UTN.BA FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

ESPECIALIZACIÓN EN ERGONOMIA

Título:

“Abordaje integral en el rediseño de rotaciones de puestos de trabajo”

Autor: Ipperi Carlos Aldo Alberto

Buenos Aires – septiembre 2024

Introducción: El presente trabajo de investigación no solo representa un desarrollo integral de la problemática mencionada a lo largo del mismo, sino también una evolución y crecimiento en lo profesional desde el área de Ergonomia como también en lo personal, dado que en el tiempo que se citó el mismo se fueron venciendo diferentes dificultades y adquiriendo el uso integral de diferentes metodologías en busca de la solución más adecuada y eficaz. El siguiente artículo presenta una intervención en ergonomía en una empresa automotriz, ubicada en la ciudad de Zarate provincia de Buenos Aires, específicamente en el sector de TRIM (Ensamble).

Objetivos: Disminuir el ausentismo por trastornos musculo-esqueléticos en 4 células, interviniendo en la organización del trabajo, específicamente en la distribución de las rotaciones de las operaciones.

Métodos y Técnicas: El presente estudio se desarrolló bajo un diseño no experimental, correlacional, transversal y de carácter explicativo. La recopilación de datos se obtuvo a través de observaciones continuas en 21 operaciones, de informes ergonómicos y médicos de las mismas y entrevistas verbales a operarios y diferentes sectores involucrados (Entrenamiento, Calidad, Try Team). A su vez se tuvieron en cuenta los índices de consultas y bajas brindados por el servicio médico y Seguridad Industrial.

Resultados: De los últimos 6 meses posteriores a la ampliación de las rotaciones, se puede afirmar que las consultas y casos asociados a los puestos de trabajo han disminuido a 0. A su vez se disminuyó la monotonía en el trabajo y aumentó la satisfacción laboral, basándonos en las entrevistas realizadas a los trabajadores, manteniendo la calidad y productividad de la línea.

Conclusión: Hemos podido comprobar la importancia de realizar un abordaje integral para la resolución de la problemática detectada, mejorando la salud y seguridad de los trabajadores involucrados, manteniendo la calidad y productividad de la empresa.

Palabras Claves: Rotación de puestos- Trastornos musculo-esqueléticos- Factores psicosociales.

1- INTRODUCCIÓN

Como mencione anteriormente el presente trabajo describe la intervención ergonómica realizada en el sector Ensamble de una planta automotriz, a partir de la información sobre bajas médicas y consultas, asociadas a los puestos de trabajo brindadas por servicio médico y prevencionista del sector, con respecto a los años 2017 y 2018, se detectó un aumento importante de las mismas. Si bien se realizaron medidas de ingeniería y administrativas, los índices vinculados a esta problemática no descendían; con lo cual se definió abordar la problemática desde un enfoque integral, yendo más allá de cada operación y teniendo en cuenta factores relacionados con la organización, el contenido del trabajo y las tareas realizadas en los puestos involucrados.

A medida que desarrollaremos el presente trabajo ampliaremos los distintos segmentos del mismo de forma correlativa y secuencial.

Situándonos en el lugar de estudio, el mismo se realizó en una compañía de fabricación de automóviles japonesa, ubicada en la ciudad de Zarate provincia de Buenos Aires. La misma cuenta con más de 4000 empleados que trabajan en los diferentes sectores de la organización.

La fabricación del vehículo que se realiza es la camioneta con sus tres modelos Pick up, Simple Cabina y SW4 y sus respectivas versiones de tracción, cilindradas, equipamientos, etc.

El análisis realizado tiene lugar en el sector de **Trim**, que es uno de los subsectores del área productiva de Ensamble. En el mismo se recibe la carrocería proveniente del sector de Pintura, sin ninguna pieza, solo pintada, la cual va pasando por las 114 operaciones que se encuentran en la línea, en donde se van ensamblando las diferentes piezas que componen la camioneta, para luego pasar al sector denominado Final en donde se realizan los últimos ensambles y finalización del vehículo.

Como se mencionó anteriormente, Trim está formado por 114 operaciones distribuidas en 3 grandes subsectores denominados Trim 1, Trim 2 y IP, a su vez, divididas en 23 team´s o células formadas entre 4 y 6 operarios cada una. Durante la realización de sus tareas, los trabajadores rotan cada 2:00hs con otras operaciones del sector, específicamente aquellas del mismo equipo en el que se encuentran.

Luego de la evaluación ergonómica de toda la línea y al analizar la información sobre bajas médicas y consultas brindada por servicio médico, se detectó un aumento importante de las mismas, teniendo en cuenta los datos del año fiscal 2017-18 (tomando desde abril 2017 a marzo 2018), en comparación con 2018-19 (tomando de abril 2018 a marzo 2019). A partir de esto se comenzó a analizar más en profundidad dicha situación, definiendo en equipo las prioridades con el objetivo de disminuir la cantidad de bajas por dolencias y Trastornos musculo-esqueléticos, buscando mejorar la salud de los trabajadores.

En primera instancia, a partir de las contramedidas recomendadas para cada operación, se incorporaron medidas tanto de ingeniería como administrativas. Aun así, los índices vinculados a esta problemática no descendían.

A partir de esto es que se definió abordar la problemática desde un enfoque integral, yendo más allá de cada puesto de trabajo e incorporando dentro del análisis no solo al Team, sino a todo el sector. Trabajando en equipo, se plantea la posibilidad, como medida administrativa, de ampliar las rotaciones incluyendo otras operaciones, con la finalidad de disminuir la fatiga muscular, el riesgo de aparición de lesiones musculo-esqueléticas y desordenes traumáticos acumulativos. A su vez, se considera que esta medida favorece el desarrollo de habilidades, destrezas y conocimientos por parte de los TM, que se requieren para el desempeño de los diferentes puestos, disminuye la monotonía, la fatiga mental y aumenta la satisfacción laboral. Con este objetivo, es que se modifica el sistema de rotación existente, por otro que incluye 4 células, con un total de 21 operaciones.

Para la realización de este cambio, que se implementó en el mes de abril de 2019, se incluyó al servicio médico, a los jefes de turno, Group leaders, Team Leaders, Team Member, al sector de entrenamiento, Jefe de sección y Gerencia, así como también al sector de calidad, a fin de dar participación a todas las áreas involucradas.

Teniendo como objetivo principal la disminución del ausentismo debido a trastornos musculo-esqueléticos que se han presentado en las 4 células de trabajo estudiadas se plantea una intervención en la organización del trabajo, específicamente en la distribución de las rotaciones en las operaciones.

Entonces, en primer lugar realizaremos una descripción de la empresa y el subsector analizado, como también de su organización y metodología de trabajo productivo, luego se expondrá la problemática sobre la cual se basa este trabajo fundamentando con datos estadísticos

relacionados, posteriormente podrá observarse la metodología aplicada en dicha investigación, los resultados obtenidos en la reuniones multidisciplinarias durante las cuales se analizó la problemática, el desarrollo mediante esquema y narración de soluciones propuestas e implementadas, los resultados obtenidos luego de la implementación de lo propuesto y para finalizar una breve una conclusión del presente trabajo.

2-**METODOLOGIA Y TÉCNICAS**

El presente estudio se desarrolló bajo un diseño no experimental, correlacional, transversal y de carácter explicativo.

La recopilación de datos se obtuvo a través de observaciones continuas en 21 operaciones del área Ensamble-TRIM. Se registraron las tareas que corresponden a cada puesto de trabajo a través de videos y fotografías, esto permitió captar la información para realizar un análisis exhaustivo.

Se utilizó la documentación existente preliminar sobre cada puesto de trabajo, así como también de los resultados obtenidos con el método oficial dela empresa denominado TEBA, tanto en forma individual como con la planilla de análisis de rotaciones

A su vez, se realizaron entrevistas al servicio médico, a los jefes de turno, Group leaders, Team Leaders, Team Member, al sector de entrenamiento, Jefe de sección y Gerencia, así como también al sector de calidad y resto de sectores involucrados.

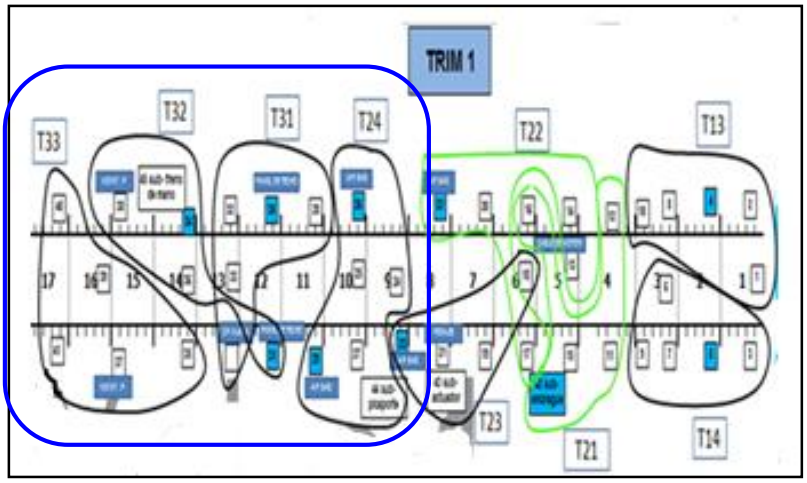
Para la identificación de los trastornos músculo-esqueléticos se procedió a la recopilación de datos de resultados de estadísticas provenientes tanto del servicio médico interno como de Seguridad Industrial, y de entrevistas a mandos medios y jefaturas del sector.

Desarrollo de la metodología y las técnicas utilizadas

Como hemos mencionado anteriormente, nuestro análisis se desarrolla, dentro del sector Trim 1, en las últimas cuatro células de la línea. En primer lugar, describiremos la situación inicial con sus características, para luego mencionar las contramedidas implementadas.

Trim 1 está formado por 9 team´s o células, cada una liderada por un Team Leader (TL), y a su vez toda la línea está a cargo de 3 Group Leaders (GL), divididos en sus responsabilidades a lo largo de la línea: Desde la op. 1 a la 12 es responsable el GL 1, desde la op. 13 a la X el GL 2 y desde la X a la X el GL 3. Inicialmente los operarios (desde ahora en adelante los TM) rotaban cada dos horas entre los puestos de trabajo de su mismo grupo. Cabe destacar que de las 4 células implicadas en nuestro análisis, 3 pertenecen a un mismo GL (GL3) y la restante al GL2.

Figura 1- Lay *Out Trim 1 con rotación inicial.*



Fuente: Elaboración propia 04-2017 a 03-2019

Luego de las evaluaciones ergonómicas realizadas en todas las operaciones del sector, se realizaron medidas de ingeniería, trabajando con las herramientas y maquinaria, automatizando o semi-automatizado algunos procesos, modificando planos de trabajo, así como también medidas administrativas como implementación de manuales de buenas posturas, check list de observaciones de procesos relacionados a Ergonomía por parte de los Team Leader y capacitaciones en

Ergonomía (general y específica a cada puesto). Aun así, los índices vinculados a esta problemática no descendían.

A partir de esto es que se empezó a analizar más en profundidad la situación, y se definió abordar la problemática desde un enfoque integral, yendo más allá de cada puesto de trabajo en particular y teniendo en cuenta no solo los factores de riesgo físico (que son analizados a través de los métodos estandarizados) sino también teniendo en cuenta factores relacionados con la organización, el contenido del trabajo y la realización de las tareas de los diferentes puestos involucrados. Surge, desde esta mirada holística, la idea de hacer hincapié en las rotaciones entre los diferentes puestos, a fin de evaluar si la forma estandarizada hasta ese momento cumplía efectivamente con el propósito de disminuir la fatiga muscular, el riesgo de aparición de lesiones musculo-esqueléticas y desordenes traumáticos acumulativos, así como también la carga mental, producto de la monotonía del trabajo.

Se realizaron reuniones con diferentes integrantes del sector a fin de plantear la viabilidad de esta nueva opción, como Tl´s, GL´s, Ingenieros, Try Team (sector de la empresa compuesto por personas que trabajaron en la línea de producción, en este caso Trim, durante muchos años y que por su vasta experiencia, asisten a la línea en etapas de cambios en la empresa ya sea en el diseño o corrección de las operaciones) y Jefes, así como también con el Servicio Médico de la empresa y el sector de entrenamiento. Otro sector que también estaría involucrado era el de Calidad, debido a que el resultado del cambio no tendría que modificar los estándares de calidad de la empresa.

Para el análisis nos enfocamos desde dos aspectos diferentes: uno relacionado con la carga física de trabajo, que analizamos a través de los índices (o indicadores) de Ausentismo y consultas médicas por Trastornos Musculo-esqueléticos (TME) y por otro la carga mental y organizacional que surge a partir de la organización de las rotaciones de las operaciones y sus consecuencias para operarios y líderes de células.

a) <u>Ausentismo y consultas médicas por TME¨</u>

Los trastornos músculo-esqueléticos (TME) son una lesión física originada por un trauma acumulado, que se desarrolla gradualmente en un período de tiempo, como resultado de repetidos

esfuerzos sobre una parte específica del sistema músculo-esquelético (Ministerio de Salud de Chile, 2012). Estos movimientos repetitivos implican que cíclicamente los mismos tejidos (músculos, tendones) sean utilizados, siendo fácil de detectar los TME en trabajos donde existe un sistema de producción en línea asociado a tareas monótonas y con altos volúmenes de producción.

Los valores obtenidos surgen de resultados de estadísticas que se fueron recopilando, tanto del servicio médico, interno como en las entrevistas a mandos medios y datos originados por el prevencionista del sector. En la empresa la información se divide por año fiscal, que va de abril a marzo. Es por esto que los datos analizados en primera instancia serán de abril 2017-marzo 2018, abril 2018-marzo 2019. Luego en los resultados se plantearán los indicadores obtenidos después de la implementación de la nueva rotación que comenzó en abril de 2019.

Ilustración 2

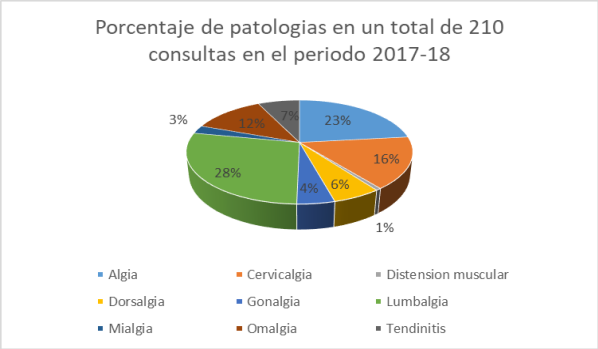
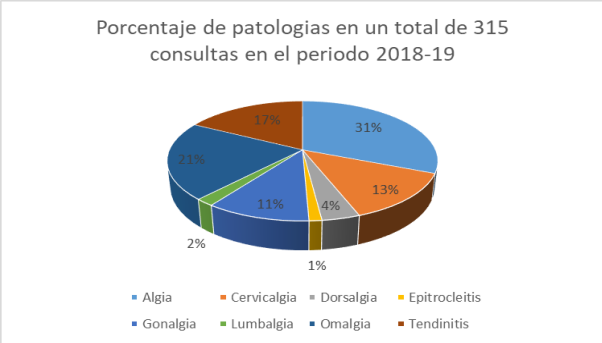


Ilustración 3



Comparación de periodos con respecto al total de consultas por patologías relacionadas con trastornos musculo esqueléticos

Ilustración 4

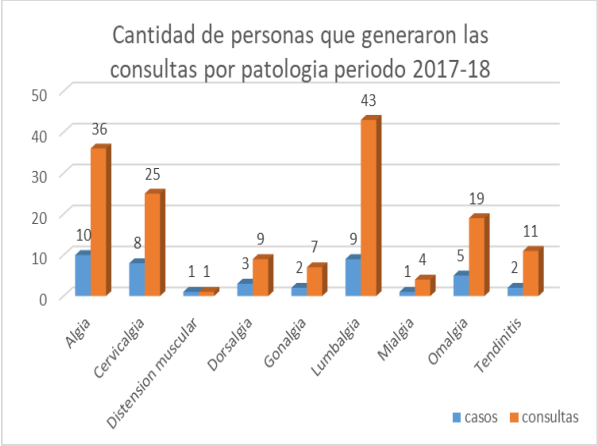
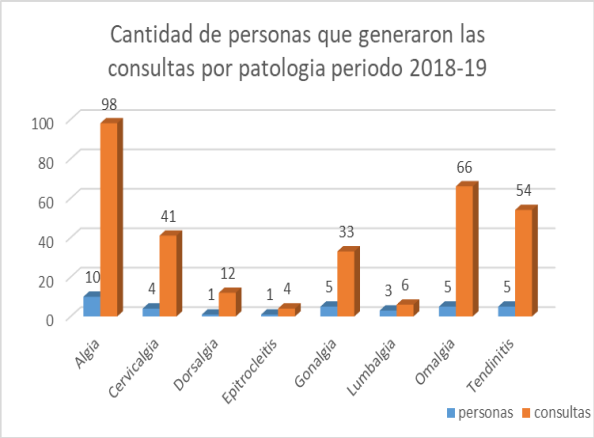


Ilustración 5



Comparación de periodos con respecto al total de trabajadores que generaron consultas por cada patología relacionadas con trastornos musculo esqueléticos

Ilustración 6

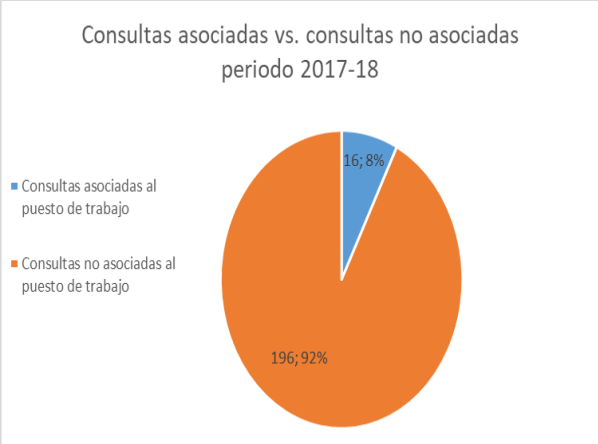
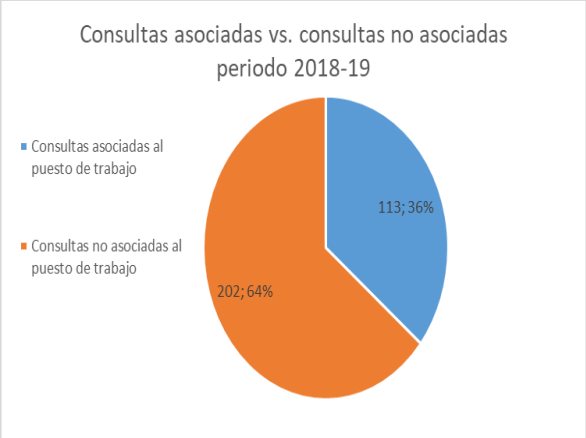


Ilustración 7



Comparación de periodos con respecto al total de consultas asociadas al puesto de trabajo frente a aquellas que no estuvieron asociadas

Ilustración 8

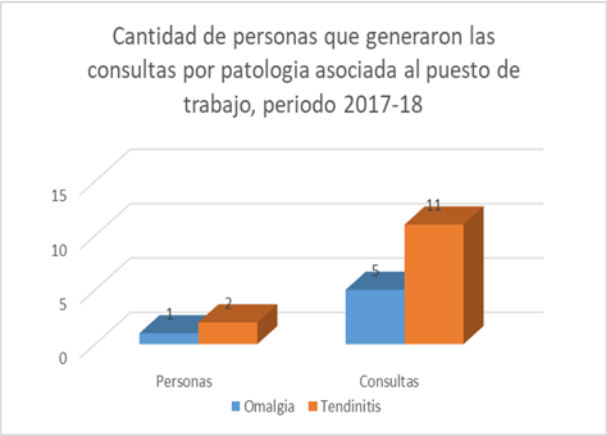
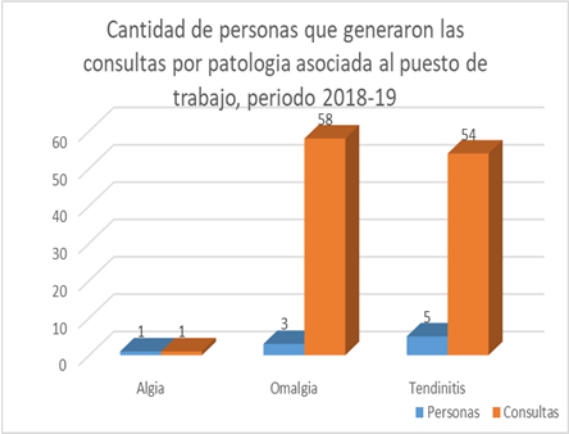


Ilustración 9



Comparación de periodos con respecto al total de personas que generaron las consultas por patologías asociadas al puesto de trabajo

Ilustración 10

Ilustración 11

Visualización del incremento tanto de casos como de consultas asociadas al puesto de trabajo, previos a la intervención ergonómica realizada

Como se mencionó anteriormente y según podemos observar a partir de los resultados obtenidos en las estadísticas realizadas, se detectó un aumento importante en las consultas y los casos asociados al puesto de trabajo, así como también de la cantidad de personas que recurrieron al servicio médico, teniendo en cuenta los datos del año fiscal 2017-18 (de abril a marzo), en comparación con 2018-19 (de abril a marzo).
En las primeras dos células del GL 3, es decir el team 3-1 y 3-2, se encontraba el mayor índice de ausentismo y dolencias por causa de trastornos musculo esqueléticos. Del 100% de TME en un período de 24 meses, las patologías como Tendinitis y Omalgias reúnen el mayor porcentaje de dolencias asociadas al puesto de trabajo. (Imagen de ilustración 2 y 3).

Partiendo de que disponemos de un mapa de riesgos de las operaciones y resultados de estudios ergonómicos mediante el método TEBA de las mismas, hemos podido asociar probabilidades de gestaciones de las dolencias y/o patologías culpables relacionadas a las operaciones estudiadas. Las mismas se desarrollaban cada una en un periodo máximo de 2:00hs y si bien luego rotaban con otras operaciones de su misma célula de trabajo, éstas seguían exponiendo similares grupos musculares a lo largo de la jornada de trabajo, aumentando así la probabilidad de asociación de las patologías con los puestos.

Organización de las rotaciones de las operaciones

A fin de realizar una evaluación desde una visión integral, analizamos variables relacionadas con la organización y contenido del trabajo, así como también el tiempo de trabajo da las operaciones involucradas en el análisis. "…la organización del trabajo influye en la presencia de movimientos repetitivos, como es el caso de algunos puestos que concentran tareas altamente demandantes para las extremidades superiores del cuerpo por un espacio de tiempo determinado." (Castellucci, Sandoval, Galindo y Bartsch 2013). Los resultados obtenidos, coinciden con un cambio en la empresa que implicó un aumento de la producción y por consiguiente, un aumento en la frecuencia de trabajo. Los operarios pasaron ensamblar 56 vehículos en un periodo de 2:00hs a 78 vehículos en el mismo periodo luego del cambio. Si bien se trabajó fuertemente en etapa de proyecto analizando las diferentes operaciones buscando minimizar las consecuencias del cambio, el aumento del ritmo de trabajo, aumenta la frecuencia de los movimientos realizados, lo cual

aumenta el riesgo de padecer dolencias y TME asociados al trabajo. “Los factores psicosociales influencian directamente las exigencias ergonómicas de la tarea, debido a los cambios posturales, movimientos y fuerzas ejercidas asociados al factor tiempo, el cual puede incrementar el ritmo de trabajo, los movimientos rápidos y la monotonía…” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [INSHT], 2011).

A su vez, la realización de tareas uniformes y repetitivas, como es el caso del ensamblado de piezas y puestos en general que realizan los TM en la línea de TRIM, favorece la monotonía en el trabajo, la cual ha sido asociada con síntomas como la somnolencia, disminución y fluctuación del rendimiento, y variabilidad de la frecuencia cardíaca. Cuando el trabajo se vuelve monótono y aburrido, con bajo interés para la persona que lo realiza, puede generar una disminución de la eficacia y la productividad, así como dificultades para adaptarse a los cambios.

Los operarios trabajan en 2 turnos rotativos, de 9hs cada uno, con 40 minutos para el almuerzo/cena y pausas de 10 minutos. El turno mañana es de 6:10hs a 15:10hs y el turno tarde de 15:50hs a 00:50hs. Los días de trabajo son de lunes a viernes.

Los TM realizan 4 operaciones por jornada laboral, rotando cada 2hs. entre puestos de trabajo diferentes. Previo a los cambios realizados, las rotaciones se realizaban intra-célula, es decir entre las operaciones que formaban el Team. Debido a que cada célula está a cargo de un Team Leader, él es el responsable de que dicha rotación se lleve adelante de manera adecuada.

Es importante mencionar que establecer una rotación de puestos de trabajo no puede realizarse de manera aleatoria ni improvisada debido a que en ella intervienen diferentes personas y variables:

-Team members: Los cambios, más allá de que se consideren positivos requieren de un tiempo, más allá del entrenamiento en las operaciones. Es por esto que, se trabajó con ellos realizando reuniones en las que se les informó sobre los cambios y los motivos de los mismos, se evacuaron dudas y se los incluyó en el proceso de modo que puedan dar su punto de vista. También estuvimos

acompañándolos a medida que se llevaba adelante el entrenamiento, incluso se fueron realizando pequeños ajustes en función de lo que iba surgiendo durante el proceso del cambio.

-Rol fundamental del TL: Los TL deben supervisar a los trabajadores en la realización de sus tareas, con lo cual es importante que puedan encontrarse cerca para asistirlos en caso de que sea necesario y controlar las actividades del team. A su vez son las personas que lideran al equipo y le dan contención y seguridad, con lo cual también se los incluyó desde el inicio para que puedan acompañar a los trabajadores y ser parte de la modificación.

-Entrenamiento: Los operarios reciben un entrenamiento exhaustivo durante un período de tiempo para el desarrollo de las tareas. Los trabajadores entrenan en primera instancia en el DOJO (espacio físico fuera de la línea de trabajo, preparado especialmente para el aprendizaje de las operaciones) y luego, una vez que van incorporando los conocimientos y habilidades, comienzan a practicar en el puesto de trabajo asistidos por el TL y compañeros de célula. Resulta importante mencionar que la logística de entrenamiento en casos de TM que se encuentran ocupando ya un puesto en el sector y deben ser entrenados en operaciones nuevas es más complejo, debido a que tienen que ser reemplazados momentáneamente o asistir al trabajo fuera de la jornada habitual de trabajo (horas extras o sábados). Es por esto que el desempeño de este sector fue relevante en la implementación del cambio.

-Calidad: el grupo de Calidad del sector está alineado a este proceso, al igual que las áreas mencionadas anteriormente trabaja en forma paralela a los cambios evaluando cada proceso y su impacto en la Calidad y Productividad, garantizando los parámetros establecidos para el Ensamblado del vehículo. Dicho grupo está formado por ingenieros de Proyecto como también de Producción y mandos medios de línea.

3- RESULTADOS

La rotación de puestos de trabajo es, según define la Administración estadounidense encargada de la seguridad y salud ocupacional (Occupational Safety and Health Administration OSHA) un “proceso periódico de movimiento de trabajadores entre diferentes trabajos o tareas para minimizar actividades monótonas y la sobrecarga de determinados tendones o músculos”.

A partir de lo mencionado anteriormente, y teniendo en cuenta todas las variables implicadas, es que se definió modificar la rotación anterior, intra-célula (los trabajadores rotaban dentro de la misma célula), ampliándola a pares de células, aumentando el doble de operaciones en cada rotación. Se vieron afectados 4 team´s formando dos pares de rotaciones, cada uno compuesto por dos células (Team´s 31 con el 24, Team´s 32 con el 33). A partir de este cambio los trabajadores empezaron a rotar con el doble de operaciones que antes. Se tuvieron en cuenta, para dicha modificación, las tareas realizadas en cada operación, los grupos musculares utilizados en cada una de ellas, así como también las variables de trabajo de pie y sentado. (Ver Figuras 12 y 13)

A fin de implementar el cambio de manera adecuada, y teniendo en cuenta también, el objetivo de mantener la calidad del producto realizado, se planificó un tiempo de entrenamiento que permita a los trabajadores aprender las nuevas operaciones que iban a realizar, desarrollando progresivamente, aquellas habilidades, destrezas y conocimientos necesarios para el desempeño de los diferentes puestos de trabajo. El tiempo varió en función de las operaciones que debían aprender y del skill map de cada operario. Actualmente, encontrándose en funcionamiento la nueva rotación de puestos de trabajo, los TM´s han logrado desempeñarse en sus tareas de forma adecuada, manteniendo los estándares de calidad y productividad de la línea.

Ilustración 12

ANALISIS DE ROTACIÒN ENTRE TEAM´S 31 Y 24

COMPARATIVA TENIENDO EN CUENTA LA VARIABLE CABLE EN TEAM 31

Implementando Rotaciòn cada 2 horas entre las 5 operaciones

	lunes	Martes	miércoles	jueves	viernes	
	30	28	32	46	33	
	33	30	28	32	46	
	46	33	30	28	32	
	32	46	33	30	28	
Hs Tapizado	2	2	2	2	0	8hs por sem.

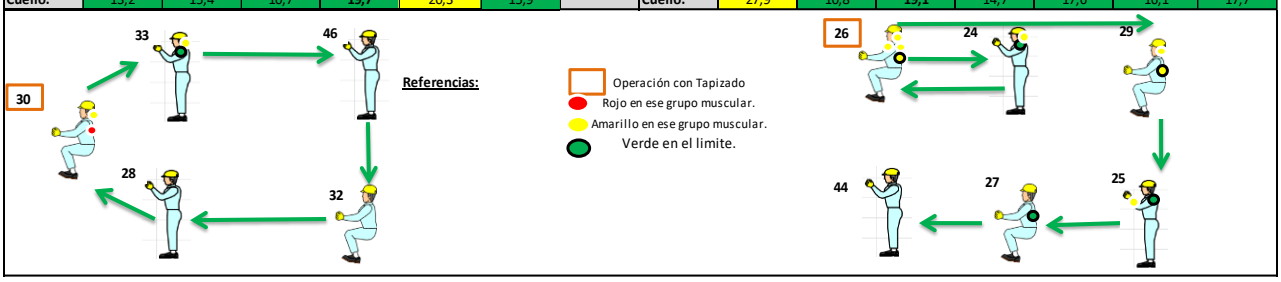
	COMPATIBILIDAD ERGONOMICA SEGÚN GRUPOS MUSCULARES.					Promedio
	30	33	46	32	28	Semanal
Hombro D.	21,8	15,9	11,1	9,6	13,4	14,4
Hombro I.	12,9	6,2	8,2	10,7	14,2	10,4
Mano D.	2,1	7,1	2,5	3,7	8,8	4,8
Mano I.	1,2	1,2	0,9	6	4,1	2,7
Columna.	17,4	12	8,6	14,4	8,8	12,2
Cuello.	13,2	15,4	10,7	**19,7**	20,3	15,9

COMPARATIVA TENIENDO EN CUENTA LA VARIABLE ANTENA EN TEAM 24

Implementando Rotaciòn cada 2 horas entre las 5 operaciones

	lunes	Martes	miércoles	jueves	Viernes		
	26*24	27	29	26*24	27		
	24*26	44	25	24*26	44		
	29	26*24	27	29	26*24		
	25	24*26	44	25	24*26		
Hs Antena	2	2	0	2	2		8hs por sem.

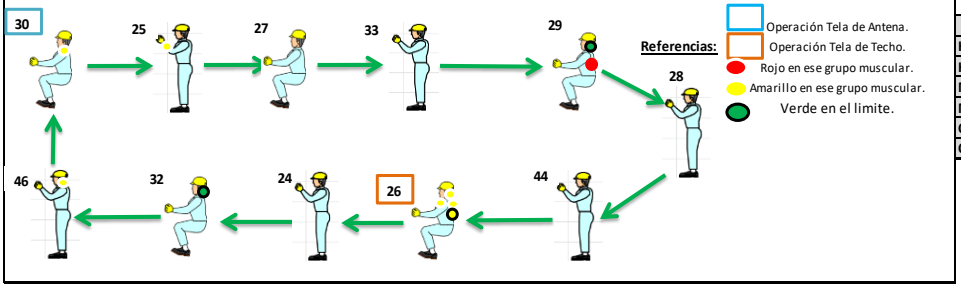
	COMPATIBILIDAD ERGONOMICA SEGÚN GRUPOS MUSCULARES.						Promedio
	26	24	29	25	27	44	Semanal
Hombro D.	22,7	12,6	15,1	9,7	16,5	12,4	14,8
Hombro I.	23,3	13,8	15,6	7,8	10,9	7	13,1
Mano D.	3,5	5,6	9,9	28,2	12,4	11	11,8
Mano I.	14,7	2,9	4,4	3,7	2	0	4,6
Columna.	**28,6**	12,6	**60,1**	11,9	16,4	10,1	23,3
Cuello.	27,9	10,8	**19,1**	14,7	17,6	16,1	17,7



ROTACIÒN CONSIDERANDO OPERACIONES DE TAPIZADO ENTRE AMBOS TEAM´S CADA DOS HORAS.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	
	30	29	24	25	28	32	27	44	46	33	
	25	28	32	27	44	46	33	26	30	29	
	27	44	46	33	26	30	29	24	25	28	
	33	26	30	29	24	25	28	32	27	44	
Hs Antena	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	3hs por sem.
Hs Tapizado	2	0	2	0	0	2	0	0	2	0	3hs por sem.

	COMPATIBILIDAD ERGONOMICA SEGÚN GRUPOS MUSCULARES.											Promedio
	30	25	27	33	29	28	44	26	24	32	46	Semanal
Hombro D.	21,8	9,7	16,5	15,9	15,1	11,1	12,4	22,7	12,6	9,6	13,4	14,6
Hombro I.	12,9	7,8	10,9	6,2	15,6	8,2	7	23,3	13,8	10,7	14,2	11,9
Mano D.	2,1	28,2	12,4	7,1	9,9	2,5	11	3,5	5,6	3,7	8,8	8,6
Mano I.	1,2	3,7	2	1,2	4,4	0,9	0	14,7	2,9	6	4,1	3,7
Columna.	17,4	11,9	16,4	12	**60,1**	8,6	10,1	**28,6**	12,6	14,4	8,8	18,3
Cuello.	13,2	14,7	17,6	15,4	**19,1**	10,7	16,1	27,9	10,8	**19,7**	20,3	16,9



PROMEDIO SEM. DE CARGA DE GRUPOS MUSC.

	T31	T24	T31 Y T32
Hombro D.	14,4	16,8	15,6
Hombro I.	10,4	14,7	12,6
Mano D.	4,8	7,4	6,1
Mano I.	2,7	6,8	4,7
Columna.	12,2	17,7	14,9
Cuello.	15,9	18,4	17,1

Comparación entre rotaciones aisladas dentro de una misma célula y rotaciones intercelulares, teams 31 y 24

Ilustración 13

ANALISIS DE ROTACIÓN ENTRE TEAM´S 32 Y 33

COMPARATIVA TENIENDO EN CUENTA LA VARIABLE TAPIZADO EN TEAM 32

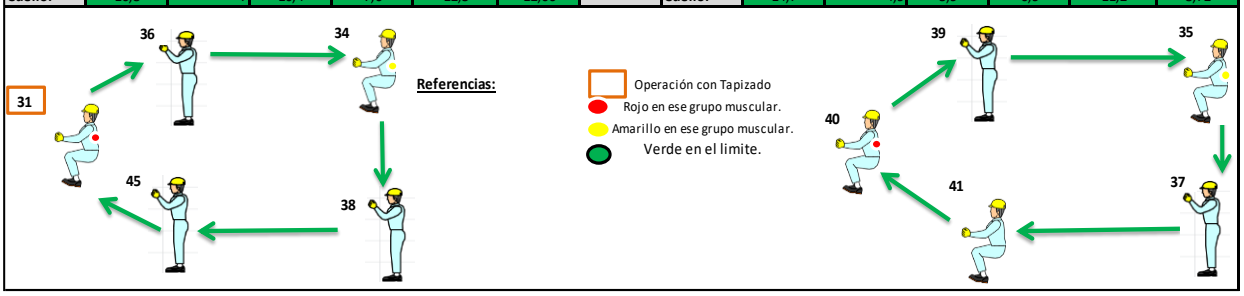
Implementando Rotaciòn cada 2 horas entre las 5 operaciones

	lunes	Martes	miércoles	jueves	viernes	
	31	45	38	34	36	
	36	31	45	38	34	
	34	36	31	45	38	
	38	34	36	31	45	
Hs Tapizado	2	2	2	2	0	8Hs por sem.
	COMPATIBILIDAD ERGONOMICA SEGÚN GRUPOS MUSCULARES.					**Promedio**
	31	**36**	**34**	**38**	**45**	**Semanal**
Hombro D.	15	2,9	14	4,6	11,1	9,52
Hombro I.	11	7,1	10,4	6,5	9,5	8,9
Mano D.	2	0,5	6,3	0,9	5,9	3,12
Mano I.	0,8	3,2	4	1,8	1,6	2,28
Columna.	33,3	13,2	27,5	11,8	6,1	**18,38**
Cuello.	16,8	7	16,4	7,6	12,5	12,06

COMPARATIVA TENIENDO EN CUENTA LA VARIABLE CABLE EN TEAM 33

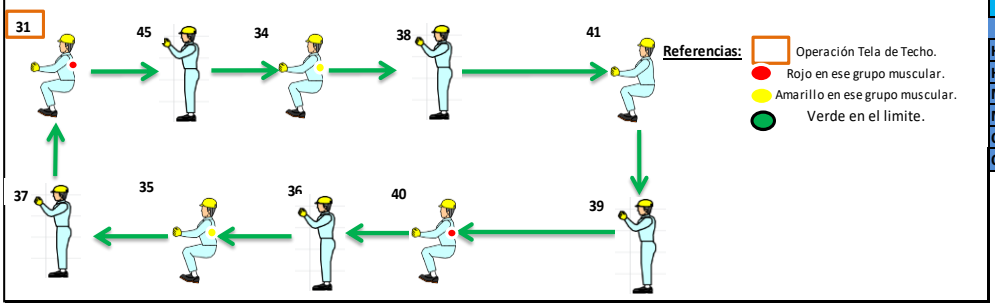
Implementando Rotaciòn cada 2 horas entre las 5 operaciones

	lunes	Martes	miércoles	jueves	viernes	
	40	41	37	35	39	
	39	40	41	37	35	
	35	39	40	41	37	
	37	35	39	40	41	
Hs Masas IP	2	2	2	2	0	8Hs por sem.
	COMPATIBILIDAD ERGONOMICA SEGÚN GRUPOS MUSCULARES.					**Promedio**
	40	**39**	**35**	**37**	**41**	**Semanal**
Hombro D.	14,9	5,9	6,4	9,4	8,1	8,94
Hombro I.	9,8	4	8,3	7,2	9,8	7,82
Mano D.	4,9	2,5	1,9	1,3	2	2,52
Mano I.	1,7	0,3	1,9	3,4	3,9	2,24
Columna.	33,7	5,1	21,3	16,9	10,8	17,56
Cuello.	14,7	4,9	5,9	6,9	11,2	8,72



ROTACIÒN CONSIDERANDO OPERACION DE TAPIZADO ENTRE AMBOS TEAM´S CADA DOS HORAS.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	
	31	41	35	34	40	31	41	35	34	40	
	45	39	37	38	36	45	39	37	38	36	
	34	40	31	41	35	34	40	31	41	35	
	38	36	45	39	37	38	36	45	39	37	
Hs Tapizado	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	4Hs por sem.
Hs Masas IP	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	4Hs por sem.
											Promedio
	31	**45**	**34**	**38**	**41**	**39**	**40**	**36**	**35**	**37**	**Semanal**
Hombro D.	**15**	11,1	14	4,6	8,1	5,9	14,9	2,9	6,4	9,4	9,2
Hombro I.	11	9,5	10,4	6,5	9,8	4	9,8	7,1	8,3	7,2	8,4
Mano D.	2	5,9	6,3	0,9	2	2,5	4,9	0,5	1,9	1,3	2,8
Mano I.	0,8	1,6	4	1,8	3,9	0,3	1,7	3,2	1,9	3,4	2,3
Columna.	33,3	6,1	27,5	11,8	10,8	5,1	33,7	13,2	21,3	16,9	**18,0**
Cuello.	16,8	12,5	16,4	7,6	11,2	4,9	14,7	7	5,9	6,9	10,4



PROMEDIO SEM. DE CARGA DE GRUPOS MUSC.

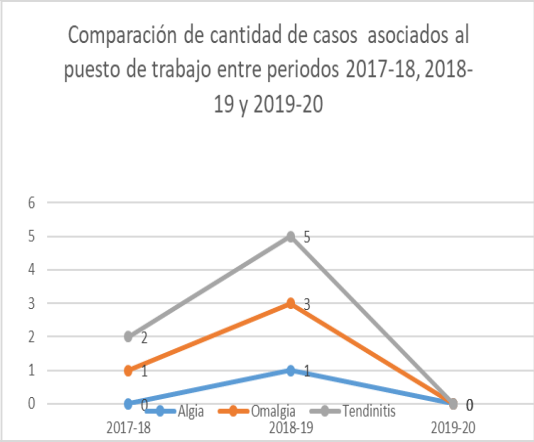
	T32	T33	T32 Y T33
Hombro D.	15,8	8,94	12,4
Hombro I.	11,4	7,82	9,6
Mano D.	8,7	2,52	5,6
Mano I.	2,4	2,24	2,3
Columna.	20,1	17,56	**18,8**
Cuello.	**19,4**	8,72	14,1

Comparación entre rotaciones aisladas dentro de una misma célula y rotaciones intercelulares, teams 32 y 33

Luego de los cambios implementados, los resultados obtenidos han sido muy favorables. De la información brindada por servicio médico de los últimos 6 meses posteriores a la ampliación de las rotaciones, se puede afirmar que las consultas y casos asociados a los puestos de trabajo han disminuido, a medio periodo evaluado, a 0 casos y consultas asociadas.

Ilustración 14

Ilustración 15



Visualización de la eliminación tanto de consultas como casos asociados al puesto de trabajo

Si bien durante el proceso existieron algunas dudas y preguntas por parte de los TM, TL y diferentes involucrados que se fueron trabajando a medida que iban surgiendo, así como también pequeñas modificaciones que se fueron realizando a medida que iban apareciendo, la ampliación de las rotaciones, una vez que fue implementada y consolidada fue evaluada por el 100% de los trabajadores como un cambio positivo. “Cuando se quiere proponer, prescribir o aconsejar una nueva conducta o actitud, consideradas legítimamente como justas, hay que saber que al mismo tiempo se deberá combatir una conducta o actitud preexistentes a la intervención.” (Dejours, Dessors y Molinier, 1998). Hasta el momento de la ampliación, las rotaciones en el sector habían sido dentro de cada célula, a su vez, el cambio implicó involucrar a diferentes actores con diferentes intereses y formas de trabajo. Sus conductas tenían un sentido, como toda conducta humana, que es necesario tener en cuenta en momentos en los que se pretende realizar modificaciones. “Para

que un trabajador adopte un nuevo comportamiento, es necesario tambien que acepte renunciar al que ha adoptado hasta ese momento." (Dejours, Dessors, Molinier, 1998).

Luego de la ampliación de las rotaciones se realizaron entrevistas a todos los operarios, TL´s y Gl´s del sector para evaluar la percepción que ellos tenían luego de los cambios realizados. ¨Su conocimiento profundo requiere de la intervención de la subjetividad; es decir, la vivencia y la percepción que tiene el trabajador, porque nadieesta en mejor situación que elcolectivo de trabajadores del establecimiento para conocer de que manera las condiciones y medio ambiente de trabajo afectan su vida y su salud¨ CEIL, 1985. En todos los casos las respuestas fueron favorables, los TM´s mencionan que el cansancio muscular que sentian al culminar la jornada de trabajo ya no es el mismo y que el alternar entre posturas de parado, sentado o mixtas les ayudó tambien a su bienestar fisico. El aprendidaje de otras operaciones les permitió incorporar nuevos conocimientos a lo que ya tenían y si bien a algunos al principio les costo un poco más realizar el doble de operaciones que antes, todos concuerdan con que actualmente su trabajo es mas dinámico y llevadero.

Al consultar a los mandos medios (Tl´s y Gl´s) éstos informaron que el cambio no impactó en la productividad de su célula y que perciben el cambio como algo positivo, tanto para los TM como para el team en general. Al disminuir las bajas por dolencias ya no tienen que sustituir a los operarios que faltan por personal que no cuenta con el 100% de la habilidad de las operaciones, como solía pasar antes, limitando ésto las rotaciones de todo el grupo de trabajo. La falta de personal y el reemplazo momentáneo de los trabajadores, trae aparejado un aumento de la probabilidad de defectos y consecuentemente deficiencias de la calidad de su célula. A su vez genera mayores costos para la empresa por tener que reemplazar a los operarios que se encuentran de baja. Actualmente el doble de trabajadores conocen las operaciones y estan entrenados como para realizarlas, facilitando reemplazos en caso de que sea necesario, pudiendo mantener de esa manera los estándares de calídad y productividad de la línea

4- CONCLUSIONES

Podemos concluir luego de lo expuesto en el presente trabajo, que las medidas implementadas favorecieron la reducción de las consultas a Servicio Médico y la eliminación de casos asociados al puesto de trabajo en las células involucradas.

A su vez, favoreció el desarrollo de nuevas habilidades, destrezas y conocimientos por parte de los TM, al desempeñarse en nuevos puestos de trabajo, disminuyó la monotonía en el trabajo y aumentó la satisfacción laboral. Los cambios fueron percibidos en forma positiva por todos los operarios que realizan las operaciones.

Por otro lado, la organización por parte de los mandos medios se vio facilitada en los procesos y en garantizar que el grupo de trabajo ya conformado y con las habilidades para las operaciones no se vea afectado por el ausentismo por esta causa.

En cuanto a la calidad del producto, ésta no se vio afectada negativamente. Es decir que se garantizó la calidad y productividad de la línea. Clave en este punto fue el tiempo de entrenamiento y el trabajo en equipo entre las diferentes personas y áreas involucradas.

Más allá de los objetivos específicos del presente trabajo, hemos podido comprobar la importancia de realizar abordajes integrales frente a problemáticas que quizá, en principio, son visibilizadas solamente desde un aspecto físico (cantidad de bajas médicas, consultas, etc.). Creemos que, sin una visión amplia, que tenga en cuenta otros factores más allá de los físicos, como variables relacionadas con la organización y contenido del trabajo, así como también el tiempo de trabajo de las operaciones involucradas en el análisis, no podríamos haber logrado los resultados obtenidos. Consideramos fundamental la incorporación en este proyecto de las diferentes áreas involucradas en el cambio y el trabajo en equipo realizado (entre TM, TL, GL, Jefaturas y diferentes sectores); todos fueron importantes para poder implementar las contramedidas realizadas y poder así mejorar la salud y seguridad de los trabajadores, manteniendo la productividad de la empresa.

5- **REFERENCIAS**

Castellucci, I., Sandoval, S., Galindo, L y Bartsch, A. (2013). Movimientos Repetitivos y Trastornos Músculo-Esquelético. Revista de Prevención de Riesgos, Seguridad Industrial, Salud Ocupacional. (HSEC)

Centro de Estudios e Investigaciones Laborales-CEIL. (1985) *Condiciones y medio ambiente de trabajo en la Argentina. Tomo 1: Aspectos Teóricos y Metodológicos*. Buenos Aires, Argentina; Editorial HVMANITAS.

D. Dessors, M. P. Guiho-Bailly (comp.).(1998) *Organización del trabajo y salud. De la Psicopatología a la Psicodinámica del trabajo.* Buenos Aires, Argentina; Asociación Trabajo y Sociedad PIETTE (CONICET)

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2011). Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. Disponible en: https://www.insst.es/fichas-de-casos-practicos.

Ministerio de Salud de Chile. (2012) *Protocolos de vigilancia para trabajadores expuestos a factores de riesgo de trastornos musculo esqueléticos de extremidades superiores relacionados con el trabajo*. Santiago de Chile, Chile.

6-ILUSTRACIONES Y TABLAS

Ilustración 1: Lay Out Trim 1 con rotación inicial.....6

Ilustración 2: Porcentaje de patologias en un total de 210 consultas en el periodo 2017-18.....8

Ilustración 3: Porcentaje de patologias en un total de 315 consultas en el periodo 2018-19.....8

Ilustración 4: Consultas asociadas vs. Consultas no asociadas periodo 2017-18 9

Ilustración 5: Consultas asociadas vs. Consultas no asociadas periodo 2018-19 9

Ilustración 6: Cantidad de personas que generaron las consultas por patologia, periodo 2017-18..9

Ilustración 7: Cantidad de personas que generaron las consultas por patologia, periodo 2018-19 .9

Ilustración 8: Cantidad de personas que generaron las consultas por patologia asociada al puesto de trabajo, periodo 2017-18 10

Ilustración 9: Cantidad de personas que generaron las consultas por patologia asociada al puesto de trabajo, periodo 2018-19 10

Ilustración 10: Comparación de cantidad de consultas asociadas al puesto de trabajo entre periodos 2017-18 y 2018-19 10

Ilustración 11: Comparación de cantidad de casos asociados al puesto de trabajo entre periodos 2017-18 y 2018-19 10

Ilustración 12: Analisis de Rotación entre team´s 31 y 24..... 15

Ilustración 13: Analisis de Rotación entre team´s 32 y 34..... 16

Ilustración 14: Comparación de cantidad de consultas asociadas al puesto de trabajo entre periodos 2017-18, 2018-19 y 2019-20 17

Ilustración 15: Comparación de cantidad de casos asociados al puesto de trabajo entre periodos 2017-18, 2018-19 y 2019-20Analisis de Rotación entre team´s 32 y 34..... 17