

Estudio de tiempos en el trabajo de una línea de producción, para la prevención de accidentes y enfermedades a través de la nivelación de la carga laboral.

Aliquintui Urrutia, Carlos

+56 (45) 295725 caliquintui@achs.cl

Cárdenas Alvarado, Luis

+56 (45) 295726 lcardenas@achs.cl

RESUMEN

Actualmente, en muchos procesos de líneas de producción industrial, se realiza un enfoque de maximización del rendimiento, visualizando las entradas y salidas del proceso y despreocupándose de cierta manera de la visión sistémica para considerar las unidades operativas biomecánicas, compuestas por los trabajadores. Esto ha llevado con el tiempo, a que durante el auto ajuste natural de los rendimientos individuales de las líneas de producción, se produzcan accidentes y enfermedades, los que persisten en el tiempo y están asociados directamente a las limitaciones de los puestos llamados "cuello de botella", los que se encuentran permanentemente exigidos en su labor.

Por otra parte, dentro del mismo proceso, se pueden presentar puestos de trabajo que mantienen una carga laboral baja, permitiendo que las personas puedan realizar otras labores complementarias o sencillamente descansar, reduciendo drásticamente la exposición a factores de riesgo.

El estudio de los tiempos en el trabajo, se enfoca como una herramienta válida para mejorar procesos y se utilizará desde la perspectiva laboral, para lograr que en forma constitutiva, se pueda mantener un equilibrio en los esfuerzos, movimientos repetidos, descansos y otras actividades a que se ven sometidos los trabajadores. Tomando en cuenta lo anterior, se puede establecer el potencial de producción económico que se ajuste a estándares ergonómicos y con esto lograr un proceso sostenible para mantener bajo control los riesgos operacionales que puedan afectar a los trabajadores.

El presente estudio, se realizó en la línea de faena de un matadero frigorífico, que es representativa de una actividad laboral continua y secuencial, en la que se pueden establecer, a través de la medición del tiempo del proceso, la carga de trabajo individual y el efecto en el potencial de producción de la línea. Por otra parte, los antecedentes estadísticos de accidentalidad, permiten correlacionarlos con la distribución del trabajo, midiendo la carga laboral de cada puesto de trabajo y determinando la recurrencia de los siniestros laborales en éstos.

Palabras clave

Productividad, equilibrio, trabajador, salud y calidad.

OBJETIVOS

- Lograr la identificación de los puestos de trabajo que presentan el mayor riesgo de accidente o enfermedad profesional, en función de la distribución del uso del tiempo.
- Determinar las acciones de mejora para la nivelación de cargas de trabajo en una línea de producción, como forma de controlar la ocurrencia de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

ANTECEDENTES GENERALES

Estudio del trabajo

Se entiende por estudio del trabajo en forma genérica, a ciertas técnicas y en particular el estudio de Métodos y la Medición del Trabajo, que se utilizan para examinar el desempeño humano en todos sus contextos y que llevan sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada, con el fin de efectuar mejoras.

Puesto de trabajo

Corresponde al conjunto de tareas ejecutadas por una persona. Es el trabajo total asignado a un trabajador individual, constituido por un conjunto específico de deberes y responsabilidades en función del proceso productivo.

El número total de puestos de trabajo en una organización equivale al número de empleados más los puestos vacantes" (American Compensation Association, 1992).

La tarea se interpreta como una unidad de trabajo "organizada discretamente" (que se puede asignar a un puesto de trabajo u otro), con un principio y un fin claramente definidos, realizada por un individuo para conseguir las metas de un puesto de trabajo.

Estudio de tiempos en el trabajo

A. Frederick W. Taylor se le considera generalmente como el padre del moderno estudio de tiempos en Estados Unidos. Proponía que la administración de una empresa debía encargarse de planear el trabajo de cada empleado por lo menos con un día de anticipación, y que cada hombre debía recibir instrucciones por escrito que describieran su tarea en detalle y le indicaran además los medios que debía usar para efectuarla. Cada trabajo debía tener un tiempo estándar fijado después de que se hubieran realizado los estudios de tiempos necesarios por expertos. Este tiempo tenía que estar basado en las posibilidades de trabajo de un operario altamente calificado, quien después de haber recibido instrucción, era capaz de ejecutar el trabajo con regularidad. En el proceso de fijación de tiempos, Taylor realizaba la división de la asignación del trabajo en pequeñas porciones llamadas "elementos". Estos se medían individualmente y el conjunto de sus valores se empleaba para determinar el tiempo total asignado a la tarea.

El estudio de tiempos en el trabajo implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido de trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables. El analista de estudios de tiempos tiene varias técnicas que se utilizan para establecer un estándar: el estudio cronométrico de tiempos, datos estándares, datos de los movimientos fundamentales, muestreo del trabajo y estimaciones

basadas en datos históricos. Cada una de estas técnicas tiene una aplicación en ciertas condiciones. El analista de tiempos debe saber cuándo es mejor utilizar una cierta técnica y llevar a cabo su utilización juiciosa y correctamente.

Tomando los tiempos: hay dos métodos básicos para realizar el estudio de tiempos, el continuo y el de regresos a cero. En el método continuo se deja correr el cronómetro mientras dura el estudio. En esta técnica, el cronómetro se lee en el punto terminal de cada elemento, mientras las manecillas están en movimiento. En caso de tener un cronómetro electrónico, se puede proporcionar un valor numérico estático. En el método de regresar a cero el cronómetro, se lee a la terminación de cada elemento, y luego se regresa a cero de inmediato. Al iniciarse el siguiente elemento el cronómetro parte de cero. El tiempo transcurrido se lee directamente en el cronómetro al finalizar este elemento y se regresa a cero otra vez, y así sucesivamente durante todo el estudio.

El estudio de tiempos es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada, con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido.

Un estudio de tiempos con cronómetro se lleva a cabo cuando:

- a. Se va a ejecutar una nueva operación, actividad o tarea.
- b. Se presentan quejas de los trabajadores o de sus representantes sobre el tiempo de una operación.
- c. Se encuentran demoras causadas por una operación lenta, que ocasiona retrasos en las demás operaciones.
- d. Se pretende fijar los tiempos estándar de un sistema de incentivos.
- e. Se encuentran bajos rendimientos o excesivos tiempos muertos de alguna máquina o grupo de máquinas.

Estudio de movimientos

Frank B. Gilberth fue el fundador de la técnica moderna del estudio de movimientos, la cual se puede definir como el estudio de los movimientos del cuerpo humano que se utilizan para realizar una labor determinada, con la mira de mejorar ésta, eliminando los movimientos innecesarios y simplificando los necesarios. Luego establecía la secuencia o sucesión de movimientos más favorables para lograr una eficiencia máxima. El estudio de movimientos se puede aplicar en dos formas, el estudio visual de los movimientos y el estudio de los micromovimientos. El primero se aplica más frecuentemente por su mayor simplicidad y menor costo, el segundo sólo resulta factible cuando se analizan labores de mucha actividad cuya duración y repetición son elevadas. Realizando el estudio de los métodos, se puede efectuar un registro y examen crítico sistemático de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras.

Procedimiento para el estudio de tiempos

El procedimiento sistemático para proyectar un centro de trabajo para la fabricación de un producto, consiste en el establecimiento de estándares de tiempos. Existen varias técnicas de medición del trabajo (estudio de tiempos con cronómetro, datos de estándares, fórmulas de tiempos o estudios de muestreo del trabajo) que son buenos medios para establecer estándares justos de producción. Todos estos métodos se basan en hechos. Estudian cada detalle del trabajo y su relación con el tiempo normal que se requiere para ejecutar el ciclo completo. Los estándares de tiempo cuidadosamente establecidos posibilitan una mayor producción en una planta, incrementando así la eficiencia del equipo y del personal que la opera.

Un procedimiento para la medición de trabajo que funcione sin inconvenientes, requerirá de planificación y comunicación eficaz por parte de todos los miembros de una empresa. Antes de la introducción del programa, se habrán fijado claramente los objetivos y la política a seguir, y deben emplearse analistas diestros y experimentados. Una buena comunicación es esencial durante la implantación y durante el desarrollo del programa. Todos los niveles directivos y los trabajadores deben mantenerse informados acerca del avance de la implantación y de la mecánica del programa. A medida que se disponga de los datos del sistema de medición de trabajo deberán utilizarse éstos. Unos buenos estándares tienen muchas aplicaciones que pueden significar la diferencia entre el éxito y el fracaso de una actividad. Deben ser utilizados con fines de planeamiento, y para la comparación de métodos en alternativa, una eficaz distribución de equipo en planta, determinar capacidades, compra de equipo nuevo, equilibrar la fuerza de trabajo con el trabajo disponible, control de producción, implantación de incentivos, control de costos estándares y de presupuesto.

Para fines de la medición del trabajo, se puede considerar al trabajo como repetitivo o no repetitivo. Al decir repetitivo se entiende el tipo de trabajo en el que la operación principal o grupo de operaciones se repite continuamente durante el tiempo dedicado a la tarea. Esto se aplica por igual a los ciclos de trabajo de duración extremadamente corta. En el trabajo no repetitivo se incluyen algunos tipos de trabajo de mantenimiento y de construcción, en los que el propio ciclo del trabajo casi nunca se repite de igual manera.

Situación de accidentalidad de la empresa

Al realizar un análisis de accidentalidad de la empresa, se estableció que en el periodo comprendido entre agosto de 2006 a la fecha (36 meses), en la sección faena de la empresa, han ocurrido 48 accidentes del trabajo, de los cuales, 27 de ellos (56%) han afectado a 9 trabajadores en 8 puestos de trabajo, de acuerdo al cuadro N°1:

CUADRO N°1: Cantidad de accidentes por puesto de trabajo en 36 meses

Puesto de trabajo	Cantidad de accidentes
Corte de manos y retiro de morro	6
Dividido de canales	2
Estrobado e Izado	2
Eviscerado	2
Retiro y traslado de vísceras	2
Sangrado	7
Transferencia y extracción de penes y ubres	2
Retiro y traslado de Vísceras	4

4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El proceso de faena de vacunos, se realiza en una línea de producción continua, por la cual va avanzando el animal colgado de un riel y sometido a diferentes labores, desde la insensibilización hasta el lavado de la canal y almacenamiento en cámaras de frío. A continuación, se presenta una descripción de las actividades realizadas en cada puesto de trabajo y el diagrama de flujo en la Figuran N°1.

-Insensibilización o Aturdimiento: Los vacunos ingresan por la manga al lugar en que se les aplica un disparo con una pistola neumática.

Estrobadado e izado: Mediante cadenas y un huinche eléctrico, el vacuno es izado por una de sus patas, para quedar suspendido desde el riel en se que inicia el proceso.

Sangrado: Utilizando un cuchillo, se cortan las arterias del cuello del animal y se provoca la muerte por desangrado.

Corte Manos, retiro de morro: Con un cuchillo, se cortan las patas delanteras en las articulaciones y parte de la nariz.

Desollado cabeza, descornado, electroc: Utilizando un cuchillo y una sierra, se saca el cuero de la cabeza, se cortan los cuerno y se aplica electricidad para completar el desangrado.

Desollado 1° pierna y corte 1° pata y transf.: Desollado y corte de extremidades, colocación de los transportadores.

Desollado 2° pierna y corte 2° pata y transf.: Desollado y corte de extremidades, colocación de los transportadores.

Transferencia y Extracción de penes: colocación de los transportadores y extracción de penes y ubres.

Ligado Esófago: Se anuda el esófago del animal para evitar contaminación.

Numeración, retiro y lavado Cabezas: Se numeran y retiran las cabezas para pasar a la limpieza de éstas.

Desollado Flancos: Se saca el cuero parcialmente en ambos lados del animal.

Numeración, retiro y lavado Recto: Se timbra el animal y se extrae y sella el recto para prevenir contaminación.

Desollado total: Se saca el cuero completamente, utilizando un rodillo con cadenas y una plataforma móvil.

Corte Esternón y numeración: Corte longitudinal en el pecho y numeración del animal

Eviscerado: extraer vísceras y demás órganos, dejándolos sobre contenedores que permiten el traslado.

Retiro y traslado Vísceras: Se trasladan las vísceras a otra sección, utilizando carros acondicionados para ello.

Vaporizado: Aplicación de vapor en el exterior de la canal, utilizando una manguera y un dispositivo para la difusión del vapor.

Dividido Canales: Corte longitudinal con sierra eléctrica, a lo largo de la columna del animal, en dos partes, utilizando una plataforma elevadora.

Extracción médula: Se extrae la médula espinal.

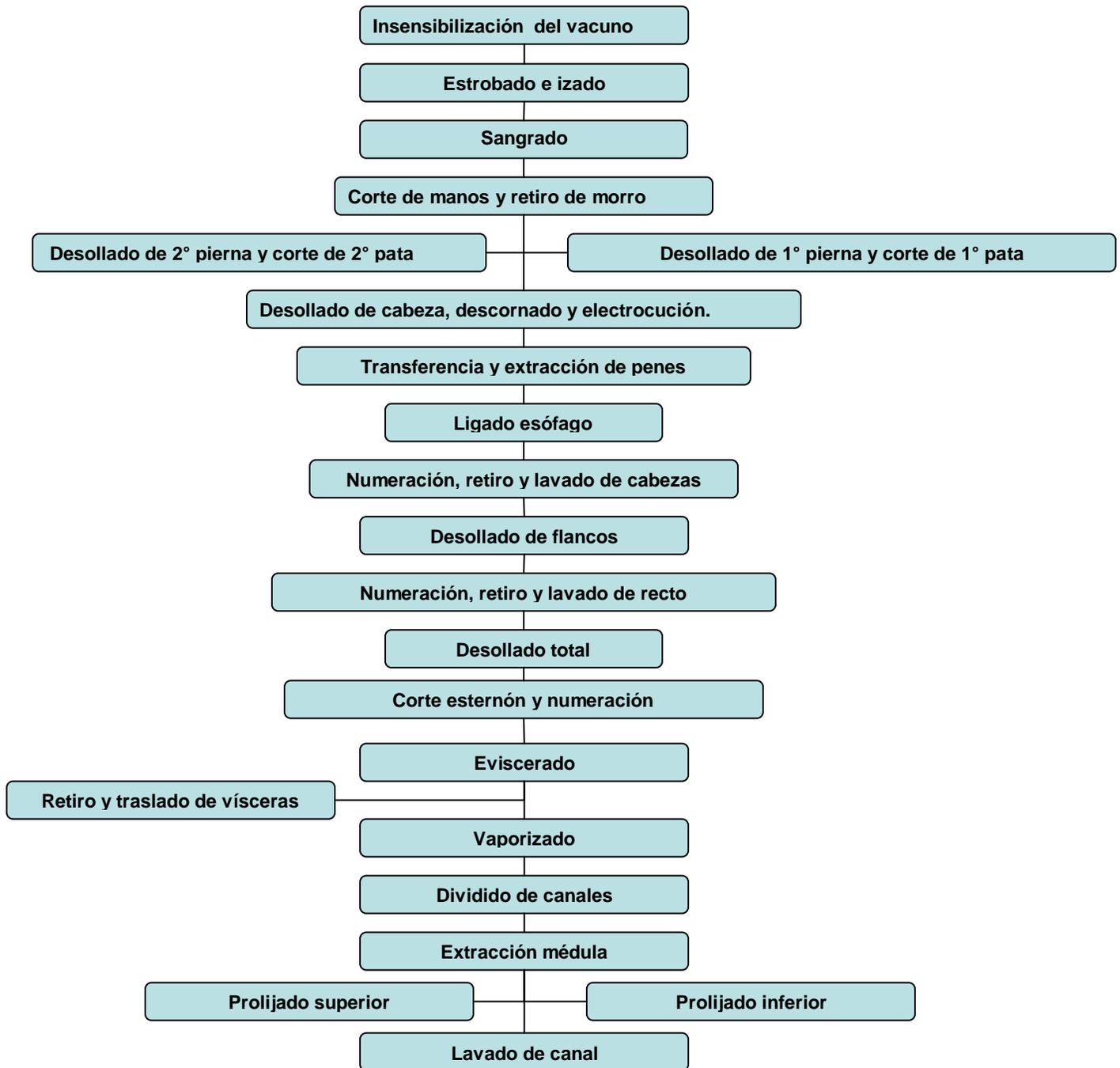
Prolijado (arriba): Eliminación de restos de grasa y sangre exterior de la parte superior de la canal.

Prolijado (abajo): Eliminación de restos de grasa y sangre exterior de la parte inferior de la canal.

Lavado Canal: Se lava la canal con agua a presión.

Almacenamiento post-mortem: La carne se almacena en cámaras frigoríficas para la maduración.

FIGURA N°1: Diagrama de flujo del proceso de faena de vacunos



5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Para el desarrollo del trabajo, se utilizan una serie de términos considerados dentro del estudio, cuya definición se detalla a continuación:

Tiempo total en segundos: Corresponde al tiempo que considera cada ciclo de trabajo, contemplando el tiempo trabajado, para la preparación del puesto de trabajo y el tiempo muerto (sin actividad laboral).

Tiempo trabajado: es aquel en que se realiza una actividad que tiene relación directa con el proceso productivo.

Tiempo preparación Puesto: Utilizado para realizar actividades complementarias a la labor.

Tiempo muerto: Inactividad laboral en que no se agrega valor al proceso.

Tiempo por puesto trabajo en %: Expresión porcentual de los tiempos utilizados para el trabajo, preparación Puesto y tiempo muerto.

Desv. Estándar Tiempo trabajado: Oscilación que se produce respecto del promedio del tiempo trabajado.

Animales por puesto trab./jornada: Estimación de los animales que se procesarán considerando el 100% tiempo trabajado.

Ciclo de trabajo: Corresponde al trabajo realizado por cada puesto de trabajo en un animal, desde que ingresa hasta que continúa al puesto siguiente dentro del proceso.

6. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para el presente estudio, correspondió a la medición del tiempo utilizado en las distintas etapas de la labor, en cada uno de los 33 puestos de trabajo de la línea de faena, considerando 10 ciclos de trabajo completos (procesamiento de 10 animales).

Los tiempos medidos corresponden al utilizado en realizar efectivamente la labor, el utilizado en actividades complementarias del trabajo principal y el tiempo muerto (en que el trabajador se encontraba inactivo o no agregaba valor al proceso).

La sumatoria total de los tiempos, es el representativo del que se produce desde el ingreso del animal al proceso de cada puesto de trabajo hasta que sale de dicho proceso y pasa al siguiente puesto de trabajo.

Para la medición de los tiempos, se ubicaron dos personas con cronómetros para el registro de la información y un observador que daba cuenta del inicio y finalización de cada etapa del proceso. El registro de los datos se efectuó en una planilla confeccionada para esta finalidad (Anexo 1), realizando su procesamiento posterior para la obtención de la información requerida para el logro de los objetivos propuestos.

Se estableció para efectos de la proyección de la producción diaria, una jornada equivalente a 8 horas de trabajo continuo en todos los puestos evaluados, sin considerar los tiempos propios de la puesta en funcionamiento de la línea.

Se realizó la clasificación y codificación de los puestos de trabajo (anexo 2), para tabular los datos obtenidos de cada uno de ellos, con el tiempo de los ciclos correspondientes al estudio, proyección de la producción diaria por puesto de trabajo.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan la tabulación de los resultados obtenidos de la medición del tiempo, de acuerdo a la codificación de los distintos puestos de trabajo (Anexo N°2), estableciéndose el tiempo por animal, como el promedio de los 10 ciclos de trabajo, para el tiempo total, el trabajado, el utilizado para la preparación del puesto y el considerado como tiempo muerto (Tabla N°1).

Se determinó la proyección del procesamiento de los animales para una jornada laboral de 8 horas diarias y por puesto de trabajo, con la finalidad de comparar los potenciales de producción de los componentes de la línea de producción (Tabla N°2) y es presentado en el gráfico N°1.

Del análisis de los resultados obtenidos de la medición del tiempo, se puede establecer lo siguiente:

- La línea de faena no se encuentra balaceada en las cargas de trabajo para los distintos puestos que la componen, al presentar diferencias importantes en la distribución del tiempo laboral en las distintas actividades realizadas.
- Existen puestos que presentan un trabajo continuo, con bajo o nulo tiempo para pausas por tiempos muertos o preparación del lugar de trabajo.
- En distintas etapas del proceso, se presentan puestos de trabajo que limitan la producción a menos de 500 animales por jornada (cuello de botella) de la línea en su conjunto (Ver gráfico N°1), PT2, PT3, PT4, PT6 PT14, PT15 y PT17.
- Existen diferencias considerables en algunos puestos de trabajo, respecto de la producción actual y el potencial con el 100% del tiempo trabajado.
- Algunos puestos de trabajo presentan una utilización importante de tiempo en la preparación del lugar de trabajo durante el proceso.
- La mayoría de los tiempos muertos, se genera por la demora en los puestos de trabajo inmediatamente anterior en el proceso.
- Los puestos de trabajo que limitan significativamente la línea corresponden al puesto PT2 y PT3, los cuales presentan un tiempo muerto cercano al 30% y un bajo potencial de incremento en comparación con el resto de la línea.
- Los puestos de trabajo que presentan una situación crítica, con más de un 88% del tiempo dedicado a la labor y tiempos muertos inferiores a un 6%, presentan un riesgo potencial de manifestar problemas o dolencias músculo-esqueléticas y accidentes, como los puestos PT4, PT8A, PT16B, PT20A y PT20B.
- En el caso de los puestos PT21A y PT21B, tienen un 100% de tiempo trabajado, se debe considerar que la labor consiste en permanecer de pie y lanzar un chorro de agua a la canal del animal, lo no representa un sobre esfuerzo ni movimientos repetitivos.

- Los puestos PT3 y PT4, son los que presentan el mayor número de accidentes en el periodo (27%) y corresponden además, a uno de los puestos que tienen el comportamiento de ser restrictivos de la producción (cuello de botella).
- La identificación de los puestos que restringen la línea de producción, proporciona información sobre las potenciales ocurrencias de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, siendo necesaria una intervención.

Tabla N°1: Resultado del estudio de tiempos por puesto de trabajo

Tiempo promedio por animal en segundos	PT1	PT2	PT3	PT4	PT5A	PT5B	PT5C	PT6	PT7	PT8A	PT8B	PT9A	PT9B	PT10A	PT10B	PT11	PT12
Tiempo total	66,5	98,5	122,9	79,9	120,3	129	135,1	78	53,7	65,3	67,8	54,3	53,9	49,5	45,5	64,9	67,8
Tiempo trabajado	54,2	67,6	81,2	73,3	47,6	49,3	50,6	64,4	43,7	58,1	48,7	33,3	32,5	35,9	34,7	24,8	48,7
Tiempo preparación Puesto	0	0,7	0	1,6	36,5	35,6	38,8	10	8,3	7,2	7,4	18,7	21,4	8,1	8,3	11,3	7,4
Tiempo muerto	12,3	30,9	41,7	5	36,2	44,1	45,7	3,6	1,7	0	11,7	2,3	0	5,5	2,5	28,8	11,7
Tiempo por puesto trabaj. en %.																	
Tiempo trabajado	82%	69%	66%	92%	40%	38%	37%	83%	81%	89%	72%	61%	60%	73%	76%	38%	72%
Tiempo preparación Puesto	0%	0%	0%	2%	30%	28%	29%	13%	15%	11%	11%	34%	40%	16%	18%	17%	11%
Tiempo muerto	18%	31%	34%	6%	30%	34%	34%	5%	3%	0%	17%	4%	0%	11%	5%	44%	17%
Desv. Estándar Tiempo trabajado	37%	18%	10%	6%	18%	10%	11%	8%	8%	10%	11%	21%	17%	10%	8%	28%	11%

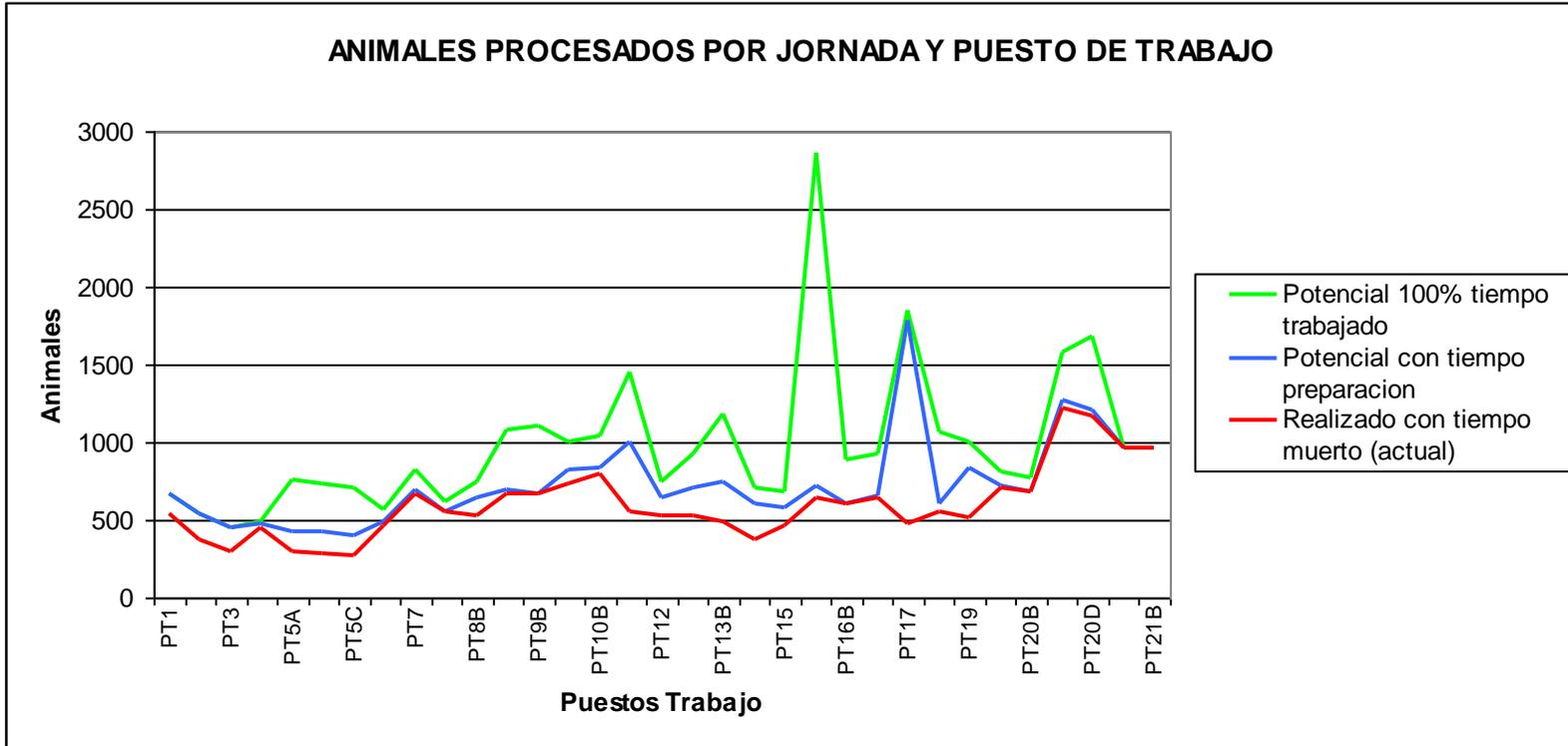
Tiempo promedio por animal en segundos	PT13A	PT13B	PT14	PT15	PT16A	PT16B	PT16C	PT17	PT18	PT19	PT20A	PT20B	PT20C	PT20D	PT21A	PT21B
Tiempo total	69,1	73,2	98,2	78,2	56,4	60,1	56,6	75,1	64,6	70,3	50,8	52,5	29,7	30,9	37,6	37,2
Tiempo trabajado	38,9	30,5	50,7	52,9	12,6	40,8	39,2	19,5	33,8	35,8	44,9	46,8	22,8	21,5	37,6	37,2
Tiempo preparación Puesto	12	18,3	9,2	9,1	37,3	18,9	16,3	0,7	26,5	7,6	5,5	5,7	5,7	8,4	0	0
Tiempo muerto	18,2	24,4	38,3	16,2	6,5	0,4	1,1	54,9	4,3	26,9	0,4	0	1,2	1	0	0
Tiempo por puesto trabaj. en %.																
Tiempo trabajado	56%	42%	52%	68%	22%	68%	69%	26%	52%	51%	88%	89%	77%	70%	100%	100%
Tiempo preparación Puesto	17%	25%	9%	12%	66%	31%	29%	1%	41%	11%	11%	11%	19%	27%	0%	0%
Tiempo muerto	26%	33%	39%	21%	12%	1%	2%	73%	7%	38%	1%	0%	4%	3%	0%	0%
Desv. Estándar Tiempo. Trabajado	19%	26%	13%	24%	13%	11%	7%	25%	16%	26%	7%	6%	14%	7%	3%	5%

Tabla N°2: Proyección de la producción en animales por puesto de trabajo y jornada laboral de 8 horas diarias

Animales por puesto trab./jornada	PT1	PT2	PT3	PT4	PT5A	PT5B	PT5C	PT6	PT7	PT8A	PT8B	PT9A	PT9B	PT10A	PT10B	PT11	PT12
100% tiempo trabajado	664	533	443	491	756	730	712	559	824	620	739	1081	1108	1003	1037	1452	739
Con tiempo preparación puesto trab.	664	533	443	481	428	424	403	484	692	551	642	692	668	818	837	997	642
Con tiempo muerto (total actual)	541	366	293	451	299	279	267	462	670	551	531	663	668	727	791	555	531

Animales por puesto trab./jornada	PT13A	PT13B	PT14	PT15	PT16A	PT16B	PT16C	PT17	PT18	PT19	PT20A	PT20B	PT20C	PT20D	PT21A	PT21B
100% tiempo trabajado	925	1180	710	681	2857	882	918	1846	1065	1006	802	769	1579	1674	957	968
Con tiempo preparación puesto trab.	707	738	601	581	721	603	649	1782	597	830	714	686	1263	1204	957	968
Con tiempo muerto (total actual)	521	492	367	460	638	599	636	479	557	512	709	686	1212	1165	957	968

GRAFICO N°1: Brechas de producción actual por puesto de trabajo, respecto de la producción potencial con 100% del tiempo trabajado



8. CONCLUSIONES

Los puestos de trabajo identificados como limitantes de la producción, tienen correlación con la ocurrencia de accidentes, de acuerdo a las estadísticas de la empresa. Esto permite justificar una intervención para el mejoramiento en la línea de producción, que tendrá componentes productivos y de prevención de riesgos laborales.

Para lograr la nivelación de la carga laboral y prevenir la ocurrencia de accidentes del trabajo y afecciones músculo-esqueléticas, se debe efectuar un estudio detallado de movimientos y destrezas en los puestos identificados como limitantes de la línea, tomando en cuenta la información sobre el rendimiento diario y potencial de cada puesto de trabajo, para establecer una redistribución de tareas y balancear la carga de trabajo, efectuando acciones orientadas a reducir los ciclos de trabajo y permitir actividades o tiempos de recuperación para los trabajadores.

Una vez definidas las acciones a realizar para la mejoría en los puestos de trabajo y establecido el desempeño esperado por cada puesto y línea de producción en la nueva condición, se podrá efectuar la simulación del proceso para determinar la viabilidad de la nueva situación y fluidez del proceso, para que de esta forma, se pueda alcanzar la producción diaria esperada, con la nivelación de la carga de trabajo individual para que de ésta forma se considere el componente humano, sus limitaciones y potencial, que permitan mantener un rendimiento sostenible en el tiempo, reduciendo la ocurrencia de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

El estudio de tiempos en el trabajo, se presenta como una herramienta válida para determinar el potencial de producción diario y orientar sobre la nivelación de carga laboral para la prevención de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, haciendo un uso eficiente de los recursos y con la consecuente reducción de los costos.

REFERENCIAS

Vaughn, R.C. "Introducción a la Ingeniería Industrial" 2º Edición. ISBN: 8429126910. 496 Editorial:Reverté

Manuel Fernández – Ríos. "Análisis y descripción de puestos de Trabajo" ISBN: 8479782293 390 Págs. Editorial: Publidisa

García Criollo, Roberto. Estudio del trabajo: ingeniería de métodos. ISBN: 9701016971. 155 Págs. McGraw-Hill Interamericana

Asociación Chilena de Seguridad. "Manuales de Prevención de Riesgos". Santiago de Chile.

ANEXOS 1: Planilla para recolección de datos

I. PLANILLA DE DATOS			
Nombre			Edad
Puesto de trabajo			Experiencia (años)
Hora de inicio		Hora de termino	
Actividades realizadas en la labor	a.	b.	c.
d.	e.	f.	g.

Ciclo de trabajo Tiempo en segundos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1.Preparación para la ejecución del trabajo									
2.Actividad laboral										
3.Tempo sin actividad laboral										
4.Tiempo desplazamiento										
TIEMPO TOTAL CICLO TRABAJO										
Posición forzada (%)										
Posición neutral (%)										

ANEXO N°2: Clasificación de los puestos de trabajo

N° medición	Puesto de trabajo	Clasificación
1	Insensibilización	PT1
2	Estrobado e izado	PT2
3	Sangrado	PT3
4	Corte Manos, retiro de morro	PT4
5	Desollado cabeza, descornado, electroc.	PT5A
6	Desollado cabeza, descornado, electroc.	PT5B
7	Desollado cabeza, descornado, electroc.	PT5C
8	Desollado 1° pierna y corte 1° pata y transf.	PT6
9	Desollado 2° pierna y corte 2° pata y transf.	PT7
10	Transferencia y Extracción de penes	PT8A
11	Transferencia y Extracción de penes	PT8B
12	Ligado Esofago	PT9A
13	Ligado Esofago	PT9B
14	Numeración, retiro y lavado Cabezas	PT10A
15	Numeración, retiro y lavado Cabezas	PT10B
16	Desollado Flancos	PT11
17	Numeración, retiro y lavado Recto	PT12
18	Desollado total	PT13A
19	Desollado total	PT13B
20	Corte Esternon y numeración	PT14
21	Eviscerado	PT15
22	Retiro y traslado Visceras	PT16A
23	Retiro y traslado Visceras	PT16B
24	Retiro y traslado Visceras	PT16C
25	Vaporizado	PT17
26	Dividido Canales	PT18
27	Extracción médula	PT19
28	Prolijado (arriba)	PT20A
29	Prolijado (arriba)	PT20B
30	Prolijado (abajo)	PT20C
31	Prolijado (abajo)	PT20D
32	Lavado Canal	PT21A
33	Lavado Canal	PT21B