



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**REDISEÑO DEL PROCESO DE GESTIÓN DE ELABORACIÓN DE ÓRTESIS
TOBILLO PIE PARA OPTIMIZAR LA ATENCIÓN EN EL CENTRO DE
REHABILITACIÓN TELETÓN SEDE SANTIAGO**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

IGNACIO ANDRÉS ZÚÑIGA CERDA

PROFESOR GUÍA:
RICARDO SAN MARTÍN ZURITA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
MARÍA JOSÉ CONTRERAS ÁGUILA
OMAR CERDA INOSTROZA

SANTIAGO DE CHILE
2024

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR
AL TÍTULO DE: INGENIERO CIVIL
INDUSTRIAL
POR: IGNACIO ANDRÉS ZÚÑIGA CERDA
FECHA: 2024
PROFESOR GUÍA: RICARDO SAN MARTÍN
ZURITA

REDISEÑO DEL PROCESO DE GESTIÓN DE ELABORACIÓN DE ÓRTESIS TOBILLO PIE PARA OPTIMIZAR LA ATENCIÓN EN EL CENTRO DE REHABILITACIÓN TELETÓN SEDE SANTIAGO

El Laboratorio de Órtesis y Prótesis del Instituto Teletón en Santiago enfrenta deficiencias en la elaboración de órtesis tobillo-pie, con tiempos de espera que superan los plazos legales para diagnósticos GES y sin plazos para casos NO GES. Esto genera listas de espera que limitan el acceso de pacientes y plantea riesgos legales para la institución.

Actualmente, la subdirección de operaciones, responsable del LOP, no cuenta con mecanismos efectivos para medir, controlar y gestionar adecuadamente los procesos. Esta falta de gestión ha producido ineficiencias y retrasos en la entrega de las órtesis.

Este trabajo de título busca rediseñar el proceso de gestión del LOP para reducir los tiempos de espera y optimizar la entrega de órtesis tobillo pie. A través de la metodología de rediseño de procesos de Oscar Barros y Sebastián Ríos, se analizaron brechas mediante entrevistas y diagramas de flujo. Con base en estos hallazgos, se propone un rediseño de procesos que introduce tiempos de procesamiento definidos, roles y responsabilidades claras, y un sistema de monitoreo continuo.

El análisis reveló que la gestión del laboratorio se ve dominada por los casos de urgencia, lo que afecta la capacidad para cumplir con los plazos de entrega en otros casos. El rediseño propuesto busca corregir estas deficiencias mediante la implementación de controles y la formalización de metas de entrega.

Los resultados económicos del proyecto son positivos, con un VAN social de CLP 675.715.009 y una TIR del 24,5%, superior a la tasa del 6% establecida por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia, lo que indica que el proyecto es financieramente viable.

DEDICATORIA

Se lo dedico a mi familia, mis padres Sylvia y Misael, mis hermanos Ismael e Iván, los amo con todo mi corazón, son el mejor regalo que pude tener de la vida. Gracias por los valores que me inculcaron, por apoyarme siempre, por ser como son, siempre estaré para ustedes.

Se lo dedico a mi novia Maite, la amo con toda mi vida, gracias por nunca soltarme, por ayudarme cada vez que lo necesité, por cada ayuda en estudio de inglés y con tus ideas geniales. Eres lo máximo, gracias por existir y estar en mi vida, te quiero amar y cuidar con todas mis fuerzas.

A mi mascota Toby, siempre moviendo la cola cuando llegaba a casa, te amo mucho viejito.

A mis sobrinos, Martín y Lautaro, me encantan, gracias por sus juegos, sus gritos, su desorden, su energía, sus miradas, los amo siempre.

A mis amigos de infancia, del Internado Nacional Barros Arana, de la Universidad, del trabajo y de la vida.

Gracias a todos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al profesor Sebastián Ríos, por inspirarme con su ramo Diseño de procesos de negocio, y ayudarme a trabajar en Teletón. Gracias a Pablo Osorio, quien fue mi contraparte en el trabajo de título y me brindó todo el apoyo para hacer un aporte a la institución. Gracias a Teletón, por abrirme sus puertas en esta importante etapa de mi vida, por confiar en este trabajo.

Gracias a mi profesor guía Ricardo San Martín, co-guía María José Contreras, integrante Omar Cerda y al profesor Javier Acosta, quienes fueron de gran ayuda en sus consejos, observaciones, por sus ganas de ayudarme a realizar un trabajo lo más completo posible, aprovechando al máximo los espacios de mejora. Gracias por ser la cara visible de la Universidad en la última parte del largo recorrido, que fue tan difícil y enriquecedor para mí.

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1.1	CARACTERÍSTICAS DE LA ORGANIZACIÓN	1
1.1.2	ÁREA DEL TRABAJO DE TÍTULO. CONTROL Y GESTIÓN DEL LABORATORIO DE ÓRTESIS Y PRÓTESIS	4
1.1.3	MARCO INSTITUCIONAL	7
1.1.4	DESEMPEÑO ORGANIZACIONAL	10
1.1.5	QUE SE SABE DEL TEMA	12
1.1.5.1	LEY GES	12
1.1.5.2	PLAN NACIONAL TIEMPO DE ESPERA PARA ENFERMEDADES NO GES 13	
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (O PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA) Y JUSTIFICACIÓN	13
2.1	INFORMACIÓN DEL ÁREA DE LA ORGANIZACIÓN	13
2.2	IDENTIFICAR EL PROBLEMA U OPORTUNIDAD Y SU RELEVANCIA, CON SUS EFECTOS Y POSIBLES CAUSAS.....	17
2.3	IDENTIFICAR HIPÓTESIS Y POSIBLES ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA RESOLVER EL PROBLEMA U OPORTUNIDAD EN LA ORGANIZACIÓN	20
2.4	PROPUESTA DE VALOR DE LAS POSIBLES SOLUCIONES O IMPACTO DEL CAMBIO PROPUESTO	22
3	OBJETIVOS	23
3.1	OBJETIVO GENERAL	23
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
4	MARCO CONCEPTUAL/TEÓRICO	24
4.1	DISEÑO DE PROCESOS SEBASTIÁN RÍOS	24
4.2	REDISEÑO DE PROCESO DE OSCAR BARROS.....	25
5	METODOLOGÍA	26
6	PLAN DE TRABAJO	27
7	ALCANCES.....	29
7.1	ASPECTOS DENTRO DEL ALCANCE.....	29
7.2	ASPECTOS FUERA DEL ALCANCE.....	30
8	DESARROLLO DEL TRABAJO DE TÍTULO.....	30
8.1	LEVANTAMIENTO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	30
8.1.1	RECEPCIÓN LABORATORIO DE ÓRTESIS Y PRÓTESIS.....	33
8.1.2	TOMA DE MEDIDA ÓRTESIS TOBILLO PIE	37

8.1.3	SCANNER ÓRTESIS TOBILLO PIE	40
8.1.4	RECTIFICADO DE ÓRTESIS TOBILLO PIE	42
8.1.5	FRESADO/IMPRESIÓN EN RODIN 4D	44
8.1.6	PULIDO	47
8.1.7	TERMOPLÁSTICO/TERMOFORMADO	49
8.1.8	TERMINACIONES ÓRTESIS TOBILLO PIE.....	52
8.1.9	ENTREGA ÓRTESIS TOBILLO PIE	55
8.1.10	ROLES Y RESPONSABILIDADES EN EL PROCESO DE ÓRTESIS Y PRÓTESIS DE TELETÓN SANTIAGO EN LA ACTUALIDAD	58
8.1.11	DETALLE DE INFORMACIÓN DE COLUMNAS EXISTENTES EN LAS BBDD DE JEFE DE PRODUCCIÓN	60
8.2	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	61
8.3	PROPUESTA DE REDISEÑO DEL PROCESO	68
8.3.1	CRITERIOS DE ELECCIÓN DE ÓRDENES DE TRABAJO	68
8.3.2	BALANCEO DE CARGAS DE TRABAJO	70
8.3.3	PLANIFICACIÓN DE JORNADA DE TRABAJO	71
8.3.4	RESPONSABILIDADES DE CARGO	72
8.3.5	UNIFICACIÓN DE BBDD CON ELIMINACIÓN DE DUPLICIDAD DE INFORMACIÓN.....	80
8.3.6	IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN INTEGRADO (ERP)	81
8.3.7	ESTABLECIMIENTO Y METAS DE KPIS (INDICADORES CLAVE DE RENDIMIENTO).....	82
8.3.8	MONITOREO CONTINUO.....	84
8.4	PROPUESTA DE PLAN DE IMPLEMENTACIÓN/RESULTADOS ESPERADOS	85
8.5	EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO	86
8.5.1	TABLA DE CÁLCULO DEL VAN SOCIAL Y TIR	87
8.5.2	CÁLCULO DEL VAN SOCIAL.....	87
8.5.3	CÁLCULO DE LA TIR.....	87
8.5.4	RESUMEN DE RESULTADOS.....	88
8.5.5	FÓRMULAS Y CÁLCULOS DETALLADOS.....	88
8.5.6	INTERPRETACIÓN	88
9	CONCLUSIONES	89
10	BIBLIOGRAFÍA	93
11	ANEXOS	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Desglose de cantidad de atenciones a pacientes Teletón. Datos extraídos con fecha diciembre 2023 power BI web Teletón.....	3
Tabla 2: Desglose de producción de órtesis y prótesis en Teletón. Datos extraídos con fecha enero-diciembre 2023, Memoria Teletón 2023.	5
Tabla 3: Desglose de órtesis en laboratorio de órtesis y prótesis sede Santiago. Datos extraídos con fecha diciembre 2023 power BI web Teletón.	5
Tabla 4: Cantidad de atenciones 2017-2022. Datos extraídos de memorias publicadas en web Teletón.....	11
Tabla 5: Recaudación campañas 2017-2022. Datos extraídos de memorias publicadas en web Teletón.....	11
Tabla 6: Matriz de procesos/tipos de trabajo. Fuente: Elaboración propia.	31
Tabla 7: Cantidad de atenciones Teletón sede Santiago. Datos extraídos de BBDD de control y gestión Teletón Santiago año 2023.	39
Tabla 8: Demanda versus oferta. Fuente: Elaboración propia.	63
Tabla 9: proceso productivos anexos. Fuente: Elaboración propia.	66

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Pacientes atendidos por año. Fuente: Memoria Teletón 2023.....	3
Ilustración 2: Organigrama Teletón sede Santiago. Fuente: Osorio, P. Ingeniero de proyectos y control de gestión, Teletón sede Santiago.	6
Ilustración 3: Edades de los pacientes en 2023. Fuente: Memoria Teletón 2023.	8
Ilustración 4: Producción de órtesis y prótesis. Fuente: Memoria Teletón 2023.....	9
Ilustración 5: Organigrama laboratorio órtesis y prótesis, sede Santiago. Fuente: Elaboración propia.	14
Ilustración 6: Tiempo de entrega efectiva versus fecha de entrega propuesta 7.168 órtesis tobillo pie. Fuente: BBDD jefe de producción.	16
Ilustración 7: Tendencia de las garantías retrasadas. Fuente: Web Fonasa (s.f.).....	18
Ilustración 8: Distribución días de espera. Fuente: BBDD Teletón Santiago 2023.....	19
Ilustración 9: Proceso de atención en laboratorio de órtesis y prótesis. Fuente: Elaboración propia.	33
Ilustración 10 : Plazo de entrega propuesto. Datos extraídos de BBDD de Teletón 2023.	35
Ilustración 11: Personas en lista de espera. Datos extraídos de BBDD de control y gestión Teletón Santiago enero 2021 a septiembre 2023.	36
Ilustración 12: Tiempo de scanner. Fuente: BBDD Jefe de producción.	42
Ilustración 13: Tiempo de rectificado. Fuente: BBDD Jefe de producción.....	44
Ilustración 14: Tiempo de fresado. Fuente: BBDD Jefe de producción.	47
Ilustración 15: Tiempo de pulido. Fuente: BBDD jefe de producción.	49
Ilustración 16: Tiempo de termoformado. Fuente: BBDD jefe de producción.....	52
Ilustración 17: Tiempo de terminación. Fuente: BBDD jefe de producción.	54
Ilustración 18: Tiempo de proceso total. Fuente: BBDD jefe de producción.	54
Ilustración 19: Tiempo de terminación versus fecha de entrega propuesta. Fuente: BBDD jefe de producción.	55
Ilustración 20: Tiempo de entrega efectiva versus fecha de entrega propuesta 2.956 órtesis tobillo pie. Fuente: BBDD jefe de producción.	57
Ilustración 21: Tiempo de entrega efectiva versus fecha de entrega propuesta 7.168 órtesis tobillo pie. Fuente BBDD jefe de producción.	57
Ilustración 22: Orden de trabajo con información por modificar. Fuente: Laboratorio de órtesis y prótesis.	69
Ilustración 23: Orden de trabajo con código de barra par fin 700. Fuente: Laboratorio de órtesis y prótesis.	81

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES GENERALES

1.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ORGANIZACIÓN

Teletón Chile es la obra más importante en nuestro país que se ha realizado en favor de los niños y jóvenes con discapacidad desde su nacimiento, hasta los 20 años, no solo por trabajar en su rehabilitación, sino que por haber producido en el país un cambio cultural en pro de la dignidad de las personas con discapacidad y de sus derechos. Fundación Teletón surge en 1978 como un programa maratónico de televisión, cuyo objetivo fue recaudar fondos para la rehabilitación infantil, a cargo de la Sociedad pro-ayuda del niño lisiado (SPANL), la cual nació en Santiago de Chile, el 8 de mayo de 1947, cuando un grupo de médicos del Hospital Luis Calvo Mackenna, padres y educadores se unieron para trabajar en la rehabilitación de los niños con secuelas de poliomielitis, que en ese entonces había azotado al país. El inédito proyecto de Teletón Chile, el cual es parte de la Organización Internacional de Teletones (ORITEL) está presente en 13 países de América.

El 3° estudio nacional de la discapacidad 2022 (III ENDISC) , está basado en la encuesta nacional de discapacidad y dependencia (ENDIDE), liderado por el ministerio de desarrollo social y familia (MDSF), gestionado por la división observatorio social de la subsecretaría de evaluación social, en colaboración técnica con el servicio nacional de la discapacidad (SENADIS), y el servicio nacional del adulto mayor (SENAMA). Este estudio mostró que el 17% de la población (3.291.602) de 2 años y más en Chile, tiene discapacidad, de estos, 587.709 niños, niñas y adolescentes entre 2 y 17 años tiene algún grado de discapacidad (Servicio Nacional de la Discapacidad, 2022).

La misión de Teletón Chile (s.f.) declarada en su página web es

“Teletón es una institución sin fines de lucro, dedicada a la rehabilitación integral de niños, niñas y jóvenes con discapacidad motora, al mejoramiento de su calidad de vida y al desarrollo pleno de sus capacidades para lograr su inclusión social. Buscamos la visibilidad y promoción de los derechos de las personas en situación de discapacidad y, a través de nuestra campaña de recaudación anual, convocar a Chile a unirse en una gran instancia de solidaridad y orgullo nacional”.

La visión que plantea es “Teletón contribuye a una transformación social, para que la discapacidad no sea un impedimento para la participación de las personas en las diversas actividades humanas” (Teletón Chile, s.f.).

Teletón cuenta con 14 centros de atención a lo largo del país, cada uno con su propio director de sede (14 directores en total). Este trabajo de título se realizó en el Instituto Teletón sede Santiago, específicamente en el área de subdirección de operaciones, junto al ingeniero de proyectos y control de gestión, el Señor Pablo Osorio, ingeniero civil industrial de la Universidad de Chile, se investigó el laboratorio de órtesis y prótesis (LOP), el cual está a cargo del jefe del LOP instituto Santiago.

El organigrama general de Teletón a nivel nacional se compone del Gobierno Corporativo de Teletón, el cual cuenta con un Directorio (11 directores en total), y sus miembros, entre ellos el director honorario, Mario Kreutzberger, colaboran en modalidad pro-bono, es decir, no reciben remuneraciones ni aporte alguno para los gastos asociados a esos roles.

También se compone de un Comité Ejecutivo (8 miembros en el Comité Ejecutivo en total), que es responsable de coordinar la implementación de acciones basadas en las políticas generales de la institución, determinando los recursos y el quehacer de las diversas áreas para lograr un objetivo común: la rehabilitación e inclusión de las personas con discapacidad.

Entre los 8 miembros, se cuenta con el director médico nacional (DMN) el cual es responsable de garantizar el desarrollo técnico en las actividades asistenciales, de docencia, investigación e innovación, y de asegurar que la práctica clínica alcance niveles de excelencia según los principios normativos y éticos establecidos. Dentro de esta dirección se encuentra la subdirección de gestión clínica (fisiatría, kinesiología, fonoaudiología, terapia ocupacional, área tecnológica de apoyo a la rehabilitación e inclusión y unidad de ejercicio y deporte adaptado (UEDA)), cirugías, subdirección de servicios sociales y comunitarios, subdirección de calidad y normalización, subdirección de docencia y desarrollo, y por último el área de trabajo de título “laboratorio de órtesis y prótesis”. Para conocer todas las unidades de atención, ver Anexo A.

Las atenciones por año se encuentran en la ilustración 1, donde se ve un alza sostenida en el tiempo.



Ilustración 1 Pacientes atendidos por año. Fuente: Memoria Teletón 2023.

Para entender las dimensiones de atenciones de Teletón, en la tabla 1 se muestra la cantidad de pacientes que han pasado por teletón, tanto a nivel nacional, como a nivel de sede Santiago, en los últimos 12 meses, datos obtenidos de powerBI de la página web de Teletón. Sede Santiago representa un 35% de las atenciones a nivel nacional, y si se ve la cantidad de pacientes atendidos en el laboratorio de órtesis y prótesis sede Santiago con respecto al total de pacientes atendidos en Teletón Santiago (3.727 de 11.397), representa un 32,7% de la población total atendida en sede Santiago.

	Cantidad de pacientes atendidos últimos 12 meses	%	Cantidad de pacientes atendidos en LOP	%
13 sedes restantes	20.836	65%	5.265	58,6%
Sede Santiago	11.397	35%	3.727	41,4%
Total	32.233	100,0%	8.992	100,0%

Tabla 1: Desglose de cantidad de atenciones a pacientes Teletón. Datos extraídos con fecha diciembre 2023 power BI web Teletón.

En este proceso de atención, desde que ingresan a Teletón hasta que son dados de alta, una de las partes importantes es el del Laboratorio de Órtesis y Prótesis (LOP), el cual confecciona las órtesis y prótesis prescritas por el médico fisiatra tratante, para los niños, niñas y jóvenes que las requieran, tal como lo indica el programa de rehabilitación integral de Teletón. Como antecedente, se tiene que, en 2022, se implementa el proceso productivo asistido por la tecnología rodin 4D, lo que se logra en un 100% con las órtesis

tipo órtesis tobillo pie (OTP) y en un 13% con los corsés del LOP Santiago. En noviembre se presta apoyo a Teletón Talca y su laboratorio de órtesis y prótesis, para la confección de órtesis tobillo pie, y algunos corsés para los laboratorios de Coquimbo, Valparaíso y Talca, con esta misma tecnología. En los laboratorios de órtesis y prótesis (LOP) presentes en cada centro Teletón, a nivel nacional, trabajan 76 personas en total, entre ellas protesistas, ortesistas y maestros de taller, donde solo en Santiago trabajan 46 personas.

1.1.2 ÁREA DEL TRABAJO DE TÍTULO. CONTROL Y GESTIÓN DEL LABORATORIO DE ÓRTESIS Y PRÓTESIS

En el laboratorio de órtesis y prótesis de Teletón se construyen las órtesis y prótesis necesarias para el proceso de rehabilitación de los pacientes. A continuación, se describe la diferencia entre una órtesis y una prótesis. Las órtesis son elementos médicos diseñados con el fin de proporcionar apoyo, corregir la alineación o posturas, reducir la inflamación y mejorar la función de diversas partes del cuerpo sometido a rehabilitación. Por otro lado, las prótesis son elementos artificiales que reemplazan a una parte del cuerpo que falta en la anatomía humana, como una extremidad, una mano, un pie u otra parte del cuerpo. Están diseñadas para ayudar a restablecer la función y el aspecto de la parte del cuerpo que falta, permitiendo a la persona volver a realizar actividades cotidianas que no puede, a falta de esta. Las prótesis pueden ser funcionales, estéticas o ambas.

Al año 2023, en la página web de Teletón se presentan indicadores a través de la memoria pública, cruzando con detalles de BBDD de Teletón Santiago, el cual tiene información acerca de los niveles de producción del laboratorio de órtesis y prótesis tanto a nivel nacional, como a nivel sede Santiago. En la tabla 2 se muestra el desglose de producción de órtesis y prótesis.

	Órtesis	%	Prótesis	%	Total (órtesis y prótesis)	%
13 sedes restantes	19.100	58%	400	21%	19.500	56%
Sede Santiago	14.000	42%	1.500	79%	15.500	44%
Total	33.100	100%	1.900	100%	35.000	100%

Tabla 2: Desglose de producción de órtesis y prótesis en Teletón. Datos extraídos con fecha enero-diciembre 2023, Memoria Teletón 2023.

Los números indican que en Santiago se produce el 44% (15.500 de 35.000) del total anual de órtesis y prótesis a nivel nacional. Por otro lado, del total producido en Santiago, el 94% (14.500 de 15.500) corresponde a órtesis, y el 6% (1.000 de 15.500) a prótesis.

En la tabla 3, se puede ver el desglose de producción del laboratorio de órtesis y prótesis sede Santiago, específicamente por tipo de órtesis. Se observa que la órtesis tobillo pie representa el 51% del total de la producción de órtesis, y si lo comparamos contra la producción total de 15.500, es un 46%.

Tipo de órtesis	Órtesis en LOP Sede Santiago	%
Órtesis tobillo pie (OTP)	7.168	51%
KAFO	1.540	11%
Plantillas	1.450	10%
Sitting	1.250	9%
Inserto plantar	852	6%
Corset	580	4%
HKAFO	145	1%
Otros	1.015	7%
Total	14.000	100%

Tabla 3: Desglose de órtesis en laboratorio de órtesis y prótesis sede Santiago. Datos extraídos con fecha diciembre 2023 power BI web Teletón.

Para ubicar el trabajo de título del presente informe, es necesario presentar el organigrama de Teletón sede Santiago (ver ilustración 2), en donde se puede ver el

contacto de la contraparte, el Ingeniero de proyectos y control de gestión, el cual tiene entre sus labores el control de indicadores y métricas relevantes de rendimiento de los procesos internos de Teletón Santiago. Entre las áreas analizadas por el ingeniero, se encuentra el laboratorio de órtesis y prótesis (LOP), el cual, a través del jefe del LOP, se profundiza la investigación de sus procesos internos que contribuyen al proceso de rehabilitación de los pacientes de Teletón.

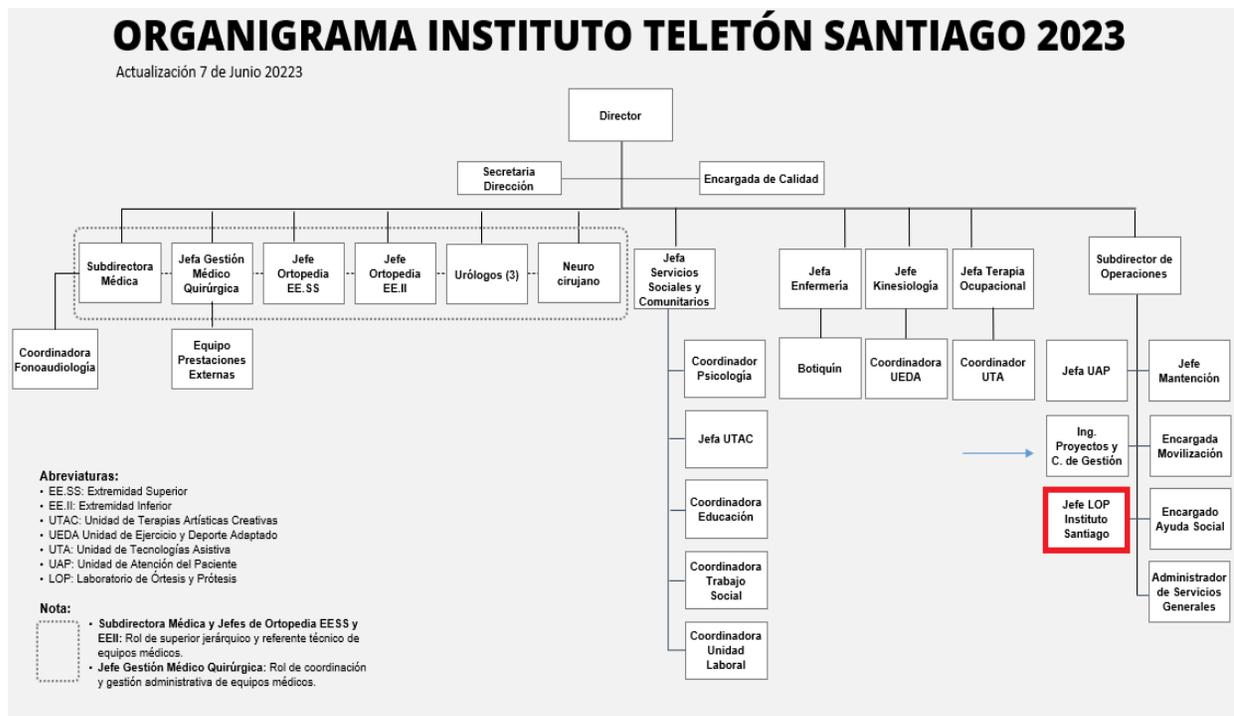


Ilustración 2: Organigrama Teletón sede Santiago. Fuente: Osorio, P. Ingeniero de proyectos y control de gestión, Teletón sede Santiago.

El lugar específico de trabajo se presenta en el organigrama mostrado, el cual es el laboratorio de órtesis y prótesis (LOP) sede Santiago, en el cual se hizo un levantamiento de las funciones de cada persona que participa en el área, procesos productivos, rendimientos de cada proceso, para poder identificar las potenciales áreas de mejora. La fundación Teletón opera en un entorno único, donde la atención de niños con discapacidades es una necesidad que el sector público de salud no puede satisfacer del todo. Esta situación crea una ventaja competitiva sustancial para la organización en el ámbito público. La misión de Teletón, que se enfoca en brindar atención integral, rehabilitación y apoyo a niños con discapacidades, la coloca como un actor crucial en la prestación de servicios de salud.

El financiamiento de Teletón proviene de donaciones voluntarias de la sociedad civil, empresas y otras instituciones. Esto le otorga una ventaja competitiva significativa en el ámbito privado, ya que la fundación es capaz de gestionar sus recursos de manera independiente y adaptarse a las necesidades cambiantes de sus pacientes. Su capacidad para movilizar recursos financieros y humanos en respuesta a emergencias o situaciones críticas es un claro ejemplo de su ventaja competitiva en el mercado.

Teletón opera a nivel nacional en Chile, con centros de rehabilitación y atención en todo el país. Esto la coloca en una posición ventajosa tanto en el ámbito público como en el privado. En el ámbito público, su presencia y alcance son fundamentales para garantizar la atención y rehabilitación de niños con discapacidades en regiones remotas y desatendidas. En el ámbito privado, su cobertura nacional la convierte en un actor de referencia para empresas y donantes que buscan invertir en proyectos de responsabilidad social.

Su impacto social es innegable, y su compromiso con la inclusión y la rehabilitación de niños con discapacidades la convierte en un actor clave en el ámbito público y privado. La confianza que ha ganado en la sociedad le otorga una ventaja competitiva en la generación de donaciones y apoyo de empresas, lo que le permite mantener y expandir sus operaciones de manera sostenible.

1.1.3 MARCO INSTITUCIONAL

La Fundación Teletón Chile opera en el sector de organizaciones sin fines de lucro y está involucrada con actores como donantes individuales, empresas patrocinadoras, el gobierno chileno, otras fundaciones y la comunidad en general. La fundación mantiene relaciones estrechas con donantes, tanto individuales como corporativos, que contribuyen significativamente a su financiamiento. También colabora con el gobierno para coordinar esfuerzos en áreas de rehabilitación y discapacidad. La Fundación Teletón es conocida por sus exitosas campañas de recaudación de fondos, alcanzando niveles significativos de participación y apoyo de la comunidad. Su impacto se refleja en la construcción y operación de centros de rehabilitación en todo el país.

La fundación se posiciona como líder en el ámbito de la rehabilitación y el apoyo a personas con discapacidades en Chile. Su marca fuerte y confiable contribuye a su posición destacada en el mercado de organizaciones sin fines de lucro.

La sociedad de pro ayuda al niño lisiado es la dueña de la marca Teletón, está regulada en el contexto de salud por el código sanitario, por la ley N°20.584, que vela los derechos y deberes que tienen las personas en relación con acciones vinculadas a su atención en salud. Fundación Teletón es el ente encargado de llevar a cabo el evento de recaudación de fondos, está regulada Ley N°19.885 sobre ley de donaciones con fines sociales. Adicionalmente, tanto en la Sociedad pro-ayuda del niño lisiado (SPANL), como en la Fundación Teletón, se aplican las normas laborales y tributarias aplicables a todas las entidades, tales como sociedades comerciales y personas jurídicas de derecho privado sin fines de lucro.

Los clientes/pacientes de Teletón son personas atendidas desde su nacimiento, o diagnósticos con derivación a rehabilitación hasta 20 años. La excepción son jóvenes entre 20 y 24 años con traumatismo encéfalo craneano (TEC), lesión medular o amputación. El ingreso a Teletón requiere de derivación médica, a través de una interconsulta dirigida a Teletón, y esta requiere cumplir con los criterios de edad y diagnóstico. Las principales patologías atendidas en Teletón son deficiencias de origen neuro-motor y traumatismo encéfalo craneano (TEC). Entre ellos, las principales son parálisis cerebral, lesiones medulares congénitas y adquiridas, amputaciones y malformaciones, secuelas de traumatismos craneanos, enfermedades neuromusculares, del sistema nervioso central y genéticas como el caso de niños y niñas con síndrome de Down. Para revisar todas las patologías ver Anexo B.

Se muestra la distribución de edad de pacientes en la Ilustración 3.

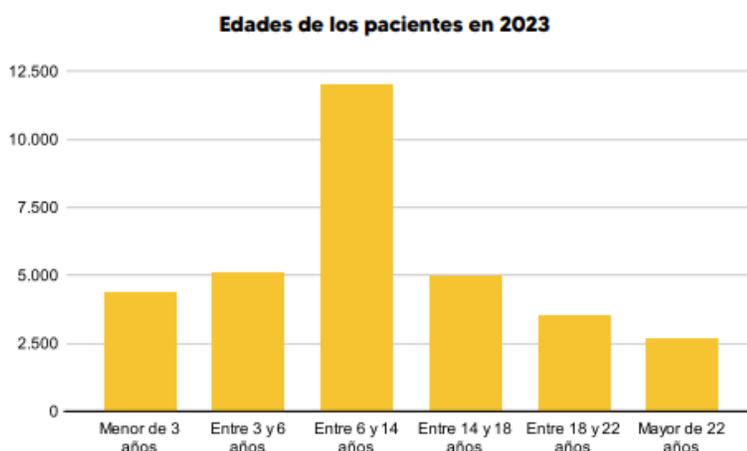


Ilustración 3: Edades de los pacientes en 2023. Fuente: Memoria Teletón 2023.

Estas personas ingresan a la atención primaria de Teletón realizada por el médico fisiatra, profesional que diagnostica y deriva el tratamiento a realizar para cada paciente. Una vez que a estos pacientes se les entrega su tratamiento a seguir y a la clínica a la cual ingresarán (hay 9 clínicas con atención a distintos tipos de diagnósticos, ver Anexo C), continúa su proceso en el laboratorio de órtesis y prótesis, el cual aporta y contribuye a la rehabilitación, entregando insumos para las actividades realizadas posteriormente en kinesiología y terapia ocupacional. Actualmente, de los 32.233 pacientes atendidos en Teletón anualmente, 8.992 son derivados al laboratorio de órtesis y prótesis, para construir la órtesis o prótesis para su tratamiento. Específicamente, en el laboratorio de órtesis y prótesis (LOP) Santiago, se atienden 3.727 pacientes en el año 2023.

En los procesos del laboratorio de órtesis y prótesis (LOP), se pasa por recepción para agendar la atención con el ortesista o protesista, el cual toma muestra de la extremidad física al paciente, luego esta muestra pasa por un proceso productivo, en el cual participan ortesistas y protesistas que trabajan al interior del laboratorio de órtesis y prótesis (LOP), la máquina impresora rodin 4D que construye el molde ficticio que representa la extremidad del paciente, sobre el cual se construye finalmente con poliuretano la órtesis o prótesis. Siguen los maestros de taller, que son los encargados de llevar a cabo las terminaciones y posterior entrega. Para detalles del flujo de proceso, ver Anexo D.

La tendencia de cantidad de atenciones es al alza, y esto se puede verificar con la lista de espera que está en aumento en la recepción de atención en el laboratorio de órtesis y prótesis (LOP), donde las estadísticas muestran un promedio de espera de 213 días para ser atendido por un ortesista o protesista, según sea el caso. Además, si se revisa la proyección de producción de los últimos años, en la ilustración 4, se tiene un aumento sostenido de construcción de órtesis y prótesis.

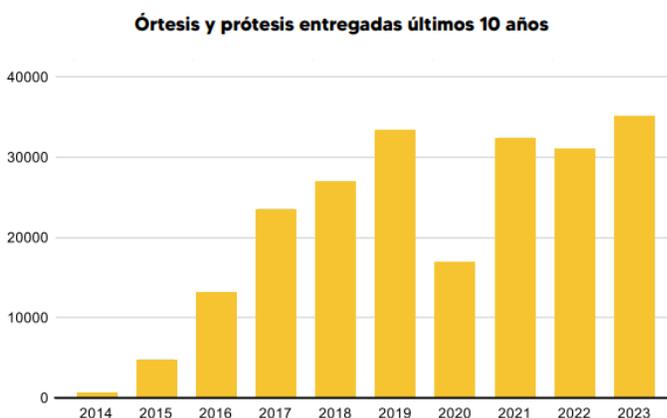


Ilustración 4: Producción de órtesis y prótesis. Fuente: Memoria Teletón 2023.

El laboratorio de órtesis y prótesis de Teletón sede Santiago actualmente es el LOP con mayor producción a nivel de Teletón si lo comparamos con el resto, produciendo 14.500 artículos, de los 35.000 que se construyen a nivel nacional. Esto representa un 43% del total, concentrado en solo un laboratorio. El costo promedio de una órtesis es de 135.000 CLP y el de una prótesis es de 3.200.000 CLP (Memoria Teletón Chile, s.f.).

Al ser Teletón una fundación, los recursos son limitados, por lo cual representa una restricción desde el punto de vista de suministros de materias primas para la construcción y su gestión de inventario, restricción de personal profesional en el área de laboratorio, especificidad del trabajo y profesionales requeridos, que se traduce en escasez de profesionales ortesistas y protesistas, los cuales técnicamente son traumatólogos y luego se consiguen su especialidad de ortesista o protesista, que a nivel nacional presenta déficit.

Los procesos productivos del laboratorio de órtesis y prótesis en Teletón sede Santiago no están estandarizados, no hay protocolos de funcionamiento y actualmente no hay métricas de evaluación y diagnóstico, lo que representa una dificultad para medir, gestionar y mejorar procesos asociados. Este laboratorio, que tiene hasta el momento control propio de sus métricas, está en vías de pasar bajo supervisión de gestión de operaciones de Teletón sede Santiago, por lo cual se hace necesario evaluar la situación actual, formalizar procedimientos y revisar indicadores de rendimiento.

1.1.4 DESEMPEÑO ORGANIZACIONAL

Teletón está en constante crecimiento, tanto a nivel de cantidad de atenciones a pacientes, construcción de nuevos centros Teletón a lo largo del país, y por último, el financiamiento percibido a través de la campaña anual, el cual se supera año a año. A continuación, en la tabla 4, se muestra la evolución de cantidad de pacientes atendidos, nuevos atendidos, y atenciones de fabricación de órtesis y prótesis del laboratorio de órtesis y prótesis a nivel nacional.

Año	Cantidad de personas atendidas	de Nuevos atendidos	Fabricación de órtesis y prótesis
2017	27.533	3.172	28.487
2018	29.472	3.199	25.940
2019	31.311	3.264	25.710
2020	29.776	1.950	No se tiene dato
2021	31.317	2.967	32.417
2022	32.439	3.336	30.989

Tabla 4: Cantidad de atenciones 2017-2022. Datos extraídos de memorias publicadas en web Teletón.

En cuanto a los centros Teletón, hoy existen 14 a lo largo de todo Chile. El año 2023, se hace el anuncio de la construcción de 3 nuevos centros (Valparaíso, Rancagua y Ñuble), lo cual es precedente del crecimiento en el cual se está en la actualidad, y proyectando aumento de cantidad de atenciones realizadas. Las metas de recaudación se han cumplido año a año, y estas van en aumento, a continuación en la tabla 5, el detalle de los últimos 6 años.

Año	Dinero recaudado (CLP)
2017	35.140.164.263
2018	37.954.551.757
2019	No hubo recaudación
2020	39.835.201.003
2021	45.407.877.711
2022	43.959.783.308
2023	44.066.375.340

Tabla 5: Recaudación campañas 2017-2022. Datos extraídos de memorias publicadas en web Teletón.

La organización muestra una clara dirección hacia la continuidad de su misión, que es mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad. Con un enfoque en la sostenibilidad, se espera que la fundación siga consolidando su posición como referente en el ámbito de la rehabilitación en Chile. La diversificación y adaptación continua a las necesidades cambiantes de la sociedad y de las personas con discapacidad son aspectos claves para mantener la relevancia y la efectividad de la fundación en los próximos años.

1.1.5 QUE SE SABE DEL TEMA

1.1.5.1 LEY GES

Las personas afiliadas a Fonasa y a las ISAPRES tienen derecho por ley a cuatro garantías: 1) Acceso, 2) Oportunidad, 3) Protección financiera, y 4) Calidad. Estas garantías están relacionadas con los 87 problemas de salud que están actualmente en vigor (Decreto Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Plan GES (Ex AUGE), (2022)).

Es responsabilidad de las ISAPRES y Fonasa asegurar el cumplimiento de estas garantías. Si no se cumplen, los afiliados pueden presentar una queja primero ante las respectivas organizaciones y, si la respuesta no es satisfactoria, ante la Superintendencia.

En Teletón se atiende la patología incluida en GES llamada disrafia espinal, por lo cual los tiempos de espera que se tienen por ley son un mandato. La disrafia espinal abierta es una enfermedad relativamente poco común, pero con un alto impacto, lo que justifica su inclusión. Las malformaciones del tubo neural, como la espina bífida (parte de la disrafia espinal), están estrechamente relacionadas con las especialidades de Teletón, que incluyen órtesis, prótesis, rehabilitación física, y terapias que ayudan a mejorar la movilidad y calidad de vida.

A nivel nacional el MINSAL a través del oficio que por ley debe emitir al congreso, informa que se tiene 2.402.383 personas en sistema, de las cuales el 3,58% (85.923) presentan atrasos en su prestación. La mediana a nivel general es de 76 días (se ocupa esta medida para no ser intervenida por los casos extremos, que afectan a la estadística promedio, teniendo en consideración que la mediana tiende a ser un número menor al promedio). El promedio de espera el primer semestre del año 2024 da como resultado 140 días (La Tercera, 2024).

1.1.5.2 PLAN NACIONAL TIEMPO DE ESPERA PARA ENFERMEDADES NO GES

La lista de espera NO GES incluye a las personas que están esperando atención en el servicio público de salud para especialidades médicas, odontológicas, cirugías programadas y/o procedimientos que no están cubiertos por el plan de garantías explícitas en salud (GES). Todas las personas deben ser incluidas en este registro, incluso si el servicio requerido no está disponible en el establecimiento de referencia; en ese caso, el gestor de red debe resolver la situación utilizando la oferta de su red y las macro-redes (Ministerio de Salud, Gobierno de Chile. Plan nacional de tiempos de espera No GES (2022)).

Cada establecimiento de salud, desde la atención primaria (APS) hasta la atención secundaria y terciaria, tiene diferentes listas de espera según la demografía y las características de la población. Por lo tanto, la demanda de atención varía en cada establecimiento de los distintos servicios de salud del país.

Actualmente, existen 2.129.160 personas en lista de espera en consultas de nueva especialidad, presentando una mediana de 251 a marzo de 2024, y un promedio de 356 días de espera para la misma fecha (La Tercera, 2024).

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (O PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA) Y JUSTIFICACIÓN

2.1 INFORMACIÓN DEL ÁREA DE LA ORGANIZACIÓN

El área de Laboratorio de órtesis y prótesis (LOP) en Teletón Santiago desempeña un papel crucial en el proceso de rehabilitación integral de niños, niñas y jóvenes con discapacidad motora. El LOP se encarga de la confección de órtesis y prótesis, previamente solicitadas por el médico fisiatra tratante, personalizadas según las necesidades de cada paciente. Este proceso es esencial para el tratamiento y la rehabilitación, al cual los pacientes son derivados, permitiendo mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad. Los procesos posteriores de kinesiología y terapia ocupacional necesitan que los pacientes cuenten con sus órtesis o prótesis para continuar con el tratamiento dictado por el médico fisiatra.

En el organigrama del LOP se refleja la estructura jerárquica y funcional del área, identificando roles clave como ortesistas, protesistas, maestros de taller y personal de apoyo, en paréntesis se detalla la cantidad de personal en cada función. El organigrama se presenta en la ilustración 5.

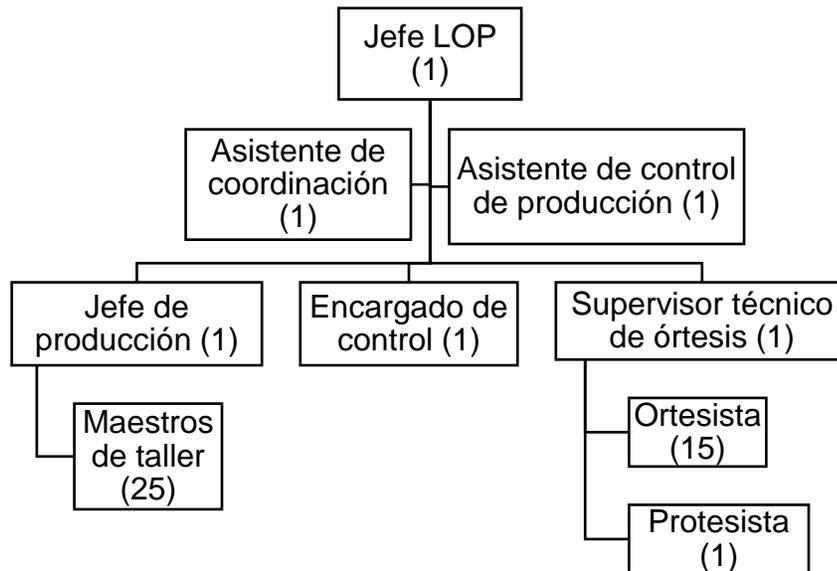


Ilustración 5: Organigrama laboratorio órtesis y prótesis, sede Santiago. Fuente: Elaboración propia.

En el LOP de Teletón Santiago, trabajan profesionales altamente especializados, incluyendo ortesistas, protesistas y maestros de taller. Trabajan 47 profesionales en total, contribuyendo al proceso productivo y de atención.

El Jefe de LOP es Ingeniero Civil Industrial, profesional que concibe, diseña, implementa, optimiza y gestiona sistemas y procesos que agregan valor, analizando el día a día el funcionamiento del laboratorio. Los asistentes de coordinación, control de producción y encargado de control realizan funciones administrativas, documentales, de gestión de la información y de comunicación interna y externa. El jefe de producción está a cargo de la elaboración, inventario, y gestión del personal (maestros de taller), quienes producen las órtesis y prótesis, en sus etapas de escaneo, rectificado, fresado, pulido, termoformado, confección y entrega de los elementos requeridos por cada paciente. Los ortesistas y protesistas están capacitados para la correcta aplicación de las diversas modalidades teóricas que le permiten diseñar y desarrollar tecnologías ortésicas y protésicas, así como la experiencia práctica en la atención y el seguimiento a los pacientes con diferentes grados de discapacidad del sistema locomotor.

El producto principal del LOP son las órtesis y prótesis, diseñadas y fabricadas de manera personalizada para cada paciente. Estos dispositivos son esenciales para la rehabilitación y la mejora de la funcionalidad de las personas con discapacidad. Este proceso comienza con la derivación del médico fisiatra y el ingreso del paciente al laboratorio por parte de recepción, quienes agendan atención de toma de medida del paciente con el ortesista o protesista, quien evalúa al paciente y sigue la indicación hecha por el médico fisiatra, toma la muestra requerida, y esta es enviada a la fase de producción, que una vez terminada, es el mismo ortesista o protesista que toma la medida el encargado de evaluación y entrega del producto final.

El solicitante del trabajo de título es el Ingeniero de proyectos y control de gestión de Teletón sede Santiago, el cual es ingeniero civil industrial de la Universidad de Chile, quien pasa a controlar y gestionar el área del laboratorio de órtesis y prótesis (LOP), la cual antes tenía autonomía. Estos actores están directamente involucrados en la gestión y supervisión de las operaciones del laboratorio, y el problema identificado puede afectar la eficiencia y efectividad del área.

La institución se ve directamente afectada por el aumento sostenido de los plazos de respuesta en el Laboratorio de órtesis y prótesis (LOP), lo que ha generado diversas consecuencias negativas para la institución y sus pacientes. Las causas de estas demoras se centran en procesos ineficientes y no medidos en el laboratorio y una gestión de recursos que podría no estar optimizada, posiblemente indicando una falta de adopción de tecnologías y análisis de tiempos de producción. Este aumento en los tiempos de respuesta tiene consecuencias significativas tanto para la institución como para los pacientes. De los antecedentes aportados por el jefe del laboratorio de órtesis y prótesis, se informa que no hay mediciones de tiempos de espera históricos, no hay medición de tiempos de procesamiento histórico. Si se observan los datos de BBDD de lista de espera, se tiene que en el año 2022 se tiene un total de 267 personas en lista de espera con promedio de 97 días, y en 2023, se tiene 298 personas con promedio de 343 días, dando en total 565 personas con 213 días promedio a la fecha (diciembre 2023). Al revisar los tiempos de proceso de cada etapa productiva, se encuentra que los procesos productivos en secuencia sin cola tienen un tiempo de 265 minutos (15 minutos scanner+20 minutos rectificado+180 minutos fresado+15 minutos pulido+15 minutos termoformado+20 minutos terminaciones). Si se observa los tiempos de entrega, se tiene que si se revisan los datos de fecha de prescripción de fisiatra versus fecha de entrega efectiva, y se quitan del total (7.168) los datos de reparaciones que hacen el mismo día (3.274), un 19% se entrega entre 0 y 30 días desde la prescripción del fisiatra, y el resto en las de 30 días (ver ilustración 6).

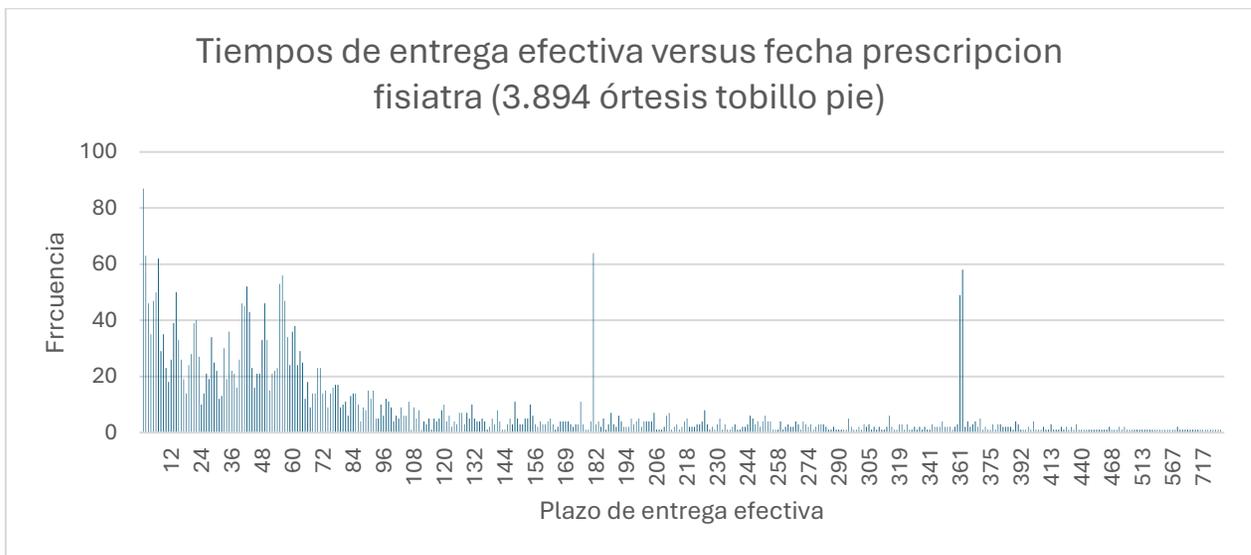


Ilustración 6: Tiempo de entrega efectiva versus fecha de entrega propuesta 7.168 órtesis tobillo pie. Fuente: BBDD jefe de producción.

Los pacientes experimentan demoras para acceder a la atención de toma de medida y confección de dispositivos médicos, generando atrasos en las actividades prácticas posteriores de rehabilitación. Además, contribuye al constante crecimiento de la lista de espera, reflejando una demanda insatisfecha de servicios. La demora en la entrega de dispositivos también obstaculiza el avance efectivo en la rehabilitación de los pacientes, afectando la transición entre el diagnóstico y las etapas de kinesiología y terapia ocupacional. Esto, a su vez, resulta en una disminución significativa en la calidad de vida de los pacientes, quienes enfrentan limitaciones en movilidad, participación en actividades cotidianas e independencia, gastos extras por cuidados, entre otros. Este análisis integral destaca la importancia crítica de abordar eficazmente la gestión de recursos y procesos de producción en el Laboratorio de órtesis y prótesis, subrayando la relevancia del trabajo de título propuesto para mejorar la eficiencia y la calidad de vida de los pacientes afectados.

El área de la organización que se ve directamente impactada por el tema de investigación es el Laboratorio de órtesis y prótesis (LOP) del Instituto Teletón, sede Santiago en Chile. Esta unidad específica es la responsable de la fabricación de órtesis y prótesis, y es donde se han identificado los problemas relacionados con el aumento de los plazos de respuesta. Además, los beneficiarios principales de esta investigación son los pacientes del Instituto Teletón que requieren órtesis y prótesis. Estos pacientes, afectados por las demoras en la entrega de dispositivos médicos, experimentan consecuencias directas en términos de calidad de vida, atraso en la rehabilitación y participación en actividades diarias. Por lo tanto, el impacto se extiende tanto al ámbito interno de la organización, específicamente al Laboratorio de órtesis y prótesis, jefe de LOP y el ingeniero en control

de gestión, quien está en vías de controlar la productividad del laboratorio.

2.2 IDENTIFICAR EL PROBLEMA U OPORTUNIDAD Y SU RELEVANCIA, CON SUS EFECTOS Y POSIBLES CAUSAS

Teletón se ha fijado la meta de atender a cada paciente al menos 1,5 veces al año dentro de un ciclo de atención. Un paciente puede requerir más de un ciclo de atención durante su estadía en Teletón.

Los pacientes que llegan a Teletón son considerados clientes "cautivos", ya que no tienen la opción de recibir atención gratuita en otro lugar, de lo contrario, se deben costear el tratamiento en instituciones privadas. El escenario de retrasos genera un aumento en los gastos relacionados con medicamentos, cuidados médicos y, además, limita las oportunidades de reincorporación laboral para los pacientes potencialmente aptos, tomando en cuenta sus capacidades diferentes. La prolongación indebida del tiempo de atención de cada paciente constituye un problema operativo interno significativo, ya que afecta la capacidad de Teletón para cumplir con su objetivo de atención y limita el número de pacientes que pueden ser atendidos, por debajo de su capacidad total.

Una métrica fundamental para evaluar la eficiencia del trabajo realizado es el número total de pacientes atendidos versus capacidad operativa. Esta métrica proporciona una visión clara de la capacidad de Teletón para cumplir con su misión de atención y rehabilitación.

El tiempo de espera definido, según la ley 19.966, decreto N° 22 sobre órtesis en enfermedades GES (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2022)), plantea 30 días desde la indicación médica, desde indicación médica, ubicando a Teletón en incumplimiento de plazos (en el caso de enfermedades GES), ya que el tiempo de espera es de 213 días promedio, de un total de 568 personas. El incumplimiento de esta ley podría tener implicancias negativas para la reputación de Teletón, especialmente si se reciben reclamos por falta de cumplimiento de los derechos de los pacientes que son GES.

Para los casos NO GES atendidos en Teletón y a nivel nacional, no hay plazos establecidos, por lo cual se relajan los tiempos y se incurre en tiempos más extensos de espera por recibir la órtesis o prótesis requerida.

El plazo de 30 días por ley es un plazo que desde el punto de vista de la complejidad del trabajo productivo es cumplible, incorporando tiempos de holguras razonables, a la vez que una órtesis/prótesis se requiere con rapidez debido a la evolución y crecimiento que puede presentar el paciente, con lo cual un atraso podría provocar que la órtesis/prótesis ya no sea adecuada para el paciente en crecimiento. Desde el punto de vista de los resultados de plazos de atenciones GES a nivel nacional, es cuestionable, ya que los resultados indican un atrasado y listas de espera generalizado en el sistema de salud en los distintos tipos de requerimientos, por lo cual es una situación país, como lo muestra la línea verde (promedio días de retraso GES) en la ilustración 7.

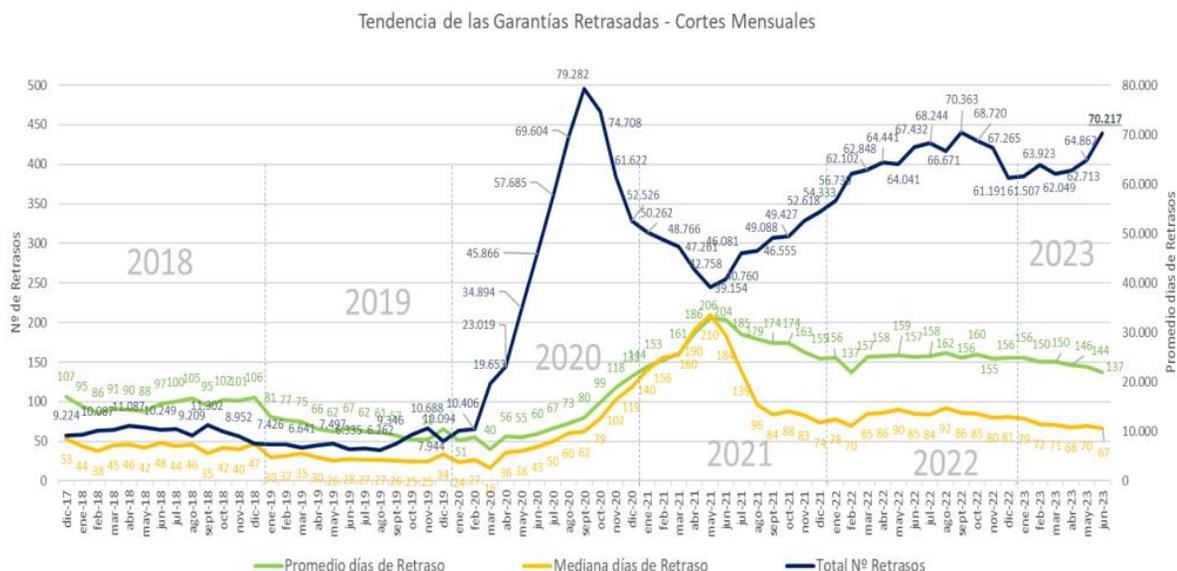


Ilustración 7: Tendencia de las garantías retrasadas. Fuente: Web Fonasa (s.f.).

Para abordar la ineficiencia actual en Teletón de manera más precisa, es necesario dimensionar cuantitativamente los efectos nocivos. Actualmente, los tiempos de espera son en promedio de 213 días. Sin embargo, para comprender completamente la magnitud de esta ineficiencia, es esencial establecer un punto de referencia o meta específica para comparar estos tiempos de espera. Esto permitirá una evaluación más precisa de la eficacia de los procesos de atención y la identificación de áreas de mejora concretas. Además, es fundamental estimar los costos cualitativos y cuantitativos asociados con estos tiempos de espera prolongados, para comprender el impacto financiero de la ineficiencia actual en Teletón.

- Meta tiempo de espera óptimo en enfermedades GES: 30 días.
- Meta tiempo de espera óptimo en enfermedades no GES: no hay.
- Promedio tiempo de espera actual: 213 días.

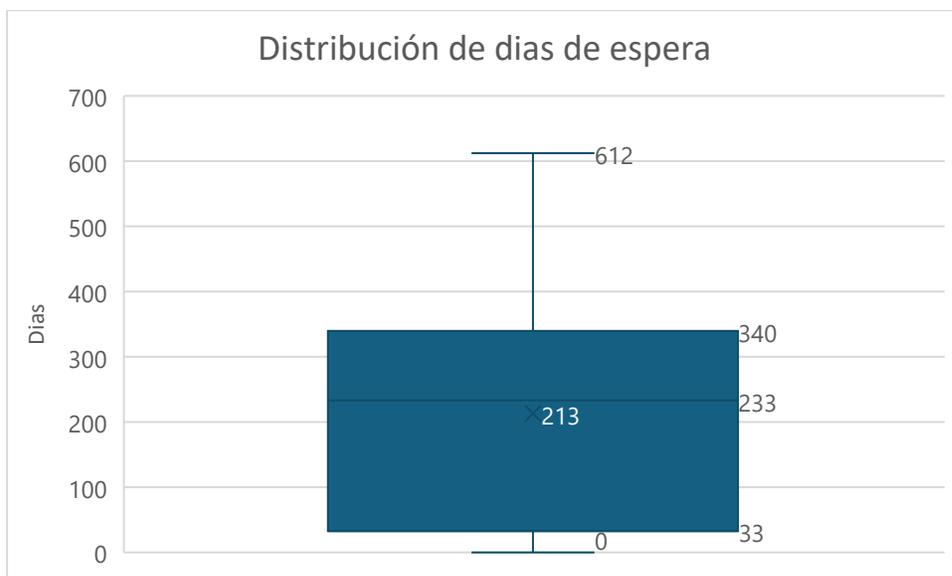


Ilustración 8: Distribución días de espera. Fuente: BBDD Teletón Santiago 2023.

La problemática identificada se centra en el aumento sostenido de los plazos de respuesta del Laboratorio de órtesis y prótesis (LOP) del Instituto Teletón sede Santiago, específicamente en la demora en la atención de toma de hora de atención, toma de medida y la entrega de órtesis y prótesis a los pacientes. Esta situación se evidencia cuantitativamente a través de datos que reflejan los tiempos de espera experimentados por los pacientes para acceder a la primera atención del ortesista o protesista, analizando la base de datos de la lista de espera con la que se cuenta en la recepción, en donde se tiene un promedio de 213 días de espera.

Para estimar los costos, se trabaja bajo el supuesto del costo social de oportunidad del paciente de no poder percibir un trabajo remunerado, tanto los pacientes que ya están habilitados para poder pertenecer a la fuerza laboral, como también las personas que no están habilitadas, pero requieren de los cuidados de un adulto. Teniendo en cuenta que el sueldo mínimo en Chile es de 460.000 CLP, se tiene que se deja de atender 300 personas al año (entran a lista de espera un promedio de 25 personas por cada mes), que están en lista de espera por 213 días promedio (7 meses aproximado), lo cual genera un costo social aproximado de 966.000.000 CLP. Si esta cifra la comparamos con el PIB de Chile al año 2024 (53.284 miles de millones CLP), representa un 0,01%.

Otro supuesto de costos es estimar la ineficiencia de la operación, de los procesos ineficientes que resultan de los tiempos de espera prolongados. Esto puede incluir el tiempo perdido en la gestión de la lista de espera y en la coordinación de citas, o tiempo adicional que el personal de la institución dedica a manejar retrasos y a resolver problemas relacionados con demoras en la entrega de órtesis. Esto puede incluir horas

extra o la necesidad de contratar personal adicional. O también el costo de oportunidad de no utilizar los recursos humanos y materiales de manera óptima. Por ejemplo, si el personal está ocupado manejando retrasos, ¿qué otras actividades importantes podrían estar dejando de hacer?

Si bien la comparación arroja que es un proyecto pequeño para nivel país, desde el punto de vista del PIB, es factible para abordar en el trabajo de título, a la vez que los beneficios van en directa relación con la mejora en la calidad de vida de las personas afectadas.

En cuanto a los procesos de producción de los dispositivos médicos, el laboratorio de órtesis y prótesis no tiene indicadores de procesos, tiempos estimados por procesos, metas de tiempos de procesos, tasas de falla de confección, lo que por consecuencia algo que no se mide no se puede mejorar. La justificación se apoya en la escasez de datos de reporte de producción en la actualidad y su posterior análisis, generando atrasos en la atención de rehabilitación, impactando directamente en el proceso de recuperación de los pacientes. La evidencia cualitativa se encuentra en la identificación de consecuencias negativas, como el impedimento del avance efectivo en la rehabilitación de los pacientes, generando un estancamiento en la transición entre el diagnóstico y las etapas de rehabilitación posteriores de kinesiología y terapia ocupacional.

En presencia de información cuantitativa parcial e incompleta en los procesos internos del LOP en la actualidad, se propone considerar formas alternativas de medición, como la retroalimentación directa de profesionales de la salud que participan en esta, operarios de producción y encargado de laboratorio, con el fin de evaluar la magnitud del problema y sus repercusiones. En términos de impacto en los resultados del área y de la organización, la demora en la entrega de órtesis y prótesis afecta negativamente la eficiencia operativa del LOP del Instituto Teletón sede Santiago, comprometiendo la misión de proporcionar atención integral y oportuna a sus beneficiarios.

2.3 IDENTIFICAR HIPÓTESIS Y POSIBLES ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA RESOLVER EL PROBLEMA U OPORTUNIDAD EN LA ORGANIZACIÓN

Una hipótesis es la falta de asignación eficiente de recursos humanos y materiales en el laboratorio, evidenciado por la escasez de ortesistas y protesistas y gestión en sus horas de atención, lo cual plantea desde el inicio del proceso un atraso y aumento en la lista de espera de las atenciones de los pacientes. Actualmente, se tiene 14 ortesistas/protesistas, donde cada uno realiza 30 atenciones por cada semana (15 tomas

de medida y 15 entregas), lo cual produce 16.800 órtesis/prótesis al año según capacidad aproximadamente (suponiendo en promedio 3 atenciones de entrega por cada ortesista/protesisista, en la cual se entregan en promedio 1.6 elementos, 14 ortesistas y 250 días hábiles al año), de las cuales el 51% son órtesis tobillo pie (8.500 aproximadamente). Al año 2023 se produjeron 15.500 órtesis/prótesis. Estos datos sugieren que se hizo uso efectivo del 92% (15.500 de 16.800) de la capacidad total, lo cual podría indicar que el problema principal no es la asignación de recursos humanos sino algún otro factor que impide bajar el tiempo de espera, y a la vez la entrega dentro de los plazos propuestos.

Otra hipótesis está relacionada con procesos de producción no establecidos, medidos y posteriormente optimizados, lo que podría resultar en tiempos operativos prolongados, dificultad para identificar cuellos de botella, ineficiencias y oportunidades de mejora. Esto a su vez produce falta de información y mediciones de indicadores, no hay forma de realizar un control efectivo de la línea de producción y no hay referencias de rendimiento para establecer mejoras futuras. Esto puede resultar en demoras, errores y una producción inconsistente, y, por otro lado, no hay aplicación de mejora continua de procesos que no son medidos.

Si bien ambas hipótesis son válidas y se interrelacionan, la primera causa es de orden estratégico/táctico, y la segunda de nivel operacional. Establecer procesos de producción claros y optimizados es una base esencial para cualquier mejora continua en la eficiencia y calidad. Sin estos procesos, cualquier mejora en la asignación de recursos humanos podría no ser suficiente o sostenible. Optimizar los procesos puede liberar capacidad productiva que actualmente está siendo desperdiciada por ineficiencias. Esto podría cerrar la brecha entre la capacidad teórica máxima y la producción real sin necesidad de incrementar los recursos humanos. La implementación de indicadores y supervisión permitirá una gestión más proactiva y efectiva de la línea de producción, reduciendo errores y tiempos de espera. Una vez que los procesos están optimizados y controlados, la asignación de recursos humanos puede ser ajustada de manera más precisa y efectiva, aumentando aún más la eficiencia.

Por lo tanto, se prioriza la segunda hipótesis relacionada con procesos productivos sin gestión, no establecidos, medidos y optimizados como hipótesis del problema, ya que se tiene que la posibilidad de que los tiempos operativos prolongados pueden estar vinculados a la ausencia de gestión de procedimientos operativos estandarizados y eficientes, y también a la no gestión y recopilación de datos históricos, para entender el funcionamiento histórico del LOP. La elección de esta hipótesis se basa en la capacidad de la Ingeniería Civil Industrial (ICI) para diseñar sistemas eficientes y mejorar la gestión

de procesos una vez establecidos. Abordar esta causa permitirá no solo mejorar la eficiencia operativa, sino también establecer una base sólida para cualquier futura optimización de recursos humanos y materiales en la línea estratégica/táctica.

En función de esta hipótesis de causa del problema, se sugiere implementar un sistema integral de medición y seguimiento de procesos, empleando herramientas de análisis de datos para identificar áreas de mejora y establecer indicadores clave de rendimiento. Además, se plantea la optimización de los procesos existentes mediante la aplicación de metodologías de Oscar Barros, la cual es una metodología que analiza la capacidad de un proceso para maximizar la producción o los resultados utilizando la menor cantidad de recursos posibles. La metodología de Barros busca identificar y eliminar desperdicios y redundancias para mejorar la eficiencia general del proceso. Pone énfasis en identificar y potenciar estas actividades mientras se minimizan o eliminan las que no aportan valor.

Estas alternativas proporcionan una visión general de las líneas de trabajo que podrían profundizarse durante la investigación, centrándose en abordar los factores causales identificados en la hipótesis. El objetivo es mejorar la eficiencia del laboratorio, reducir los tiempos de espera para la entrega de órtesis y prótesis, y, en última instancia, optimizar el servicio brindado a los pacientes del Instituto Teletón sede Santiago.

2.4 PROPUESTA DE VALOR DE LAS POSIBLES SOLUCIONES O IMPACTO DEL CAMBIO PROPUESTO

La investigación ofrece una propuesta de valor significativa al Instituto Teletón sede Santiago, al abordar directamente la problemática de los tiempos de respuesta prolongados en el LOP. La optimización de los procesos y la implementación de un sistema integral de medición y seguimiento no solo mejorará la eficiencia del laboratorio, sino que también contribuirá a la reducción de costos operativos y a una gestión más eficiente de los recursos humanos y materiales.

El impacto del cambio propuesto se refleja en un rediseño de gestión de producción, plan de acción de atención en la lista de espera, con labores en enfoque de seguimiento de casos críticos, con el fin de impactar en una disminución de tiempos de espera, con el objetivo de cumplir el requerido por ley de 30 días en casos GES atendidos en Teletón sede Santiago, y a una disminución esperada de 213 a 180 días en caso NO GES, que son los casos que no tienen metas ni leyes que exijan plazos concretos, lo que beneficiará directamente a los pacientes, al proporcionarles acceso más rápido a dispositivos

médicos esenciales a los diagnósticos GES, y, por otro lado, para los casos no GES establecer plazos de respuesta acorde a las necesidades de los pacientes.

Disminuir el promedio de espera en 30 días (213 a 180 días) menos del actual se justifica, ya que al no tener problemas de capacidad, el rediseño apunta a establecer metas claras de tiempos de producción reales y alcanzables por los recursos disponibles hoy en día en el laboratorio.

Esto, a su vez, facilitará una transición más fluida entre las etapas de atención de ortesistas y protesistas, y las fases de kinesiología y terapia ocupacional, mejorando así la calidad de vida y la efectividad del tratamiento, el cual se ve mermado por el tiempo de espera, en el cual, por el natural crecimiento del paciente en su etapa de desarrollo, es inoportuna la entrega de una órtesis o prótesis que ya no se ajusta al paciente.

En términos económicos, el disminuir los tiempos de espera reduce los costos sociales de 966.000.000 CLP a 828.000.000 CLP (disminución de un 14% aproximado), lo cual va en directo beneficio de los pacientes y sus familias.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Rediseñar el proceso de gestión de elaboración de órtesis tobillo pie en el laboratorio del Instituto Teletón sede Santiago en Chile, con enfoque en mejorar el manejo de recursos y procesos de producción, para aumentar la productividad de la producción de estos elementos, en un plazo de 6 meses, con el fin de lograr una entrega en tiempo y forma según plazos para enfermedades GES, y una reducción del promedio de tiempo de espera para la entrega de 213 días a 180 días en los casos NO GES.

Esta disminución de un 15 % busca igualar las experiencias internacionales de tiempos de espera máximos con los que Chile se compara en diferentes ámbitos de la salud (España, Uruguay, Finlandia e Inglaterra), en los cuales se tiene que para tratamientos no urgentes (NO GES) se tienen tiempos de espera máximos definidos de 180, 180, entre 90 y 180 meses, y 126 días respectivamente (Ministerio de Salud, Gobierno de Chile, 2022). Además, se visualiza espacios de optimización en el proceso de producción que

hacen que sea una meta mínima, realista y alcanzable.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.- Realizar un levantamiento de la situación actual de los procesos en el laboratorio de órtesis y prótesis (LOP) para identificar ineficiencias y áreas de mejora en la elaboración de órtesis tobillo pie.

2.- Generar propuesta de rediseño de gestión de los procesos, mediante protocolos de asignación de metas de producción, balanceo de recursos, establecimientos de responsabilidades claras y levantamiento de indicadores KPI que midan procesos y apoyen decisiones basadas en datos.

3.- Establecer propuesta de plan de implementación del rediseño en la gestión de procesos productivos del LOP, con el fin de materializar y llevar a cabo los cambios.

4.- Realizar una evaluación de impacto del rediseño en el control de gestión de procesos productivos del laboratorio de órtesis y prótesis (AS IS – TO BE), y cómo esto permite tener el control de indicadores asociados a la problemática de los tiempos y listas de espera, y su posterior definición de acciones para disminución.

4 MARCO CONCEPTUAL/TEÓRICO

4.1 DISEÑO DE PROCESOS SEBASTIÁN RÍOS

Metodología con un enfoque más de resolución puntual y rápida dentro de la organización, que busca definir problemas de gestión a abordar, teniendo como base análisis de la situación actual, con sus respectivos datos, planteamiento de solución al problema o diagnóstico, desarrollo de una propuesta funcional de procesos y evaluación, y luego planteamiento de indicadores KPI (Ríos, S, 2022).

Los conceptos que se aplican es el enfoque de entender la función de la transformación de un proceso con el fin de hacerlo más eficiente, ajustado a los requerimientos de los

productos asociados al proceso. Ríos integra principios de análisis de datos como base, y mejora continua, que buscan la eliminación de desperdicios en los procesos y fomentan la iteración constante para adaptarse a nuevas condiciones. Además, presta atención a la gestión del cambio organizacional, abordando los desafíos humanos y culturales que surgen durante la implementación de nuevos procesos. La resistencia al cambio y la comunicación efectiva son factores cruciales para el éxito de cualquier proyecto de mejora organizacional.

Esta metodología aplicada al trabajo de título, busca identificar lo que es crítico medir en el laboratorio de órtesis y prótesis, para lograr la mejora continua del proceso, construcción de indicadores KPI en función de la mejora continua, diseñando de forma eficiente formas de capturar la data necesaria para este objetivo. Para esto se aplica metodología de árbol de problemas/oportunidades, en donde se identifican las causas del problema, los efectos que estos tienen, y establecer direcciones de cambio, para luego con esto fijar los objetivos generales y específicos relacionados con la disminución de los tiempos de espera, indicadores que miden cumplimiento de objetivos, modelos y formas de verificación de cumplimiento, estableciendo supuestos básicos asociados al contexto del problema.

4.2 REDISEÑO DE PROCESO DE OSCAR BARROS

La metodología desarrollada por Oscar Barros (Barros Vera, O. (2000)) con un enfoque más estratégico y estructurado, habla de que el rediseño de procesos se basa en varios conceptos fundamentales que guían la transformación y optimización de las actividades dentro de una organización. En primer lugar, el proceso es visto como un conjunto de actividades interrelacionadas que transforman entradas en salidas con valor para un cliente, quien puede ser interno o externo. La prioridad es aumentar el valor que se entrega al cliente, lo cual puede lograrse mejorando la eficiencia y la eficacia del proceso. La eficiencia se refiere a la capacidad de maximizar los resultados con un uso óptimo de los recursos disponibles, minimizando costos y desperdicios. Por otro lado, la eficacia evalúa qué tan bien el proceso logra cumplir con los objetivos establecidos y satisfacer las necesidades del cliente.

Un concepto esencial en este marco es la cadena de valor, que desglosa las actividades en etapas, desde las que agregan valor hasta las que no lo hacen, con el objetivo de optimizar las primeras y eliminar o reducir las segundas. El proceso de mejora continua busca refinar los procesos de manera constante, implementando ajustes pequeños y sistemáticos que incrementan la eficiencia y la eficacia.

Es crucial concentrarse en las actividades que generan valor agregado para el paciente, asegurando que cada etapa del proceso tenga un impacto positivo en los resultados finales. La automatización es un componente clave del rediseño de procesos, donde se utilizan tecnologías para mejorar o reemplazar tareas manuales, reduciendo errores y aumentando la velocidad de ejecución.

Finalmente, la gestión del cambio es un elemento vital para garantizar que las personas en la organización puedan adaptarse a los nuevos procesos rediseñados. Manejar la resistencia al cambio, comunicar claramente los beneficios y apoyar a los empleados durante la transición son componentes críticos para el éxito del rediseño de procesos.

Este marco aplicado al trabajo de título, proporciona un enfoque sistemático y estructurado para el rediseño de procesos de la fabricación de órtesis tobillo pie, abordando cada etapa de producción de manera detallada, analizando sus recursos, cuellos de botella, reprocesos, actividades de valor, y garantizando una implementación exitosa de los cambios propuestos una vez estos se priorizan en las direcciones de cambios escogidas para el impacto de mejoras.

5 METODOLOGÍA

Se hace el alcance de que se analiza el proceso productivo de órtesis tobillo pie, ya que es la orden de trabajo que presenta mayor producción respecto del total (51%), y luego se puede extender los resultados a las demás diversidades de órdenes de trabajo, dado que tienen similitud en los procesos productivos.

La metodología comienza entendiendo la situación actual y los problemas existentes. Con un análisis detallado del estado actual de los procesos clave de la organización, utilizando herramientas como el Business Process Model and Notation (BPMN), con el cual se diagrama el flujo de proceso, basado en la observación directa y el modelamiento de los procesos existentes, para crear la representación de procesos actuales, identificando problemas y oportunidades de mejora. Se recopilan BBDD existentes para analizar y tener una visión clara de la información disponible.

Se identifica la alineación entre los procesos actuales y los objetivos estratégicos de la organización. Se definen los procesos y luego se desglosan en subprocesos, identificando cuáles deben ser rediseñados para mejorar el rendimiento. Con esto se

tiene la situación AS IS, detallando cada paso del proceso, actores, roles, y flujos de información y materiales. Se desglosa e identifica las actividades que agregan valor, distinguiéndose de las que no, para reducir o eliminar.

Basado en el diagnóstico, se ocupa la herramienta de árbol de problemas para identificar causas, problema/oportunidad y sus efectos, evaluando el impacto de cada uno de estos. Con esta información se definen las variables de cambio que sientan las bases de los procesos a rediseñar, buscando impactar en los efectos de interés que presenta el problema de tiempos de espera.

Se propone un rediseño de los procesos TO BE, enfocado en la optimización, reducción de tiempos de espera, eliminación de actividades redundantes, identificación de labores que agregan valor, y alineación con los objetivos estratégicos de la organización, basado en los hallazgos del diagnóstico inicial, considerando limitantes de recursos y tecnología disponible. Se busca mejorar la eficiencia (uso óptimo de los recursos disponibles) y la eficacia (cumplimiento de objetivos y evaluación de desempeños). Se identifican claramente los procesos y recursos que presentan deficiencias, se aplica el rediseño y se establecen responsabilidades, reuniones de análisis y gestiones de rendimientos de los procesos productivos. Se busca finalmente con esto un monitoreo de resultados y ajustes de mejora continua para mantener la alineación táctica y operativa.

Se hace uso de la herramienta de indicadores de desempeño KPI y sistemas de control de gestión para monitorear el impacto y efectividad del rediseño a largo plazo. Se realiza la propuesta de implementación del rediseño, acompañado de un sistema de control para asegurar la correcta ejecución, mejora continua, consideración de gestión del cambio y la resistencia que se pudiera tener.

6 PLAN DE TRABAJO

La primera fase incluye la revisión del marco teórico y metodológico relevante. Aquí, se revisa el marco conceptual/teórico de Sebastián Ríos y Oscar Barros, y se define el alcance y los objetivos del proyecto de rediseño de procesos. Posteriormente, se lleva a cabo la planificación del proyecto, que abarca la elaboración de un cronograma general, la asignación de recursos, definición de responsabilidades, y el establecimiento de hitos y entregables.

El plan de trabajo inició con entrevistas al personal del Laboratorio de Órtesis y Prótesis (LOP) del Instituto Teletón sede Santiago, para obtener información sobre los procesos actuales y documentar la información disponible, estas entrevistas se grabaron para posteriormente ser transcritas y analizadas en profundidad. Se realiza la recopilación de datos, que implica recolectar información sobre los procesos actuales del Laboratorio de Órtesis y Prótesis (LOP), incluyendo tiempos de espera y recursos utilizados.

La fase siguiente se enfoca en identificar problemas y oportunidades de mejora mediante el análisis de los procesos actuales, utilizando herramientas como diagramas de flujo y análisis de causa y efectos. Esta etapa ayuda a identificar cuellos de botella, ineficiencias y áreas de mejora. Con esta información, se refinó el modelamiento en BPMN utilizando el software Bizagi, permitiendo identificar áreas de mejora.

Se llevó a cabo una estimación de demanda de órtesis tobillo pie, incluyendo la demanda satisfecha y la no atendida, se levanta información de los recursos humanos y físicos disponibles en el laboratorio, centrado en entender cómo el laboratorio respondía a las solicitudes de órdenes de trabajo. Esto con el fin de completar la información necesaria y establecer los procesos críticos a analizar y rediseñar.

A partir de estos análisis, se desarrolla y modela la propuesta de mejora en las áreas deficientes. Se integrarán propuestas para la automatización y la eliminación de actividades no valiosas. Se identifican responsabilidades claves y claras, de forma estratégica y táctica, que ayuden a controlar las actividades operacionales y sus desempeños. Se establecieron KPIs para medir el impacto de las mejoras en la eficiencia operativa y la cultura organizacional, con el fin de retroalimentar de estadísticas los rendimientos de los procesos productivos. Posteriormente, en la fase de ajustes y mejoras, se identificarán áreas para ajustes adicionales y mejoras continuas, implementando cambios necesarios para optimizar el proceso y resolver problemas emergentes.

La propuesta de implementación del rediseño del proceso incluye la elaboración de un plan que contemple la transición, la coordinación de la capacitación del personal, y el establecimiento de un plan de acción para informar a todas las partes involucradas sobre los cambios. La gestión del cambio se centra en facilitar una transición suave al nuevo proceso, manejando la resistencia al cambio, comunicando los beneficios y apoyando a los empleados durante la transición.

Las propuestas se ajustaron según la retroalimentación recibida, y finalmente se documentaron todos los hallazgos y resultados en un informe detallado, que fue entregado a la institución Teletón.

El cierre del proyecto se enfoca en la documentación final, redactando un informe que resuma el proceso de rediseño, los resultados obtenidos y las lecciones aprendidas. Finalmente, se realiza una revisión y retroalimentación con el equipo de Teletón, planificando cualquier acción futura basada en el feedback recibido y los resultados del proyecto. Se plantean recomendaciones a futuro para los temas no tratados en este trabajo de título, debido a las limitaciones propias de un rediseño de procesos convencional.

7 ALCANCES

7.1 ASPECTOS DENTRO DEL ALCANCE

El trabajo se enfoca en el Laboratorio de Órtesis y Prótesis de Teletón Santiago debido a su significativa carga de trabajo. Este centro atiende el 35,2% de los pacientes a nivel nacional (11.397 de 32.233) y produce el 42% de las órtesis en el país (14.000 de 33.100). La proporción de pacientes en el LOP Santiago representa el 41,4% de todos los atendidos en los LOP a nivel nacional, subrayando la relevancia del problema en esta sede.

El análisis se centra en el proceso de fabricación de órtesis tobillo pie en Teletón Santiago, abarcando desde la derivación del paciente tras la evaluación médica hasta la entrega final del producto. El enfoque está en los tiempos de espera y la producción de estas órtesis. Luego los resultados son extensibles al resto de elementos confeccionados.

Se analiza específicamente a los pacientes que reciben atención en órtesis tobillo pie en Teletón Santiago. Se realiza un análisis de datos históricos y un benchmarking con instituciones similares para identificar mejores prácticas. Los datos utilizados son hasta 2023 y excluye información debido a cambios en el personal y falta de estandarización de procesos.

7.2 ASPECTOS FUERA DEL ALCANCE

El trabajo se enfoca exclusivamente en el laboratorio de órtesis y prótesis de Teletón Santiago, excluyendo otros departamentos de Teletón. Esta delimitación asegura la viabilidad y eficiencia del proyecto. Además, la implementación del rediseño propuesto no está incluida en el alcance; se proporciona la propuesta de rediseño, propuesta de implementación, recomendaciones y directrices para su evaluación futura y puesta en marcha.

Se excluyen del análisis factores externos como cambios en la legislación o condiciones económicas, ya que estos están fuera del control directo del laboratorio y podrían requerir un análisis especializado adicional.

El desarrollo de nuevas tecnologías o procesos no forma parte del alcance del proyecto. El enfoque está en mejorar los procesos existentes antes de considerar cualquier desarrollo significativo.

Finalmente, el análisis se limita a la producción de órtesis tobillo pie, que es la línea de producción con mayor porcentaje. Otros tipos de órtesis o prótesis no están incluidos en el alcance, aunque el rediseño propuesto podría aplicarse a otros productos en el futuro.

8 DESARROLLO DEL TRABAJO DE TÍTULO

8.1 LEVANTAMIENTO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Se aplica en una primera etapa la metodología de diseño de procesos del profesor Oscar Barros, específicamente los conceptos de identificar el proceso, análisis y evaluación, rediseño, propuesta de implementación, monitoreo y mejora continua. Para esbozar el problema en un árbol de problemas, se ocupa la metodología de Sebastián Ríos, para identificar causas y efectos, mostrando más claro las variables de cambio relevantes para el rediseño.

Comenzando a abordar el trabajo, se realizaron entrevistas para entender y diagramar los procesos productivos en orden de producción, en el cual se identificaron espacios de

mejora. Para esto, fue necesario levantar los procesos en el caso de estudio específico órtesis tobillo pie (OTP).

Se muestra la matriz de procesos/tipos de trabajo, para conocer la demanda por cada etapa, con el fin de analizar capacidades.

Tipo de trabajo	Cantidad	Toma de medida, Entrega	Scanner	Rectificado	Fresado	Pulido	Termoformado	Terminaciones
OTP	7.168	x	x	x	x	x	x	x
Inserto plantar	852	x	x	x	x	x	x	x
Corset	580	x	x	x	x	x	x	x
Sitting	1.250	x	-	-	-	-	-	-
Plantillas	1.450	x	-	-	-	-	-	-
HKAFO	145	x	-	-	-	-	-	-
KAFO	1.540	x	-	-	-	-	-	-
Otros	1.015	x	-	-	-	-	-	-
Prótesis	1.500	x	-	-	-	-	x	x
Total demanda por etapa		15.500 (9.700 horas de atención)	8.600	8.600	8.600	8.600	10.100	10.100
% del Total		100%	55%	55%	55%	55%	65%	65%

Tabla 6: Matriz de procesos/tipos de trabajo. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, calculando la capacidad total hoy en día de 14 ortesistas, con 15 entregas y 15 medidas por semana, tomando el supuesto de 250 días hábiles al año, se tiene que se ofrecen 21.000 (10.500 tomas de medidas y 10.500 entregas, suponiendo 3 tomas de medida y 3 entregas por día, 250 días hábiles al mes, 14 ortesistas, por lo tanto, $3 \times 250 \times 14 = 10.500$) atenciones al año aproximadamente, sin contar las atenciones de demanda espontánea (sin considerar en el cálculo la generación de horas de atención espontánea de los pacientes que se acercan para reparaciones en el mismo instante, para lo cual se tiene a disposición 2 ortesista/protesista disponible a tiempo completo, 9 atenciones diarias cada uno, 250 días, $2 \times 9 \times 250 = 4.500$ oferta teórica de horas espontáneas entre toma de medida, entrega y reparaciones). Por lo tanto, son 10.500

atenciones de toma de medida y 10.500 atenciones de entrega, con un factor de 1.6 cantidades por atención, se tiene que se generan 10.500 instancias de tomas de medida de órtesis y prótesis, y 16.800 fabricaciones de unidades de entregas de órtesis y prótesis.

Los datos para comparar son las capacidades teóricas por cada etapa con la capacidad del sistema. La demanda estimada de horas de atención se calcula tomando como base el dato de producción al año 2023 (15.500 entregas, demanda atendida), dividiendo por el factor de producción de 1.6 se tiene 9.700 atenciones, sumando las 25 personas que ingresan a lista de espera por mes, un total de 300 personas al año (demanda no atendida), se tiene una demanda total anual de 10.000. Por lo tanto, en un primer análisis, se ve que es menor que la oferta teórica por ofrecer de 10.500 que se tiene en toma de muestra y entrega. Sin embargo, si consideramos que esta oferta teórica está afectada por un 85% de productividad como un supuesto razonable, se tiene una oferta de 8.925 atenciones, por debajo de la demanda estimada de 9.987, teniendo un déficit de 89 atenciones mensuales (1.068 anuales), que se cubre con la oferta de hora espontánea de 375 horas mensuales ($4.500/12=375$).

Este primer diagnóstico deja en claro que un rediseño de proceso puede influir en una mejora, pero las capacidades de partes del proceso son una limitante por considerar. Agregar que en la oferta no se agregan las atenciones espontáneas ni sobrecupos, que permiten una holgura (3.763 atenciones espontáneas anuales de 4.500 ofrecidas).

Luego se levantan los roles y responsabilidades de las personas en cargos estratégicos y tácticos asociados a gestión y control de producción:

- Ingeniero de proyectos y control de gestión (subdirección de operaciones de Teletón Santiago)
- Jefe del laboratorio de órtesis y prótesis.
- Asistente de control de producción.
- Jefe de producción.
- Encargado de control de calidad (puesto vacante).
- Supervisor técnico de órtesis.

Se muestra a continuación el diagrama de atención simplificado, en la ilustración 9, desde que el paciente se acerca a la recepción del laboratorio con la prescripción del médico fisiatra mediante el uso de herramienta software bizagi, hasta que el paciente tiene el

producto solicitado, para continuar posteriormente con el proceso de rehabilitación. El diagrama en detalle con todas las actividades del proceso se encuentra en el Anexo E.

Atención es la instancia en la cual se recibe al paciente en box, distinto de la cantidad de entregas de trabajo, ya que la entrega de trabajos tiene una ponderación de 1.6 (factor de ponderación extraído de BBDD producción laboratorio órtesis y prótesis) por el total, ya que una atención puede ser para la toma de uno o más moldes, y entrega de 1 o más elementos para el mismo paciente.

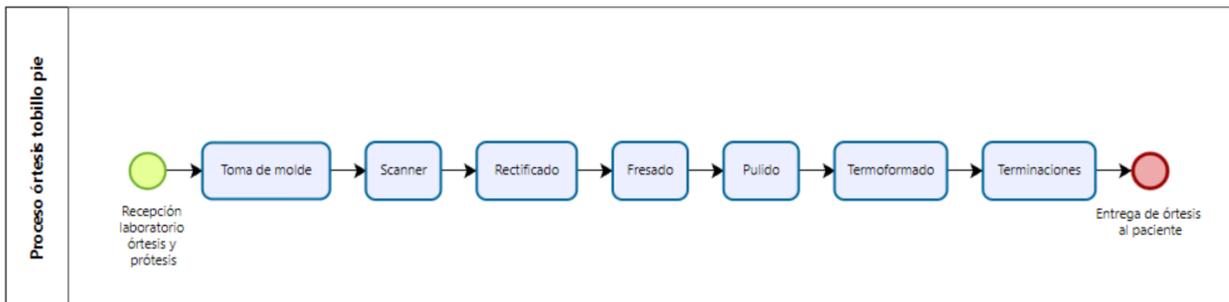


Ilustración 9: Proceso de atención en laboratorio de órtesis y prótesis. Fuente: Elaboración propia.

8.1.1 RECEPCIÓN LABORATORIO DE ÓRTESIS Y PRÓTESIS

Cantidad de personas en el proceso: 2 personas.

Cantidad de máquinas en el proceso: 2 computadores.

Carga de trabajo: 27 a 50 pacientes por persona por día.

Tiempo de trabajo por cada atención: 10 a 20 minutos (tiempo tomado en terreno).

Capacidad promedio simple de 19.250 atenciones al año (suponiendo 250 días hábiles y 77 atenciones promedio en total por día (rango de 54 a 100, desviación estándar de 9,6), por lo tanto, $77 \times 250 = 19.250$).

Descripción del proceso:

El proceso comienza cuando el paciente es derivado de forma interna al laboratorio de órtesis y prótesis, el paciente cuenta con número de ficha del paciente, el médico fisiatra indica la orden del trabajo que debe realizar el laboratorio de órtesis y prótesis (en este paso se genera número y orden de prescripción médica en el sistema SGH (sistema de gestión hospitalaria) y SIC (sistema de información clínica)). Esta prescripción médica solo se activa cuando la persona va al laboratorio de forma presencial y se acerca a recepción, si no se acerca a recepción, no se activa el trabajo. Los apoderados que no siguen esta indicación se enteran de que tenían que pasar al laboratorio cuando vienen a la hora de control con el médico fisiatra, lo que provoca atrasos en la rehabilitación del paciente.

Apoderado y paciente llega con su número de ficha a recepción, se busca en el sistema (actualmente se está migrando de SGH a SIC), si el paciente queda en lista de espera se registra en base de datos de lista de espera, si no, se busca la orden de prescripción hecha por el médico fisiatra, se genera orden de presupuesto asociado a la prescripción médica que se encuentra en sistema (en este momento se genera número y orden de presupuesto asociado a la prescripción médica), el paciente o apoderado debe aceptar el presupuesto por formalidad, se imprime la orden de presupuesto (se genera orden y número de presupuesto), luego se le asigna hora de asistencia de toma de medida con ortesista (se genera el número y orden de trabajo), se lleva la orden de presupuesto al ortesista correspondiente que realiza el trabajo. Una vez que se realiza la toma de medidas de órtesis, recepción agenda fecha de entrega (prueba y entrega de la órtesis), en el momento de la entrega el ortesista realiza terminaciones finales.

Aparte del médico fisiatra, desde kinesiología se puede agendar reparaciones de órtesis, elaboración de canaletas y plantillas, esto lo hacen solo mandando un papel escrito. También recepción puede agendar horas de atención por demanda espontánea del momento, sin indicación del médico fisiatra. Hay una persona de turno diariamente destinada a hacer reparaciones (reparaciones, plantillas, canaletas (tamaño chico (hasta 6 años) mediana (7-15 años) y grande (15 años y más)), órtesis menores, etc.) para esto no es necesario tomar horas con anticipación, se toman en el momento para el mismo día.

En la ilustración 10 se muestran los deltas de tiempo de prescripción del fisiatra y la fecha propuesta de entrega. Del total de órtesis tobillo pie (7.168) se sacan de este caso de estudio las reparaciones espontáneas que tienen entrega para el mismo día (3.274). Se

tiene que el 29% se propone entregar con un plazo máximo de 30 días.

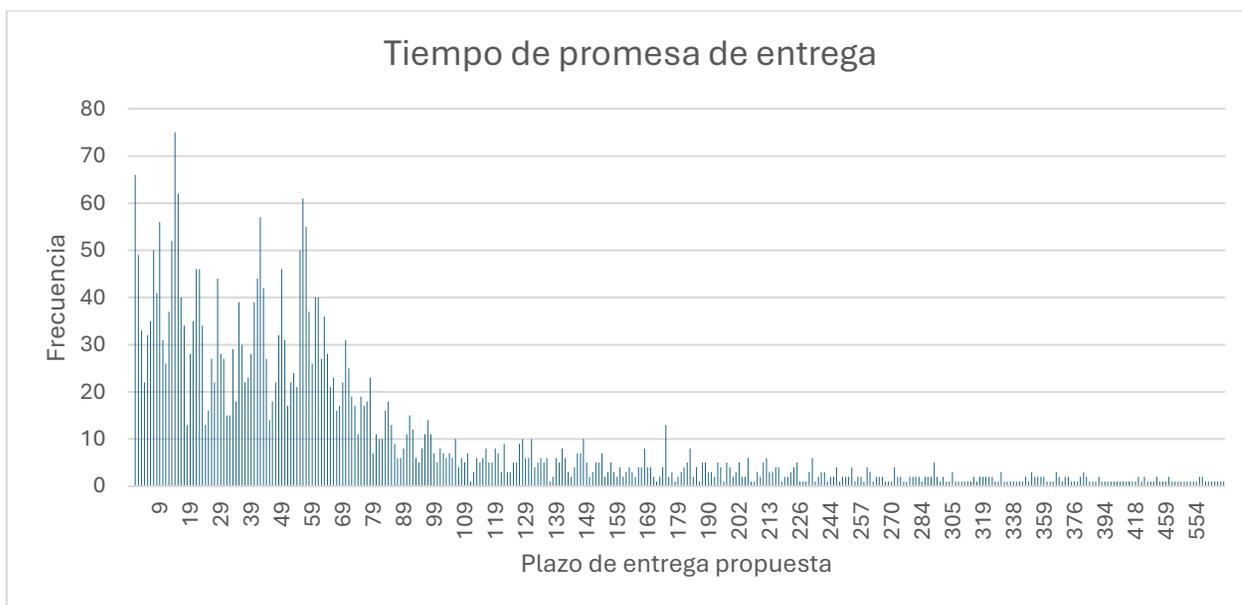


Ilustración 10 : Plazo de entrega propuesto. Datos extraídos de BBDD de Teletón 2023.

En el sistema de información se registran ausencias del paciente, ausencias del profesional, en la recepción se toma asistencia. Hay sistema de recordatorio y confirmación de hora (call center se encarga de esto, sistema externo), llegan correos a los pacientes o apoderados con informaciones, sí estos llaman tarde para cancelar (menos de 24 horas), se le pide que no liberen la hora, porque no se tiene como reagendar rápidamente en la recepción. Sí llaman con anticipación de 1 día mínimo, si se puede reagendar la hora a ese paciente, y se puede reasignar la hora que no se ocupa a otro paciente (la hora no cambia de saber a qué paciente se asigna, solo si se asigna o no a algún paciente, por lo cual no recoge la información de si hubo cambio de paciente para la hora asignada).

Hay orden de urgencias que no van a listas de espera (post operados o infiltración de bótox). El médico fisiatra analiza qué movimientos son aptos para el paciente, que tipo de órtesis requiere, en qué condiciones queda el paciente post operación. Si la órtesis se fractura tiene garantía de 3 meses, si se fractura fuera de ese plazo, ya no es garantía, y pasa a ser urgencia. Se promete entrega de 7 días para urgencias. Las órdenes de urgencia pueden ocupar sobrecupo.

Para órdenes de trabajo que no son urgencia, se promete entrega de 7 a 14 días.

Las agendas se habilitan de forma semestral. Recepción pertenece a unidad de atención al paciente de Teletón (UAP), prestan servicios al laboratorio de órtesis y prótesis. Llamamos a pacientes de lista de espera. Revisamos si hay horas disponibles, llenamos cupos según orden de urgencia. Disponemos al paciente encuesta de satisfacción general, de forma presencial, escrita y digital por correo.

Los resultados de los análisis de datos a fecha de 2020 a septiembre de 2023 indican que se tiene lista de espera de 213 para atención en el laboratorio de órtesis y prótesis, tanto para primera atención de toma de medida, como también para entrega de órtesis/prótesis, ver en la ilustración 11. De este análisis se presentan problemas, según la ley 19.966, decreto N° 22 sobre órtesis, que plantea 30 días de espera desde indicación médica en personas con diagnóstico GES, lo cual pone a Teletón en incumplimiento de plazos, y para los casos NO GES no hay definiciones de tiempos de espera. Teletón atiende un total de 1.200 personas con diagnóstico GES (Disrafia Espinal abierta) según datos de memoria Teletón del año 2019.

Tipo de consulta	Total personas	Promedio días de espera
Entrega	101	44
Medida	467	248
Total general	568	213

Ilustración 11: Personas en lista de espera. Datos extraídos de BBDD de control y gestión Teletón Santiago enero 2021 a septiembre 2023.

A partir de este análisis, se tiene que no se ha realizado seguimiento en la lista de espera, no se planifican estratégicamente actividades para contactar a estas personas, jerarquizar por casos críticos etc., y en el caso de que los apoderados o pacientes que no se acerquen a recepción del laboratorio, se presenta nula gestión para que una vez haya cupo disponible pasar al paciente a lista de espera. Los procesos sólo avanzan si el apoderado o el paciente recurre a recepción a actualizar su estado, los apoderados piensan que deberían ser contactados por el laboratorio y no ellos acercarse físicamente.

Los datos de la lista de espera se pierden una vez las personas cambian de estado, por lo cual no se puede realizar estudio de datos sobre data anterior, ya que van borrando al paciente de la lista y no se almacena historial de cuántos días pasaron en espera. Los datos son inconsistentes y poco confiables, ya que se registran casos en los cuales se tiene la fecha de indicación del fisiatra, y en la fecha de citación se registra el mismo día,

siendo que no es el caso real, problema no corregido por el área de tecnología de información y control, con ticket levantado para corrección sin respuesta.

Se presenta problemas con registro de hora de entrega, ya que el sistema duplica la fecha de atención en fecha de entrega, por lo tanto, no es eficiente, lo que arrastra un error de cálculo para saber si las órdenes se entregaron en plazo en el futuro, por lo cual se tiene que cambiar de forma manual en el documento para efectos de plazos de trabajo en el laboratorio de órtesis y prótesis, luego la persona de recepción cambia la hora de asignación de entrega en el sistema para poder dejar la hora tomada. Esto es un paso crítico desde el punto de vista de levantar información fidedigna que se pueda analizar, y poder saber los rendimientos que tiene el laboratorio. Es un punto a tener en cuenta para el rediseño.

8.1.2 TOMA DE MEDIDA ÓRTESIS TOBILLO PIE

Cantidad de personas en el proceso: 14 personas.

Cantidad de máquinas en el proceso: 14 computadores.

Carga de trabajo: 15 tomas de medida por cada ortesista por semana.

Tiempo de trabajo por cada atención: 45 minutos por cada atención (tiempo tomado en terreno).

Capacidad promedio simple de 10.500 atenciones al año (suponiendo 250 días hábiles, 3 tomas por día, 14 profesionales, con un factor de 1.6 elementos por tomas de medida, por lo cual se tiene 16.800 ($10.500 \times 1.6 = 16.800$) tomas de medida de unidades totales en las 10.500 instancias de atenciones ($3 \times 250 \times 14 = 10.500$), sin considerar las 3.763 ofertas de atención de demanda espontánea, y se ofrecen 4.500).

Descripción del proceso:

El ortesista recibe al paciente en su box, se le pide el número de ficha, se busca la orden de prescripción de médico fisiatra, se recibe presupuesto desde la recepción, ortesista toma el molde (con el paciente presencial, con vendas de plástico, calcetín tubular, corrida de goma para no cortar la piel, papel film, cintas para cerrar moldes), ortesista genera hoja de observaciones en la cual registra información adicional pertinente que se extrae en el momento de la toma de molde, se termina la atención al paciente, se entrega el molde tomado a recepción, recepción genera orden con fecha de entrega de órtesis al paciente, recepción genera número y orden de trabajo (OT) (se anexa a la prescripción del fisiatra, presupuesto, se agrega también a la hoja de observaciones que toma el ortesista, para indicaciones a rodin 4D, que ayuda al proceso posterior de rectificado o terminaciones).

Existen dos tipos de toma de molde, yeso (manual) y venda sintética. Para reparaciones, se toma la orden presencial en el mismo momento en la recepción, en la cual se genera la orden de trabajo directa, se genera presupuesto de reparación, en la cual se debe detallar todas las reparaciones que se hicieron.

Analizando esta parte del proceso y los datos que se muestran en la tabla 7, se tiene que se registra la ausencia del paciente, sin especificar el motivo y anticipación del aviso, para que, en caso de aviso con al menos 24 horas, poder ocupar esta hora en otro paciente. En el caso de los pacientes presentes y no atendidos, no se registra el motivo de porque no fue atendido. En el caso de los casos sin registro, no se detalla porque no hay información. El mes de febrero baja la cantidad de atenciones, debido a que Teletón sede Santiago cierra sus dependencias por vacaciones del personal las primeras 2 semanas del mes.

Ocurren casos en los cuales los apoderados no asisten a la hora de atención de toma de molde con el paciente, y la hora en efecto se pierde, teniendo que generar una nueva cita y pérdida de hora de trabajo efectiva. No se registran repeticiones de trabajo por falla en el proceso de toma de molde.

Mes	Ausente	Presente	Presente No Atendido	Sin Registro	Total general
1	113	1.857	66	227	2.263
2	49	746	14	46	855
3	202	2.145	95	149	2.591
4	180	1.981	66	81	2.308
5	205	2.329	77	68	2.679
6	215	1.953	34	65	2.267
7	153	1.737	71	77	2.038
8	178	1.804	54	69	2.105
9	196	1.588	44	36	1.864
10	175	1.673	57	46	1.951
11	205	1.895	81	39	2.220
12	188	1.335	54	45	1.622
Total	2.059	21.043	713	948	24.763

Tabla 7: Cantidad de atenciones Teletón sede Santiago. Datos extraídos de BBDD de control y gestión Teletón Santiago año 2023.

Si se calcula la capacidad total hoy en día de 14 ortesistas, con 15 entregas y 15 medidas por semana, tomando el supuesto de 250 días hábiles al año, se tiene que se ofrecen 21.000 atenciones al año aproximadamente, sin contar las atenciones de demanda espontánea (sin considerar en el cálculo la generación de horas de atención espontánea de los pacientes que se acercan para reparaciones en el mismo instante, para lo cual se tiene a disposición 2 ortesista/protesista disponible a tiempo completo, por lo cual la oferta es de 9 atenciones diarias cada uno, 250 días, $2 \times 9 \times 250 = 4.500$ oferta teórica de horas espontáneas). Por lo tanto, son 10.500 atenciones de toma de medida y 10.500 atenciones de entrega, con un factor de 1.6 cantidades por atención, se tiene que se produce 10.500 tomas de medida de órtesis y prótesis, y 16.800 fabricaciones de unidades de órtesis y prótesis por entregar.

La diferencia entre 21.000 y 24.763 (3.763 atenciones) corresponden a horas de atención espontáneas que efectivamente se usaron, de las 4.500 ofrecidas.

Si revisamos los números teóricos, de las 21.000 atenciones, 10.500 corresponde a toma de medidas, y con un factor de 1.6 fabricaciones por atención, tenemos que se producen 16.800 órtesis y prótesis, de las cuales el 51% (8.568) son órtesis tobillo pie, por lo cual no se tiene restricciones de capacidad en este punto del proceso, sabiendo que se produjeron 7.168.

De las 7.168 órtesis tobillo pie hechas en el año 2023, solo se tiene registro de 2.943 (41%), y de estas 2.942 (99,97%) si tienen fecha de toma de molde, y 1 (0,03%) no tiene fecha de la toma.

8.1.3 SCANNER ÓRTESIS TOBILLO PIE

Cantidad de personas en el proceso: 1 persona.

Cantidad de máquinas en el proceso: 1 scanner.

Carga de trabajo: 36 a 54 scanner diarios por persona.

Tiempo de trabajo por cada atención: 10 a 15 minutos por cada scanner (tiempo tomado en terreno).

Capacidad promedio simple de 11.250 atenciones al año (suponiendo 250 días hábiles, promedio simple de 45 scanner por día (36 a 54 scanner por día, desviación estándar 4,9), 1 persona, por lo tanto, $45 \times 250 = 11.250$).

Descripción del proceso:

Scanner recibe el molde físico, más los documentos de orden de trabajo, presupuesto, prescripción médica, observaciones del ortesista, el molde es escaneado con tecnología fotosensible haciendo uso de rebote de luz, este se imprime en 3d y genera un archivo en el computador, mediante el software m4d soft, la pistola de escaneo ocupa el software m4d scann, se escanea con énfasis en la parte anterior/posterior del molde, la parte trasera del pie, se generan puntos de referencia en el software, se genera archivo de la órtesis en el programa, se especifica que extremidad se escanea, nombre del paciente, número de ficha, se guarda el documento, se registra fecha de scanner de forma manual en el documento de orden de trabajo, luego se envía el molde físico al laboratorio de órtesis y prótesis al jefe de producción, y el documento de scanner (comparación digital con físico) se envía mediante correo electrónico al correo general del rodin 4D, en el que cada ortesista busca por su nombre el trabajo que asignó el jefe de producción. La órtesis es enviada al correo rodin 4D, luego el ortesista recibe la orden y puede realizar

rectificado (incluir ángulos según indicación, alturas, etc.).

Primero se trabajan urgencias, las cuales vienen especificadas en el documento de orden de trabajo, puede estar impreso el status urgente, o modificado a mano, estos se mandan de inmediato al laboratorio, con correo aparte. Los scanner que no son urgencia se mandan al final del día. Se agrupan scanner de órtesis en carpeta por cada ortesista. Se recibe capacitación en software rodin 4D, scanner y digitalización de forma remota desde el país de origen del fabricante Francia.

Al analizar este proceso, tomando en cuenta la meta de tiempos esperados de trabajo es de 3 a 10 minutos, en comparación a los 10 a 15 minutos en la realidad, no se cumplen en la práctica, debido a la complejidad del trabajo, crear el archivo nuevo en el computador, comenzar el scanner, terminar el proceso y guardar el archivo, envío de documentos por correo y de forma física. No se registran repeticiones de trabajo por falla.

En esta parte del proceso se comienza a observar falta de datos de parte del laboratorio de órtesis y prótesis, ya que se tiene por medio del área de control gestión los datos de todos los trabajos realizados que son 7.168, y, sin embargo, en el laboratorio de órtesis y prótesis no se lleva el seguimiento al total de las órdenes de trabajo, solo se tiene el registro de 2.943 órtesis tobillo pie (41% de los datos), de las cuales se tiene el registro de la fecha de escaneado de 2.783 (95%), y hay 160 (5%) sin fecha de escaneado.

Se ve la distribución de tiempo de proceso de scanner en la imagen 9, respecto a las 2.783 órdenes que sí cuentan con la información, haciendo la diferencia de fechas entre toma de medida versus fecha de escaneado. Se tiene números negativos por errores en ingreso de fecha por parte del personal. Se observa que hay órdenes de trabajo que tienen tiempos de proceso altos, respecto a lo que demora el proceso efectivo.

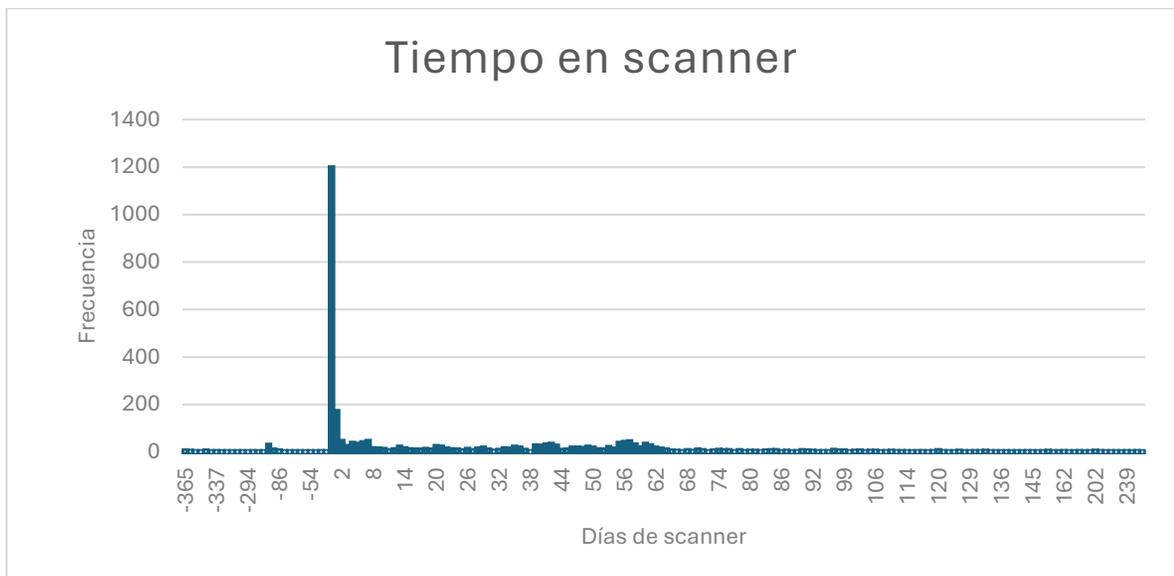


Ilustración 12: Tiempo de scanner. Fuente: BBDD Jefe de producción.

8.1.4 RECTIFICADO DE ÓRTESIS TOBILLO PIE

Cantidad de personas en el proceso: 3 personas.

Cantidad de máquinas en el proceso: 5 computadores.

Carga de trabajo: 20 a 36 rectificandos diarios por persona.

Tiempo de trabajo por cada atención: 15 a 20 minutos por cada rectificado (tiempo tomado en terreno).

Capacidad promedio simple de 21.000 atenciones al año (suponiendo 250 días hábiles, promedio simple de 28 rectificandos por día (20 a 36 rectificandos por día, desviación estándar de 3,1), 3 personas, por lo tanto, $28 \cdot 250 \cdot 3 = 21.000$).

Descripción del proceso:

El ortesista que trabaja al interior del laboratorio de órtesis y prótesis, recibe correo electrónico, desde la persona que escanea, en este correo viene documento escaneado con el nombre del paciente, número de ficha y nombre de la extremidad escaneada, y se espera por designación del jefe de producción, el cual la realiza al comenzar el día, 1 o 2 veces por día (mañana y tarde). Hay un solo correo de rodin 4D, al cual llegan todos los correos desde el proceso de scanner, los correos están especificados con nombre de ortesista que realizó la toma de molde, pero no necesariamente es el mismo ortesista que luego realizará el rectificado.

Una vez hecha la designación por el jefe de producción, se descarga el archivo, se ubica en carpeta de trabajo propio para respaldo (cada uno trabaja diferente estos procedimientos, algunos no crean carpetas, proceso no estándar). Esto sirve para optimizar el escaneado, buscar información en caso de repetición, modificación, buscar medidas originales, buscar molde u otro.

Se comienza con el rectificado en el software, inician usuario en el computador con pendrive que habilita la sesión de trabajo, si no está puesto esto, no funciona el programa, cada usuario vale 3 millones CLP, el pendrive se guarda en la caja fuerte. En este momento el ortesista aplica todo su conocimiento para rectificar según indicación del fisiatra, indicación de ortesista en el momento de la toma de molde e indicaciones en la orden de trabajo. Todas las indicaciones se registran en la hoja detalle de ortesista, se pueden predeterminar rectificadores para acelerar procesos en el software.

Cuando terminan el rectificado vuelven a entregar la evolución del trabajo al jefe de producción, con la fecha de término escrita en la hoja de orden de trabajo, y este registra en Excel, también agregan el archivo digital rectificado a una carpeta compartida por one drive con el área de fresado.

Se tiene procesos no estandarizados de guardado de documentos por parte de los ortesistas, lo que deriva en una pérdida de tiempo en el caso de errores o repeticiones y buscar la información en correo para poder repetir el proceso. Se comienza a observar que los procesos cuentan con un pivot en cada evolución, pasando por el jefe de producción, el cual va distribuyendo el trabajo y recopilando información de fechas de avance de cada proceso escritas en el papel de orden de trabajo, sin embargo, no se cuenta con la totalidad de la información del avance de las órdenes de trabajo, teniendo

del total 2.943, hay registros de 2.859 (97%), y no se tiene información de 84 (3%). Además, en el documento de orden de trabajo se cuenta con códigos de barra, los cuales no se ocupan y pueden ser conexión a bases de datos de control. Por último, en esta parte del proceso se tiene escasez de personal, ya que se cuenta con una plaza de 5 cupos, y actualmente son 3 las personas. Hay que recordar que la producción total de órtesis tobillo pie fue de 7.168.

En la ilustración 13 se ven los tiempos de proceso de rectificado, haciendo la diferencia entre fecha de entrega a rectificado y fecha de rectificado y entrega a maestro de fresado. Se puede observar datos negativos, que indican errores en los ingresos de las fechas por parte del personal, así como también actividades que duran más de 1 día en ser procesadas, lo cual excede el tiempo de procesamiento en la práctica de 10 a 15 minutos por cada rectificado.



Ilustración 13: Tiempo de rectificado. Fuente: BBDD Jefe de producción.

8.1.5 FRESADO/IMPRESIÓN EN RODIN 4D

Cantidad de personas en el proceso: 1 persona.

Cantidad de máquinas en el proceso: 1 computador, y máquina de impresión rodin 4D.

Carga de trabajo: 5 bases para ubicar en cada una 1 bloque de espuma de poliuretano,

2 tandas de impresión diaria (6-8 órtesis por cada bloque) por día.

Tiempo de trabajo por cada atención: 1 a 2 horas de impresión por cada bloque de espuma de poliuretano (tiempo tomado en terreno).

Capacidad promedio simple de 17.500 atenciones al año (suponiendo 250 días hábiles, 70 fresados por día (60 a 80 fresados por día, desviación estándar de 4,2), 1 máquina, por lo tanto, $70 \times 250 = 17.500$).

Descripción del proceso:

El personal encargado de fresado (diseñador industrial) recibe archivos listos para ubicar en bloque de poliuretano desde el ortesista que realizó rectificado en carpeta compartida por one drive, en este paso de fresado se puede recibir el molde tomado al paciente, pero no es necesario, se recibe orden de trabajo, esta es la guía para seguir el trabajo.

Recibe el archivo en la carpeta compartida, le asigna un número de trabajo interno, solo para entendimiento de esta parte del proceso, todos los días ocupa una carpeta nueva por unidad para fresar lo del día, dando prioridad a lo urgente antes que las demás. Debe optimizar el espacio que ocupan las órtesis en los bloques, en cada bloque se debe ubicar la mayor cantidad de órdenes de trabajo posible, se optimiza el espacio solo por experiencia de manipulación del software, no hay software de optimización. El software viene listo con el bloque de espuma de poliuretano diseñado por defecto (nombre del programa software: más Mastercam).

Robot rodin 4D fresa en 3 diferentes posiciones:

-normal de 2 trayectorias: se acerca por dos caras.

-4 trayectorias: se acerca por 4 caras (moldes más complicados).

-fresado rápido: urgencia, cuando se rompe algún molde durante el proceso, o se debe realizar repetición de fresado o el paciente requiere el elemento rápido.

El programa muestra una previsualización de cómo quedará el trabajo al final del proceso de ubicación de órdenes de trabajo en el software, optimizando el margen de error que se pudiera producir. Se envía trabajo a fresado, proceso en el cual el rodin 4D se ubica

en una sala aislada, para cuidado del personal y limpieza del polvo en suspensión del proceso. Una vez que el rodin 4D fresa el bloque, se procede a cortar la unión de los trabajos en el bloque, para separar estos, además se escribe con plumón en el molde el número de orden de trabajo, se corta y separa moldes con sierra manual.

El polvo generado no se recicla y las piezas sobrantes se pueden reciclar dependiendo como quedan en tamaño para elementos menores. Se entrega la toma de molde con la orden de trabajo y el fresado en rodin 4D asociado directamente a pulido.

Para órtesis tobillo pie (OTP) y otros, se ocupa bloque cuadrado espuma de poliuretano. Para corset, se ocupa bloque de espuma de poliuretano cilíndrico. También hay elementos que no pasan por rodin 4D, y siguen el proceso de yeso (prótesis, sitting para posicionar al paciente en silla de ruedas, entre otros).

El funcionamiento de la máquina requiere poca mantención, se debe realizar cambio de broca que fresa y calibración. Desde Francia en forma remota se realizan mantenciones, si se corta la luz en el laboratorio el rodin 4D no funciona, el rodin tiene un mando tipo joystick, cuando se suspende el proceso de fresado por alguna razón, se reinicia la posición del rodin 4D desde el inicio o desde un punto anterior de las trayectorias definidas, y se puede continuar el proceso sin problema. El rodin 4D enumera la cantidad de trayectorias y genera una carpeta por cada trayectoria con coordenadas, lo cual es eficiente en caso de que se generen problemas y se deba reiniciar el proceso en la etapa en la cual quedó.

A partir del análisis del proceso y los datos asociados, se tiene falta de datos de inicio y término del proceso, del total de 2.943 con registro de orden de trabajo (de las 7.168 producidas), se tiene dato de fecha de trabajo de 2.783 (95%), y no se registró fecha en 160 (5%) órdenes de trabajo. No se tiene información de reproceso por falla o repetición. El software no optimiza el espacio ocupado en el bloque de espuma de poliuretano.

En la ilustración 14 podemos ver tiempos de fresado, haciendo la diferencia entre fecha de rectificado y entrega a maestro de fresado y fecha de fresado. Se tienen datos negativos, al igual que los casos anteriores, hay errores por parte del personal del registro de la información respecto a sus fechas, principalmente el año del dato.

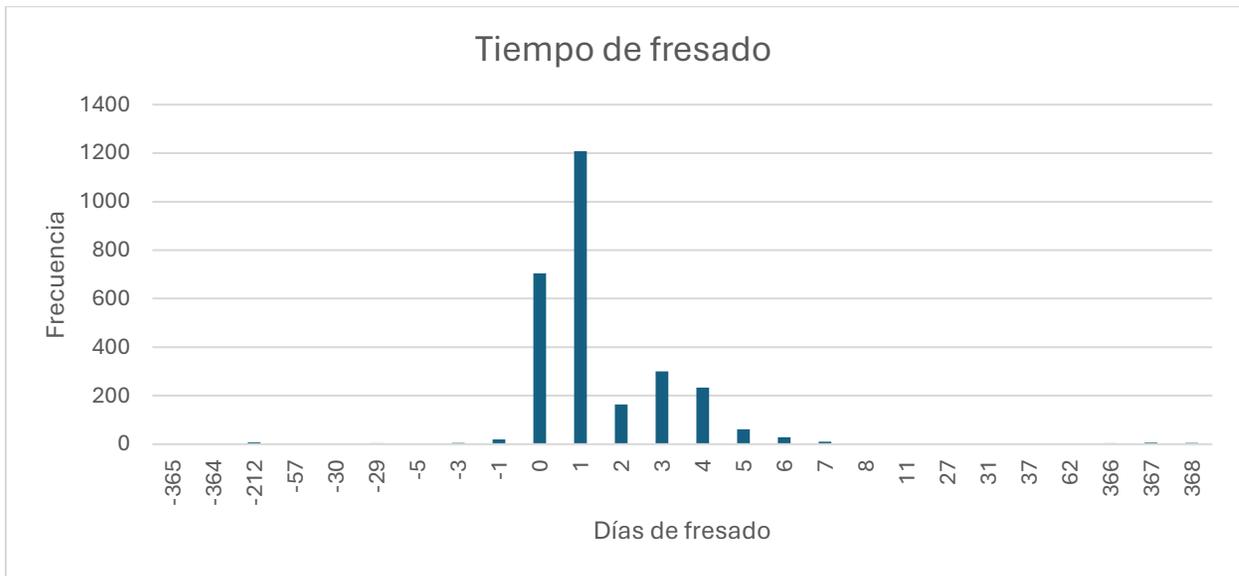


Ilustración 14: Tiempo de fresado. Fuente: BBDD Jefe de producción.

Entre las actividades fuera del proceso, se realizan capacitaciones al personal para saber ocupar rodin 4D cuando entra nuevo personal. Solo algunas confecciones de corset se externalizan, con ortesistas/protesistas externos, los cuales atienden al paciente en los boxes de atención de recepción del laboratorio, ocupan todos los materiales de toma de medida de Teletón, y llevan materiales desde Teletón para su fabricación externa. Órtesis tobillo pie se produce íntegramente en el laboratorio, sin externalización.

8.1.6 PULIDO

Cantidad de personas en el proceso: 2 personas.

Cantidad de máquinas en el proceso: 12 puestos de trabajo.

Carga de trabajo: 36 a 54 pulidos por día.

Tiempo de trabajo por cada atención: 10 a 15 minutos por cada orden de trabajo (tiempo tomado en terreno).

Capacidad promedio simple de 22.500 atenciones al año (suponiendo 250 días hábiles, promedio simple de 45 pulidos por día (36 a 54 pulidos por día, desviación estándar 4,8),

2 personas, por lo tanto, $45 \times 250 \times 2 = 22.500$).

Descripción del proceso:

El proceso comienza cuando el personal encargado de fresado entrega la orden de trabajo al ortesista encargado de pulido, termoplástico y terminaciones. Este ortesista cumple el rol de control de calidad en estos 3 procesos. Se recibe también la ficha técnica con las observaciones del ortesista que hizo la toma de molde, también se recibe la toma de molde, ficha del paciente, presupuesto y prescripción médica.

El ortesista entrega la orden de trabajo a pulido, para comenzar con el pulido se debe perforar el molde anteriormente fresado, para así empotrarlo en el puesto de trabajo y comenzar con su manipulación. La broca del proceso anterior de fresado deja la superficie del molde irregular, y para eso es necesario el pulido con malla y lijas especiales, para dejar la forma lo más anatómica posible. Una vez que se realiza el pulido, se entrega el trabajo evolucionado al jefe de producción, el cual recibe el trabajo para luego derivarlo a la siguiente etapa de termoplástico/termoformado.

Se desprende del análisis de este proceso que no se tiene información de los tiempos de proceso en Excel de jefe de producción en el total de las órdenes de trabajo (2.943). No se tiene noción de carga de trabajo diaria, por lo tanto, no se sabe los tiempos que pasaron en este proceso, cuando se recibieron y pasaron a la siguiente etapa. Se vuelve a presentar el pívot del jefe de producción para el avance del proceso. No se da utilidad al código de barra del documento de orden de trabajo para registros de procesos. No se tiene registro si desde acá se hacen reprocesos por errores u otros motivos.

En la ilustración 15 se calcularon los tiempos de proceso de pulido sin tener registros ni responsable, por lo cual se hizo la diferencia de la fecha de fresado y fecha de entrega a termoformado, con la fecha de recepción en termoformado, para tener una aproximación de los datos registrados. Se tiene gran variabilidad en los tiempos, lo que demuestra el nulo control en este proceso. Se tienen registros negativos por errores de arrastre de ingresos de fechas (principalmente el año) por parte del personal.

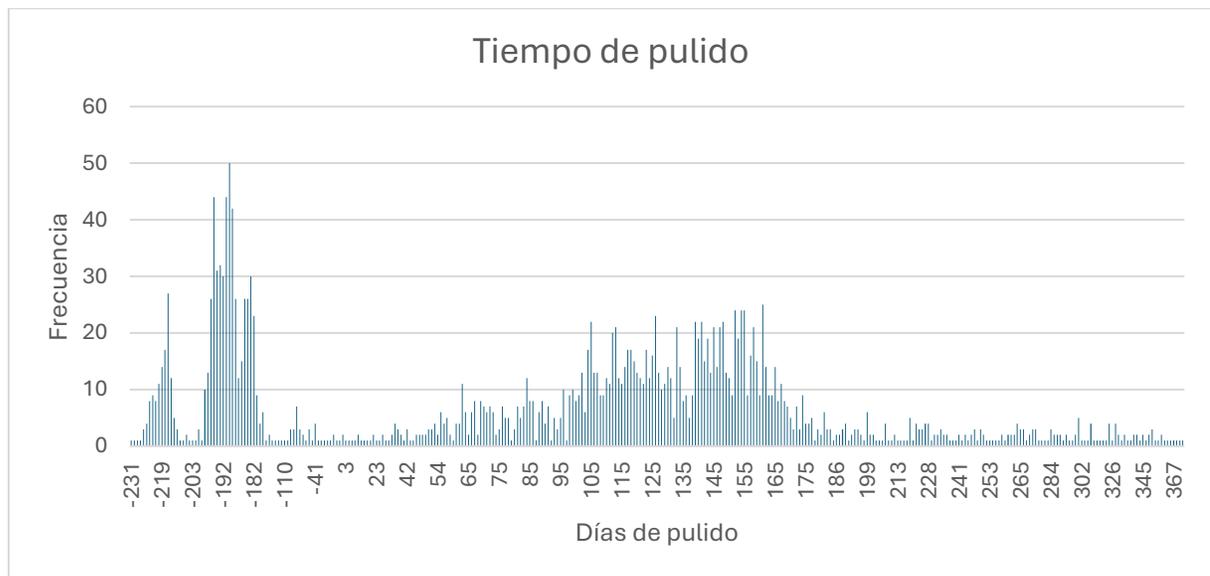


Ilustración 15: Tiempo de pulido. Fuente: BBDD jefe de producción.

8.1.7 TERMOPLÁSTICO/TERMOFORMADO

Cantidad de personas en el proceso: 2 personas.

Cantidad de máquinas en el proceso: 9 puestos de trabajo para termoformado y 3 hornos de calor, 1 molde-horno para sitting.

Carga de trabajo: 36 a 54 órdenes de trabajo por persona por día.

Tiempo de trabajo por cada atención: 10 a 15 minutos por orden de trabajo (tiempo tomado en terreno).

Capacidad promedio simple de 22.500 atenciones al año (suponiendo 250 días hábiles, promedio simple de 45 termoformados por día (36 a 54 termoformados por día, desviación estándar 4,9), 2 personas, por lo tanto, $45 \cdot 250 \cdot 2 = 22.500$).

Descripción del proceso:

Se recibe el molde fresado en el poliuretano desde el proceso anterior (pulido), luego el jefe de producción distribuye la carga de trabajo en termoformado. Se debe cortar la

dimensión del plástico especificada en la orden de trabajo que se ocupará en el termoformado de la órtesis, el plástico puede ser polipropileno, polietileno o copolímero, luego se debe ver las especificaciones de la orden de trabajo para saber que pide el ortesista en la ficha detallada, se debe saber si tiene forrado interno o no. Una vez que se corta la medida de plástico requerida, en la cual antes se cortaba manual, y ahora cortan con máquina industrial, en sala de corte de plástico y desmolde. Con la orden de trabajo, el plástico y transfer (papel con diseño superficial amigable) ya se tienen los materiales para continuar el proceso.

Se coloca el molde en la máquina succionadora, empotrada en una lanza, en la cual se ubica dónde está perforado el molde de fresado, se verifica que tenga la succión activada, luego se coloca papel film al molde para evitar adherencia del plástico al molde, no se puede poner directamente el plástico en el molde de espuma de poliuretano, se debe aislar el material, y el papel film es el primer aislante. El segundo aislante es un panty, con doble amarre en las extremidades, se debe verificar que no queden arrugas, en las líneas de corte, no es importante que queden protuberancias en este momento. Luego se aplica silicona en spray para que no quede pegada la panty ni el plástico al molde de poliuretano.

Se sigue el proceso colocando la plancha de plástico en horno calentado a 180 grados Celsius, se espera a que el plástico este de color transparente producto del calor, luego se coloca el papel transfer con el diseño y se adhiere al plástico. Esto se hace sacando la plancha del horno con el plástico hacia el exterior para tener expuesto el plástico, se coloca el transfer encima del plástico, se pasa la mano sobre el transfer para fijar adherencia, esto se hace con doble guante aislante, para evitar quemaduras.

Se vuelve a meter el plástico con el transfer adherido al interior del horno un par de segundos, y luego se retira la capa del transfer sobrante que tenía el diseño, saliendo este en blanco, quedando el diseño en la plancha de plástico. Luego se retira el plástico del horno y se coloca en el molde de espuma de poliuretano que está ubicado en la máquina succionadora, se sella el plástico en la línea de corte que se define, se corta el plástico sobrante y se activa la succión. Esta succión aplica sellado al vacío, con lo cual el plástico se adhiere al molde, se corta el exceso de plástico, se corta la succión, y queda finalmente la forma del plástico al molde, quedando plastificado el molde.

Luego viene el proceso de desmolde con máquina strike (galletera pequeña), pasando el disco de corte en el plástico en la línea de corte, se cortan las orillas de la órtesis, se ocupa enchufada, y se extrae el molde de espuma de poliuretano, que ya no se ocupará

salvo en casos de repetición, para luego de la entrega de la órtesis al paciente, se lleva al reciclaje. Finalmente, se obtiene la primera versión de la órtesis en bruto, se pasa el trabajo a asistente de control de producción para dar por entregado el trabajo. Se priorizan los trabajos con fecha de entrega el mismo día, se acelera el proceso de plastificado, desmolde, terminaciones y entrega.

En este proceso se observa que se puede romper el molde de espuma de poliuretano, se debe volver a fresar con rodin 4D, buscando el documento de rectificado para su repetición. Se procede con repetición con autorización, no se registran todas las repeticiones y sus motivos, y en qué área se produce repetición. Se puede repetir por garantía una vez entregado el trabajo, para lo cual se tiene 2 meses de garantía. Del total de 2.943 órdenes de trabajo, se registró la fecha de paso por termoformado de 2.369 (80%) órdenes de trabajo, y no se tiene información de 574 (20%) de las órdenes.

No se registra la fecha de recepción de la orden de trabajo desde pulido, por lo cual no se tiene información sobre cuánto se demoran los procesos en esta etapa. Se contrasta la fecha de término en fresado, contra la de término en termoformado, para saber los tiempos conjuntos de las etapas de pulido y termoformado, para tener una noción.

En este paso, el jefe de producción recopila datos en Excel de forma parcial, se genera una nueva hoja de seguimiento del proceso, teniendo duplicada la fecha de termoformado en la hoja 1 y 2 en su continuación. Se observa en la ilustración 16 la diferencia entre fecha de entrega a maestro de termoformado y fecha de término maestro termoformado, con datos negativos reiterados, por errores en ingreso de los datos, principalmente el año, también se tienen procesos con tiempos superiores a los del proceso en sí (pulido de 5 a 10 minutos y termoformado de 10 a 15 minutos).

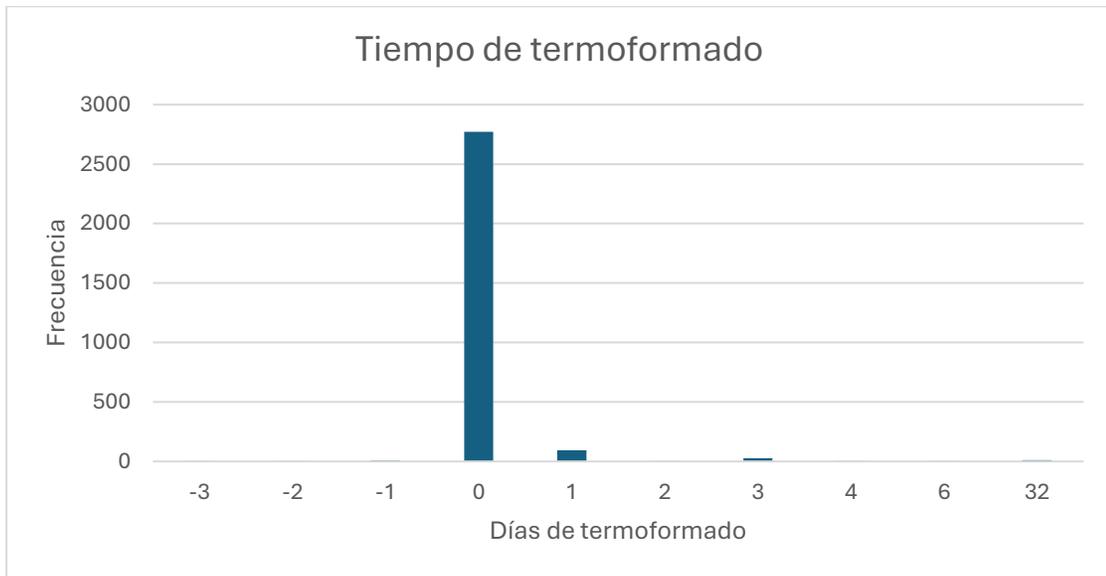


Ilustración 16: Tiempo de termoformado. Fuente: BBDD jefe de producción.

8.1.8 TERMINACIONES ÓRTESIS TOBILLO PIE

Cantidad de personas en el proceso: 3 personas.

Cantidad de máquinas en el proceso: 1 orilladora, 1 pulidora, 3 máquinas de coser.

Carga de trabajo: 27 a 36 órdenes de trabajo por persona por día.

Tiempo de trabajo por cada atención: 15 a 20 minutos (tiempo tomado en terreno).

Capacidad promedio simple de 23.250 atenciones al año (suponiendo 250 días hábiles, promedio simple de 31 terminaciones por día (27 a 36 terminaciones por día, desviación estándar 2,3), 3 personas, por lo tanto, $31 \cdot 250 \cdot 3 = 23.250$).

Descripción del proceso:

Una vez que se termina de realizar termoformado/termoplástico, llega la orden de trabajo al asistente de control de producción, quien distribuye a los maestros de terminaciones. Se realizan las líneas de corte al trabajo final, se hace referencia con la pedigrafía que se

le efectuó en la toma de muestra con el ortesista en box de atención, se sacan excesos por las orillas, luego se lleva a la sala de orilladora, esto con el fin de pulir lo menos posible en el proceso posterior. Se retira todo el exceso, se pasa a sala de máquina pulidora, se debe tener cuidado con las máquinas, ya que son peligrosas, se regula la velocidad de la máquina, se acercan las orillas para pulir la órtesis, luego se pasa a máquina afiladora manual.

Se verifica con el tacto de la mano la suavidad de la orilla, luego se sigue con cortes a la órtesis, aplicar las indicaciones del fisiatra en la prescripción, observaciones del ortesista en hoja de observaciones, aplicación de calor para moldeo, perforación con broca para colocar correas fijadoras con broches, remachar, colocar broches y correas. Una vez terminado, ya no se vuelve a entregar al asistente de control de producción. Se termina el trabajo y se entrega la órtesis al ortesista que realizó la entrega del trabajo final.

En esta parte del proceso, se extraen y analizan los datos del Excel del jefe de operaciones, en el cual se cuenta con una nueva hoja de datos respecto de los datos anteriores. Del total de 7.168 órtesis tobillo pie, se encuentran 2.956 órdenes de trabajo registradas (13 órdenes más que las etapas anteriores (2.943) de toma de molde, scanner, rectificado, fresado, pulido y termoformado), de las cuales se tiene fecha de término en 1.978 (67%), no se tiene fecha de término en 984 (34%), y en 1 (0,03%) orden de trabajo en la columna de fecha de término se tiene escrita la palabra "repetición", haciendo mal uso del ingreso de la información.

En la ilustración 17 se pueden ver los tiempos de terminación, diferencia entre fecha de terminación maestro termoformado versus fecha de terminación. Se observan datos negativos por error de registro en el año de la orden de trabajo, y tiempos que superan los del proceso en sí (15 a 20 minutos).

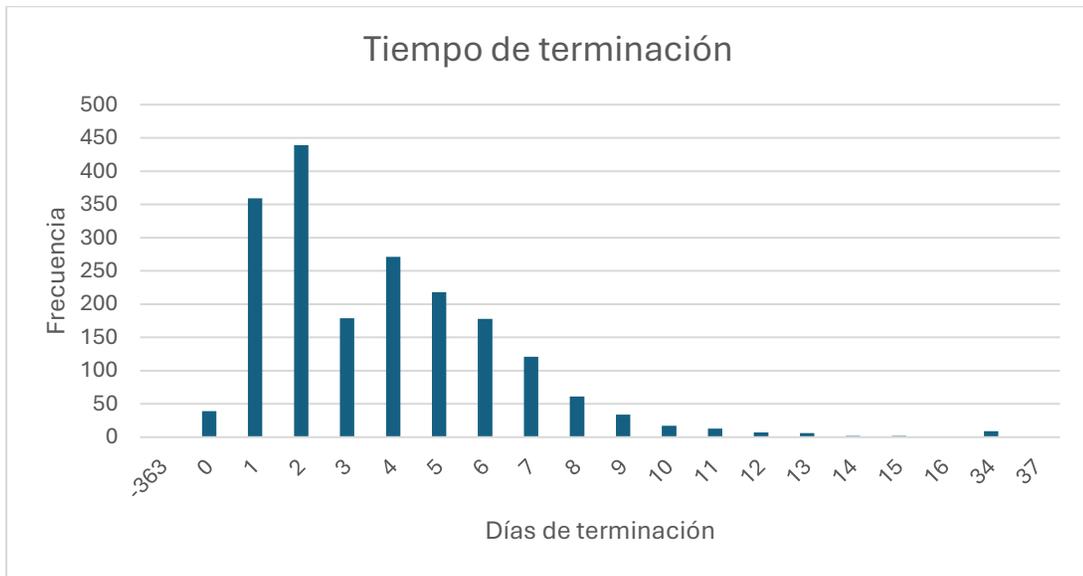


Ilustración 17: Tiempo de terminación. Fuente: BBDD jefe de producción.

Si se contrasta la fecha de toma de medida con la fecha de terminación, para saber el tiempo total de proceso de las órdenes de trabajo, podemos ver en la ilustración 18 los resultados, en el cual se observan datos dentro del rango de propuesto de término de entrega de 7 días para urgencias, y para órdenes de trabajo que no son urgencia, se promete entrega de 7 a 14 días. Se observa que del total de los datos disponibles, alrededor del 60% sobrepasa los plazos de procesos predefinidos para llegar a tiempo a la entrega (procesos sobre 14 días).

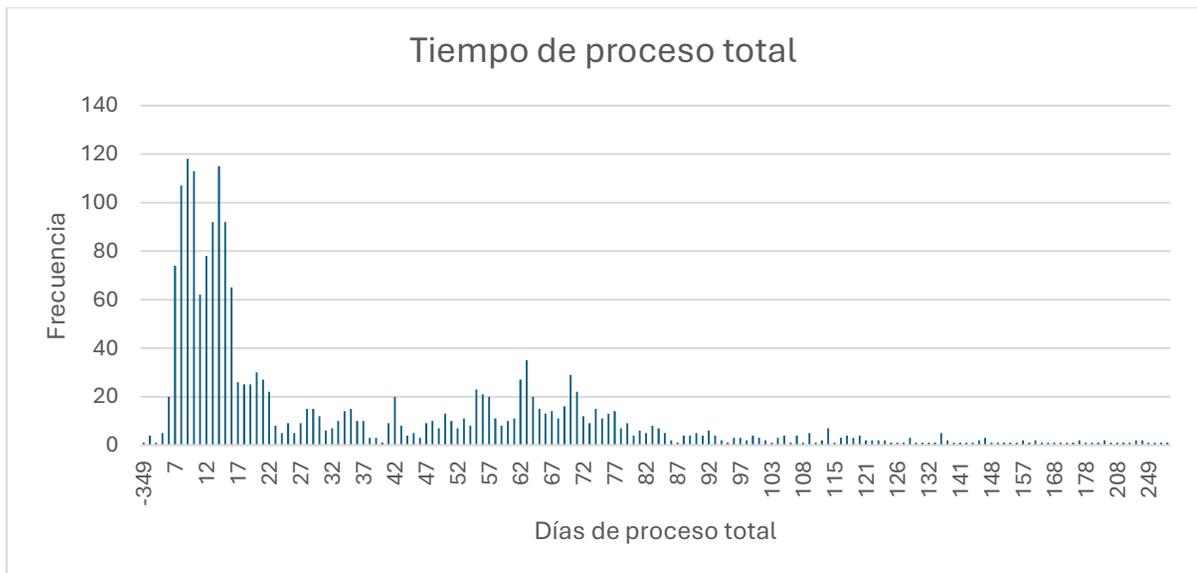


Ilustración 18: Tiempo de proceso total. Fuente: BBDD jefe de producción.

En la ilustración 19, se ve la diferencia entre fecha de terminación del laboratorio versus entrega propuesta. Se tiene fecha negativa outlier (-355), debido al mal ingreso de datos de registro de información en el año, por parte del personal. Se tiene que el 47% (929 de 1.978) de las órdenes de trabajo se terminan posterior a la fecha propuesta de entrega registrada, por lo cual se puede atrasar la fecha de entrega final.

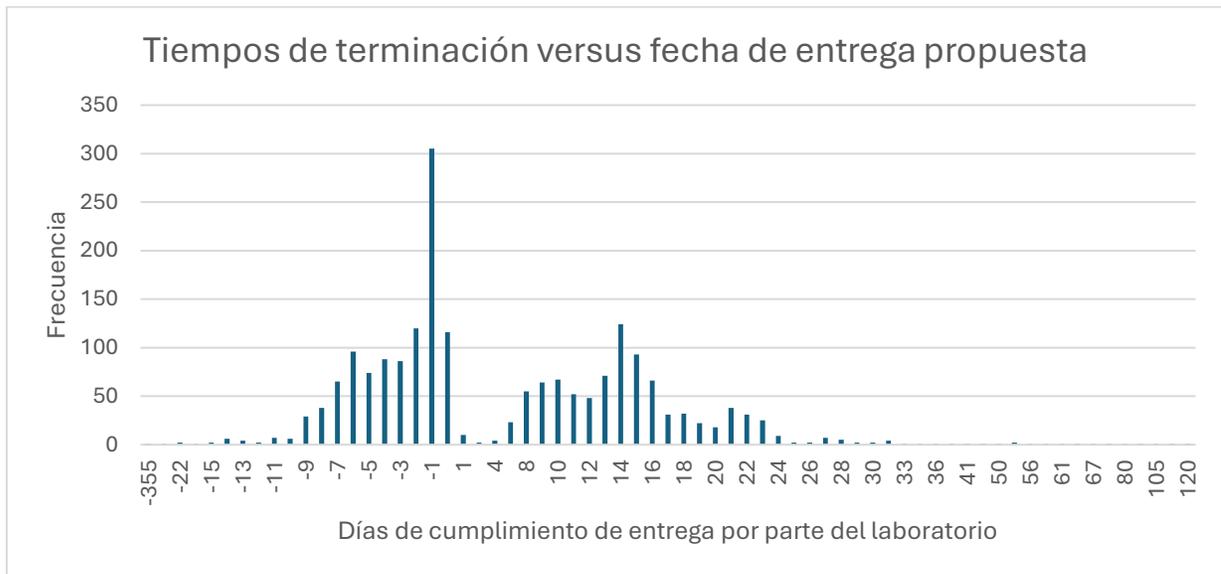


Ilustración 19: Tiempo de terminación versus fecha de entrega propuesta. Fuente: BBDD jefe de producción.

8.1.9 ENTREGA ÓRTESIS TOBILLO PIE

Cantidad de personas en el proceso: 14 personas.

Cantidad de máquinas en el proceso: 14 computadores.

Carga de trabajo: 15 entregas por ortesista por cada semana.

Tiempo de trabajo por cada atención: 45 minutos por cada atención (tiempo tomado en terreno).

Capacidad promedio simple de 10.500 atenciones al año (suponiendo 250 días hábiles, 3 entregas por día, 14 profesionales, con un factor de 1.6 cantidad por entregas, por lo

tanto $3 \times 14 \times 250 = 10.500$ atenciones totales).

Descripción del proceso:

Al finalizar el proceso de terminaciones, el ortesista es el encargado de realizar la entrega final de la órtesis al paciente, y le hace la evaluación final de forma presencial. El ortesista puede realizar ajustes finales, descargas con pistola de calor, etc. Hay más espacio de manipulación en el box de entrega, si molesta la línea de corte al paciente, incomodidad, el paciente no puede caminar, no puede dar el paso, se hacen modificaciones para entregar conforme, rectificar cualquier inconveniente, rasmillón, punto de presión, para que tenga todo aceptado, para que posteriormente el kinesiólogo o en terapia ocupacional continúe con su proceso de rehabilitación.

Las modificaciones realizadas se deben notificar al fisiatra dejando registrado en la ficha de indicación del paciente, en este momento se puede tomar contacto con fisiatra vía telefónica o evaluar los dos en simultáneo en box, o también dejar el trabajo como está, y el fisiatra evalúa a posterior con kinesiólogo o terapia ocupacional modificaciones futuras.

En la entrega final se realiza corte de excedente de plástico, se agrega cuña o goma de protección extra, también en el momento de la entrega se educa al paciente de cómo usar y colocar órtesis. Si hay que hacer repetición, reparación o nueva toma de molde, se realiza la indicación correspondiente en este momento y se retoma el proceso de producción.

En este último proceso, se obtiene la información de fecha de entrega propuesta, y fecha de entrega efectiva desde el sistema de centralizado de Teletón Santiago, por lo cual se recupera la información del total de órtesis tobillo pie.

Primero revisamos las 2.956 que, si se tienen datos en el laboratorio, luego se revisa el total de 7.168 órtesis tobillo pie fabricadas al año 2023.

Al visualizar las 2.956 órdenes registradas, se contrasta la fecha propuesta de entrega versus la fecha de entrega efectiva, teniendo como resultado que se termina con atraso un 16% de las órtesis tobillo pie.

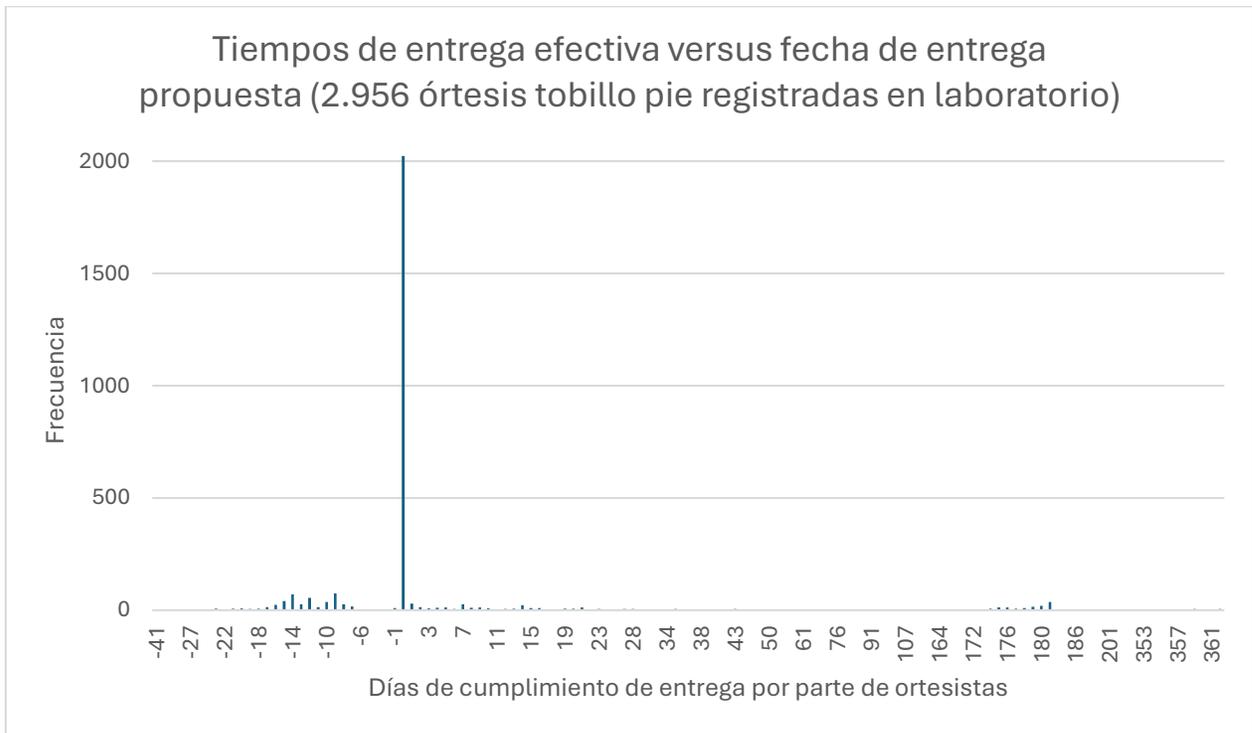


Ilustración 20: Tiempo de entrega efectiva versus fecha de entrega propuesta 2.956 órtesis tobillo pie. Fuente: BBDD jefe de producción.

Si revisamos los datos de las 7.168 órtesis tobillo pie realizadas en 2023, se tiene que se entrega con atraso un 10%. Ver ilustración 21.

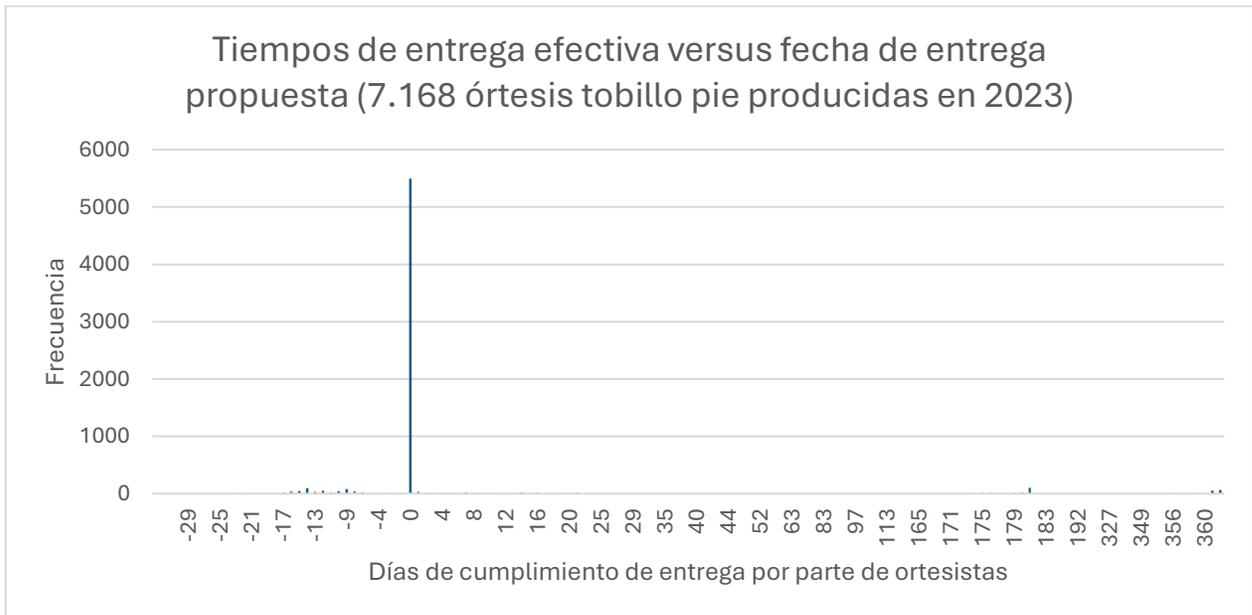


Ilustración 21: Tiempo de entrega efectiva versus fecha de entrega propuesta 7.168 órtesis tobillo pie. Fuente BBDD jefe de producción.

8.1.10 ROLES Y RESPONSABILIDADES EN EL PROCESO DE ÓRTESIS Y PRÓTESIS DE TELETÓN SANTIAGO EN LA ACTUALIDAD

Ingeniero de proyectos y control de gestión (subdirección de operaciones de Teletón Santiago):

Responsabilidades:

- Monitorear indicadores de gestión de todo el centro Teletón Santiago.
- Incorporar al control de gestión el laboratorio de órtesis y prótesis Teletón Santiago, que hasta 2023 era un ente independiente.
- Diseñar e implementar proyectos de mejora en el proceso de órtesis y prótesis, en el proceso de integración del laboratorio bajo control de subdirección de operaciones.
- Gestionar el presupuesto del laboratorio de órtesis y prótesis.
- Monitorear el desempeño del laboratorio y proponer medidas correctivas.
- Representar a Teletón en reuniones con proveedores y otras entidades.

Jefe del laboratorio órtesis y prótesis:

Responsabilidades:

- Liderar y dirigir el laboratorio de órtesis y prótesis.
- Gestionar los recursos humanos, materiales y financieros del laboratorio.
- Asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad en el proceso de fabricación de órtesis y prótesis.
- Implementar mejoras continuas en el proceso de producción.
- Supervisar el trabajo del personal del laboratorio.
- Representar al laboratorio en reuniones con otras áreas de Teletón.
- Alinear propuesta de incorporación a control de gestión de la subdirección de operaciones de Teletón Santiago desde 2024, mostrando indicadores de gestión pertinentes evaluados en este trabajo de título como propuesta.

Asistente de control de producción:

Responsabilidades:

- Apoyar al jefe de producción en la gestión del proceso de producción.
- Control de inventario y abastecimiento.
- Informar quiebres de stock por correo al jefe de laboratorio.
- Coordinar la entrega de órtesis y prótesis desde laboratorio a box de atención a los pacientes.
- Realizar otras tareas administrativas según sea necesario.

Jefe de producción:

Responsabilidades:

- Planificar y organizar el proceso de producción.
- Asignar tareas al personal del laboratorio.
- Supervisar el cumplimiento de los plazos de entrega.
- Identificar y resolver problemas en el proceso de producción.
- Implementar mejoras continuas en el proceso de producción.
- Coordinar con el jefe del laboratorio la gestión del laboratorio, para cumplir con la dirección de incorporar el control de gestión del laboratorio a la subdirección de operaciones.

Encargado de control de calidad (puesto vacante):

Responsabilidades:

- Implementar y mantener un sistema de control de calidad en el proceso de producción.
- Realizar inspecciones y pruebas de calidad de las órtesis y prótesis.
- Identificar y corregir defectos en las órtesis y prótesis.
- Registrar y monitorear los datos de producción.
- Elaborar informes sobre el estado del control de calidad.

Supervisor técnico de órtesis:

Responsabilidades:

- Supervisar el trabajo de los ortesistas.
- Brindar asesoría técnica a los ortesistas.
- Garantizar que las órtesis y prótesis se fabriquen de acuerdo con las especificaciones técnicas.
- Investigar y aplicar nuevas tecnologías en el proceso de fabricación de órtesis y prótesis.

8.1.11 DETALLE DE INFORMACIÓN DE COLUMNAS EXISTENTES EN LAS BBDD DE JEFE DE PRODUCCIÓN

Hoja 1:

- Fecha toma medida: busca información de sistema centralizado (fecha solicitud OT)
- Fecha de entrega a paciente: busca información de sistema centralizado (fecha entrega propuesta)
- Fecha recepción Galpón: ingreso manual
- OT: ingreso manual (con este dato se busca coincidir la información de los demás campos)
- Estado O.T.: busca información de sistema centralizado (estado OT)
- Fecha Estado O.T.: busca información de sistema centralizado (fecha estado)
- Ficha: busca información de sistema centralizado (número de ficha)
- Paciente: busca información de sistema centralizado (nombre de paciente)
- Tipo de trabajo: busca información de sistema centralizado (descripción artículo)
- Técnico: busca información de sistema centralizado (técnico responsable)
- Cantidad: busca información de sistema centralizado (cantidad)
- Fecha Escaneado: ingreso manual
- Responsable Escaneo: ingreso manual
- Fecha entrega a rectificado: ingreso manual
- Responsable Rectificado. ingreso manual
- Fecha de rectificado y entrega a Maestro (maestro de fresado): ingreso manual
- Maestro: ingreso manual (maestro de fresado)
- Fecha Fresado: ingreso manual
- Fecha Termoformado: busca dato en hoja 2 (fecha de entrega a maestro de termoformado)

- Observación: ingreso manual

Hoja 2:

- Fecha toma medida: busca información de sistema centralizado (fecha solicitud OT)
- Fecha de entrega a paciente: busca información de sistema centralizado (fecha entrega propuesta)
- Fecha recepción Galpón: ingreso manual
- O.T: ingreso manual
- Estado O.T.: busca información de sistema centralizado (estado OT)
- Fecha Estado O.T.: busca información de sistema centralizado (fecha estado)
- Ficha: busca información de sistema centralizado (número de ficha)
- Paciente: busca información de sistema centralizado (nombre de paciente)
- Tipo de trabajo: busca información de sistema centralizado (descripción artículo)
- Técnico: busca información de sistema centralizado (técnico responsable)
- Cantidad: busca información de sistema centralizado (cantidad)
- Maestro: ingreso manual (maestro de termoplástico/termoformado)
- Fecha entrega a Maestro: ingreso manual
- Fecha término maestro: ingreso manual
- Maestro Terminación: ingreso manual
- Fecha Terminación: ingreso manual

8.2 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El análisis de los datos realizados sirvió de input para conocer el proceso en su actualidad tanto para el rediseño de procesos, como también para el jefe de producción, ya que no se había analizado la información desde el punto de vista de tiempos de proceso, incumplimientos de plazos de entrega, leyes sobre casos GES, entre otros.

El análisis de datos revela deficiencias significativas en el seguimiento de métricas, planificación de producción solo por carácter de urgencias y luego para intentar cumplir con los plazos de entrega, nulo establecimiento de plazos meta de procesamiento por cada etapa, nulas responsabilidades de cumplimiento de plazos, no hay registro de datos confiable en jefe de producción, duplicidad de información en dos hojas de Excel, nula optimización de recursos, no hay responsabilidades y seguimiento de procesos operacionales a nivel laboratorio. Estas debilidades generan ineficiencias, no se miden procesos, y si no se miden no se sabe en qué punto mejorar, retrasando la entrega de

productos y afectando la satisfacción de los pacientes.

Se tiene que no hay metas establecidas de tiempos de proceso, lo cual es ineficaz, porque relaja las posibilidades de cumplir en tiempo y forma, dejando el cumplimiento de la productividad a criterio de la fecha de entrega como el incentivo a cumplir, entendiendo que cada proceso desde scanner hasta terminaciones son realizables en tiempos acotados, que sumados los tiempos máximos de procesamiento da resultado 265 minutos (15 minutos scanner+20 minutos rectificado+180 minutos fresado+15 minutos pulido+15 minutos termoformado+20 minutos terminaciones).

Para analizar las capacidades, se muestra en la tabla 8, la demanda atendida y no atendida, la oferta teórica, y 3 escenarios posibles de oferta (pesimista 60%, base o probable 75% y optimista 85%), con lo cual se tiene que las actividades que presentan déficit son toma de medida, scanner y entrega, en los escenarios pesimistas y base.

Si se analiza el número no atendido de 300 pacientes al año, se tiene que con el factor de unidades de producción de 1,6 significa 480 órdenes de trabajo sin procesar. Aplicando los porcentajes de cantidad de producción por etapa calculados en la tabla 6, se suma esta demanda no atendida en cada etapa en la tabla 8.

	Recepción	Toma de medida	Scanner	Rectificado	Fresado	Pulido	Termoformado	Terminaciones	Entrega
Demanda atendida	9.700	9.700	8.600	8.600	8.600	8.600	10.100	10.100	9.700
Demanda no atendida	300	100%* 300= 300	55%* 480= 264	55%* 480= 264	55%* 480= 264	55%* 480= 264	65%* 480= 312	65%* 480= 312	100%* 300= 300
Demanda total	10.000	10.000	8.864	8.864	8.864	8.864	10.412	10.412	10.000
Oferta Teórica	19.250	10.500 +2.250 = 12.750	11.250	21.000	17.500	22.500	22.500	23.250	10.500 +2.250 = 12.750
60%	11.550	*7.650	*6.750	12.600	10.500	13.500	13.500	13.950	*7.650
75%	14.438	*9.563	*8.438	15.750	13.125	16.875	16.875	17.438	*9.563
85%	16.363	10.838	9.563	17.850	14.875	19.125	19.125	19.763	10.838

Tabla 8: Demanda versus oferta. Fuente: Elaboración propia.

Es por esto, que las debilidades seleccionadas fueron:

- Priorización de órdenes de trabajo por urgencias y luego intentar cumplir con tiempos de entrega en el resto de las órtesis.
- Cuello de botella en toma de medida, scanner y entrega, en casos pesimistas y bases.
- Nula planificación estratégica de distribución de cargas de trabajo por turnos y recopilación de datos manual, teniendo como efecto un nulo establecimiento de tiempos metas de procesos por cada etapa, llevando a incumplimiento de plazos de entrega en casos GES (situación crítica) y sin objetivos de plazos por cumplir para casos NO GES, lo que provoca inversión de tiempo de jefe de producción en actividades que agregan poco valor al proceso.
- Nula responsabilidad de productividad de procesos en cada etapa productiva, desde scanner-rectificado-fresado-pulido-termoformado-terminaciones, lo que conlleva a no tener responsables de rendimientos actuales.
- Duplicidad de información en BBDD Excel, con redundancia de datos en dos hojas distintas, lo que conlleva a invertir tiempo doble en registrar la misma información.

Estos puntos se trabajan para cumplir con el objetivo de levantar información de rendimiento del laboratorio de órtesis y prótesis, y con esto abordar el objetivo general propuesto en este trabajo que es “Rediseñar el proceso de gestión de elaboración de órtesis y prótesis en el laboratorio del Instituto Teletón sede Santiago en Chile, con enfoque en mejorar el manejo de recursos y procesos de producción con medición de indicadores, para aumentar la productividad de la producción de estos elementos, en un plazo de 6 meses, para lograr una entrega en tiempo y forma según plazos para enfermedades GES, y una reducción del promedio de tiempo de espera para la entrega de órtesis tobillo pie de 213 días a 180 días en los casos NO GES”.

Queda propuesto para otro trabajo de investigación el análisis de la activación automática de la prescripción desde fisioterapia al laboratorio, y gestión de horas de atención (gestión de ausentismo de pacientes o profesional, reasignación de horas canceladas, otros), ya

que sale de los alcances de esta investigación centrada en actividades propias del laboratorio de órtesis y prótesis y la jurisdicción en los procesos del laboratorio como tal. También queda fuera del rediseño posibles ampliaciones de estructura física que de soporte a aumentar las capacidades en los cuellos de botella, ya que no es parte de un rediseño de procesos convencional como este, pero si considera recomendaciones acerca de posibles restricciones de recursos que generen congestión y lista de espera.

Por otro lado queda fuera del rediseño otras etapas productivas que se llevan a cabo en el laboratorio de órtesis y prótesis, debido a que los flujos por estas etapas son menores y no afectan los analizados, ya que son independientes, además de contar con capacidades especiales de personal para llevar a cabo estas labores. En el proceso de análisis de órtesis tobillo pie interactúan en total 12 maestros de taller (1 en scanner, 3 en rectificado, 1 en fresado, 2 en pulido, 2 en termoformado y 3 en terminaciones), de los 25 de dotación total.

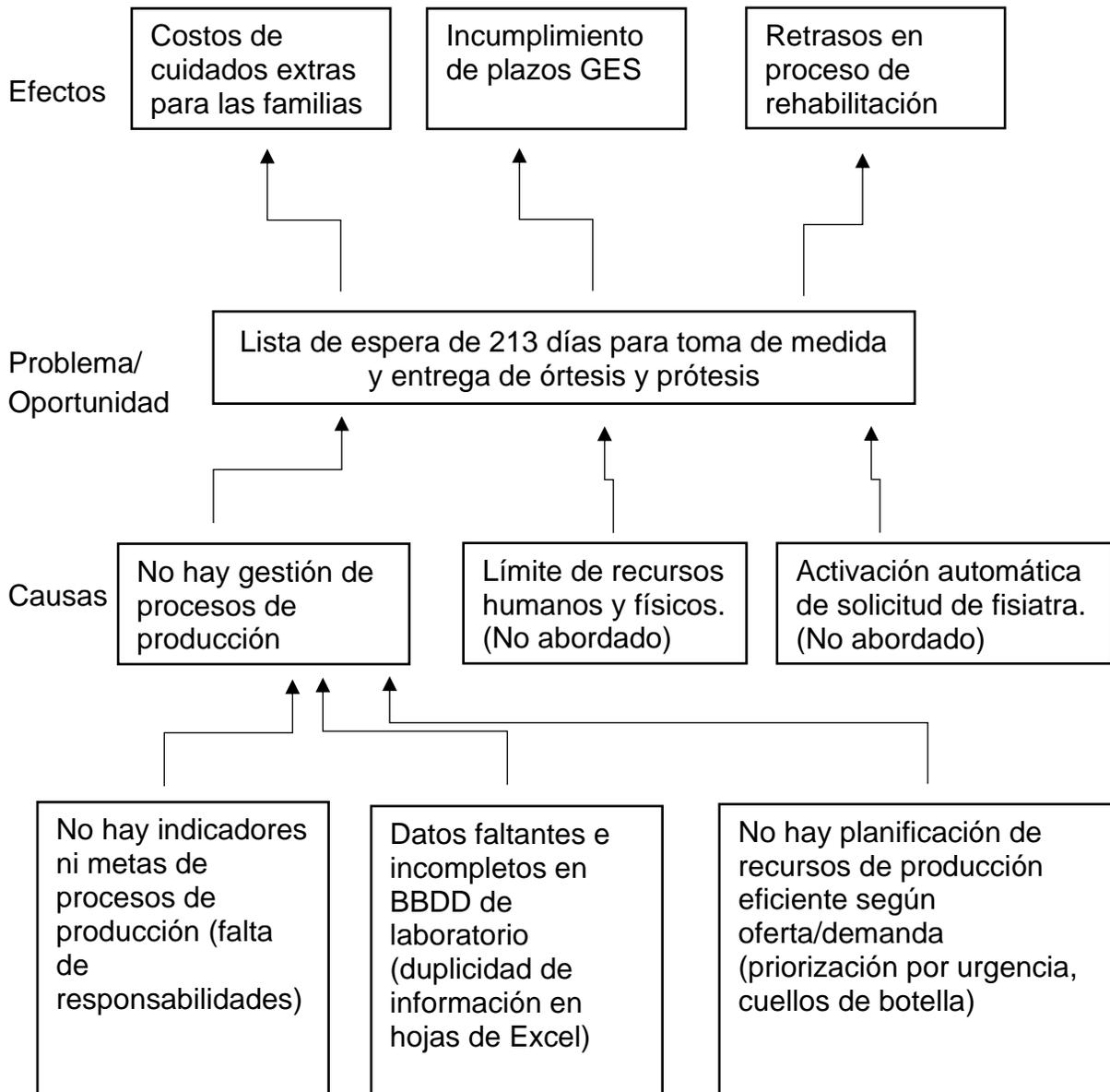
En la tabla 9, se muestra la cantidad de órdenes de trabajo procesadas por las etapas de llenado de molde (que implica verter o inyectar material en un molde previamente diseñado para tomar la forma deseada), talabartería (fabricación de productos de cuero, como correas, cinturones, arneses y otros elementos utilizados en dispositivos ortopédicos y de rehabilitación), mecánica (principios físicos y mecánicos para asegurar que los dispositivos ortopédicos funcionen de manera eficiente y segura, proporcionando el soporte o movimiento necesario para mejorar la movilidad del paciente en partes como flexiones de rodilla, codo, entre otros), sitting (postura o posición que adopta una persona al estar sentada, y cómo los dispositivos ortopédicos están diseñados para acomodar y soportar adecuadamente esa postura) y laminado (proceso de fabricación en el que se aplican capas sucesivas de materiales (como fibra de vidrio, carbono o resinas) para crear una estructura rígida, resistente y ligera).

Tipo de trabajo	Cantidad	Lienado molde	Talabartería	Mecánica	Sitting	Laminado
OTP	7.168	-	-	-	-	-
Inserto plantar	852	-	-	-	-	-
Corset	580	-	-	-	-	-
Sitting	1.250	-	-	-	x	-
Plantillas	1.450	-	x	-	-	-
HKAFO	145	-	x	x	-	-
KAFO	1.540	-	x	x	-	-
Otros	1.015	-	x	-	-	-
Prótesis	1.500	x	-	-	-	x
Total	15.500	1.500	4.150	1.685	1.250	1.500

Tabla 9: proceso productivos anexos. Fuente: Elaboración propia.

Aplicando la herramienta de árbol de problema/oportunidad de la metodología de rediseño de procesos de Sebastián Ríos, se puede observar gráficamente el resumen del análisis exhaustivo, con sus causas, problema/oportunidad y sus efectos detectados (Ríos, S. (2022)).

Árbol de oportunidades.



8.3 PROPUESTA DE REDISEÑO DEL PROCESO

8.3.1 CRITERIOS DE ELECCIÓN DE ÓRDENES DE TRABAJO

Se estableció que la forma de categorizar las órdenes de trabajo en urgente y no urgente debe obedecer un orden que se relaciona con el tipo de diagnóstico del paciente, teniendo como prioridad casos GES, luego se pasa a evaluar situación de salud, estableciendo niveles de gravedad, bajo, medio y alto, donde cada nivel se evalúa según el estado actual de salud del paciente, si está saliendo de operación, si está en proceso de vías a operación, y luego si está en procesos de rehabilitación, y ya familiarizado con la terapia, recuperando movilidad en sus requerimientos específicos.

El rediseño del proceso se enfocó en la incorporación de una categorización sistemática de los pacientes basada en la gravedad de su estado de salud al momento de ingresar al proceso de rehabilitación. Este enfoque buscó mejorar la priorización y asignación de recursos dentro del Laboratorio de órtesis y prótesis (LOP), optimizando los tiempos de atención.

Clasificación Inicial de los Pacientes:

Al momento de su ingreso a Teletón y tras la primera evaluación médica, los pacientes serán clasificados según la gravedad de su condición clínica mediante un sistema de categorías. Se propone ocupar esta información de tres niveles de gravedad, incluyendo la categoría del diagnóstico (GES y NO GES):

Categoría A: Pacientes con condiciones críticas que requerían intervención inmediata para evitar complicaciones graves. Pacientes GES, con tiempos de entrega establecidos por ley. Con esto se busca cumplir en tiempo y forma el plazo de 30 días desde la prescripción médica, solicitando la ayuda técnica.

Categoría B: Pacientes con condiciones moderadas, cuyas necesidades de rehabilitación son importantes, pero no urgentes. Pacientes NO GES, que requieren de la ayuda técnica, ya que vienen saliendo de operación o infiltración de bótox. Este caso era categorizado como urgente en la situación AS IS, ahora en el TO BE pasa a tener un escalón por debajo de los casos GES.

Categoría C: Pacientes con condiciones leves o estables, que pueden esperar un tiempo moderado antes de ser atendidos sin que su estado de salud empeore significativamente. Pacientes NO GES, que no han tenido infiltración de bótox o no está post operados.

La información de la categorización del paciente se obtiene mediante el sistema de gestión de información habilitado en el presente ERP, con lo cual se tiene acceso a la ficha médica del paciente y haciendo uso del módulo urgente, se busca modificar por categoría del paciente, indicando la letra, y con esto en la recepción, la asignación de hora de atención de toma de medida y entrega tiene prioridad, en el interior del laboratorio la asignación de la orden de trabajo tiene prioridad. En la Ilustración 22, se muestra el ítem a modificar.

Exconudo 26-04

Número de OT :	33286	Presupuesto :	23064
Ord. Prod:	11214	Fecha Solicitud:	15/03/2024
Encargado OT :	VERONICA VALESKA RIQUELME CASTILLO	Código FIN700:	PTORT171
Código SIC:	2963	Prestación:	CONFECCION EXT-INF AFO/OTP GRANDE RODIN
Fecha Entrega:	10/09/2024 <i>23/5/2</i>	Descripción:	
Cantidad:	1	Urgente:	NO
Estado OT:	En proceso		

Recibi Conforme	
Nombre	_____
Fecha	__/__/__
Firma	_____
RUT	_____

SIC OT	FIN700 OP
	
033286	11214

Material plastificado:	_____	Material plastificado:	_____ X _____
Copolimero:	Polietileno:	Polipropileno:	
Espesor:	2mm: 3mm: 4mm: 5mm: 6mm: 8mm:		
Observación:	_____		
Forro:	Si: No:		
Plastazole:	6mm: 8mm: 12mm: Colorfoam: 4mm:		
Stratylite:			
Observación:	_____		
Diseño transfer:	1" 2" 3"		
Desmóde:	Normal: Tipo DAFO: Pasar a técnico para compensar: Si: No:		

Ilustración 22: Orden de trabajo con información por modificar. Fuente: Laboratorio de órtesis y prótesis.

La categorización trae como consecuencia establecer tiempos de procesamiento

esperados para casos GES y NO GES, lo cual se aborda en el punto del rediseño de planificación de jornada de trabajo.

8.3.2 BALANCEO DE CARGAS DE TRABAJO

Se busca establecer un balanceo de cargas de recursos de trabajo humano, para así atender la ineficiencia de cuellos de botella generados en las etapas de toma de medida, scanner y entrega. Se tiene que a través del levantamiento de la situación actual, se identifica recursos que son reubicables para poder cumplir con las demandas atendidas y no atendidas. Se calculan las diferencias entre demanda total y casos pesimistas, bases y optimistas.

En la etapa de scanner se tiene un déficit en caso pesimista y base, y se tiene exceso de oferta en pulido, termoformado y terminaciones, recursos que se ocupan para balancear y cumplir con la demanda en scanner. En el caso pesimista se tiene un déficit de 2.114 atenciones, y en el caso base o probable 426, por lo cual reubicar el exceso de oferta de pulido en caso pesimista (4.636), termoformado (3.088) y terminaciones (3.538) basta para cumplir con la demanda total. Caso base o probable es mejor que el pesimista.

En la etapa de toma de medida y entrega el rediseño pasa por despejar el cuello de botella. En rectificado se tiene ubicado a ortesistas que tienen labores puertas adentro del laboratorio, y en el caso pesimista se tiene un exceso de oferta de 3.736 atenciones, que se reubicarán en los déficit de toma de medida y entrega, que en total suman 4.700 (2.350 tomas de medida y 2.350 entregas) atenciones, considerando el caso pesimista, lo cual muestra que se sigue con un déficit de 1.000 atenciones. El caso probable o base tiene un déficit de 874 (437 tomas de medida y 437 entregas), por lo cual reubicando el exceso de rectificado corrige el déficit. En el caso optimista se tiene 838 atenciones sobrantes y no presenta inconveniente, lo cual muestra un punto crítico de evaluación de capacidad que necesita ser supervisado y que tenga rendimientos cercanos al caso optimista, de lo contrario produce falta de atenciones en caso pesimista, que derivan en generación de lista de espera. Es por esto que la inclusión de personal es una solución, pensando en que cada profesión brinda 750 atenciones anuales entre toma de medida y entrega, si el rendimiento obtenido es cercano al caso pesimista.

8.3.3 PLANIFICACIÓN DE JORNADA DE TRABAJO

La planificación de los recursos es crucial para lograr ser eficiente en el uso de ellos y cumplir con la demanda que se tiene por la confección de órtesis en el laboratorio. Se tiene que la situación AS IS es una planificación por parte del Jefe de producción, el cual reparte a cada operario del laboratorio su trabajo a realizar en cada etapa, teniendo que pasar en cada evolución de los procesos la orden de trabajo y el documento asociado por sus manos, lo cual agrega poco valor si la actividad solo es pasar el trabajo de una persona a otra. No se tienen plazos esperados de evolución entre cada etapa.

Lo que se propone en la situación TO BE es una planificación de dos turnos por día, en donde cada orden de trabajo pase por dos etapas productivas, así entonces se divide la jornada laboral en el horario de almuerzo, dejando los dos bloques separados por el descanso. Esto lleva indirectamente a establecer un tiempo de proceso máximo entre etapas del proceso de medio día, y el traspaso de la orden de trabajo pase de mano de trabajador a la mano del otro trabajador, sin intermediar el Jefe de producción, para que así se libere de este trabajo y se encargue de actividades que generan más valor para el laboratorio.

Para esto es necesario incorporar un líder por etapa, el cual es el encargado de recepcionar y evolucionar el trabajo de su área, a la vez de designar la carga de trabajo equitativamente. En esta parte del proceso, las etapas que entran son scanner, rectificado, fresado, pulido, termoformado y terminación (6 etapas en total), por lo tanto, se espera una evolución de 3 días en pasar por las 6 estaciones como máximo. Con esto ya se tiene un objetivo de tiempo por cumplir con cada etapa, y lo que falta es medirlo, gestionarlo, comprobarlo, mejorando en el transcurso de la operación.

Se agrega tiempo de valor que se estaba perdiendo para el Jefe de producción en ocuparlo en distribución de carga de trabajo, traspaso de datos incompletos a la BBDD. En el escenario optimista los tiempos de producción son de 3 días, sumando el día de toma de medida y el día de entrega, dando un total de 5 días, pensando en la holgura de los recursos humanos en las etapas de atención al paciente en box, lo que significa cumplir dentro del plazo con los tiempos establecidos para casos GES y marcando un precedente de posibles resultados a desear de tiempos de entrega para casos NO GES.

8.3.4 RESPONSABILIDADES DE CARGO

Se propone agregar las siguientes responsabilidades por cada cargo, con el fin de incorporar las nuevas actividades a realizar por cada personal, y garantizar el control y monitoreo continuo de las propuestas anteriores. Se tiene que en la situación AS IS no hay actividades que estén relacionadas con metas, control y cumplimiento de plazos, construcción de métricas que ayuden a medir el rendimiento del proceso. Junto con esto se propone una pauta de reunión con la presentación y revisión de estos indicadores.

- 1.- Ingeniero de proyectos y control de gestión (subdirección de operaciones de Teletón Santiago)
- 2.- Jefe del laboratorio de órtesis y prótesis.
- 3.- Asistente de control de producción.
- 4.- Jefe de producción.
- 5.- Encargado de control de calidad (puesto vacante).

1.- Ingeniero de proyectos y control de gestión (subdirección de operaciones de Teletón Santiago)

-Liderar la iniciativa de rediseño del proceso, asegurando la alineación con los objetivos estratégicos de Teletón y las necesidades de los pacientes, con el fin de reducir los tiempos de espera.

-En la situación TO BE, se deben establecer indicadores de desempeño clave (KPIs) para medir el éxito del rediseño del proceso, incluyendo métricas relacionadas con el cumplimiento de plazos y la obtención de información completa. Estas métricas tienen nombre de KPI “tiempo de proceso + nombre del proceso” de cada etapa (toma de molde, scanner, rectificado, fresado, pulido, termoformado, terminaciones y entrega). En total serán 8 indicadores. Para calcular esto se necesitan las fechas de recepción desde el proceso anterior y entrega al proceso siguiente de cada orden de trabajo, junto con el responsable a cargo. Será responsabilidad del jefe del laboratorio rendir estos indicadores. Estos indicadores se deben medir de forma semanal su rendimiento. La fórmula para medir será la diferencia entre fechas de salida – fecha de entrada en el proceso específico.

- KPI 1 *“tiempo de proceso toma de molde”*
- KPI 2 *“tiempo de proceso scanner”*
- KPI 3 *“tiempo de proceso rectificado”*
- KPI 4 *“tiempo de proceso fresado”*
- KPI 5 *“tiempo de proceso pulido”*
- KPI 6 *“tiempo de proceso termoformado”*
- KPI 7 *“tiempo de proceso terminaciones”*
- KPI 8 *“tiempo de proceso entrega”*

-Asignar recursos financieros y humanos para la implementación del rediseño del proceso.

-Monitorear el avance del rediseño del proceso y realizar los ajustes necesarios para garantizar su éxito.

-Establecer mecanismos de seguimiento y control para estas métricas, con informes periódicos para la toma de decisiones y la identificación de áreas de mejora. Para esto se propone generar reunión mensual con el jefe del laboratorio, esta reunión tiene una pauta específica con los temas a tratar.

Pauta propuesta de reunión:

Objetivo:

Revisar el avance general de las OT y el cumplimiento de metas de los indicadores clave. Asegurar la alineación del proyecto con los objetivos estratégicos de la organización. Facilitar la comunicación y coordinación entre el Laboratorio y otras áreas.

Participantes:

- Jefe de Laboratorio
- Ingeniero de Proyectos y Control de Gestión

Agenda:

1. Introducción (5 minutos):

Saludo y bienvenida a los participantes.

Breve resumen de la agenda.

2. Análisis del cumplimiento de indicadores clave (20 minutos):

Se revisarán en detalle los indicadores clave de cumplimiento de OTs, comparando los resultados actuales con los objetivos establecidos.

Se identificarán las desviaciones significativas y se analizarán las causas potenciales.

Se discutirán las acciones necesarias para corregir las desviaciones y alcanzar los objetivos de cada OT.

3. Identificación de riesgos y oportunidades (20 minutos):

Se identificará el riesgo que afecta el cumplimiento de metas.

Se evaluará la probabilidad e impacto de cada riesgo.

Se definirán estrategias para mitigar los riesgos identificados.

4. Cierre y próximos pasos (5 minutos):

Resumen de los acuerdos y compromisos tomados durante la reunión.

Definición de la fecha y hora para la próxima reunión mensual.

Agradecimiento a los participantes por su asistencia.

Recursos:

Diagrama de flujo del proceso actual.

Indicadores clave del proceso actual.

Reporte sobre el avance general del proyecto.

2.- Jefe del laboratorio de órtesis y prótesis.

-Incorporar la responsabilidad de establecer métricas claras y medibles para el cumplimiento de plazos de entrega y la obtención de información completa de las órdenes de trabajo. Para esto se debe garantizar la obtención de los 8 indicadores propuestos, y agregar el KPI “porcentaje de información completa” para poder calcular el indicador con su delta tiempo y el personal responsable en cada etapa.

-Establecer mecanismos de seguimiento y control para estas métricas, con informes periódicos para la toma de decisiones y la identificación de áreas de mejora. Para esto se propone generar una reunión semanal con el jefe de producción, asistente de control de producción, encargado de control de calidad y supervisor técnico de órtesis y prótesis, en la cual se tenga pauta específica.

Pauta propuesta:

Objetivo:

Revisar el avance y estado de las órdenes de trabajo (OT) de órtesis tobillo pie.
Analizar los indicadores clave del proceso para identificar áreas de mejora.
Discutir y tomar decisiones sobre las acciones a implementar.
Asignar responsabilidades y plazos para el seguimiento.

Participantes:

- Jefe de Laboratorio
- Asistente de Control de Producción
- Jefe de Producción
- Encargado de Control de Calidad (vacante)
- Supervisor Técnico de Órtesis

Agenda:

1. Introducción (5 minutos):

Saludo y bienvenida a los participantes.
Breve resumen de la agenda.

2. Revisión del avance de las OT (20 minutos):

Presentación del jefe de Laboratorio sobre el estado actual de las OT.
Análisis del diagrama de flujo del proceso, identificando cuellos de botella y oportunidades de mejora.
Discusión grupal sobre los problemas encontrados y las propuestas de solución.

3. Análisis de indicadores clave del proceso (20 minutos):

Presentación del jefe de Producción con los indicadores clave del proceso:
Tiempos de procesamiento por etapa (8 indicadores).
Tiempos de proceso total por OT (nuevo indicador que contrasta fecha de terminación versus fecha de toma de molde *KPI 9 "tiempo de proceso total"*).
Porcentaje de OTs completadas antes y después de la fecha propuesta de entrega (nuevo indicador que contrasta fecha propuesta de entrega versus fecha de terminación *KPI 10 "% cumplimiento OT terminada"*).
Tasa de reprocesamiento por etapa. (*KPI 11 "reprocesos de etapas"*)
Porcentaje de información completa en las OTs. (*KPI 12 "% información completa"*)
Análisis de los 12 indicadores para identificar tendencias y áreas de mejora.

4. Discusión y toma de decisiones (20 minutos):

Priorización de las acciones de mejora identificadas en los puntos anteriores.
Asignación de responsabilidades y plazos específicos para cada acción.
Definición de los recursos necesarios para implementar las acciones.

5. Cierre y próximos pasos (5 minutos):

Resumen de los acuerdos y compromisos tomados durante la reunión.
Definición de la fecha y hora para la próxima reunión semanal.
Agradecimiento a los participantes por su asistencia.

Recursos:

Diagrama de flujo del proceso actual.

12 Indicadores clave del proceso actual.

Propuesta de soluciones a los problemas identificados.

Preparación:

Se espera que los participantes revisen previamente el material de la reunión (diagrama de flujo, indicadores, propuestas).

El Jefe de Laboratorio debe preparar la presentación sobre el avance de las OT.

El Jefe de Producción debe preparar el reporte con los 12 indicadores clave del proceso.

Seguimiento:

Se enviará un acta de la reunión a todos los participantes.

Se realizará un seguimiento periódico de las acciones de mejora asignadas, verificando su implementación y efectividad.

En relación a las reuniones de control, es importante justificar su valor en términos de costo/beneficio. Los costos de las reuniones incluyen el tiempo que cada empleado invierte, que podría destinarse a tareas productivas. Sin embargo, los beneficios de las reuniones son significativos. Estas permiten una mejor coordinación y alineación entre las diferentes etapas del proceso, brindan la oportunidad de detectar y corregir problemas o cuellos de botella de manera proactiva, mejoran la comunicación entre los equipos, lo que reduce malentendidos y aumenta la eficiencia general, y facilitan un espacio para la retroalimentación continua, lo que contribuye a ajustar los procesos y evitar problemas recurrentes. Una vez generada la cultura de revisión, se deben realizar reuniones únicamente en momentos clave, como al inicio de la semana o antes de cambios importantes en el proceso, y utilizar reportes automatizados o reuniones más cortas para el seguimiento diario.

3.- Asistente de control de producción.

- Ampliar las responsabilidades para incluir la generación de reportes y análisis de datos relacionados con el cumplimiento de indicadores y la integridad de la información. Será el responsable de la estructura de los datos y resultados de los indicadores, para posteriormente entregarlos al jefe de producción. Para esto se tiene la responsabilidad de rediseñar el formato de recolección de datos en las hojas de Excel, unificando los datos en 1 sola hoja y no 2 cómo se opera hoy, eliminando así la información duplicada por cada hoja, quedando con los siguientes nombres de columnas. Además, se propone ocupar código de barra ya existente en las órdenes de trabajo, este código de barra será leído con una pistola lectora de código de barra que a través de la API habilitante existente en el ERP fin 700 agrega fechas de pistoleo en las respectivas etapas iniciando la sesión con el respectivo responsable.

- Implementar herramientas tecnológicas para la optimización del proceso de registro de datos. Teniendo responsabilidad de las tecnologías habilitantes que darán soporte a la obtención de los datos. Se instaura la lectura de códigos de barra ya existentes en el documento y sistema interno de órdenes de trabajo. Para esto se adquieren lectores de códigos de barra y computador por cada estación de cada etapa, para que los operarios manipulen y registren la información. Con esto se deja la práctica de escribir a mano la fecha en la cual se llevó a cabo el trabajo de cada etapa, como se ve en la esquina superior derecha.

La propuesta de solución consiste en implementar controles automáticos o semi-automatizados en el sistema para evitar que el proceso avance si no se han cumplido ciertos pasos críticos, como el escaneo del código. Por ejemplo, se pueden utilizar sistemas de bloqueo en la cadena de producción, donde el sistema no permitiría continuar con la siguiente etapa si no se ha registrado el código de inicio en la etapa anterior. Esto evitaría la pérdida de información y reduciría la probabilidad de errores humanos. Además, el sistema podría incluir alertas y notificaciones automáticas que envíen mensajes al supervisor en caso de que algún código no haya sido escaneado, asegurando que el error se detecte rápidamente y no pase desapercibido. Este enfoque no solo tecnologiza los procesos actuales, sino que añade mecanismos para prevenir errores humanos, creando redundancias que aseguren la calidad y la trazabilidad del trabajo en cada etapa.

- Desarrollar habilidades de análisis de datos en Excel para identificar tendencias y patrones que puedan ayudar a mejorar el proceso. Principalmente, graficar los datos obtenidos en gráficos de barra para incluirlos en la presentación semanal de los 12 KPI.

4.- Jefe de producción.

- Incorporar la responsabilidad de desarrollar e implementar planes de acción para medir, cumplir y mejorar el cumplimiento de metas de indicadores y la obtención de información completa. Para esto es necesario establecer metas de los indicadores y un plazo de implementación. Para esto quitar las actividades que no agregan valor a su trabajo, como lo es pasar en limpio desde los cuadernos de los operarios, los datos de fechas de órdenes de trabajo por etapa al Excel es fundamental, y liberar este tiempo en actividades que aporten mayor significancia.

-Propuesta de organización del trabajo diario/semanal. Se propone distribuir las cargas de trabajo en 2 bloques por día, separados por el horario almuerzo, pasando de la distribución 1 vez al día como se hace a día de hoy. Con este cambio lo que se busca es que las órdenes de trabajo avancen 2 estaciones por día, logrando así disminuir los tiempos de entrega de todas las órdenes de trabajo, ya sean de carácter urgente y no urgente, en un plazo de 5 días máximo. El logro de esta actividad va de la mano con los tiempos meta propuestos en cada parte del proceso, por lo cual la definición es de ½ día por proceso.

5.- Encargado de control de calidad (puesto vacante).

- Incluir la responsabilidad de realizar auditorías periódicas para verificar el cumplimiento de los estándares de calidad en lo que respecta al cumplimiento de calidad de las órtesis y prótesis.

- Desarrollar e implementar procedimientos para la identificación y resolución de problemas relacionados con la calidad de las órtesis y prótesis. En este punto se controlan las repeticiones que se efectúan a alguna orden de trabajo, identificando claramente el motivo y desde qué área se identifica y a qué área tiene que volver a reproceso. Se define el paso de acción correctiva, en la cual se asocia la orden de trabajo y los costos económicos asociados.

- Capacitar al personal del laboratorio en materia de control de calidad, incluyendo la importancia del cumplimiento de plazos para diagnósticos GES y NO GES. Tener claro las definiciones de tiempo de entrega de cada tipo de trabajo por ley, y que estos tiempos estén alineados con los plazos de respuesta del laboratorio. Para casos GES se tiene la

definición de 30 días de entrega de los implementos, contando el tiempo desde el día de la prescripción del fisiatra, hasta la entrega final del ortesista.

8.3.5 UNIFICACIÓN DE BBDD CON ELIMINACIÓN DE DUPLICIDAD DE INFORMACIÓN

La hoja de Excel con las columnas propuestas es (en *cursiva* destacado los cambios):

- OT: ingreso manual (con este dato se busca coincidir la información de los demás campos)
- Fecha toma medida: busca información de sistema centralizado de toma de medida de ortesista (fecha solicitud OT)
- Encargado ortesista: nombre del ortesista que atiende al paciente.*
- Fecha de propuesta entrega a paciente: busca información de sistema centralizado (fecha entrega propuesta)
- Estado O.T.: busca información de sistema centralizado (estado OT)
- Fecha Estado O.T.: busca información de sistema centralizado (fecha en que cambia al último estado)
- Ficha: busca información de sistema centralizado (número de ficha)
- Paciente: busca información de sistema centralizado (nombre de paciente)
- Tipo de trabajo: busca información de sistema centralizado (descripción artículo)
- Cantidad: busca información de sistema centralizado (cantidad)
- *Fecha ingreso escaneado: ingreso con pistola. (antes manual)*
- *Responsable Escaneo: ingreso con pistola. (antes manual)*
- *Fecha egreso de escaneado: ingreso con pistola. (antes manual)*
- *Fecha de ingreso rectificado: ingreso con pistola. (antes manual)*
- *Responsable rectificado: ingreso con pistola. (antes manual)*
- *Fecha de egreso rectificado: ingreso con pistola. (antes manual)*
- *Fecha de ingreso fresado: ingreso con pistola. (antes manual)*
- *Responsable fresado: ingreso con pistola. (antes manual)*
- *Fecha de egreso fresado: ingreso con pistola. (antes manual)*
- *Fecha de ingreso pulido: ingreso con pistola. (antes sin registrar)*
- *Responsable pulido: ingreso con pistola. (antes sin registrar)*
- *Fecha de egreso pulido: ingreso con pistola. (antes sin registrar)*
- *Fecha de ingreso termoformado: ingreso con pistola. (antes manual)*
- *Responsable termoformado: ingreso con pistola. (antes manual)*
- *Fecha de egreso termoformado: ingreso con pistola. (antes manual)*
- *Fecha de ingreso terminación: ingreso con pistola. (antes manual)*
- *Responsable terminación: ingreso con pistola. (antes manual)*

- Fecha de egreso terminación: ingreso con pistola. (antes manual)

El formulario de Orden de Trabajo (OT) contiene la siguiente información:

- Encabezado:** Un recuadro rojo en la parte superior derecha contiene la anotación manuscrita "Económico 26-04".
- Campos de Datos:**
 - Número de OT: 33286
 - Ord. Prod.: 11214
 - Encargado OT: VERONICA VALESKA RIQUELME CASTILLO
 - Código SIC: 2963
 - Fecha Entrega: 10/05/2024 (con anotación manuscrita "23/5/2")
 - Presupuesto: 23064
 - Fecha Solicitud: 15/03/2024
 - Código FIN700: PTORT171
 - Prestación: CONFECCION EXT-INF AFO/OTP GRANDE RODIN
 - Cantidad: 1
 - Estado OT: En proceso
 - Urgente: NO
- Recibí Conforme:** Campos para Nombre, Fecha, Firma y RUT.
- Códigos de Barras:** Dos códigos de barras. El primero, etiquetado como "SIC OT" con el número "033286", está a la izquierda. El segundo, etiquetado como "FIN700 OP" con el número "11214", está a la derecha y está rodeado por un recuadro rojo.
- Especificaciones de Material:**
 - Material plastificado:** Seleccionado "X" en la columna "Polipropileno".
 - Copolímero:** Seleccionado "Polietileno".
 - Espeor:** Opciones: 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 8mm.
 - Forma:** Opciones: Sí, No.
 - Plastazote:** Opciones: 6mm, 8mm, 12mm, Colorfoam, 4mm.
 - Streflytex:** Campo para Observación.
 - Diseño transfer:** Opciones: 1°, 2°, 3°.
 - Desmóldo:** Opciones: Normal, Tipo DAFO, Pasar a técnico para compensar, Sí, No.

Ilustración 23: Orden de trabajo con código de barra par fin 700. Fuente: Laboratorio de órtesis y prótesis.

8.3.6 IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN INTEGRADO (ERP)

Introducir el uso de sistema ERP fin 700, que integre todas las etapas del proceso de producción, desde el escaneo inicial hasta la entrega final. Este sistema centralizará los datos y permitirá un seguimiento más eficiente de cada orden de trabajo en tiempo real, haciendo uso del código de barras presente en la orden de trabajo. Fin 700 es un sistema que está en periodo de prueba y las propuestas de rediseño de este trabajo se evaluarán para la posible implementación en caso de ser aprobadas por jefatura.

Para esta implementación se necesita establecer en cada etapa un computador y un scanner, con cada usuario habilitado con su propia sesión, la cual dará la información del responsable, dos instancias de escaneo, al iniciar el proceso y al finalizar, para así tener el diferencial de tiempo de procesamiento. Además, en cada etapa de trabajo, se instala un TV con el fin informativo de mostrar las órdenes de trabajo en cola que se tienen desde la etapa anterior ya finalizada, y que debe ser procesada en el proceso en el cual se encuentra su puesto de trabajo. Con eso se logra tener conocimiento del trabajo que ha sido asignado a la unidad del proceso.

En total se requerirán 6 TV, 6 computadores y 6 scanner, en las etapas de scanner, rectificado, fresado, pulido, termoformado, terminación.

Quedan fuera las etapas de toma de medida y entrega, ya que estas levantan información a través del sistema de centralizado SIC ya existente a nivel nacional de Teletón.

8.3.7 ESTABLECIMIENTO Y METAS DE KPIS (INDICADORES CLAVE DE RENDIMIENTO)

Establecer KPIs relevantes para cada etapa del proceso. Se proponen los siguientes indicadores con sus respectivas metas finales al término de los 6 meses de plazo máximo de espera de resultados. Cabe destacar que en el transcurso de los 6 meses se esperan rendimientos ponderados, pruebas y errores, entre otros.

Objetivo 1: Optimizar el tiempo de proceso.

- KPI 1 “tiempo de proceso toma de molde”.

Meta: Reducir a 1/2 día en plazo de 6 meses.

Variable: órdenes de trabajo.

KPI: número de órdenes de trabajo que se procesan dentro de la meta por mes.

- KPI 2 “tiempo de proceso scanner”.

Meta: Reducir a 1/2 día en plazo de 6 meses.

Variable: órdenes de trabajo.

KPI: número de órdenes de trabajo que se procesan dentro de la meta por mes.

- KPI 3 “tiempo de proceso rectificado”.

Meta: Reducir a 1/2 día en plazo de 6 meses.

Variable: órdenes de trabajo.

KPI: número de órdenes de trabajo que se procesan dentro de la meta por mes.

- KPI 4 “tiempo de proceso fresado”.

Meta: Reducir a 1/2 día en plazo de 6 meses.

Variable: órdenes de trabajo.

KPI: número de órdenes de trabajo que se procesan dentro de la meta por mes.

- KPI 5 “tiempo de proceso pulido”.

Meta: Reducir a 1/2 día en plazo de 6 meses.

Variable: órdenes de trabajo.

KPI: número de órdenes de trabajo que se procesan dentro de la meta por mes.

- KPI 6 “tiempo de proceso termoformado”.

Meta: Reducir a 1/2 día en plazo de 6 meses.

Variable: órdenes de trabajo.

KPI: número de órdenes de trabajo que se procesan dentro de la meta por mes.

- KPI 7 “tiempo de proceso terminaciones”.

Meta: Reducir a 1/2 día en plazo de 6 meses.

Variable: órdenes de trabajo.

KPI: número de órdenes de trabajo que se procesan dentro de la meta por mes.

- KPI 8 “tiempo de proceso entrega”.

Meta: Reducir a 1/2 día en plazo de 6 meses.

Variable: órdenes de trabajo.

KPI: número de órdenes de trabajo que se procesan dentro de la meta por mes.

- KPI 9 “tiempo de proceso total”.

Meta: Reducir a 7 días en plazo de 6 meses.

Variable: órdenes de trabajo.

KPI: número de órdenes de trabajo que se procesan dentro de la meta por mes.

Objetivo 2: **Aumentar la calidad del producto.**

- KPI 10 “% cumplimiento OT terminada”.

Meta: Alcanzar el 100% en un plazo de 6 meses.

Variable: órdenes de trabajo.

KPI: número de órdenes de trabajo que se procesan dentro de la meta por mes.

- KPI 11 “reprocesos de etapas”.

Meta: Alcanzar <5% del total en un plazo de 6 meses.

Variable: órdenes de trabajo.

KPI: número de órdenes de trabajo que se reprocesan dentro de la meta por mes.

Objetivo 3: **Asegurar la integridad de la información.**

- KPI 12 “% información completa”.

Meta: Alcanzar 100% en un plazo de 6 meses.

Variable: órdenes de trabajo.

KPI: número de órdenes de trabajo que contiene toda la información, dentro de la meta por mes.

8.3.8 MONITOREO CONTINUO

Realizar un seguimiento continuo del rendimiento del proceso de terminaciones utilizando los KPIs establecidos y realizar mejoras iterativas según sea necesario. Implementar un sistema de retroalimentación para recopilar comentarios de los empleados y clientes sobre el proceso y utilizar esta información para realizar mejoras adicionales. Implementar estas medidas permitirá mejorar la eficiencia, la precisión y la calidad en el proceso de terminaciones, abordando así los problemas de discrepancia de datos y falta de seguimiento identificados previamente.

Para este caso se propone la realización de reuniones semanales con el fin de revisar el comportamiento de los indicadores propuestos, y reunión mensual entre el jefe de laboratorio y el ingeniero de proyectos y control de gestión para dar cuenta y comenzar la tarea de ser controlado el laboratorio, con el fin de obtener información para luego tomar decisiones estratégicas futuras.

8.4 PROPUESTA DE PLAN DE IMPLEMENTACIÓN/RESULTADOS ESPERADOS

La propuesta de implementación considera un plazo de 6 meses desde la entrega de la propuesta de rediseño y su puesta en marcha, ya que no es un proyecto que será aprobado directamente, sino que más bien será un insumo para proponer ideas y perfeccionar la puesta a punto del ERP fin 700. Por lo tanto, como se estableció antes, las metas por cada indicador son:

- KPI 1 “tiempo de proceso toma de molde”; Meta: 1/2 día.
- KPI 2 “tiempo de proceso scanner”; Meta: 1/2 día.
- KPI 3 “tiempo de proceso rectificado”; Meta: 1/2 día.
- KPI 4 “tiempo de proceso fresado”; Meta: 1/2 día.
- KPI 5 “tiempo de proceso pulido”; Meta: 1/2 día.
- KPI 6 “tiempo de proceso termoformado”; Meta: 1/2 día.
- KPI 7 “tiempo de proceso terminaciones”; Meta: 1/2 día.
- KPI 8 “tiempo de proceso entrega”; Meta: 1/2 día.
- KPI 9 “tiempo de proceso total”; Meta: 7 días.
- KPI 10 “% cumplimiento OT terminada”; Meta: 100%.
- KPI 11 “reprocesos de etapas”; Meta: <5% del total.
- KPI 12 “% información completa”; Meta: 100%.

Se espera un acercamiento gradual, considerando principalmente la resistencia al cambio, capacitaciones del personal, puesta a punto de las conexiones de datos, entre otros. Sabiendo que la capacidad del laboratorio de órtesis y prótesis es de 16.800 teórica, y en la práctica se produjeron 15.500, se espera considerar los casos de lista de espera dentro del total, por lo cual, si se cumple con la capacidad teórica, se debería cumplir con el objetivo de disminuir la lista de espera para producción de órtesis y prótesis, en el mejor de los casos, objetivo general planteado, esto solo considerando se el rendimiento esta dentro del caso optimista.

Para la claridad de las pautas de reunión, ver en los Anexos F y G, en la cual se deja la propuesta del documento que pauta las reuniones. Para claridad en los roles y responsabilidades que él se propone en el rediseño, se dejan los descriptores de cargo en los Anexos H, I, J, K, L y M.

8.5 EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

Para obtener una evaluación del proyecto calcularemos el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Estos indicadores proporcionarán una visión más detallada sobre la rentabilidad del proyecto a lo largo del tiempo.

Datos Iniciales para considerar:

Inversión Inicial: CLP 5.669.940

Descripción	Precio Unitario (CLP)	Unidades	Valor Neto	Años Depreciación
Lector de código de barra Inalámbrico 2D QR Sunlux XL-9221 Con Dongle USB 	\$ 19.990	6	\$ 119.940	5 años
THINKPAD E16-GRAPHITE BLACK (INTEL) 	\$ 850.000	6	\$ 5.100.000	6 años
Monitor Lenovo Thinkvision 21.5" Full HD, 75 Hz, HDMI, VGA, Modelo S22E-20 	\$ 75.000	6	\$ 450.000	6 años
Total Inversión Inicial			\$ 5.669.940	

Ahorros Anuales (Flujos de Caja, CF): CLP 138.000.000

Depreciación Anual: CLP 944.990

Vida Útil del Proyecto: 6 años

Tasa de Descuento (r): 6% Según Ministerio de desarrollo social y familia – Informe precios sociales 2023.

8.5.1 TABLA DE CÁLCULO DEL VAN SOCIAL Y TIR

Concepto	Valor	Descripción
Ahorros Anuales (Flujos de Caja)	CLP 138.000.000	Ahorros generados por el proyecto cada año.
Depreciación Anual	CLP 944.990	Costo contable que se agrega al flujo de caja social.
Vida Útil del Proyecto	6 años	Duración durante la cual se generan los flujos de caja.
Tasa de Descuento (r)	6% (0,06)	Tasa de descuento utilizada para calcular el VAN Social.
Inversión Inicial	CLP 5.669.940	Costo inicial del proyecto.
Flujos de Caja Sociales Ajustados	CLP 138.944.990	Ahorros Anuales + Depreciación Anual.

8.5.2 CÁLCULO DEL VAN SOCIAL

Concepto	Fórmula	Resultado
Factor de Descuento	$Factor\ de\ descuento = 1 / (1 + r)^t$	4,9100
VAN Social	$VAN\ Social = \Sigma (CF_t / (1 + r)^t) - Inversión\ Inicial$	CLP 675.715.009

8.5.3 CÁLCULO DE LA TIR

Concepto	Método	Descripción	Resultado
Tasa Interna de Retorno (TIR)	**TIR = ** IRR(valores;[estimación])	Tasa que iguala el VAN a cero.	24.5%

8.5.4 RESUMEN DE RESULTADOS

Concepto	Resultado
VAN Social	CLP 675.715.009
TIR	24.5%

8.5.5 FÓRMULAS Y CÁLCULOS DETALLADOS

Cálculo	Valor de rrr	Valor de nnn	Resultado
Factor de Descuento	0.06	6	4,9100
Valor Actual de Flujos de Caja	-	-	681.384.949
VAN Social	-	-	CLP 675.715.009
TIR	-	-	24.5%

8.5.6 INTERPRETACIÓN

VAN Social: CLP 675.715.009 indica el valor presente neto de los beneficios del proyecto, considerando los ahorros anuales y la depreciación, descontado a una tasa del 6%. Un VAN positivo sugiere que el proyecto es económicamente viable.

TIR: 24.5% es la tasa de retorno que iguala el valor presente de los flujos de caja futuros con la inversión inicial. Si la TIR es superior a la tasa de descuento (6%), el proyecto es financieramente atractivo.

9 CONCLUSIONES

A través del rediseño de proceso propuesto, se abordaron los procesos de producción del laboratorio de órtesis y prótesis, centrándose en las etapas clave de recepción, toma de medidas, escaneo, rectificado, fresado, pulido, termoformado, terminaciones y entrega de las órtesis tobillo pie, utilizando este flujo como caso de estudio, para posteriormente extenderlo a los otros tipos de trabajos realizados en el laboratorio de órtesis y prótesis de Teletón sede Santiago. Este rediseño permitió identificar áreas críticas que requerían mejoras sustanciales en términos de eficiencia operativa, estudios de cuellos de botella, gestión de tiempos de producción y coordinación entre las distintas etapas del proceso. El levantamiento del proceso se estructuró mediante una fase inicial indagatoria, que involucró el establecimiento de entrevistas con el personal que desempeñaba labores operativas, tácticas y estratégicas dentro del laboratorio. Este trabajo colaborativo permitió una visión más profunda y detallada de los desafíos y oportunidades existentes.

Sin embargo, una de las limitaciones clave encontradas en el proceso fue la falta de acceso completo a información crítica, en particular debido a restricciones de confidencialidad relacionadas con los datos de los pacientes, y también al registro incompleto de data. Esta situación dificultó la obtención de una visión más amplia de ciertos aspectos del proceso y limitó la capacidad para realizar entrevistas directas con pacientes. Al no tener acceso a la totalidad de la información relevante, se enfrentaron desafíos considerables, que afectaron la capacidad de generar conclusiones totalmente representativas del contexto clínico, incorporando la mirada y el sentir del paciente.

El análisis de los datos del laboratorio fue un desafío, ya que al no contar con la totalidad de ellos, se consideran los existentes como una muestra para posteriores análisis, conclusiones y reflexiones acerca del estado actual de rendimiento del laboratorio. El apoyo del ingeniero y contraparte fue esencial para poder tener la mayor ayuda posible con los escasos recursos que se cuenta en cuanto a datos. El jefe del laboratorio también fue de gran ayuda para poder brindar con transparencia el estado actual del tratamiento de datos existente, el cual tiene un desafío muy importante de cara al futuro de la institución, la cual crece día a día, y supone desafíos mayores, a escala industrial de producción, y para eso se abren las puertas para que el caso de estudio sea relevante y aporte valor para posibles consideraciones ingenieriles.

Los resultados obtenidos a partir del análisis y levantamiento de información, sugiere que del total de 7.168 órtesis tobillo pie realizadas el año 2023, en el laboratorio de órtesis y prótesis no se lleva el seguimiento al total de las órdenes de trabajo, solo se tiene el

registro de 2.943 órtesis tobillo pie (41% de los datos), lo cual evidencia un problema y oportunidad de reducir esta brecha, investigando acerca de cómo se lleva cabo el proceso, contrastando con la hipótesis de estudio que es procesos de producción no establecidos, medidos y optimizados, los que resultan en tiempos operativos prolongados, dificultad para identificar cuellos botella, ineficiencias y oportunidades de mejora. La falta de información y mediciones de indicadores, nulo control efectivo de la línea de producción produce que no hay referencias de rendimiento para establecer mejoras futuras. Esto puede resultar en demoras, errores y una producción inconsistente, y, por otro lado, no hay mejora continua de procesos que no son medidos. La evidencia es la generación de lista de espera, de 213 días promedio, con un promedio de ingreso mensual de 25 personas al año 2023.

Los resultados impactan significativamente en el control de procesos, rigurosidad de la información, toma de decisiones basadas en datos y exploración en terreno de las dificultades presentes, al buscar el control de los procesos, con lo cual posteriormente sienta precedentes de propuesta de control para la subdirección de operaciones de Teletón Santiago.

Los afectados con el problema abordado son los pacientes, quienes esperan por la atención, y en casos críticos, pacientes que son diagnosticados con enfermedad GES tienen por ley tiempos de atención que se mandatan cumplir, de lo contrario se puede caer en problemas legales. En caso de los pacientes con enfermedades NO GES no se tiene una definición de tiempos de espera, pero sí se tiene un plan nacional de disminución de tiempos de espera. Sobre este punto la discusión es, ¿Es suficiente con un plan nacional de tiempos de espera NO GES en Chile?, en la cual se abordan las problemáticas a nivel nacional y se propone un modelo de gestión de demanda que vele por la atención de salud oportuna, con foco en mejorar el desempeño, pero sin definiciones de tiempos objetivos con lo cual queda un amplio espacio de debate de que se considera suficiente. Si bien es cierto que hay un avance en la discusión, no es suficiente y queda demostrado en este trabajo de título, el cual persigue lograr desempeños acordes a las capacidades, pero sin un ente regulador que obligue a cumplir con tiempos mínimos.

Para seguir avanzando en este trabajo de título, es necesario establecer plazos a nivel nacional, que permitan alinear los resultados del centro Teletón con lo exigido por ley, brindar datos al sistema de la necesidad de los pacientes por ser atendidos en forma oportuna, generando una retroalimentación activa acerca de las problemáticas existentes y dificultades que tiene los pacientes hoy en día. Esto se establece de manera interna mediante las metas propuestas en el rediseño de proceso, que busca realizar el trabajo

en un plazo de 7 días, en un plazo de 6 meses.

El valor de este rediseño radicó en su capacidad para estructurar un sistema de producción que no solo mejorará la eficiencia en términos operativos, sino que también se alinearán con los objetivos estratégicos de la institución. Se propuso un modelo que aseguraba la correcta utilización de los recursos disponibles, permitiendo que el laboratorio no solo cumpliera con la demanda actual, sino que también estuviera preparado para enfrentar aumentos futuros en la carga de trabajo, tomando en cuenta escenarios pesimistas, bases o esperados y optimistas. Este rediseño permitió establecer un marco de gestión robusto y estandarizado que facilita la detección temprana de cuellos de botella y otras ineficiencias operativas, lo que a su vez contribuye a una mejora sustancial en la calidad del servicio ofrecido a los pacientes.

El rediseño del proceso permitió una planificación de disminución efectiva de los tiempos de espera mediante varias acciones clave. En primer lugar, la implementación de un sistema de priorización basado en la gravedad del estado de salud de los pacientes fue un cambio significativo. Este sistema asegura que aquellos pacientes con mayor urgencia (casos GES) sean atendidos primero, reduciendo así los tiempos de espera en los casos más críticos. Sigue el análisis de cuello de botella detectado en toma de medida, scanner y entrega, estableciendo escenarios pesimistas, esperados y optimistas, en el cual se establecen balanceo de recursos, y se deja la recomendación de la incorporación de personal humano para cubrir los resultados pesimistas. Además se planifica la jornada productiva en dos bloques de horario en el día, con el fin de garantizar que cada orden de trabajo pase por 2 etapas productivas por día. Luego, este enfoque involucró la creación de pautas dedicadas exclusivamente al seguimiento constante de las órdenes de trabajo, el cual estaría apoyado por los KPIs diseñados para medir el rendimiento y la eficiencia del proceso en tiempo real, y establecimiento de responsabilidades. Por último, eliminar la información duplicada y las actividades que generan poco valor para la cadena productiva tanto a nivel estratégico, táctico y operativo es fundamental, para garantizar una mejora continua.

Para garantizar una mejora continua en el rendimiento del laboratorio, se recomienda la instauración de un sistema de retroalimentación que permite monitorear y ajustar los indicadores de acuerdo con las necesidades operativas y estratégicas de la institución. Este sistema contribuirá a asegurar que cualquier anomalía o ineficiencia detectada fuera abordada de manera oportuna, reduciendo así el riesgo de demoras prolongadas y mejorando la consistencia de la producción. A pesar de estas limitaciones, el rediseño propuesto logró avanzar en la identificación de áreas clave de mejora, cuellos de botella, destacando la importancia de contar con sistemas de información más completos y

accesibles para futuras investigaciones.

No obstante, en el transcurso de la investigación, se encontraron dificultades notables. Una de las principales fue la resistencia al cambio por parte del personal operativo del laboratorio, quienes mostraron cierta reticencia a adoptar nuevas prácticas. Para abordar esta resistencia, se recomendó la implementación de programas de formación y capacitación continua, con el objetivo de facilitar la adaptación del personal a los nuevos procedimientos, y también se recomienda una aplicación de metodologías que persigan el estudio de comportamiento organizacional dentro del laboratorio. Estos programas permitirían una mejor comprensión de los beneficios del rediseño, tanto para la institución como para los pacientes, y ayudarían a mitigar cualquier impacto negativo asociado a la transformación del proceso.

El valor central de este rediseño radica en su enfoque sistemático hacia la mejora continua y la eficiencia operativa. A través de un análisis exhaustivo y colaborativo, se han delineado no solo las debilidades del sistema actual, sino también las oportunidades de mejora. La implementación de un sistema de indicadores permitirá una gestión más proactiva y basada en datos, facilitando la toma de decisiones informadas y reduciendo el riesgo de errores y demoras.

En resumen, el rediseño propuesto tiene como objetivo mejorar la eficiencia, la calidad y la coordinación en el área de laboratorio de órtesis y prótesis mediante la implementación de cambios estructurales en los procesos existentes y una mejor utilización de los recursos disponibles.

Como recomendaciones finales, se deja planteado evaluar la situación de cantidad de ortesistas en toma de medida y entrega, medir y evaluar asistencias, horas presentes, ausentes, motivos, levantamiento de casos de presentes no atendidos.

10 BIBLIOGRAFÍA

Barros Vera, O. (2000). Rediseño de procesos de negocios mediante el uso de patrones: mejores prácticas de gestión para aumentar la competitividad. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/175941>

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2022). Plan GES (Ex AUGE). <https://www.bcn.cl/portal/leyfacil/recurso/plan-ges-ex-auge>

FONASA. (s.f.). Fondo Nacional de Salud. <https://www.fonasa.cl/sites/fonasa/inicio>

La Tercera. (2024). MINSAL informa que listas de espera de especialidades siguen al alza: en un trimestre subieron 4 días en promedio. La Tercera. <https://www.latercera.com/nacional/noticia/minsal-informa-que-listas-de-espera-de-especialidades-siguen-al-alza-en-un-trimestre-subieron-4-dias-en-promedio/AZMMRL6YANFGTBNWJH5GOYYGJE/>

Ministerio de Salud, Gobierno de Chile. (2022). Plan nacional de tiempos de espera No GES. Ministerio de Salud. <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/05/Plan-nacional-de-tiempos-de-espera-No-GES.pdf>

Ríos, S. Universidad de Chile. (2022). Datos del curso IN5502 (Diseño de procesos de negocio). U-Cursos. https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2022/2/IN5502/1/datos_curso/

Servicio Nacional de la Discapacidad. (2022). III Estudio Nacional de la Discapacidad. Gobierno de Chile. https://www.senadis.gob.cl/pag/693/2004/iii_estudio_nacional_de_la_discapacidad

Subsecretaría de Evaluación Social. (2023). Informe de precios sociales 2023. Ministerio de Desarrollo Social y Familia. https://sni.gob.cl/storage/docs/230401_Informe_Precios_Sociales_2023_SNI.pdf

Teletón Chile. (s.f.). Memorias anuales. <https://www.teleton.cl/memorias-anuales/>

Teletón Chile. (s.f.). Página oficial de Teletón Chile. <https://www.teleton.cl/>

11 ANEXOS

ANEXO A

Áreas de Teletón:

- Urología
- Ortopedia
- Neurocirugía
- Tecnología asistida
- Ejercicios y deporte adaptado
- Terapias artísticas creativas
- Psicosocial
- Inclusión laboral
- Educación
- Urodinamia
- Laboratorio de marcha
- Electrodiagnóstico
- Terapia ocupacional
- Odontopediatría
- Nutrición
- Neurología
- Laboratorio de órtesis y prótesis
- Fonoaudiología
- Enfermería
- Kinesiología
- Fisiatría

ANEXO B

Diagnósticos/patologías que se atienden en Teletón:

- Parálisis cerebral
- Parálisis braquial obstétrica (PBO)
- Osteogénesis imperfecta (OI)
- Lesión medular
- Lesión medular congénita
- Lesión medular adquirida
- Enfermedades neuromusculares (ENM)
- Neuropatías (SNP)
- Distrofias musculares
- Atrofia muscular espinal
- Deficiencias congénitas y amputaciones, malformaciones
- Daño cerebral adquirido (SNC)
- Artritis idiopática juvenil
- Artrogriposis múltiple congénita
- Síndrome de Down
- Disrafia espinal (Enfermedad considerada en GES)

ANEXO C

Clínicas de Teletón sede Santiago.

Clínica 1: Amputaciones y malformaciones, lesiones sistema nervioso central (SNC), lesiones sistema nervioso periférico (SNP), parálisis cerebral, retraso desarrollo psicomotor, otros.

Clínica 2: Amputaciones y malformaciones, lesiones sistema nervioso central (SNC), parálisis cerebral, retraso desarrollo psicomotor, otros.

Clínica 3: Lesiones del sistema nervioso central (SNC), parálisis cerebral, retraso desarrollo psicomotor, otros.

Clínica 4: Lesiones sistema nervioso central (SNC), lesiones sistema nervioso periférico (SNP), parálisis cerebral, retraso desarrollo psicomotor, otros.

Clínica 5: Lesiones raquimedulares, lesiones sistema nervioso central (SNC), parálisis cerebral, retraso desarrollo psicomotor, otros.

Clínica 6: Lesiones raquimedulares, lesiones sistema nervioso periférico (SNP), retraso desarrollo psicomotor, otros.

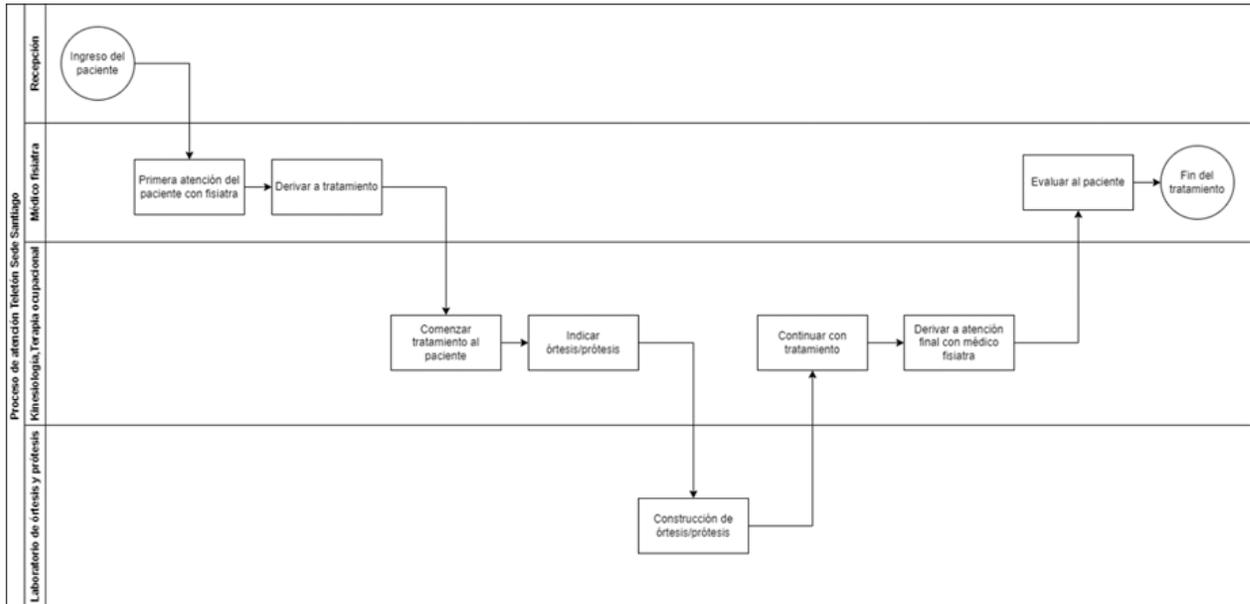
Clínica 7: Lesiones raquimedulares, lesiones sistema nervioso central (SNC), parálisis cerebral, retraso desarrollo psicomotor, otros.

Clínica 8: Lesiones sistema nervioso central (SNC), lesiones sistema nervioso periférico (SNP), parálisis cerebral, retraso desarrollo psicomotor, otros.

Clínica 10: Amputaciones y malformaciones, lesiones sistema nervioso periférico (SNP), retraso desarrollo psicomotor, otros.

ANEXO D

Atención general de pacientes Teletón.



ANEXO F

Instructivo para reuniones semanales Laboratorio de Órtesis y Prótesis Sede Santiago

CONTROL DE CAMBIOS		
Versión anterior	Fecha	Descripción del cambio.
	20-07-2024	Emisión del documento

CONTROL DE EMISIÓN		
Elaborado	Revisado	Aprobado
Nombre: IGNACIO ZÚÑIGA Cargo: ALUMNO MEMORISTA UNIVERSIDAD CHILE, Fecha: 20-07-2024	Nombre: Cargo: Fecha:	Nombre: Cargo: Fecha:

Reunión Semanal:

Objetivo:

Revisar el avance y estado de las órdenes de trabajo (OT) de órtesis tobillo.
Analizar los indicadores clave del proceso para identificar áreas de mejora.
Discutir y tomar decisiones sobre las acciones a implementar.
Asignar responsabilidades y plazos para el seguimiento.

Participantes:

Jefe de Laboratorio
Asistente de Control de Producción
Jefe de Producción
Encargado de Control de Calidad (vacante)
Supervisor Técnico de Órtesis

Agenda:

Introducción (5 minutos):
Saludo y bienvenida a los participantes.
Breve resumen de la agenda.
Revisión del avance de las OT (20 minutos):
Presentación del Jefe de Laboratorio sobre el estado actual de las OT.
Análisis del diagrama de flujo del proceso, identificando cuellos de botella y oportunidades de mejora.
Discusión grupal sobre los problemas encontrados y las propuestas de solución.
Análisis de indicadores clave del proceso (20 minutos):
Presentación del Jefe de Producción con los indicadores clave del proceso:
Tiempos de procesamiento por etapa.
Tiempos de proceso total por OT.
Porcentaje de OTs completadas antes y después de la fecha de entrega.
Tasa de reprocesamiento por etapa.
Porcentaje de información completa en las OTs.
Análisis de los indicadores para identificar tendencias y áreas de mejora.
Discusión y toma de decisiones (20 minutos):

Priorización de las acciones de mejora identificadas en los puntos anteriores.
Asignación de responsabilidades y plazos específicos para cada acción.

Definición de los recursos necesarios para implementar las acciones.
Cierre y próximos pasos (5 minutos):
Resumen de los acuerdos y compromisos tomados durante la reunión.
Definición de la fecha y hora para la próxima reunión semanal.
Agradecimiento a los participantes por su asistencia.

Recursos:

Diagrama de flujo del proceso actual.
Indicadores clave del proceso actual.
Propuesta de soluciones a los problemas identificados.

Preparación:

Se espera que los participantes revisen previamente el material de la reunión (diagrama de flujo, indicadores, propuestas).
El Jefe de Laboratorio debe preparar la presentación sobre el avance de las OT.
El Jefe de Producción debe preparar el reporte con los indicadores clave del proceso.

Seguimiento:

Se enviará un acta de la reunión a todos los participantes.
Se realizará un seguimiento periódico de las acciones de mejora asignadas, verificando su implementación y efectividad.

ANEXO G

Instructivo para reuniones mensuales
Laboratorio de Órtesis y Prótesis Sede Santiago

CONTROL DE CAMBIOS		
Versión anterior	Fecha	Descripción del cambio
	20-07-2024	Emisión del documento

CONTROL DE EMISIÓN		
Elaborado	Revisado	Aprobado
Nombre: IGNACIO ZÚÑIGA Cargo: ALUMNO MEMORISTA UNIVERSIDAD DE CHILE, Fecha: 20-07-2024	Nombre: Cargo: Fecha	Nombre: Cargo: Fecha:

Reunión Mensual:

Objetivo:

Revisar el avance general de las OT y el cumplimiento de metas de los indicadores clave.

Asegurar la alineación del proyecto con los objetivos estratégicos de la organización.
Facilitar la comunicación y coordinación entre el Laboratorio y otras áreas.

Participantes:

Jefe de Laboratorio
Ingeniero de Proyectos y Control de Gestión

Agenda:

Introducción (5 minutos):

Saludo y bienvenida a los participantes.

Breve resumen de la agenda.

Análisis del cumplimiento de indicadores clave (20 minutos):

Se revisarán en detalle los indicadores clave de cumplimiento de OTs, comparando los resultados actuales con los objetivos establecidos.

Se identificarán las desviaciones significativas y se analizarán las causas potenciales.

Se discutirán las acciones necesarias para corregir las desviaciones y alcanzar los objetivos de cada OT.

Identificación de riesgos y oportunidades (20 minutos):

Se identificará el riesgo que afecta el cumplimiento de metas.

Se evaluará la probabilidad e impacto de cada riesgo.

Se definirán estrategias para mitigar los riesgos identificados.

Cierre y próximos pasos (5 minutos):

Resumen de los acuerdos y compromisos tomados durante la reunión.

Definición de la fecha y hora para la próxima reunión mensual.

Agradecimiento a los participantes por su asistencia.

Recursos:

Diagrama de flujo del proceso actual.

Indicadores clave del proceso actual.

Reporte sobre el avance general del proyecto.

Preparación:

Se espera que los participantes revisen previamente el material de la reunión (diagrama de flujo, indicadores, reporte).

El Jefe de Laboratorio debe preparar la presentación sobre el avance general del proyecto.

ANEXO H

Supervisor técnico de órtesis

CONTROL DE CAMBIOS		
Versión anterior	Fecha	Descripción del cambio
	20-07-2024	Emisión del documento.

CONTROL DE EMISIÓN		
Elaborado	Revisado	Aprobado
Nombre: IGNACIO ZÚÑIGA Cargo: ALUMNO MEMORISTA UNIVERSIDAD DE CHILE, Fecha: 20-07-2024	Nombre: Cargo: Fecha	Nombre: Cargo: Fecha:

Resumen del Cargo:

El Supervisor Técnico de Órtesis juega un rol fundamental en el laboratorio, liderando y guiando a los ortesistas para optimizar los procesos de trabajo, mejorarla eficiencia, la calidad y el cumplimiento de plazos. Este puesto requiere un profesional con amplia experiencia en órtesis/prótesis, sólidas habilidades técnicas, liderazgo y capacidad para transmitir conocimientos.

Responsabilidades Principales:

-Asesorar a los ortesistas en la optimización de sus procesos de trabajo para mejorar el cumplimiento de plazos y la obtención de información completa.

-Analizar los procesos de trabajo actuales de los ortesistas para identificar áreas de mejora en términos de eficiencia, calidad y cumplimiento de plazos.

-Brindar asesoría y coaching individual a los ortesistas para implementar mejoras en sus procesos de trabajo.

-Desarrollar e implementar herramientas y metodologías para la optimización de procesos.

-Monitorear el progreso de las mejoras implementadas y realizar ajustes según sea necesario.

-Identificar y documentar las mejores prácticas para la fabricación de órtesis y prótesis, incluyendo aspectos relacionados con la eficiencia y la calidad de la información.

-Investigar y recopilar información sobre las mejores prácticas en la industria de órtesis/prótesis.

-Establecer y documentar los estándares de calidad y eficiencia para la fabricación de

órtesis y prótesis en el laboratorio.

-Compartir las mejores prácticas con los ortesistas a través de capacitaciones, manuales y otros recursos.

-Fomentar la adopción de las mejores prácticas para garantizar localización y eficiencia en la producción.

-Fomentar la utilización de herramientas tecnológicas por parte de los ortesistas para facilitar su trabajo y mejorar la captura de datos.

-Evaluar y seleccionar herramientas tecnológicas adecuadas para el trabajo de los ortesistas, considerando aspectos como la facilidad de uso, la funcionalidad y la integración con los sistemas existentes.

-Capacitar a los ortesistas en el uso de las herramientas tecnológicas seleccionadas.

-Brindar soporte técnico continuo a los ortesistas en relación con las herramientas tecnológicas.

-Promover la cultura de la innovación y la adopción de nuevas tecnologías en el laboratorio.

-Participar en la evaluación y selección de nuevos equipos y tecnologías para el laboratorio.

-Investigar y evaluar nuevas tecnologías y equipos relevantes para la industria de órtesis/prótesis.

-Asesorar a la gerencia sobre la adquisición de nuevos equipos y tecnologías, considerando aspectos como la inversión, la funcionalidad y el impacto en el laboratorio.

-Participar en las pruebas y la evaluación de nuevos equipos y tecnologías antes de su

implementación.

-Mantenerse actualizado sobre las últimas tendencias tecnológicas en la industria de órtesis/prótesis.

Requisitos del Cargo:

Licenciado en Ortésica y Prótesis, Fisioterapia o carrera afín.

Mínimo de 10 años de experiencia laboral en órtesis/prótesis, con al menos 5 años en un rol de supervisión o liderazgo.

Sólido conocimiento de los principios y prácticas de fabricación de órtesis y prótesis.

Experiencia demostrable en la optimización de procesos de trabajo y la implementación de mejoras.

Excelentes habilidades de comunicación verbal y escrita.

Capacidad para trabajar de forma independiente y como parte de un equipo.

Orientación al detalle y compromiso con la calidad.

Competencias Deseables:

-Experiencia en la utilización de herramientas tecnológicas en el ámbito de la órtesis/prótesis.

-Conocimiento de las últimas tendencias tecnológicas en la industria de órtesis/prótesis.

-Habilidades de investigación y análisis de datos.

-Experiencia en la capacitación de personal

ANEXO I

Asistente de Control de
Producción

CONTROL DE CAMBIOS		
Versión anterior	Fecha	Descripción del cambio
	20-07-2024	Emisión del documento.

CONTROL DE EMISIÓN		
Elaborado	Revisado	Aprobado
Nombre: IGNACIO ZÚNIGA Cargo: ALUMNO MEMORISTA UNIVERSIDAD DE CHILE, Fecha: 20-07-2024	Nombre: Cargo: Fecha	Nombre: Cargo: Fecha:

Resumen del Cargo:

El Asistente de Control de Producción juega un papel fundamental en el laboratorio de órtesis y prótesis, asegurando el flujo eficiente de información, el cumplimiento de plazos y la calidad de los datos. Este puesto requiere un individuo organizado, metódico y con habilidades analíticas, capaz de trabajar de forma independiente y como parte de un equipo.

Responsabilidades Principales:

-Generar reportes y análisis de datos relacionados con el cumplimiento de plazos y la integridad de la información.

-Recopilar y procesar datos de producción de manera precisa y oportuna.

-Crear reportes visuales y fáciles de entender que presenten el rendimiento del laboratorio en cuanto a plazos, calidad y eficiencia.

-Analizar datos para identificar tendencias, patrones y áreas de mejora.

-Presentar los hallazgos y recomendaciones a la gerencia para la toma de decisiones estratégicas.

-Implementar herramientas tecnológicas para la automatización de tareas repetitivas y la optimización del proceso de registro de datos.

-Investigar y evaluar herramientas tecnológicas que puedan optimizar el flujo de trabajo.

-Implementar herramientas para automatizar tareas repetitivas como la entrada de datos y la generación de informes.

-Capacitar al personal sobre el uso de las nuevas herramientas tecnológicas.

- Buscar continuamente formas de mejorar los procesos mediante latecnología.

- Desarrollar habilidades de análisis de datos para identificar tendenciasy patrones que puedan ayudar a mejorar el proceso.

- Aprender técnicas de análisis de datos utilizando herramientas como hojas de cálculo, software de análisis estadístico y herramientas de visualización de datos.

- Aplicar técnicas de análisis de datos para identificar tendencias,patrones y anomalías en los datos de producción.

- Utilizar los resultados del análisis de datos para proponer mejoras enlos procesos del laboratorio.

- Mantenerse actualizado sobre las últimas tendencias y herramientas en análisis de datos.

- Establecer comunicación directa con los ortesistas para obtener información oportuna sobre el avance de las órdenes de trabajo y posibles problemas.

- Reunirse periódicamente con los ortesistas para revisar el estado de las órdenes de trabajo y discutir cualquier problema o retraso.

- Identificar y comunicar de manera proactiva cualquier riesgo potencialque pueda afectar el cumplimiento de los plazos o la calidad del producto.

- Colaborar con los ortesistas para encontrar soluciones a los problemas y garantizar la entrega oportuna de órtesis y prótesis de alta calidad.

Requisitos del Cargo:

- Título de Técnico en Control de Producción, Ingeniería Industrial o carrera a fin.

-Mínimo de 2 años de experiencia laboral en un entorno de producción o control de calidad.

-Sólidas habilidades de análisis y resolución de problemas.

-Experiencia en el uso de herramientas informáticas básicas, como hojas de cálculo y software de presentación.

-Capacidad para trabajar de forma independiente y como parte de un equipo.

-Excelentes habilidades de comunicación verbal y escrita.

-Orientación al detalle y compromiso con la calidad.

Competencias Deseables:

-Experiencia en la generación de informes y análisis de datos.

-Conocimiento de herramientas de análisis estadístico y visualización de datos.

-Experiencia en la implementación de herramientas tecnológicas para la automatización de tareas.

-Habilidades de investigación y pensamiento crítico.

ANEXO J

Encargado de Control de Calidad

CONTROL DE CAMBIOS		
Versión anterior	Fecha	Descripción del cambio
	20-07-2024	Emisión del documento

CONTROL DE EMISIÓN		
Elaborado	Revisado	Aprobado
Nombre: IGNACIO ZÚÑIGA Cargo: ALUMNO MEMORISTA UNIVERSIDAD DE CHILE, Fecha: 20-07-2024	Nombre: Cargo: Fecha	Nombre: Cargo: Fecha:

Resumen del Cargo:

El Encargado de Control de Calidad juega un papel fundamental en el laboratorio de órtesis y prótesis, garantizando que los productos cumplan con los más altos estándares de calidad y que se entreguen a los clientes de manera oportuna y con información completa. Este puesto requiere un profesional meticulado, orientado al detalle y con sólidas habilidades analíticas y de comunicación.

Responsabilidades Principales:

-Realizar auditorías periódicas para verificar el cumplimiento de los estándares de calidad en lo que respecta al cumplimiento de plazos y la integridad de la información.

-Desarrollar e implementar un plan de auditorías que cubra todos los aspectos del proceso de producción, desde la recepción de órdenes hasta la entrega final del producto.

-Realizar auditorías de manera regular y documentar los hallazgos de manera precisa y detallada.

-Comunicar los resultados de las auditorías a la gerencia y al personal correspondiente. Tomar medidas correctivas y preventivas para abordar los problemas identificados en las auditorías.

-Desarrollar e implementar procedimientos para la identificación y resolución de problemas relacionados con la calidad.

-Establecer un sistema efectivo para la identificación, reporte y seguimiento de problemas de calidad.

-Analizar las causas de los problemas de calidad y desarrollar soluciones efectivas.

-Implementar procedimientos documentados para la resolución de problemas de

calidad.

-Monitorear la efectividad de los procedimientos de resolución de problemas y realizar ajustes según sea necesario.

-Capacitar al personal del laboratorio en materia de control de calidad, incluyendo la importancia del cumplimiento de plazos y la obtención de información completa.

-Desarrollar e impartir programas de capacitación sobre control de calidad para todo el personal del laboratorio.

-Enfatizar la importancia del cumplimiento de plazos, la integridad de la información y la atención al detalle en el proceso de producción.

-Brindar asesoría y apoyo continuo al personal del laboratorio en materia de control de calidad.

-Fomentar una cultura de calidad en el laboratorio donde la excelencia sea un valor fundamental.

-Mantenerse actualizado sobre las normas y regulaciones aplicables al proceso de órtesis y prótesis.

-Investigar y mantenerse informado sobre las últimas normas, regulaciones y estándares de la industria de órtesis y prótesis.

-Garantizar que los procesos del laboratorio se adhieran a todas las normas y regulaciones aplicables.

-Asesorar a la gerencia sobre los cambios en las normas y regulaciones que puedan afectar al laboratorio.

Requisitos del Cargo:

- Técnico en Control de Calidad, Ingeniería Biomédica o carrera afín.
- Mínimo de 5 años de experiencia laboral en un entorno de control de calidad, preferiblemente en la industria de órtesis/prótesis.
- Sólido conocimiento de los principios y prácticas de control de calidad.
- Experiencia en la realización de auditorías y la implementación de procedimientos de resolución de problemas.
- Excelentes habilidades de comunicación verbal y escrita.
- Capacidad para trabajar de forma independiente y como parte de un equipo.
- Orientación al detalle y compromiso con la calidad.

Competencias Deseables:

- Experiencia en la industria de órtesis/prótesis.
- Conocimiento de las normas y regulaciones aplicables al proceso de órtesis y prótesis.
- Habilidades analíticas y de resolución de problemas.
- Experiencia en la capacitación de personal.

ANEXO K

Ingeniero de Proyectos y Controlde Gestión

CONTROL DE CAMBIOS		
Versión anterior	Fecha	Descripción del cambio
	20-07-2024	Emisión del documento.

CONTROL DE EMISIÓN		
Elaborado	Revisado	Aprobado
Nombre: IGNACIO ZÚÑIGA Cargo: ALUMNO MEMORISTA UNIVERSIDAD DE CHILE, Fecha: 20-07-2024	Nombre: Cargo: Fecha	Nombre: Cargo: Fecha:

Resumen del Cargo:

El Ingeniero de Proyectos y Control de Gestión juega un rol crucial en la Subdirección de Operaciones de Teletón Santiago, liderando el rediseño de procesos estratégicos, optimizando la eficiencia y la gestión de recursos para alcanzar los objetivos de la organización. Este puesto requiere un profesional altamente calificado con experiencia en gestión de proyectos, ingeniería de procesos, control de gestión y sólidas habilidades analíticas y de liderazgo.

Responsabilidades Principales:

-Liderar la iniciativa de rediseño del proceso, asegurando la alineación con los objetivos estratégicos de Teletón y las necesidades de los pacientes.

-Definir el alcance, los objetivos y el cronograma del proyecto de rediseño del proceso.

-Realizar un análisis exhaustivo del proceso actual, identificando áreas de mejora y oportunidades de optimización.

-Diseñar un nuevo proceso que sea eficiente, efectivo y alineado con los objetivos estratégicos de Teletón.

-Involucrar a las partes interesadas clave en el proceso de rediseño, incluyendo a usuarios, personal y gerencia.

-Obtener la aprobación y el apoyo de la gerencia para la implementación del nuevo proceso.

-Establecer indicadores de desempeño clave (KPIs) para medir el éxito del rediseño del proceso, incluyendo métricas relacionadas con el cumplimiento de plazos y la obtención de información completa.

-Identificar los indicadores clave que reflejan el éxito del nuevo proceso, como el tiempo de ciclo, la calidad del producto o servicio, la satisfacción del cliente y el costo.

-Establecer metas específicas, medibles, alcanzables, relevantes y con plazos definidos (SMART) para cada KPI.

-Implementar un sistema de monitoreo y seguimiento para medir los KPIs de manera regular.

-Analizar los resultados del monitoreo y realizar los ajustes necesarios para mejorar el desempeño del proceso.

-Asignar recursos financieros y humanos para la implementación del rediseño del proceso.

-Elaborar un presupuesto detallado para el proyecto de rediseño del proceso, incluyendo los costos de personal, materiales, capacitación y tecnología.

-Negociar y obtener la aprobación de los recursos financieros necesarios para la implementación del proyecto.

-Identificar y seleccionar al personal adecuado para trabajar en el proyecto, asignando responsabilidades y roles específicos.

-Asegurar la disponibilidad de los recursos humanos y materiales necesarios para el desarrollo del proyecto.

-Monitorear el avance del rediseño del proceso y realizar los ajustes necesarios para garantizar su éxito.

-Establecer reuniones periódicas con el equipo del proyecto para monitorear el progreso y abordar cualquier problema o riesgo potencial.

-Analizar los datos de monitoreo de los KPIs para identificar áreas de mejora y realizar los ajustes necesarios en el proceso.

-Comunicar el progreso del proyecto a las partes interesadas clave de manera regular.

-Documentar las lecciones aprendidas durante el proceso de rediseño para futuros proyectos.

Requisitos del Cargo:

-Ingeniero Industrial, Civil o carrera afín.

-Mínimo de 5 años de experiencia laboral en gestión de proyectos, con experiencia en rediseño de procesos.

-Sólido conocimiento de metodologías de gestión de proyectos.

-Experiencia en la implementación de sistemas de control de gestión y monitoreo de KPIs.

-Excelentes habilidades analíticas, de resolución de problemas y toma de decisiones.

-Habilidades efectivas de comunicación verbal y escrita.

-Capacidad para trabajar de forma independiente y como parte de un equipo.

-Orientación al detalle y compromiso con la calidad.

Competencias Deseables:

- Experiencia en el sector de la salud o en organizaciones sin fines de lucro.
- Conocimiento de los procesos y procedimientos de Teletón Santiago.
- Experiencia en el uso de herramientas de gestión de proyectos y control de gestión.
- Habilidades de liderazgo y capacidad para motivar a equipos de trabajo.

ANEXO L

Jefe del Laboratorio de Órtesis y Prótesis

CONTROL DE CAMBIOS		
Versión anterior	Fecha	Descripción del cambio
	20-07-2024	Emisión del documento.

CONTROL DE EMISIÓN		
Elaborado	Revisado	Aprobado
Nombre: IGNACIO ZÚÑIGA Cargo: ALUMNO MEMORISTA UNIVERSIDAD DE CHILE, Fecha: 20-07-2024	Nombre: Cargo: Fecha	Nombre: Cargo: Fecha:

Resumen del Cargo:

El Jefe del Laboratorio de Órtesis y Prótesis tiene la responsabilidad general de liderar y gestionar las operaciones del laboratorio, asegurando la eficiencia, la calidad y la entrega oportuna de órtesis y prótesis a los pacientes de Teletón. Este puesto requiere un profesional altamente calificado con experiencia en gestión de laboratorio, órtesis/prótesis y liderazgo.

Responsabilidades Principales:

-Establecer e implementar métricas claras y medibles para el cumplimiento de plazos de entrega y la obtención de información completa de las órdenes de trabajo.

-Desarrollar indicadores clave de rendimiento (KPIs) relevantes para el laboratorio.

-Implementar sistemas de seguimiento y control para monitorear el desempeño del laboratorio en relación con los KPIs establecidos.

-Generar informes periódicos para la toma de decisiones y la identificación de áreas de mejora.

-Establecer mecanismos de seguimiento y control para estas métricas, con informes periódicos para la toma de decisiones y la identificación de áreas de mejora.

-Implementar procesos de control de calidad para garantizar la calidad de las órtesis y prótesis.

-Realizar auditorías periódicas para evaluar el cumplimiento de los estándares de calidad y eficiencia.

-Identificar oportunidades de mejora continua en los procesos del laboratorio.

-Fomentar una cultura de mejora continua en el laboratorio, incentivando la participación del personal en la identificación y resolución de problemas.

-Crear un ambiente de trabajo positivo y colaborativo que fomente la participación del personal.

-Implementar programas de capacitación y desarrollo para el personal del laboratorio. Reconocer y premiar los logros y las contribuciones del personal.

-Establecer canales de comunicación efectivos con otras áreas de Teletón, como la subdirección de operaciones y el área de informática, para facilitar la coordinación y la obtención de información.

-Mantener una comunicación fluida con la subdirección de operaciones para garantizar la alineación con los objetivos estratégicos de Teletón.

-Colaborar con el área de informática para garantizar la integración de los sistemas del laboratorio con los sistemas generales de Teletón.

-Participar en reuniones y comités interdisciplinarios para compartir información y colaborar en proyectos conjuntos.

Requisitos del Cargo:

-Licenciado en Ortésica y Prótesis, Terapia Ocupacional, Fisioterapia o Ingeniería Biomédica.

-Mínimo de 5 años de experiencia laboral en un laboratorio de órtesis/prótesis.

-Experiencia demostrable en gestión de laboratorio, incluyendo la implementación de métricas, control de calidad y mejora continua.

-Sólidas habilidades de liderazgo y comunicación.

-Capacidad para trabajar de forma independiente y como parte de un equipo.

-Orientación al detalle y compromiso con la calidad.

Competencias Deseables:

-Experiencia en la implementación de sistemas de gestión de calidad.

-Conocimiento de software de gestión de laboratorio.

-Experiencia en la gestión de proyectos.

-Habilidades de investigación y análisis de datos.

ANEXO M

Jefe de Producción

CONTROL DE CAMBIOS		
Versión anterior	Fecha	Descripción del cambio
	20-07-2024	Emisión del documento

CONTROL DE EMISIÓN		
Elaborado	Revisado	Aprobado
Nombre: IGNACIO ZÚÑIGA Cargo: ALUMNO MEMORISTA UNIVERSIDAD DE CHILE, Fecha: 20-07-2024	Nombre: Cargo: Fecha	Nombre: Cargo: Fecha:

Resumen del Cargo:

El Jefe de Producción es un líder estratégico y visionario responsable de optimizar las operaciones del laboratorio de órtesis y prótesis, asegurando la eficiencia, la calidad y la entrega oportuna de productos a los clientes. Este puesto requiere un profesional con amplia experiencia en gestión de producción, órtesis/prótesis y liderazgo, con sólidas habilidades analíticas y de comunicación.

Responsabilidades Principales:

- Desarrollar e implementar planes de acción para mejorar el cumplimiento de plazos y la obtención de información completa.

- Analizar los datos de producción para identificar cuellos de botella y áreas de mejora.

- Establecer objetivos específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con plazos definidos (SMART) para el cumplimiento de plazos y la integridad de la información.

- Desarrollar e implementar planes de acción detallados que incluyan estrategias, recursos y responsabilidades.

- Monitorear el progreso de los planes de acción y realizar ajustes según sea necesario.

- Establecer mecanismos de comunicación proactiva con los clientes para informar sobre el estado de las órdenes de trabajo y posibles retrasos.

- Implementar un sistema de comunicación transparente que mantenga a los clientes informados sobre el avance de sus órdenes.

- Anticipar posibles retrasos y comunicar proactivamente a los clientes cualquier problema que pueda afectar el cumplimiento de los plazos.

-Gestionar las expectativas de los clientes y brindar un servicio al cliente excepcional.

-Fomentar la colaboración entre los ortesistas y el personal de control de producción para optimizar el flujo de trabajo.

-Crear un ambiente de trabajo colaborativo donde la comunicación y el trabajo en equipo sean valorados.

-Facilitar reuniones y sesiones de trabajo entre ortesistas y personal de control de producción para discutir el flujo de trabajo y las áreas de mejora.

-Implementar estrategias para mejorar la coordinación y la colaboración entre los diferentes equipos del laboratorio.

-Identificar oportunidades para la automatización y la mejora de procesos en el área de producción.

-Estar a la vanguardia de las tecnologías y metodologías de producción eficientes.

-Identificar tareas repetitivas o manuales que puedan ser automatizadas.

-Evaluar e implementar soluciones tecnológicas que optimicen los procesos de producción.

-Buscar continuamente formas de mejorar la eficiencia y la calidad en el área de producción.

Requisitos del Cargo:

-Licenciado en Ingeniería Industrial, Administración de Empresas o carrera a fin.

-Mínimo de 8 años de experiencia laboral en un entorno de producción industrial o de servicios.

-Sólida experiencia en gestión de producción, incluyendo planificación, control de calidad, y mejora continua.

-Experiencia demostrable en el liderazgo de equipos de producción.

-Excelentes habilidades de comunicación verbal y escrita.

-Capacidad para trabajar de forma independiente y como parte de un equipo.

-Orientación al detalle y compromiso con la calidad.

Competencias Deseables:

-Experiencia en la industria de órtesis/prótesis.

-Conocimiento de herramientas de gestión de proyectos y metodologías de mejora continua.

-Experiencia en la implementación de sistemas de automatización.

-Habilidades analíticas y de resolución de problemas.