dinero.com/empresas/articulo/productividad-de-las-pymes-manufactureras-en-Colombia/252916>
- Duran, F. A. (2007). Ingeniería de métodos. Guayaquil: ECOE EDICIONES.
- HERRERA, J. L. (2013). MÁS PRODUCTIVIDAD. ESTADOS UNIDOS: COPYRIGHT.
- Morales, R. C. (2015). Mejoramiento en la productividad del área de producción y propuesta de creación de estrategias de ventas para las líneas de calzado Rogger's. Santiago de Cali, Colombia.
- Nmbreira, J. A. (25 de septiembre de 2014). Mejora de la productividad de la empresa VIVAR SAC.
- PTP. (2018). Informe dinámicas de producción y comercio exterior de pymes manufactureras. Bogotá D.C.
- Roberto Carro Paz, D. (s.f.). Productividad y Competitividad. Argentina.
- Santamaría, P. A. (2009). Productividad como factor de competitividad para las pymes- una perspectiva a nivel micro. Cundinamarca, Colombia.
- trabajo, O. I. (2016/2017). Informe mundial sobre salarios. Ginebra.