

Rediseño de una estación de trabajo en línea de seleccionadoras manuales.

María Azucena Sarce Sanhueza.

IST

RESUMEN

Con el fin de controlar los factores de riesgo identificados para la generación de trastornos músculo-esqueléticos relacionados al trabajo, de las extremidades superiores (TMERT-EESS), en las tareas de un grupo de trabajadoras seleccionadoras manuales, se solicita la asesoría en la implementación de la norma técnica del ministerio de salud referente. Se genera mesa de trabajo con participación activa de trabajadores, iniciada por su comité paritario, para generar en conjunto las medidas para eliminar y/o reducir los factores de riesgo identificados. Se desarrolla el rediseño de las estaciones de trabajo modificando el acceso, alturas, espacio útil de trabajo y de los elementos de apoyo ya existentes, además de incorporar en el procedimiento de trabajo en vigencia el nuevo sistema de rotación de tareas. A partir de la temporada 2015, se inicia el uso de los nuevos puestos refiriendo percepción de satisfacción por parte de las trabajadoras beneficiadas con el nuevo diseño, reflejadas en ausencia de consultas en policlínico y resultados favorables en protocolo de riesgos psicosociales.

1. INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo del presente trabajo, la empresa involucrada solicita asesoría a IST para dar cumplimiento a requerimientos de su política integrada de Ambiente, Salud y Seguridad (EHS, por Environment, Health and Safety), la que en su capítulo N°1 de Ambiente Ocupacional, incorpora el sub-capítulo de “ergonomía”¹. El departamento de EHS de la planta procesadora ubicada en la ciudad de San Fernando, al aplicar una de sus herramientas de evaluación interna da cuenta de las brechas existentes entre lo observado y el estándar requerido y comparable a las operaciones de cada oficina a nivel global. Paralelo a la gestión interna, durante la temporada 2014 la empresa ya se encontraba en proceso de aplicación de la lista de chequeo de la norma técnica TMERT-EESS², del Ministerio de Salud de Chile, en ella, la tarea de “seleccionar hojas de tabaco y materias extrañas” aparecía con alto nivel de riesgo para generar algún trastorno músculo esquelético de las extremidades superiores en el grupo de trabajadoras, asociado los factores de repetitividad y postura además de presentar factores de riesgo de la organización del trabajo, y psicosociales, descritos en la norma. Si bien las trabajadoras no presentaban ingresos, consultas en urgencias o días perdidos asociados a cuadros dolorosos del sistema músculo-esquelético, destacaban por ser un grupo de trabajadoras poli consultantes en el servicio de policlínico de la planta.

1.1 Contexto

Con una periodicidad anual, entre los meses de mayo a agosto se procesan 11.000 toneladas de tabaco en la planta. El proceso comienza con la compra de tabaco a agricultores locales, el que es reclasificado según grado, y almacenado en “bodega verde” a la espera de ser ingresado al proceso

de “desvenado”. Una de las etapas del desvenado, es la inspección visual y separación manual a cargo del equipo de picking. El flujo de tabaco procesado por la planta es de 7.000Kg/hora, los que se distribuyen en las 12 estaciones de trabajo, quedando un flujo de 600Kg/hora por cada línea. Con estos datos se estima un flujo de 10Kg/minuto de tabaco a ser revisado por cada trabajadora. Una vez revisado, el tabaco pasa a los procesos automatizados de acondicionado, trillado, separado, secado, empacado y almacenado en la “Bodega de Producto Terminado” para su despacho, ya sea para posterior exportación o para el envío a otra planta ubicada en Casablanca para la producción final de cigarrillos.

La función de las seleccionadoras manuales es seleccionar el tabaco que no cumpla con las especificaciones de grado según la producción programada (indicado previamente en instrucción del supervisor y letreros en el sector), y a la vez retirar materias extrañas que van apareciendo en el flujo de hojas de tabaco. Dentro de sus responsabilidades como apoyo en el control de ingreso de tabaco al proceso, corresponde también realizar el aseo y ornato del lugar.

1.2 Organización del trabajo en el área de picking.

Al inicio de cada temporada, la empresa recluta trabajadoras priorizando aquellas con experiencia en temporadas anteriores, o bien, participan de un proceso de inducción de una semana, en la que se entregan las políticas, sistema de trabajo, y el procedimiento de trabajo del área de picking.

Las auxiliares componen dos turnos de doce trabajadoras dispuestas en cada una de las estaciones de trabajo con la función de seleccionar y separar; y cuatro trabajadoras con la función de recolectar lo separado por sus compañeras (Ver figura 2). De día trabajan de lunes a viernes de 07:30 a 17:00 y de noche, de 00:00 a 07:30 de lunes a sábado, con alternancia semanal entre turnos. La jornada contempla un tiempo efectivo de trabajo de tres horas y media por bloque A.M y P.M, dentro de los que consideran pausas de 10 minutos para ir al baño en la mañana y la tarde, 45 minutos para el turno de colación, y 20 minutos para ducha al final de la jornada.

Tabla 1- Estructura inicial de la jornada de trabajo

Actividad	Horario	Duración
-----------	---------	----------

Desayuno/Merienda	07:30 a 07:45 / 00:00 a 00:15	15 minutos, al entrar a turno.
Cambio de ropa	07:45 a 08:00 / 00:15 a 00:30	15 minutos.
1er bloque tarea principal	08:00 a 11:15/ 00:30 a 03:00	3,5 horas
Almuerzo/Colación	11:15 a 14:30/ 03:00 a 04:30	5 turnos de 45 minutos
2do bloque tarea principal	12:00 a 16:30 / 04:30 a 07:00	3,5 horas
Ducha	14:30 a 16:30 / 05:30 a 07:30	5 turnos de 20 minutos.
Bus de acercamiento	17:00/ 08:00	Finalizado el turno.

1.3 Entorno de trabajo

El área de picking, se encuentra en un extremo de la planta (Figura 1). Las hojas de tabaco caen de izquierda a derecha desde las torres de distribución en cada estación de trabajo, hacia una cinta transportadora en donde las auxiliares abren, separan, y toman las hojas que no cumplen con las características previamente indicadas y las depositan en la caja ubicada a su lado derecho, mediante inclinación del tronco hacia derecha, separación de hombro entre 60° y 90°, y extensión completa del codo derecho, acción que ocurre cada vez que las auxiliares detectan hojas que no cumplen o materias extrañas. En la Figura 2, se observa la disposición de las estaciones de trabajo, y la función de la auxiliar en la tarea de recolección de las hojas de distinto grado y materias extrañas separadas por sus compañeras. Para facilitar la discriminación de colores entre distintos tonos de café y verdes, la iluminación directa del área de trabajo se hace mediante lámparas de luz blanco cálido y blanco frío (Polilux® 830 y 840), con índice de reproducción cromática de 85%, otorgando una temperatura de color cálida o amarillenta cercana a los 3.000°K.

El acceso a cada estación de trabajo original era a través de dos peldaños, dando paso a un piso metálico diamantado. Para dar descanso de la bipedestación prolongada, contaban con un asiento fijo, de altura y profundidad regulables, con un radio de 180° de movilidad a lo ancho de la estación (Figura 3).

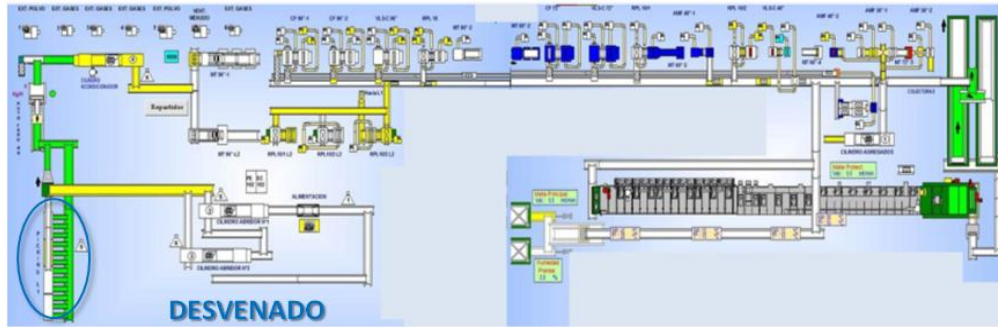


Figura 1- Ubicación del área de picking en el layout de la planta procesadora de tabaco.



Figura 2.- Trabajadoras en la tarea de selección, abajo la función de recolección o aseo.

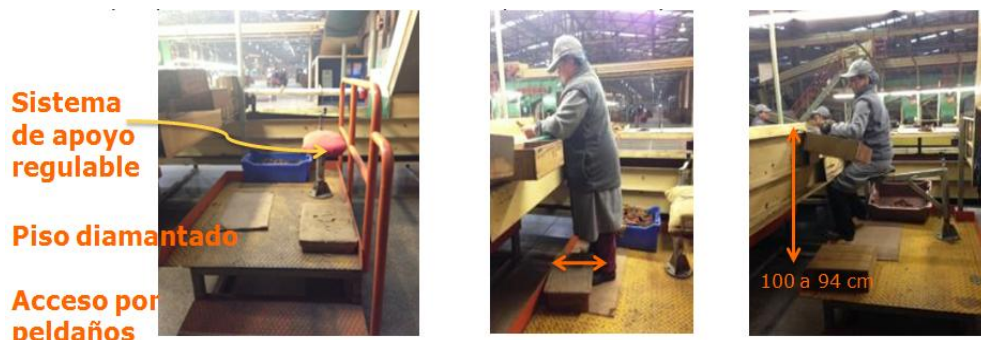


Figura 3.- Vista lateral de una de las estaciones de trabajo con diseño inicial.

2. DESARROLLO

La motivación de la empresa para generar el proyecto de mejora, fue la brecha encontrada durante la aplicación de una de sus herramientas de evaluación interna, Road Map en Figura 4, parte de su política integrada de EHS para autoevaluar el estado y las condiciones de trabajo de cada proceso; la autoevaluación en la planta alcanzaba el nivel 2 de un máximo de 4. Paralelamente, la entrada en vigencia de la norma técnica TMERT-EESS acelera las pretensiones del departamento de EHS para ejecutar las mejoras que sean necesarias para reducir y/o eliminar los riesgos identificados. En

Agosto de 2014, la unidad de ergonomía IST recoge la solicitud, e inicia reuniones de trabajo conjunto con trabajadores designados por la empresa, para conformar el equipo que desarrolló y ejecutó el proyecto de rediseño, que comprendía 5 principales etapas: (1)Recolección de datos, (2) Análisis de video e imágenes de las tareas de picking y recolección, (3) Aplicación de metodología específica -cuantitativa-, (4) Diseño y generación de prototipos, (5) Evaluación de tareas con el nuevo diseño de puesto de trabajo. Luego de capacitar al el Comité Paritario de Higiene y Seguridad de la planta en la norma técnica TMERT-EESS se recolectaron los datos necesarios mediante entrevistas, mediciones de distancias, alturas y profundidades con las trabajadoras, toma de fotografías, y videos para posterior análisis y evaluación. En la siguiente reunión, se entregaron los resultados de las evaluaciones a los integrantes del comité paritario, supervisores y personal de mantenimiento, quienes en conjunto plantearon las primeras ideas de mejora, y definieron los siguientes objetivos: Alcanzar el nivel 4 de acuerdo a Road Map interno de BAT, ajustar las dimensiones de la estación de trabajo a las características de las trabajadoras, reducir los factores de riesgo generadores de lesión, según la norma técnica TMERT, y adecuar un sistema de rotación entre tareas de picking y recolección. En Noviembre, durante la tercera reunión, el equipo presenta diseño y prototipos para probar durante el período fuera de temporada en que la planta entra en mantención (Figura 8).

Element, Status and Conditions	Rating Criteria			
	1	2	3	4
1. Air and Lighting	Air and lighting conditions are inadequate for people. In particular dust, legionella, temperature, humidity, air exchange rate, natural and artificial light, have not been assessed and: - Are mainly outside the range of conditions for comfort defined by local standards - Have never been monitored or controlled	Air and lighting conditions are mainly inside the range of conditions for comfort and safety: - Have been monitored or controlled occasionally or in response to complaints - Have adequate glare free lighting and non-reflecting surfaces	Temperature, humidity, air exchange rate, dust, legionella, natural and artificial lighting, are managed in accordance with corporate and regulatory requirements. -Monitored and controlled according to a schedule to ensure critical measures remain in compliance with standards -Make best use of natural light	Air and lighting are: - Always within the range of conditions for comfort defined by BAT best practice standards - Monitored and controlled to ensure all measures remain in compliance with best practice standards - Artificial light is glare free, similar to natural light, exceeds BAT minimum lighting levels.
2. Ergonomics	Ergonomic conditions are entirely arbitrary. They have never been evaluated or taken into consideration.	Ergonomic conditions have only been evaluated occasionally or in response to complaints. Some critical workplaces comply with locally recognised or BAT standards.	Ergonomic conditions have been evaluated for all critical workplaces and processes. -These conditions comply with all company and regulatory requirements.	-Ergonomic conditions have been fully evaluated for all work places and processes. -Conditions are designed to comply with legal requirements. -Work activities and systems match the physical abilities and capacities of people. -Tools, machinery and equipment are arranged so that employees can work efficiently and comfortably.

Figura 4.- Extracto Road Map. British American Tobacco Integrated Environmental, Health and Safety Policy Manual. C1, Occupational Environment (Offices, Manufacturing and Distribution Facilities).

Al aplicar la lista de chequeo de la norma TMERT, el factor de riesgo con más criterios presentes (tres de cuatro) es el de movimientos repetitivos. Sin embargo, el factor de postura y movimiento es el que por sí solo mayor discomfort generaba en las trabajadoras.

PASO 1.- MOVIMIENTOS REPETITIVOS			
Condición Observada	SI	NO	Nivel
El ciclo de trabajo o la secuencia de movimientos son repetidos dos veces por minuto o por más del 50% de la duración de la tarea	x		Movimiento repetitivo sin otros factores de riesgo combinados, por no más de 3 horas totales en una jornada laboral normal, y no más de una hora de trabajo sin pausa de descanso.
Se repiten movimientos casi idénticos de dedos, manos y antebrazo por algunos segundos	x		Condición no descrita y que pudiera estar entre la condición verde y rojo
Existe uso intenso de dedos, manos ó muñeca	x		Se encuentra repetitividad sin otros factores asociados, por más de 4 horas totales *, en una jornada laboral normal
Se repiten movimientos de brazo - hombro de manera continua ó con pocas pausas		x	
PASO 2.- POSTURAS Y MOVIMIENTOS FORZADOS			
Condición Observada	SI	NO	Nivel
Existe flexión, extensión y/o lateralización de la muñeca.		x	• Pequeñas desviaciones de la posición neutra o "normal" de dedos, muñeca, codo, hombro por no más de 3 horas totales en una jornada de trabajo normal, O, • Desviaciones posturales moderadas a severas por no más de 2 horas totales por jornada laboral, Y, para ambas: • Por no más 30 minutos consecutivos sin pausas de descanso o variación de la tarea.
Alternancia de la postura de la mano con la palma hacia arriba o la palma hacia abajo, utilizando agarre.		x	Condición no descrita y que pudiera estar entre la condición verde y rojo.
Movimientos forzados utilizando agarre con dedos mientras la muñeca es rotada, o agarres con abertura amplia de dedos, o manipulación de objetos.		x	• Posturas desviadas moderadas o severas de la posición neutra o "normal" de dedos, muñeca, codo, hombro por más de 3 horas totales por jornada laboral, y • Sin pausas de descanso por más de 30 minutos consecutivos. (Observación: desviación moderada a severa se considera una desviación más allá del 50% del rango de movimiento de la articulación).
Movimientos del brazo hacia delante (flexión) o hacia el lado (abducción o separación) del cuerpo.	x		
3.- USO DE FUERZA CON MANOS Y DEDOS			
Condición Observada	SI	NO	Nivel
Se levantan o sostienen herramientas, materiales u objetos que pesan más de: - 0,2 kg usando dedos (levantamiento con uso de pinza) - 2 kg usando la mano		x	Uso de fuerza de extremidad superior sin otros factores asociados por menos de 2 horas totales durante una jornada laboral normal, o • Uso repetido de fuerza combinado con factores posturales por no más de 1 hora por jornada laboral normal y (en ambas), • Que no presenten períodos más allá de los 30 minutos consecutivos sin pausas de descanso o recuperación.
Se empuñan, rotan, empujan o traccionan herramientas o materiales, en donde el trabajador siente que necesita hacer fuerza.		x	Condición no descrita y que pudiera estar entre la condición verde y rojo.
Se usan controles donde la fuerza que ocupa el trabajador se observa y se percibe por el trabajador como importante.		x	Uso repetido de fuerza sin la combinación de posturas riesgosas por más allá de 3 horas por jornada laboral normal, o • Uso repetido de fuerza combinado con posturas riesgosas por más de 2 horas por jornada laboral normal. • Estas situaciones sin que existan períodos de recuperación o variación de tarea cada treinta minutos.
Uso de la pinza de dedos donde la fuerza que ocupa el trabajador se observa y se percibe por el trabajador como importante.	x		

Figura 5.- Lista de chequeo de identificación y evaluación TMERT-EESS, para la tarea de separación manual mediante inspección visual, de hojas de tabaco.

Con la identificación de una tarea en nivel de riesgo rojo y la imposibilidad de controlar con medidas simples, la norma técnica indica evaluar mediante metodología específica. Al contrastar con el método RULA³ (Rapid Upper Limb Assessment) la tarea alcanza siete puntos, correspondientes al nivel de riesgo más alto que recomienda “cambios inmediatos” y posteriormente se complementa con método OCRA⁴ (Occupational Repetitive Action), con similares observaciones para la extremidad superior derecha.

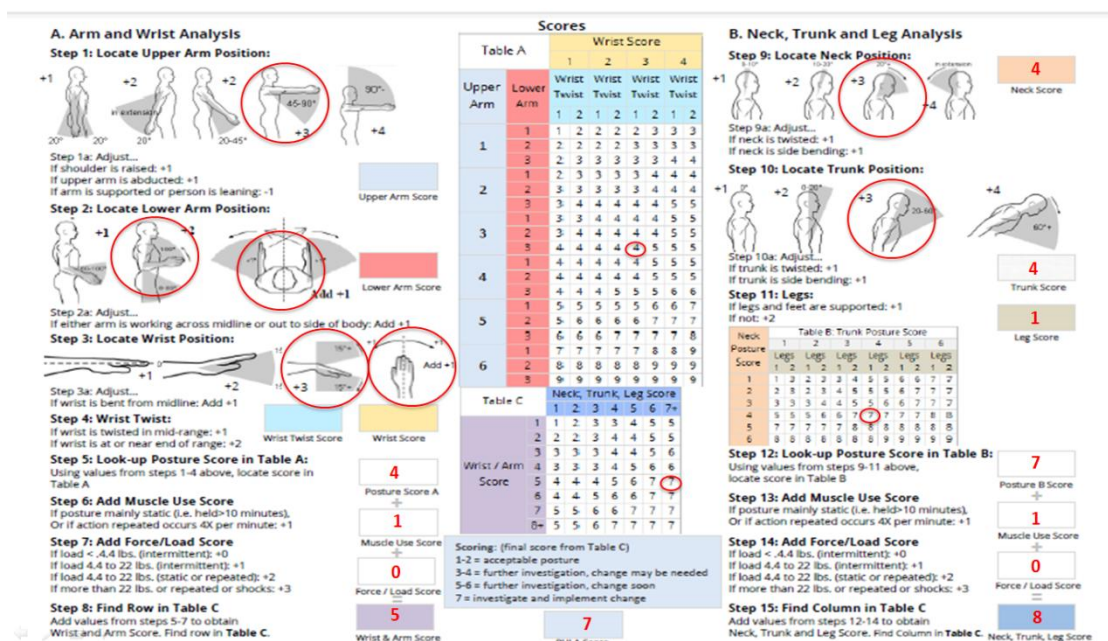


Figura 6.-Cuadro resumen de la aplicación del método RULA.

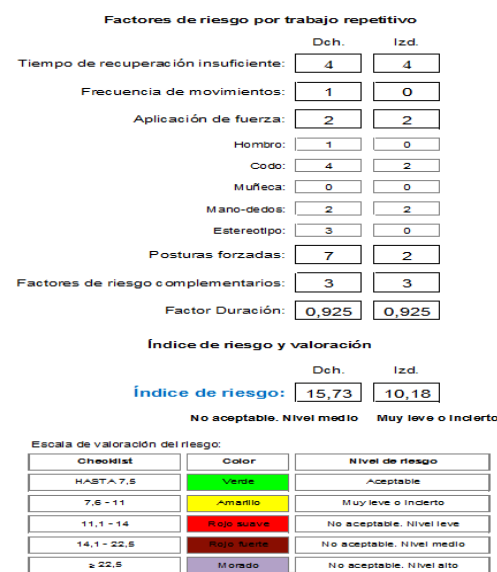


Figura 7.- Cuadro resumen Check List OCRA.

2.2 Diseño y prototipos.

La propuesta inicial contemplaba reducir la altura de las estaciones y aumentar la superficie útil de trabajo -para facilitar el acceso a los puestos y a la línea transportadora-, eliminar alcances forzados e incorporar un mecanismo de túnel o cajón de corredera, rediseñar el acolchado de las sillas de apoyo, acercar los contenedores a las líneas de picking -para reducir la distancia y tiempo de traslado- y la incorporación de un carro para la tarea de recolección de hojas y traslado de bins hasta los contenedores.

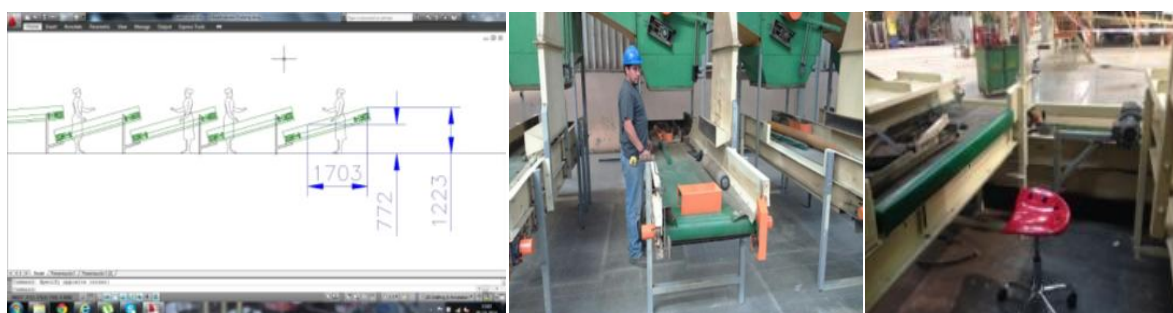


Figura 8.- Anteproyecto y avances presentados por el equipo de trabajo planta BAT San Fernando.

En marzo 2015 queda sólo por resolver el soporte de apoyo para trabajo sentado-parado. El equipo de mantenimiento propone eliminar el sistema de apoyo existente y consulta por diseños de sillas o taburetes que se adapten a las necesidades de las trabajadoras de picking. Finalmente, de entre los modelos encontrados en el mercado, los trabajadores escogen el modelo de taburetes de la Figura 8, que permite regulación de altura y giro en 360° del asiento, ellos mismos diseñan y ejecutan los mecanismos de ajuste de altura con variación de 12cm, quitan las ruedas y agregan topes de goma para eliminar el riesgo de deslizamientos y caídas.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La premisa trabajada fue generar las mejoras con los recursos (materiales y humanos) ya disponibles en planta, recurriendo lo mínimo posible a la aprobación de presupuestos y adquisición de otros materiales. El involucramiento con participación protagonista de los trabajadores es uno de los pilares fundamentales para el exitoso desarrollo e implementación de las mejoras cuando se trata de

intervenciones de carácter ingenieril que implican modificación de estructuras y procesos (Nagamachi, 1995). Este rediseño de las estaciones de trabajo resultó en una tarea de selección manual, con menor componente repetitivo acumulado durante la jornada de trabajo, mayor autonomía para los cambios de posición y uso del espacio de trabajo, mayor interacción entre trabajadoras durante la tarea de selección entre sí y con sus compañeras en la tarea de recolección. Del diseño final, resulta una abertura acolchada de 1.20 metros en cada superficie de trabajo, disponibles para mayor libertad de movimiento a lo ancho, que facilita el alcance funcional y el acceso a la línea transportadora de trabajo, el cambio del modelo del sistema de apoyo para la alternancia de posturas bipedestación y sedente, y la adecuación de la rotación de tareas dentro de la jornada de trabajo. Con estos cambios, las trabajadoras logran posturas y rangos de movimiento dentro de márgenes fisiológicos de confort articular, manifestadas con una menor sensación de fatiga de sus extremidades superiores. Aún así, las trabajadoras mantienen la costumbre de incorporar cojines y mantas para mejorar su sensación de confort al permanecer sentadas, costumbre que las trabajadoras más antiguas mantienen por más de 10 años. La mayor intervención lograda es la eliminación de la plataforma en altura quedando las trabajadoras de selección al mismo nivel que las de recolección y del resto de la planta, de esta manera, se les asegura una superficie de apoyo lisa y continua para los cambios de posición y desplazamientos dentro de cada estación de trabajo.



Figura 9.- Posturas de trabajo e interacción entre trabajadoras, con diseño actual.

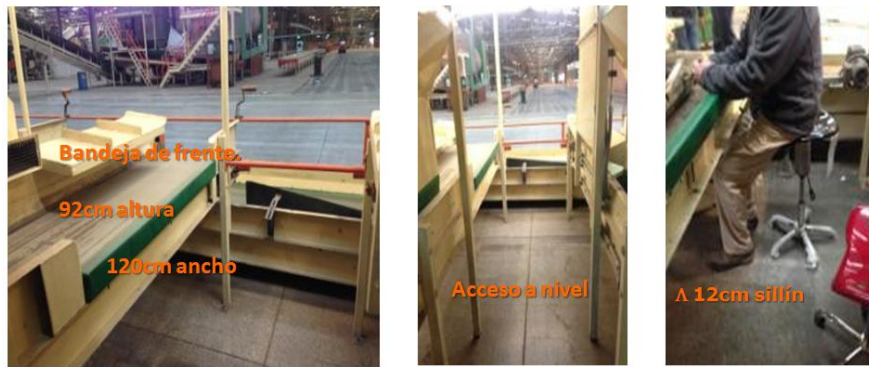


Figura 10.- Resultado final del rediseño de las estaciones de trabajo.

Una externalidad positiva asociada a las trabajadoras del área de picking y no contemplada dentro de los objetivos planteados, es la ausencia de consultas en policlínico en la temporada 2015, tanto musculo-esqueléticas, como por otras causas comunes, además de los resultados de la encuesta ISTAS 21 correspondiente al protocolo de vigilancia de los riesgos psicosociales en el trabajo⁸, específicamente para el segmento de trabajadores temporales, en Figura 11.

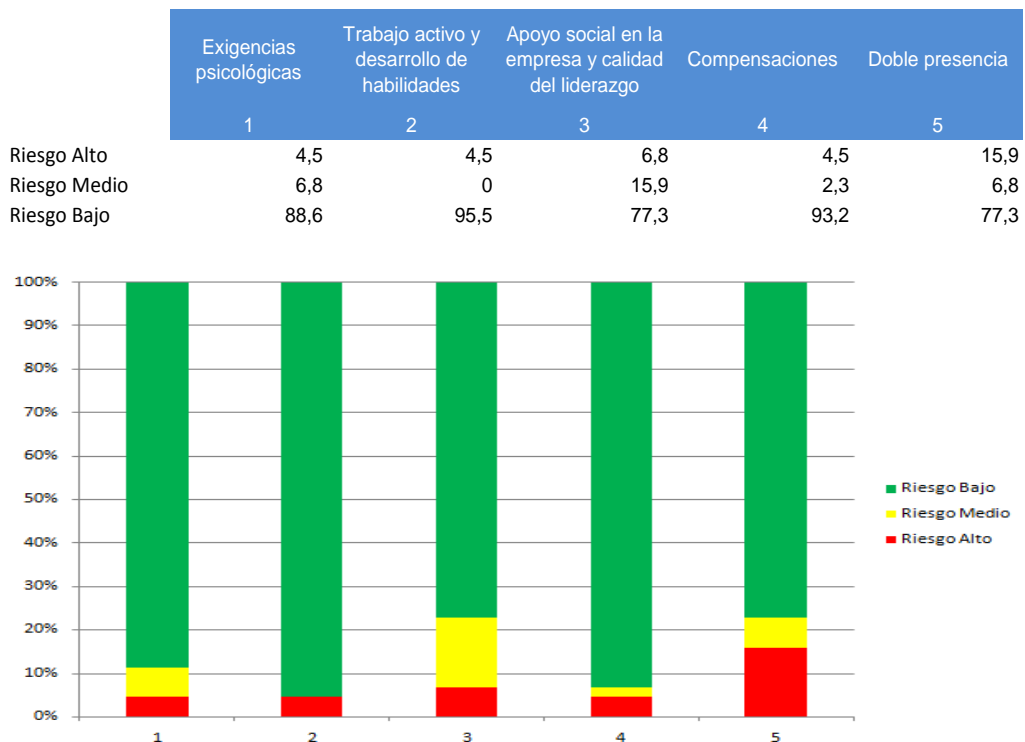


Figura 11.- Resultados semáforo encuestas ISTAS-21.

4. CONCLUSIONES

El motor principal del desarrollo en el rediseño de las estaciones de trabajo aquí presentado es que la empresa involucrada cuenta con una cultura de seguridad ya instalada, esta condición se da principalmente en organizaciones que cuentan con departamentos de prevención de riesgos o de seguridad y salud ocupacional, cuya gestión del riesgo obedece a política integrada de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente. Por lo tanto, como organización la empresa no sólo debe dar cumplimiento a los requerimientos mínimos de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo a la normativa legal vigente, sino también a estándares y procedimientos internos sujetos a certificación, que en este caso además obedece a estándares y definiciones pertenecientes a la Unión Europea. El exitoso cumplimiento no solo debe ser liderado por departamentos o unidades de seguridad y salud ocupacional - que en ocasiones cuentan con sólo un profesional- sino que debe ser considerado como parte de la planificación estratégica del negocio⁵, de modo que el logro de metas en seguridad y salud ocupacional converse con los intereses de las áreas de producción. Una ventaja que ofrecen los procesos productivos con ciclos de temporadas altas y bajas y/o con temporadas de periodicidad anual, es que en los tiempos de baja producción, fuera de temporada o paradas de planta en donde entran en marcha programas de mantención de equipos y maquinarias es posible probar las distintas alternativas de modificación de partes, piezas, layouts y otros que los trabajadores proponen. El óptimo aprovechamiento de estos tiempos está directamente relacionado con la generación de equipos de trabajo bipartitos entre representantes de la empresa y los trabajadores^{6,7}, independiente del CPHyS, y en este caso acompañados guiados y asesorados por su organismo administrador de la ley 16744 sobre el seguro social de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, generando un espacio para la conversación, discusión y acuerdos.

Considerando la naturaleza multifactorial de los trastornos o disfunciones dolorosas músculo-esqueléticas de las extremidades superiores, una intervención del entorno físico de trabajo dirigida a mejorar factores de riesgo biomecánicos, no solo resulta en mejoras directas en esos términos resolviendo repetitividad, posturas y uso de fuerza de manos y/o dedos, sino que también impacta positivamente la percepción global del sistema y organización del trabajo, plasmadas en este caso en los resultados de la encuesta ISTAS-21 correspondiente al protocolo de vigilancia de riesgos psicosociales en el trabajo, desarrollada por el ministerio de salud.

REFERENCIAS

- 1.-British American Tobacco Integrated Environmental, Health and Safety Policy Manual. Chapter 1.Occupational Environment (Offices, Manufacturing and Distribution Facilities).
- 2- Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo Asociados a Trastornos Musculoesqueléticos Relacionados al Trabajo (TMERT) de Extremidades Superiores. Departamento de Salud Ocupacional, División de Políticas Públicas Saludables y Promoción, Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud – Chile 2012.
- 3.- Mc Atamney L, Corlett EN. 1993. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*. 24(2):91-99.
- 4.- Occhipinti E., 1998. OCRA: a concise index for the assessment of exposure to repetitive movements of the upper limbs. *Ergonomics*, 41(9):1290-311.
- 5.- Extended enterprise risk management Driving performance through the third-party ecosystem. Recuperado de <http://www2.deloitte.com/us/en/pages/risk/articles/extended-enterprise-risk-management-report.html>
- 6.- Nagamachi M 1995. Requisites and practices of participatory ergonomics. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 15 (371-377).
- 7.- R. Seim, O. Broberg 2010. Participatory workspace design: A new approach for ergonomists? *International Journal of Industrial Ergonomics* 40 25–33.
- 8.- Protocolo de Vigilancia de Riesgos Psicosociales en el Trabajo. Departamento de Salud Ocupacional, División de Políticas Públicas Saludables y Promoción, Subsecretaria de Salud Pública, Ministerio de Salud – Chile 2013.