



Universidad del Desarrollo
Facultad de Ingeniería

**PROPUESTA METODOLOGICA PARA
DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS DE
REMANUFACTURA PARA INTERIOR DE
VIVIENDAS EN EL MERCADO DE MOLDURAS Y
DERIVADOS EN EE. UU.**

VÍCTOR MARCELO PUENTES ACEITÓN

PROFESOR GUÍA: MAURICIO ANDRÉS VARAS VALDÉS, PhD

PROYECTO DE GRADO PRESENTADO A LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE
MAGÍSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

CONCEPCION – CHILE
2022



Universidad del Desarrollo
Facultad de Ingeniería

**PROPUESTA METODOLOGICA PARA DESARROLLO
DE NUEVOS PRODUCTOS DE REMANUFACTURA
PARA INTERIOR DE VIVIENDAS EN EL MERCADO DE
MOLDURAS Y DERIVADOS EN EE. UU.**

POR: VÍCTOR MARCELO PUENTES ACEITÓN

Proyecto de Grado presentado a la Comisión integrada por los profesores:

PROFESORES GUIA: Mauricio Varas Valdés, PhD

PROFESOR INTEGRANTE 1: Cristian Mejías C., MBA

PROFESOR INTEGRANTE 2: Lorenzo Reyes Bozo, PhD

Para completar las exigencias del Grado de Magíster en Ingeniería Industrial y de
Sistemas

Diciembre, 2022

Concepción, Chile

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Por medio de la presente, declaro que el trabajo titulado: **PROPUESTA METODOLOGICA PARA DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS DE REMANUFACTURA PARA INTERIOR DE VIVIENDAS EN EL MERCADO DE MOLDURAS Y DERIVADOS EN EE. UU.**, que presento a la Universidad del Desarrollo de Chile, es de mi autoría y no ha sido publicado previamente, ni está siendo considerado para publicación bajo otra filiación. En igual sentido, declaro que el trabajo de tesis y su contenido, son originales y que todos los datos y referencias a trabajos ya publicados con anterioridad han sido debidamente identificados, referenciados o citados en el documento, y que estas citas han sido incluidas en las referencias bibliográficas. Afirmo, asimismo, que los materiales presentados no se encuentran protegidos por derechos de autor; y en caso de que así lo estuvieran, me hago responsable de cualquier litigio o reclamo relacionado con la violación de derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad del Desarrollo de Chile.

Finalmente, me comprometo a no someter este trabajo (o parte de este), a consideración en ninguna revista o congreso para publicación sin contar con la aprobación y haber pasado el debido proceso de revisión en Universidad del Desarrollo. En caso de que un artículo sea aprobado para su publicación, autorizo a la Universidad del Desarrollo a incluir dicho artículo en sus revistas, y a reproducirlo, editarlo, distribuirlo, exhibirlo y comunicarlo en el país y en el extranjero, por medios impresos, electrónicos, Internet o cualquier otro medio, para propósitos científicos y sin fines de lucro.



VÍCTOR MARCELO PUENTES ACEITÓN

Dedico este trabajo a mí esposa Liliana por el acompañamiento y apoyo invaluable en este camino de aprendizaje, a mis hijas que son mi orgullo y motivación y a mis padres por su constante preocupación.

AGRADECIMIENTOS

Al iniciar este proceso formativo me surgieron varias interrogantes, quizás la más importante tenía relación con la manera de poder armonizar adecuadamente lo laboral, académico y familiar, sin embargo esas dudas se fueron disipando rápidamente al iniciar este camino de adquirir conocimiento, por el apoyo permanente de mi familia, sumado a un grupo excepcional de profesores que fueron mostrando muy bien el horizonte para ir poder ir concluyendo exitosamente cada uno de los desafíos, sumando adicionalmente a los infaltables compañeros que fueron otro soporte para lograr ir asemejando todos los conceptos que se fueron entregando durante este camino.

A mi esposa Liliana quien jugó un rol fundamental para embarcarme en este desafío, siempre atenta y motivadora, adaptando sus tiempos para facilitar mi formación académica, mis hijas Catalina y María Paz que sintonizaron muy bien este deseo de su padre, y a mi hija menor Florencia siempre atenta a no interrumpir mis horas de estudio o clases.

A mis padres, hermana y cuñado por su interés y preocupación constante, donde pude ir relatándoles los pasos superados para el cumplimiento de la meta académica.

A mi grupo de estudio, quienes en conjunto logramos estrechar lazos que permitieron sin duda hacer de este camino un proceso de mutua ayuda para sacar adelante los objetivos académicos.

Desde lo laboral, el agradecimiento a mis colegas, que desinteresadamente aportaron de su tiempo para conversar algunas materias, responder a requerimientos y también sus palabras de aliento, para seguir siempre adelante.

Para mi Empresa, que confió en mis capacidades para darme el impulso y apoyo total para embarcarme en este proyecto formativo, generando las confianzas necesarias para realizar este camino con total armonía con mis labores profesionales.

El agradecimiento a la Universidad, por todo lo entregado, por el interés genuino en querer formar a verdaderos profesionales con postgrado para la búsqueda de más oportunidades de desarrollo laboral.

Al profesor Héctor Valdés, quien desde el primer hasta el último día estuvo con el aliento necesario, las ganas y convicción para desafiarnos a todo el conjunto de alumnos a lograr el grado académico, con palabras de apoyo, exigencia y preocupación personal.

A mi profesor guía, Mauricio Varas, quien estuvo en la última etapa de formación, entregando conocimientos y apoyo para la confección de esta tesis de grado.

PROPUESTA METODOLOGICA PARA DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS DE REMANUFACTURA PARA INTERIOR DE VIVIENDAS EN EL MERCADO DE MOLDURAS Y DERIVADOS EN EE. UU.

VÍCTOR MARCELO PUENTES ACEITÓN

Bajo la supervisión del Profesor Mauricio Andrés Varas Valdés, PhD, en la Universidad del Desarrollo de Chile

Resumen

Este trabajo presenta un análisis del negocio de molduras de una compañía chilena dedicada al rubro Forestal e Industrial de productos de madera y derivados, en el contexto de conocimiento de sus operaciones y procesos, para la fabricación de molduras y desarrollos de nuevos productos. El objetivo de esta investigación es, a partir de la identificación de oportunidades en el mercado de remanufactura de Estados Unidos, proponer un modelo de desarrollo operativo de nuevos productos para el fortalecimiento de la posición de la compañía en el mercado de molduras y sus derivados. Para lograrlo, se propone una metodología cualitativa que, basada tanto en el conocimiento experto de la operación como en entrevistas semiestructuradas e investigación bibliográfica, permite comprender el estado del negocio y desarrollar nuevos productos. Los resultados muestran que la metodología desarrollada permite llegar en oportunidad a los clientes y cumpliendo sus especificaciones. En conclusión, se muestra que es factible desarrollar de forma ágil nuevos productos y posicionarlos adecuadamente en el mercado norteamericano lo que lleva a nuevas oportunidades y fortalece el modelo negocio de la compañía.

Palabras clave: Desarrollo nuevos productos; Lean Manufacturing; Liderazgo, Operaciones de remanufactura; Negocio de molduras; Sector inmobiliario EE. UU.

HIGHLIGHTS

PROPUESTA METODOLOGICA PARA DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS DE REMANUFACTURA PARA INTERIOR DE VIVIENDAS EN EL MERCADO DE MOLDURAS Y DERIVADOS EN EE. UU.

VÍCTOR MARCELO PUENTES ACEITÓN

- Es una contribución a la industria de remanufactura de molduras y sus oportunidades
- Considera opiniones de 11 profesionales respecto al desarrollo de productos
- Entrevistas semiestructuradas y considerando muestra por juicios de expertos
- Muestra modelo para el desarrollo de nuevos productos de molduras y afines
- Permite la comprensión de los elementos claves para el modelo de desarrollo de productos

ÍNDICE GENERAL

Tabla de contenido

1	INTRODUCCIÓN	10
1.1	EFICIENCIA OPERACIONAL EN EL DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS DE MOLDURAS Y DERIVADOS.....	11
1.2	BREVE DISCUSIÓN DE LA LITERATURA	11
1.3	CONTRIBUCIÓN DEL TRABAJO.....	14
1.4	OBJETIVO GENERAL.....	15
1.4.1	<i>Objetivos específicos</i>	15
1.5	PROPUESTA METODOLÓGICA	15
1.6	ORGANIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTE TRABAJO	18
2	INFORMACIÓN Y RESULTADOS	20
2.1	PROCEDIMIENTO DE RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS	20
2.2	PROCESO DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN.....	23
2.3	LOS DATOS RECOGIDOS:	23
2.4	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS	25
2.5	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	33
2.6	REVISIÓN DE PROPUESTA E IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES	35
3	ARTÍCULO	37
4	CONCLUSIONES GENERALES	51
4.1	PROPUESTA PARA TRABAJOS FUTUROS	52
5	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	53
6	ANEXO: REPORTE DE PLAGIO.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: DISTRIBUCIÓN DE CATEGORÍAS PARA EL DESARROLLO DE PRODUCTOS (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)	26
FIGURA 2: DISTRIBUCIÓN DE CATEGORÍAS PARA LIDERAZGO Y CULTURA PARA EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)	29
FIGURA 3: DISTRIBUCIÓN DE CATEGORÍAS PARA BENEFICIOS EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA).....	30
FIGURA 4: MODELO ADAPTADO PARA DESARROLLO Y PRODUCCIÓN (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)	35

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I: INSTRUMENTO CUALITATIVO (CUESTIONARIO)	22
TABLA II: ÍTEMS Y CATEGORÍAS DEL CUESTIONARIO.....	23

1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo presenta la necesidad de ir relacionando las mejoras necesarias que deben ir insertándose a los procesos productivos de la empresa para el desarrollo de nuevos productos de molduras y derivados, para ir logrando incrementos en los niveles de operación basado en la eficiencia productiva, mejores costos y lograr posicionar a la empresa de mejor manera frente a las nuevas necesidades de clientes en el mercado de Estados Unidos, principal consumidor de molduras y derivados a nivel mundial, debido a que cuenta con una cultura constructiva y de remodelación de hogares y espacios de interior, donde la madera y sus derivados cumplen un rol importante en la ornamentación de los espacios de interior y constructivos. Chile tiene un papel protagónico por medio de su industria de forestal, maderera y de todos sus procesos derivados, lo cual se ha ido consolidando en el tiempo.

La producción de productos forestales y derivados debe ser gestionada en un ambiente de sustentación económica en el tiempo, por lo mismo debe estar preparada para los cambios que puede presentar este sector productivo junto a los vaivenes de la economía a nivel mundial, siendo un desafío estar preparado para afrontar momentos de estrechez económica, para ello se debe ir realizando las mejoras necesarias a los procesos productivos para asegurar la viabilidad de este negocio en el tiempo.

El desarrollo de nuevos productos derivados de los tableros de fibra de densidad media (MDF, por sus siglas en inglés) y aplicados en el concepto de uso de interiores, permite ir encadenando una relación con los clientes que logre sentir la necesidad de ir utilizándolos dentro del mercado norteamericano, con innovación, nuevas características, que logren satisfacer requerimientos en la construcción y remodelación de interiores, que permanentemente está en la búsqueda de soluciones innovadoras y precios competitivos. Esto representa un desafío no menor para la empresa, debido a que el desarrollo de nuevos productos se ejecuta bajo una metodología no establecida, lo cual es llevado a cabo bajo un requerimiento de cliente, muchas veces con falta de especificaciones y tratando de lograr durante la fase de desarrollo el cumplimiento de ellas, con ensayos de prueba y error, siendo poco productivo independiente del mercado objetivo y que pueden hacer desaparecer la idea de llevar a buen término un desarrollo, para transformarlo en un producto de línea o por

parte el cliente comenzar a desistir de su requerimiento. Es acá donde se hace necesario desarrollar metodologías que apalanquen procesos estudiados, rápidos y que representen un atractivo, para embarcarse en nuevas ideas y conceptos, que logren convencer a la compañía en desarrollarlos y por su lado a los clientes en consumirlos a precios atractivos, y con la misma performance productiva que los demás productos recurrentes, que bien sabe la empresa producir en sus instalaciones, por lo mismo es necesario ir generando un modelo operativo que asegure productos bien desarrollados en oportunidad y calidad, bajo una metodología eficiente y que permita su posterior producción con los mismos estándares por lo cual es conocida la compañía en el mercado de Estados Unidos.

1.1 Eficiencia operacional en el desarrollo de nuevos productos de molduras y derivados

Dado esta realidad que ha sido presentada en la introducción es posible efectuar el siguiente cuestionamiento: ¿Cuáles son las variables o elementos claves a considerar en un modelo operativo circunscrito al desarrollo de nuevos productos de molduras y derivados?

En efecto, es posible identificar que no existe en la compañía una metodología de desarrollo para nuevos productos que permita obtener resultados de forma oportuna para abordar adecuadamente los desafíos que se plantean desde el mercado.

1.2 Breve discusión de la literatura

El mercado actual requiere relacionar oportunidades de nuevos negocios entre países desarrollados y emergentes (Spencer, 2018) para ser abordados adecuadamente por la industria manufacturera de productos. En particular, estos compromisos deben ser asumidos con un buen nivel de servicio para lograr fidelizar a clientes en el mercado norteamericano, principal consumidor de molduras a nivel mundial.

En la actualidad, EE. UU. atraviesa una situación de mercado con una demanda de productos ralentizada, lo que genera la necesidad de desarrollar agilidad en las respuestas de nuevos productos.

Chile, en general, y esta compañía, en particular, cumple un rol importante en la industria remanufacturera. La producción de estos productos debe ser gestionada en un ambiente de seguridad y sustentación económica en el tiempo, derivado de los constantes cambios que

puede presentar el sector económico en momentos de estrechez para la industria. Para ello, se deben ir realizando las mejoras necesarias para asegurar la viabilidad en el tiempo del negocio.

El desarrollo de nuevos productos derivados de los tableros de fibra de madera de densidad de media (MDF) aplicados en interiores, permite generar una respuesta para uso dentro de los ambientes y remodelaciones en el hogar. Lo anterior, representa un desafío para la fase de producción de nuevos productos en esta industria, ya que muchas veces va acompañada de largos periodos de desarrollo, muy poco productivos, los que pueden hacer desaparecer la idea de llevarlo a finalizar como producto de línea.

En consideración de esto último, se hace necesario generar una metodología que apalanque desarrollos de nuevos procesos que representen un atractivo para satisfacer las necesidades de demanda, tanto en calidad como oportunidad, bajo un modelo operativo con factibilidad técnico-económica.

Situación de mercado de productos forestales y derivados de la madera en Estados Unidos

Para el mercado norteamericano, la producción, importación, exportación y consumo de productos de madera para la vivienda representa una alta relevancia para su desarrollo económico y social (Espinoza, 2020), siendo el mayor consumidor de productos forestales a nivel mundial desde hace más de 100 años.

Sumado a los anterior, este mercado valoriza de sobremanera el impacto de los espacios interiores en vivienda unifamiliares (Falcone y Shawn, 2019), lo cual genera valor para la propiedad. Esto muestra lo estratégico que es este mercado para los productos de maderas para interiores, donde la compañía a la que se circunscribe este estudio está inserta con su negocio.

Buehlmann et al. (2019) describen lo que se espera de los fabricantes de productos de madera para satisfacer a los sectores de construcción de viviendas, lo cual, sumado a la creciente demanda, representa retos para los productores de soluciones de interior para la vivienda en EE. UU.

Consumo de productos forestales a nivel mundial

Molina (2020) aborda la tendencia en consumos de productos forestales a nivel mundial y sobre sus distintos tipos en la explotación de la industria forestal y sus derivados.

Sin embargo, no siempre se registran incrementos en el consumo de maderas y derivados (Chavarría y Molina, 2018), como lo es Costa Rica en Centroamérica.

Elaboración de productos madera y derivados en Chile

Chile un país protagonista en el negocio forestal a nivel mundial con elaboración de productos de madera, jugando un rol importante con sus exportaciones según datos proporcionados por el Instituto Forestal (Soto, 2020).

Desde el exterior, Chile es considerado por su experiencia en el ámbito forestal como una potencia en la industria remanufacturera para ejecutar desarrollos de planes de negocio, inclusive, por países vecinos (Ceballos, 2018).

Estado actual de la operación

Los desafíos para la industria de remanufactura deben ir orientados a revisar sus procesos productivos, bajo un modelo de mejor desempeño, basado en eficiencia y estandarización, siendo necesario mirar el estado de la operación, para asegurar impactos positivos -como lo describe Chacón y Rugel (2018)

En este contexto, cobra relevancia los modelos de fabricación personalizados y adaptados, flexibles a los nuevos modelos de negocios, y que estén apoyados en la innovación buscando soluciones de buen nivel (Ayneto, 2019).

Para la compañía, en particular, capturar desde su rol protagónico más oportunidades, debe ser acompañado por un modelo operativo que entregue resultados efectivos. En su artículo, Gaviria y Valencia (2020) presenta una propuesta para el proceso de desarrollo de nuevos productos con fases que incluyen definición de ideas, construcción del enfoque, desarrollo, prueba y validación para concluir el proceso con la versión definitiva.

El modelo Lean Manufacturing, por otra parte, también discute la efectividad y eficiencia en las operaciones (Degregori e Izquierdo, 2019). Éste dispone de una variante llamada Lean Startup, que puede ser aplicada al desarrollo de productos. En particular, Fernández y Rodríguez (2018) discuten esta metodología, con una mirada a la innovación, la que puede considerarse como base del estudio a realizar.

León et al. (2017) nos indica los factores éxito para implementar Lean Manufacturing para asegurar su éxito, donde destacan aspectos como el compromiso en las compañías con sus directivos, el liderazgo en la organización, diseño de indicadores, seguimiento y entrenamiento.

Sin embargo, Lean Manufacturing o Lean Startup, por sí solos, pueden no ser suficiente debido a los requerimientos de adaptación a la realidad de esta propuesta, pero destacando eso sí que el liderazgo se debe considerar como fuente de ventaja (Capa et al., 2018) o el mismo conocimiento experto adquirido por los colaboradores durante el desempeño de sus funciones y puesto al servicio de la organización (López et al., 2018) resultan de alta importancia.

Como lo señala Salazar et al. (2018), otras consideraciones en cuanto a factores claves en los desarrollos metodológicos corresponden, por ejemplo, a cómo medir el control de proceso para asegurar resultados, junto con los impactos que provocan el uso de KPIs.

Por otra parte, el uso de herramientas de mejora continua, como por ejemplo el ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Chequear, Actuar), también conocido como ciclo de Deming, permite obtener mejoras relevantes en productividad de procesos, tal como se señala por Castellanos (2018), para que sean considerados para el desarrollo de productos y ver sus beneficios de aplicación.

A mayor abundamiento la estructura del ciclo PDCA, como herramienta metodológica, establece la necesidad de definir actividades de planificación, las que deben posteriormente ejecutarse, los resultados deben ser verificados según el plan original y de ser necesario se debe actuar sobre las desviaciones detectadas (Alemán y Quispe, 2018) Finalmente, y habiendo revisado las principales contribuciones que aportan o han aportado a la línea de trabajo de este proyecto, es posible indicar que una oportunidad de desarrollo se encuentra en el hecho que no existe, para el caso de la empresa, información suficiente o certeza, respecto de un modelo de desarrollo de nuevos productos. Lo que autoriza la siguiente como contribución para este proyecto de grado.

1.3 Contribución del trabajo

Habiendo recorrido las bases teóricas fundamentales para este estudio, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido la ausencia de una metodología de desarrollo para nuevos productos en la compañía. Se propone entonces una estrategia productiva que, basada en el desarrollo y producción de molduras, asegure resultados de calidad, utilizando estrategia y conocimiento experto. En este sentido, esta investigación contribuye a la

comprensión de las variables o elementos que impactan de manera significativa al éxito del desarrollo de nuevos productos para el mercado de EE. UU.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, este trabajo considera los siguientes como objetivo general y objetivos específicos para este trabajo de tesis.

1.4 Objetivo general

Proponer un modelo de implantación para desarrollo de nuevos productos que permita satisfacer la demanda de clientes por molduras y derivados, en el contexto de las operaciones productivas de remanufactura de la compañía.

1.4.1 Objetivos específicos

- Estudiar (Levantar datos) dentro de las operaciones de la compañía en los procesos de desarrollo de nuevos productos de molduras y derivados para el mercado de molduras en EE. UU.
- Analizar las variables o elementos claves para un modelo de desarrollo de producción de nuevos productos
- Proponer un modelo que permita a las operaciones iniciar la fase de desarrollo de nuevos productos.

1.5 Propuesta metodológica

Paradigma y diseño: Se ha optado por la utilización de una metodología cualitativa, basada en entrevistas semiestructuradas, la cual permite diagnosticar y correlacionar las capacidades actuales que dispone la compañía dentro de sus operaciones de remanufactura para el desarrollo de productos.

Población sobre la que se efectuará el estudio: Las preguntas de la entrevista se aplicaron a ejecutivos y funcionarios de esta compañía, los cuales ocupan cargos en las unidades comerciales, tecnología, costos, planificación y operaciones. La selección consideró por conveniencia a 11 personas, correspondiente a un gerente, dos subgerentes, una jefatura de área, dos especialistas, tres jefes de sección y dos ingenieros. Todos los entrevistados tienen

relación con las operaciones de molduras, y todos ellos son hombres con, en promedio, 46 años de edad, 16 años en la compañía y 22 años de experiencia laboral.

Entorno: El estudio se aplicó a una compañía chilena del rubro forestal e industrial, con operaciones en Chile y México, y que cuenta con oficinas comerciales en Perú, Ecuador y Colombia dentro de Sudamérica, así como en México y Estados Unidos, para América del Norte. La compañía dispone de una dotación de 1900 colaboradores y transa acciones en la bolsa de comercio de Santiago. Los principales productos comercializados corresponden a Tableros de partículas, Tableros de MDF, Tableros Melamínicos, Molduras y Maderas Aserradas. La orientación de sus productos va al valor agregado para soluciones decorativas de interior de hogar y espacios de oficinas. Ha desarrollado un fuerte posicionamiento en el mercado local en Chile, como solución para el mercado de muebles y espacios interiores, logrando traspasar esa comercialización a países donde dispone oficinas comerciales, como también en menor medida a Centro América. Adicionalmente la compañía ha venido desarrollando estrategias de posicionamiento de sus productos en Estados Unidos desde hace varios años, siendo las molduras un producto de alto reconocimiento como solución en el interior de hogares. Esto último se explica dado el alto consumo y demanda de este mercado, lo cual ha empujado a esta compañía a desarrollar un progresivo crecimiento para atender esta línea de productos, logrando ser un importante actor en la comercialización en la cadena de distribuidores y retailers de Estados Unidos. Por lo demás, su presencia es de alta importancia en este mercado, lo cual ha dado foco a sus operaciones en Chile con importantes inversiones que permitan seguir en buen pie para satisfacer demandas actuales y futuras de este mercado. En la actualidad la masa forestal para las operaciones en ese país proviene de los mercados chilenos y mexicanos.

Intervenciones: Se aplicó entrevistas semi estructuradas para recopilar información del mercado de molduras de Estados Unidos y, desde esta situación, ver la capacidad de respuesta de la operación para hacerse cargo del desarrollo de estos nuevos productos.

Las preguntas preparadas son antecedidas de un marco explicativo y piloteado con profesionales de la compañía sobre las oportunidades que presenta el mercado de Estados Unidos, así como el proceso de desarrollo de estos productos en las operaciones de remanufactura. Estas entrevistas se desarrollaron de manera presencial y video conferencia, con apoyo escrito y considera las preguntas que se individualizan en la siguiente sección.

Instrumento: Las preguntas a los profesionales de la compañía se realizaron de manera presencial y telemática, apoyado con los conceptos que se entregaron en la asignatura de Metodologías de Proyecto Aplicado. En particular, se utilizó un guión escrito de preguntas abiertas bajo un encuadre de la propuesta de estudio, para finalmente considerar las siguientes preguntas estructuradas en tres etapas.

Etapas 1: Caracterización del presente

1. ¿Cómo piensa usted que es abordado el actual proceso interno de nuevos productos (modelo de producción) en la línea de molduras? ¿Por qué?
2. ¿De dónde vienen los desafíos que surgen cuando enfrentamos el tratamiento de nuevos productos?
3. En la práctica, ¿cómo ve que opera hoy el modelo de producción de nuevos productos frente a los clientes?

Etapas 2: Propuestas de alto impacto

4. Dada su experiencia, ¿cómo cree que podemos modificar la situación actual para el desarrollo de nuevas molduras y derivados?
5. En su opinión, ¿cuáles son elementos mínimos necesarios (variables, parámetros o etapas de metodológica) que deben incorporarse en un modelo mejorado de producción?
6. ¿Qué papel cree usted que juega el liderazgo y cultura dentro de las operaciones para lograr resultados y aseguramiento de calidad?
7. Si yo le propusiera una estrategia productiva basada en el desarrollo y producción de molduras que asegure resultados de calidad, utilizando estrategia y conocimiento experto, ¿qué opina al respecto?

Etapas 3: Alertas a las transformaciones

8. ¿Qué tipo de beneficio podría proveer a la organización este tipo de propuesta?
9. ¿Cómo considera la implementación de Indicadores Claves de Desempeño (KPIs) para facilitar el control de los resultados posteriores al desarrollo?
10. ¿Qué beneficios percibe al incluir iteraciones rápidas basadas en ciclos Plan-Do-Check-Act (PDCA) en el proceso productivo de desarrollo?

11. ¿Qué le parece incorporar a este modelo la participación de varios estamentos de operaciones, tales como supervisión, operadores y mantención usando estos ciclos PDCA?
12. Desde su punto de vista, ¿cuál sería la principal ventaja, desventaja y/o costos sobre la aplicación o implementación de esta metodología?

Plan de análisis de los datos: En consideración del enfoque de metodología cualitativa empleada, que permite un diseño flexible y modificable en la indagación y observación de situaciones reales (Schenkel y Pérez, 2019), se analizaron los resultados obtenidos para dar sentido a la información recogida. Lo anterior permite identificar aquella información relevante para aplicar y confeccionar un modelo de implementación que permita enfrentar las oportunidades que ofrece el mercado de Estados Unidos. Asimismo, esto último implica determinar las factibilidades de producción, debiendo revisar las fortalezas y debilidades que ofrecen en la operación para una producción eficiente o bien, otro modelo a considerar.

Ética: Las preguntas preparadas fueron abiertas, permitiendo un desarrollo libre de las respuestas, pero enfocada con un encuadre. Este estudio fue abordado por medio de entrevistas que previamente fueron autorizadas por el Gerente de Operaciones de la compañía, considerando un carácter académico, y manteniendo la confidencialidad de los datos e identidad de todos los entrevistados, mediante una asignación de correlación identificadora para mantener la continuidad de la información recogida.

1.6 Organización y presentación de este trabajo

Este trabajo de grado posee cuatro capítulos principales y se organiza como sigue:

Capítulo 1: Presenta el marco conceptual del proyecto, contextualizándolo, proponiendo objetivos y discutiendo desde la literatura la pertinencia del foco de la investigación, su contribución, y presentando a su vez un marco metodológico para su desarrollo e implementación.

Capítulo 2: Asociado a recogida de información, modelos y datos. También explicita resultados.

Capítulo 3: El proyecto de grado, se presenta en formato resumido en un artículo académico que se estructura de la siguiente manera:

1. Título

2. Resumen
3. Introducción
4. Metodología
5. Resultados
 - a. Análisis de datos
 - b. Discusión de resultados
 - c. Revisión de propuesta e identificación de oportunidades
6. Conclusiones
7. Referencias

Capítulo 4: Finalmente las conclusiones generales derivadas de este trabajo, y una dirección para la investigación futura, la cual considera aquellas preguntas no contestadas durante el desarrollo de este trabajo, se presentan en este capítulo.

Referencias generales

Anexos

2 INFORMACIÓN Y RESULTADOS

Para abordar este trabajo de investigación se ha optado por una aproximación cualitativa, que permite considerar la siguiente estructura para la presentación de la información y sus análisis:

2.1 Procedimiento de recogida y análisis de datos

Esta investigación analiza dentro de una empresa del rubro forestal y derivados de la madera el desarrollo de nuevos productos, la cultura de gestión de continuidad de negocio y como esta es percibida. Por tal motivo, se llevó a cabo en el año 2022 entrevistas con preguntas abiertas con la finalidad de recoger información para su posterior análisis. En particular se solicitó responder preguntas y temáticas, explicando sus ideas y respuestas con sus palabras. El método utilizado en este estudio es de carácter descriptivo, dado que se miden y recolecta información de diferentes aspectos o dimensiones del elemento en la investigación.

Fechas en que se recogieron los datos:

Entre el 4 y 14 de octubre de 2022.

Entre el 17 y 21 de octubre de 2022.

Coherencia con lo planificado:

Le entrevista propuesta inicialmente, debió ser modificada parcialmente desde el piloteo de la entrevista planificado para septiembre 2022 a octubre del mismo año, agregando y modificando preguntas en sus etapas, para hacerla más precisa y coherente.

Se aplicó el mismo instrumento a todos los intervinientes.

Fortalezas y debilidades del proceso:

Fortalezas:

- Proceso rápido y permitió ser comentado con varios integrantes de la empresa
- Con consentimiento informado, y transparencia
- Proceso ético
- Bien recibido por los participantes de la empresa y por la misma
- Permitted dar respuesta a la pregunta de investigación

Las debilidades propias de la investigación de contexto se circunscriben a:

- Para generalizar resultados, la muestra debe ser mayor, incorporando a más estamentos de la empresa y distintos niveles de colaboradores
- Considerar otras empresas del rubro forestal y derivados de la madera en Chile
- Analizar más exhaustivamente la utilización de otros instrumentos como encuestas

Población y muestras

Además de lo planteado en el marco metodológico, en la sección de población sobre la que se efectuará el estudio, donde se identifica la muestra, se hace notar que para la selección de participantes se utilizó una muestra no probabilística ya que se seleccionó a profesionales dentro de la organización pertenecientes a las áreas de operaciones, comercial, planificación, ingeniería de desarrollo y costos, porque se estimó que pudieran tener mayor conocimiento de la materia.

Instrumento.

Como se indicó anteriormente, para recoger información sobre el desarrollo de nuevos productos de molduras y derivados, se utilizó el cuestionario con base en tres etapas y una encuesta. Este cuestionario que sirve en una primera instancia para lograr introducir al entrevistado sobre el proceso de desarrollos en las operaciones de la empresa y su percepción respecto al tema. Este instrumento consta de doce preguntas, todas respuestas abiertas, de la misma forma como se muestra en la Tabla I.

Tabla I: Instrumento Cualitativo (Cuestionario)

1. ¿Cómo piensa usted que es abordado el actual proceso interno de nuevos productos (modelo de producción) en la línea de molduras? ¿Por qué?
2. ¿De dónde vienen los desafíos que surgen cuando enfrentamos el tratamiento de nuevos productos?
3. En la práctica, ¿cómo ve que opera hoy el modelo de producción de nuevos productos frente a los clientes?
4. Dada su experiencia, ¿cómo cree que podemos modificar la situación actual para el desarrollo de nuevas molduras y derivados?
5. En su opinión, ¿cuáles son elementos mínimos necesarios (variables, parámetros o etapas de metodológica) que deben incorporarse en un modelo mejorado de producción?
6. ¿Qué papel cree usted que juega el liderazgo y cultura dentro de las operaciones para lograr resultados y aseguramiento de calidad?
7. Si yo le propusiera una estrategia productiva basada en el desarrollo y producción de molduras que asegure resultados de calidad, utilizando estrategia y conocimiento experto, ¿qué opina al respecto?
8. ¿Qué tipo de beneficio podría proveer a la organización este tipo de propuesta?
9. ¿Cómo considera la implementación de Indicadores Claves de Desempeño (KPIs) para facilitar el control de los resultados posteriores al desarrollo?
10. ¿Qué beneficios percibe al incluir iteraciones rápidas basadas en ciclos Plan-Do-Check-Act (PDCA) en el proceso productivo de desarrollo?
11. ¿Qué le parece incorporar a este modelo la participación de varios estamentos de operaciones, tales como supervisión, operadores y mantenimiento usando estos ciclos PDCA?
12. Desde su punto de vista, ¿cuál sería la principal ventaja, desventaja y/o costos sobre la aplicación o implementación de esta metodología?

Este cuestionario se aplicó como elemento de consulta durante las entrevistas personales realizadas, previo consentimiento informado. A partir de dichas instancias se provoca un espacio de conversación en relación con la preparación que tiene la empresa respecto al desarrollo de nuevos productos, además de conocer cómo se entiende que este proceso de se realiza dentro de las operaciones productivas y como impacta en su eficiencia.

2.2 Proceso de recogida de información

Como se ha indicado anteriormente, se aplicó un instrumento basado en una entrevista semiestructurada, a través de un cuestionario de respuestas abiertas las que han permitido agrupar las respuestas por categorías claves, concentrando la información para analizarla posteriormente de forma cualitativa.

2.3 Los datos recogidos:

La agrupación de resultados por categorías claves, agrupando la información para su posterior análisis queda dada en la Tabla II.

Tabla II: Ítems y categorías del cuestionario

Preguntas	Categorías
1. ¿Cómo piensa usted que es abordado el actual proceso interno de nuevos productos (modelo de producción) en la línea de molduras? ¿Por qué?	Metodología informal
	Falta de especificaciones
	Existe una metodología
	Es llevado en forma lenta
2. ¿De dónde viene los desafíos que surgen cuando enfrentamos el tratamiento de nuevos productos?	Sin organización
	Falta de información
	Sin un canal formal
	Existen oportunidades
3. En la práctica, ¿cómo ve que opera hoy el modelo de producción de nuevos productos frente a los clientes?	Métodos propios, algo desorganizados
	Focalizado en lo económico
	Como una empresa flexible
	Plazos poco claros
	Con equipo especial de desarrollos

4. Dada su experiencia, ¿cómo cree que podemos modificar la situación actual para el desarrollo de nuevas molduras y derivados?	Cercanía al cliente
	Considerar un presupuesto para desarrollos
	Generando un método de desarrollo
5. En su opinión, ¿cuáles son elementos mínimos necesarios (variables, parámetros o etapas de metodológica) que deben incorporarse en un modelo mejorado de producción?	Parámetros asociados al control técnico
	Presupuestar desarrollos en plan anual
	Información de productos y recursos
6. ¿Qué papel cree usted que juega el liderazgo y cultura dentro de las operaciones para lograr resultados y aseguramiento de calidad?	Fundamental para asegurar resultados
	Genera procesos de innovación
	Motiva a los equipos de trabajo
7. Si yo le propusiera una estrategia productiva basada en el desarrollo y producción de molduras que asegure resultados de calidad, utilizando estrategia y conocimiento experto, ¿qué opina al respecto?	Asegura resultados
	Mejora el enfoque
	Inclusión de costos
8. ¿Qué tipo de beneficio podría proveer a la organización este tipo de propuesta?	Beneficios de productividad, calidad y económicos
	Cercanía al cliente
	Ventaja competitiva frente a la competencia
	Fuente de innovación
9. ¿Cómo considera la implementación de Indicadores Claves de Desempeño (KPIs) para facilitar el control de los resultados posteriores al desarrollo?	Fundamental para el control del proceso
	Da agilidad al modelo
	Adecuado para obtener otros indicadores
10. ¿Qué beneficios percibe al incluir iteraciones rápidas basadas en ciclos Plan-Do-Check-Act (PDCA) en el proceso productivo de desarrollo?	Corrige desviaciones
	Da respuestas rápidas
	Valida resultados
11. ¿Qué le parece incorporar a este modelo la participación de varios estamentos de operaciones, tales como supervisión, operadores y mantención usando estos ciclos PDCA?	Genera colaboración y distintos puntos de vista
	Entrega repuestas más rápidas y robustas
12. Desde su punto de vista, ¿cuál sería la principal ventaja, desventaja y/o costos	Incurrir en costos iniciales, pero entrega mayor posibilidad de éxito bajo una metodología

sobre la aplicación o implementación de esta metodología?	Mayor agilidad organizacional
---	-------------------------------

2.4 Análisis e interpretación de los datos

Ítem 1: ¿Cómo piensa usted que es abordado el actual proceso interno de nuevos productos (modelo de producción) en la línea de molduras? ¿Por qué?

Considere la Figura 1. Note que un 64% de los entrevistados identifican el uso de una metodología informal. Lo anterior, se evidencia a partir de respuestas como “poco formal, muy a la medida, con desarrollos breves” (Entrevistado 3) o “No existe un modelo, hay improvisación al enfrentarnos al desarrollo de nuevos productos, hay ganas, pero no metodología” (Entrevistado 8). Llama la atención que las respuestas son bastante transversal respecto al uso de una metodología informal, independiente de la antigüedad en la compañía. Por otra parte, con un 18% los entrevistados, señalan sobre la ausencia de especificaciones para comenzar el desarrollo de productos. Lo anterior se refleja con expresiones como “se desarrolla bajo una premisa no clara de especificaciones” (Entrevistado 6). Este tipo de opiniones corresponde básicamente a los entrevistados que interactúan directamente en el desarrollo, lo cual da luces de lo que deben enfrentar cuando les corresponde abordar estos desafíos. Por último, un 9% de los entrevistados indica que existe lentitud en los tiempos de respuesta en los desarrollos. Lo anterior se ilustra en expresiones como: “en general es lento, considerando el mercado objetivo (EE. UU.), debe estar asociado a la velocidad del mercado” (entrevistado 7). En resumen, el uso de una metodología informal, así como la falta de especificaciones alcanza un 82%, esto es, 9 de los 11 entrevistados, lo que muestra que no existe un proceso formal para comenzar a desarrollar productos.

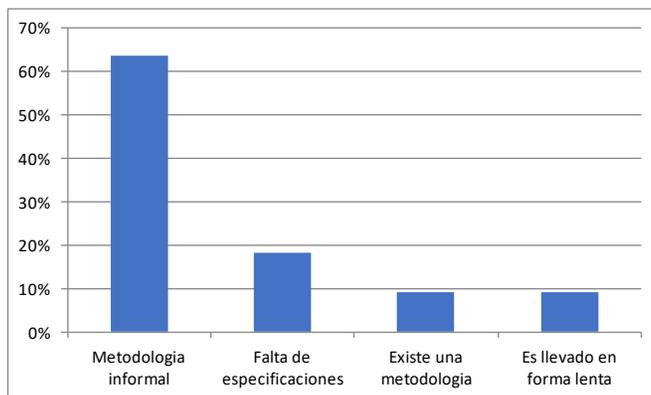


Figura 1: Distribución de categorías para el desarrollo de productos (Fuente: Elaboración propia)

Ítem 2: ¿De dónde viene los desafíos que surgen cuando enfrentamos el tratamiento de nuevos productos?

Las respuestas señalan una problemática al enfrentar el desarrollo de nuevas molduras y derivados, debido a la ausencia de organización. En particular, un 55% de las respuestas dada por los entrevistados aluden a que “Falta una organización definida para el desarrollo de nuevos productos y considerar toda la información para la toma decisiones” (Entrevistado 1). Por el contrario, un 18% de los entrevistados ven como una oportunidad el desarrollo productos. Esto último se refleja a partir de expresiones como: “Oportunidad para seguir dando respuestas a los clientes, para que la compañía entregue todas las soluciones. “One stop shop”, crea una barrera de salida a cliente” (entrevistado 3), o bien, “La oportunidad está en poder abarcar un mayor porcentaje del mercado” (entrevistado 11). Se destaca que las oportunidades también se ven por los entrevistados que están más alejados del mismo proceso productivo, en áreas fuera de la gerencia de operaciones, y que no interactúan directamente en el mismo proceso.

Ítem 3: En la práctica, ¿cómo ve que opera hoy el modelo de producción de nuevos productos frente a los clientes?

En cuanto a esta pregunta, el 55% de los entrevistados indica que se opera con plazos poco claros al iniciar los desarrollos de productos. Lo anterior se evidencia, por ejemplo, en textualidades como: “el cliente queda conforme, porque se logra el objetivo, sin embargo, no hay plazos ni costos claros” (Entrevistado 8), o bien, “de cara al cliente se ve lento, no tan mal, pero lento” (Entrevistado 4). Estas respuestas son entregadas por el personal que está directamente vinculado al mismo proceso productivo, lo que permite ver que con algo de incertidumbre al iniciar los procesos de desarrollo desde la misma base donde corresponde realizar las distintas pruebas y análisis de procesos. Por otra parte, un 27% de los entrevistados indica que la metodología utilizada para el desarrollo corresponde a prácticas propias y desorganizadas. Lo anterior, se ilustra con menciones que indican, por ejemplo, que: “nos ven con desorden, tratando de abarcar muchas aristas” (Entrevistado 10), o “con mucho empuje propio” (Entrevistado 2). Se destaca que los entrevistados exponen distintos

grados de experiencia en las mismas operaciones, los que confluyen con una misma mirada hacia la temática de desarrollo.

Ítem 4: Dada su experiencia, ¿cómo cree que podemos modificar la situación actual para el desarrollo de nuevas molduras y derivados?

En cuanto a esta pregunta, un 64% de los entrevistados señala que la situación actual se puede modificar generando un método de desarrollo. Por ejemplo, se señala que es necesario: “buscar un modelo de desarrollo basado en Lean y ágil, con todos los elementos claves a considerar” (Entrevistado 5) o “estableciendo procedimientos claros y objetivos de cómo realizar desarrollos” (Entrevistado 10). Lo anterior permite ver que el método a emplear debe ser estructurado, y a la vez ágil, para que pueda encontrar rápida respuesta, a la luz de procesos previos de desarrollo que han adolecido de estos elementos. En segundo lugar, las respuestas señalan en un 18% que es requerido un equipo de personas especial o dedicado para los desarrollos. Lo anterior se ilustra a partir de afirmaciones como: “creando un equipo especial para el desarrollo de nuevos productos, con apoyo de otras áreas” (entrevistado 1). Estas respuestas, en términos generales, provienen de entrevistados que están directamente relacionados con las operaciones. Lo anterior, revela la necesidad de un área que pueda manejar este tipo de procesos de desarrollo, además de sumar soporte de más áreas donde pueden confluír la mirada de operaciones, marketing, seguridad, comercial y tecnología de procesos, entre otros.

Ítem 5: En su opinión, ¿cuáles son elementos mínimos necesarios (variables, parámetros o etapas de metodológica) que deben incorporarse en un modelo mejorado de producción?

En cuanto a esta pregunta, un 73% de las respuestas informa que se requiere de parámetros asociados a control técnico como “Indicadores previamente establecidos de Calidad y Productividad” (entrevistado 5) y “Variables, productividad, costos, beneficios, insumos, procesos involucrados, rendimiento, seguridad” (Entrevistado 6). No extraña que se señale este tipo de respuestas, por cuanto el control que se genera actualmente en los procesos productivos monitorea calidad, productividad, consumos de insumos y rendimientos, lo que permite llevar un adecuado control del proceso. Con ello se posiciona que este aporte de

información también debe estar en los desarrollos, y luego, en el mismo proceso productivo, considerando los beneficios que permite el posterior control del proceso. Estas respuestas, por lo demás, provienen de todos los entrevistados que trabajan directamente en las operaciones productivas de la planta, desde la supervisión hasta la gerencia de operaciones. Se observa que este tipo de parámetros se encuentra bien posicionado en el conocimiento del personal operativo y se debe considerar en la metodología a implementar. En segundo lugar, en un 18% de las respuestas se establece como necesario contar con información de productos y recursos, como, por ejemplo, “muestras con descripción, ficha, planificación, recursos, pruebas, prototipos” (Entrevistado 4). En cuanto a este punto, y en consideración que los entrevistados lo identifican como necesario, es importante considerarlo como una entrada para la metodología debido a que permite definir de forma clara los alcances para los procesos de desarrollo. Estas respuestas asociadas a la mejor descripción del producto fueron entregadas por los ingenieros de desarrollo y permite ver lo relevante de tener claridad del objetivo al momento de planificar las actividades, pero no fue identificada como un requisito por los entrevistados del área de operaciones productivas.

Ítem 6: ¿Qué papel cree usted que juega el liderazgo y cultura dentro de las operaciones para lograr resultados y aseguramiento de calidad?

Como se observa en la Figura 2, un 55% de las respuestas implican que el liderazgo motiva a los equipos de trabajo. Lo anterior es mencionado de forma transversal por varios de los entrevistados, con respuestas como: “El buen liderazgo es fundamental para generar compromisos con objetivos, cultura colaborativa, trabajo en equipo y constructiva” (Entrevistado 8). Es importante indicar que, también, se menciona que el liderazgo genera cultura colaborativa en los equipos de trabajo. Lo anterior se reafirma con expresiones sobre el liderazgo como al siguiente: “Es el papel más importante dentro de la organización, ser transparente con lo que se busca y lo que se espera del equipo, comunicación fluida sobre el objetivo a desarrollar” (Entrevistado 3). En consideración de esta discusión, el liderazgo se posiciona como una herramienta sumamente eficaz para gestionar las operaciones.

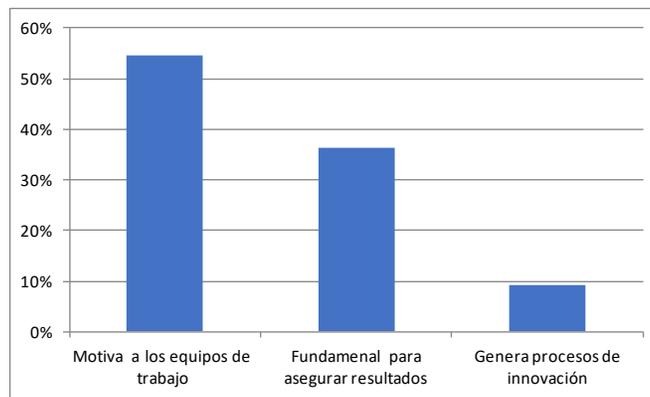


Figura 2: Distribución de categorías para liderazgo y cultura para en el desarrollo de productos (Fuente: Elaboración propia)

Ítem 7: Si yo le propusiera una estrategia productiva basada en el desarrollo y producción de molduras que asegure resultados de calidad, utilizando estrategia y conocimiento experto, ¿qué opina al respecto?

El 64% de las respuestas van orientadas a disponer de una estrategia apalancada con conocimiento experto asegura resultados, algo similar a lo indicado anteriormente. Por ejemplo, un entrevistado señala que: "Contar con personas con conocimiento experto asegura que los productos tengan un resultado, en cada una las fases" (Entrevistado 6), mientras que otro expone: "Es lo mejor, trabajar con experiencia de personas, para prever los resultados" (Entrevistado 4). Esto último permite apreciar que existe un alineamiento dentro de la estrategia entre el liderazgo y el conocimiento experto, lo cual se percibe como un factor relevante de la metodología. La experiencia en las operaciones es muy valorada, no sólo en los niveles de supervisión, sino también entre los distintos integrantes de los equipos, y que, en su conjunto, asegura resultados. Por otra parte, también aseguran que mejora el enfoque del desarrollo, con afirmaciones como "Totalmente de acuerdo, debido a que se complementa con lo teórico" (Entrevistado 8). Esto es particularmente valioso, al señalarse por algunos de los entrevistados con cargos como Subgerente y Supervisor, donde se indica que el conocimiento teórico debe ser acompañado de la experiencia en las operaciones, y ponerlo al servicio de los desarrollos.

Ítem 8: ¿Qué tipo de beneficio podría proveer a la organización este tipo de propuesta?

En la Figura 3 se muestra que un 73% de las respuestas expresan que esta propuesta metodológica trae varios beneficios, donde por ejemplo un entrevistado señala lo siguiente:

“Beneficios económicos llegando a destino a tiempo y así no perder posibilidades de negocios, los cuales deben ser rápidos para aprovechar la oportunidad que ofrece el mercado” (Entrevistado 9), por otra parte también se reafirma con menciones como “Beneficios económicos y posicionamiento de mercado” (Entrevistado 11) ó “Beneficios económicos, mejor uso de las pruebas y maquinas, al estar planificado (Entrevistado 4), todo lo anterior permite observar que existe plena claridad entre los distintos entrevistados sobre la importancia que brinda el poder contar con una propuesta metodológica y sobre sus beneficios, partiendo por el impacto económico en las operaciones, también efectos en la oportunidad de negocios asociados a una cercanía de la compañía con los clientes, lo que también permite generar ventajas de cara a la competencia de mercado.

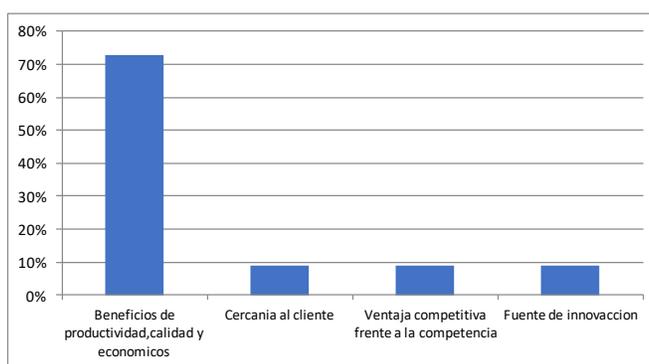


Figura 3: Distribución de categorías para beneficios en el desarrollo de productos (Fuente: Elaboración propia)

Ítem 9: ¿Cómo considera la implementación de Indicadores Claves de Desempeño (KPIs) para facilitar el control de los resultados posteriores al desarrollo?

Un 73% de las respuestas señalan que es fundamental para el control del proceso. Lo anterior se ejemplifica con expresiones como: “Todo proyecto o línea de producción debe medirse bajo indicadores de producción, estos son los que generaran una guía para mantenerse en las ratios previamente establecidos” (Entrevistado 11). Otro entrevistado, también, plantea que: “El control de proceso es fundamental para lograr el resultado deseado, lo cual debe ser con indicadores de desempeño adaptables y con mejoramiento continuo” (Entrevistado 2). Los entrevistados muestran con claridad lo necesario que es implementar controles, lo cual se logra por medio de indicadores clave dentro de las operaciones, algo ya observado en repuestas anteriores. Esto resulta relevante porque si se definen indicadores en la fase de desarrollo, estos pueden ser usados en la fase posterior, que corresponde a la producción.

Los entrevistados del área de operaciones, como de las áreas de apoyo, permiten asociar que el control debe derivar en mejora continua, con menos errores, más calidad, menos reproceso y con ello asegurar los resultados. Un 18% de los entrevistados señalan que incluso es adecuado para obtener ratios como “KPIs de tiempo de desarrollo vs utilidad obtenida” (Entrevistado 4) ó “Se deben tener indicadores, volumen, costo estimado, beneficios” (Entrevistado 7), Lo anterior muestra que se pueden ir adoptando más indicadores para mejorar el análisis y generar nuevos parámetros para el control de desarrollo.

Ítem 10: ¿Qué beneficios percibe al incluir iteraciones rápidas basadas en ciclos Plan-Do-Check-Act (PDCA) en el proceso productivo de desarrollo?

Las respuestas asociadas a esta pregunta tienen relación con poder observar lo que opinan los entrevistados sobre otros beneficios de las iteraciones rápidas en las pruebas de desarrollo. En particular, un 55% de los entrevistados percibe que se entregan respuestas rápidas. Lo anterior se ilustra a partir de expresiones como: “Las iteraciones rápidas dan respuestas rápidas, menor gastos de recursos, mejora continua para la organización o para clientes” (Entrevistado 3), o bien, “El beneficio es perder lo menos posible en lo económico” (Entrevistado 9). Relevante resulta como respuesta entender que el tiempo se torna valioso en las operaciones y especialmente en el desarrollo, vinculando el factor económico, esto visibilizado con mayor claridad por los entrevistados que se encuentran más alejados del proceso productivo, que se asocia a la importancia que tiene un modelo que brinde mejora continua y tener menos pérdidas operacionales. Un 27% de los entrevistados señalan que permite corregir desviaciones. Un entrevistado, en particular, establece que: “permite conocer rápidamente donde se encuentra el fallo para poder corregir” (Entrevistado 8). Esta respuesta corresponde a un entrevistado de operaciones, y también similar a la respuesta del analista contable, entregando una mirada común sobre como poder corregir a tiempo las desviaciones que se pueden presentar en el modelo. El hecho de conocer la herramienta PDCA en los entrevistados, los posiciona en un buen nivel de conocimiento de mejora continua, y ello, se debe a que las operaciones han venido trabajando en algún momento con distintas herramientas Lean. Lamentablemente, en el tiempo éstas no fueron mantenidas. No obstante, resulta más fácil poder retomar e incluir en la metodología con mejora continua.

Ítem 11: ¿Qué le parece incorporar a este modelo la participación de varios estamentos de operaciones, tales como supervisión, operadores y mantención usando estos ciclos PDCA?

Los beneficios que destacan los entrevistados, con un 73%, es que incluir a los distintos actores de las operaciones genera colaboración y distintos de puntos de vista sobre el producto a desarrollar con sus distintas miradas y experiencia. Lo anterior, queda en evidencia con respuesta como la de un entrevistado que establece: “Es vital que esté todo el conocimiento técnico, el líder no tiene por qué conocer todo” (Entrevistado 9). Esto se puede complementar con expresiones como la del entrevistado 8: “Es válido para que cada uno de los involucrados en el desarrollo puedan dar sus puntos de vista y observaciones” (Entrevistado 8). Acá se indica que no solo basta con disponer de un líder, sino más bien de conformar un equipo de colaboradores que, sumando su experiencia e incluyendo mejora continua con ciclos PDCA, dan un modelo que tiene mayor robustez desde la mirada colaborativa entre los distintos equipos de trabajo, destacando que todos pueden aportar desde la experiencia operacional, apalancándola con metodologías. Por otra parte, y con un 27%, reafirmando la respuesta anterior, señalan los entrevistados que respuestas más rápidas dan mayor robustez al modelo. Lo anterior se ilustra a partir de textualidades como: “Clave, se transforma en un consejo de expertos, con una solución más robusta, dada la mirada de todos los involucrados” (Entrevistado 3). Esto resulta ser un complemento a la primera parte de las respuestas, donde ahora se suma la relevancia de la velocidad de respuesta que puede entregar este modelo al poder tener más experiencia y más equipos de trabajo en los desarrollos, algo que no ha sido incorporado en las operaciones, opinión que ahora si se logra obtener de los distintos entrevistados, tanto del mundo operativo, como de las áreas de soporte.

Ítem 12: Desde su punto de vista, ¿cuál sería la principal ventaja, desventaja y/o costos sobre la aplicación o implementación de esta metodología?

El propósito de esta pregunta es caracterizar cómo los entrevistados perciben la implementación de esta nueva estrategia operativa. En particular, el 82% de los entrevistados señalan que, si bien se incurre en costos iniciales, esto entrega mayor posibilidad de éxito en los desarrollos. Lo anterior se soporta en expresiones como las de un

entrevistado, que plantea: “Aumenta el costo de implementación, pero permite el ahorro posterior, dado el menor uso de recursos” (Entrevistado 4), o bien, en lo planteado por otro entrevistado, que expone: “Como desventaja se requieren más recursos, pero a la larga será más barato, por lograr resultados más rápidos” (Entrevistado 5). Lo anterior permite comprender que los entrevistados entienden que hay costos asociados a esta implementación con plena conciencia que habrá recursos en juego, pero que esto tiene sus beneficios al disponer de resultados que permitirán ahorro de recursos y resultados más rápidos en los desarrollos de productos. Por otra parte, y con un 18% de las respuestas, se indica que da mayor agilidad organizacional. Esto se soporta con expresiones como las de un entrevistado, que expone que se obtiene una “Mayor agilidad organizacional, dado que todos se mueven a este nuevo ritmo, dado una cultura operativa colaborativa, buscando respuestas rápidas y eficientes” (Entrevistado 3). Por lo tanto, da velocidad de respuesta a los desarrollos, lo que también corresponde a beneficios como principal ventaja. En general, se puede indicar que los entrevistados entienden de forma transversal que este tipo de propuestas ayudan a dar mayor agilidad, y con ello, mejores tiempos de respuesta, resultando beneficiado los procesos de operaciones como también de cara al cliente.

2.5 Discusión de resultados

Considerando la primera etapa de caracterización del presente y comprensión de la realidad, es posible visibilizar que el desarrollo de productos se realiza informalmente, en forma desorganizada y muchas veces falto de especificaciones. De forma similar, se observan plazos poco claros. Por lo mismo, se deduce un uso mayor de recursos al momento de realizar los desarrollos, con poca velocidad y oportunidad. Estos hallazgos están en desacuerdo con la base de la metodología de Lean Manufacturing basada en el sistema de producción de Toyota y que dio pie a Lean Startup. Esta última establece el desarrollo de productos con agilidad, considerando una mínima cantidad de recursos y tiempo (Llamas y Fernández, 2018). Lo anterior se acompaña de mejoras en la productividad, lo cual ha podido ser comprobado en el escenario de manufactura en Sudamérica (Degregori e Izquierdo, 2019), solucionando problemáticas que están presentes en la industria de la madera y sus derivados, como lo es: el desorden, desperdicios de tiempo en la operación de equipos por los operadores y mejoras en el rendimiento de procesos.

Por otra parte, se puede apalancar con técnicas como 5S y SMED, sumado al mejoramiento productivo que ofrece herramientas como el ciclo PDCA (Castellanos, 2018). Para abordar esta brecha detectada se propone estudiar e implementar una metodología con base en Lean Startup. La idea es utilizar sus principios para el desarrollo de molduras. En particular, lo estudiado permite poder concebir un método que es totalmente aplicable a la realidad de la compañía estudiada.

Desde los hallazgos que consideran la etapa de propuestas de alto impacto, es posible destacar que este modelo debe poseer características que permitan disponer de elementos clave para asegurar su correcto funcionamiento y resultados. A mayor abundamiento, los entrevistados destacan la importancia del Liderazgo, Conocimiento Experto y Control de Proceso con Indicadores clave (KPI). Estos hallazgos van en la línea de lo indicado por Capa et al. (2018), donde se señala la relevancia y ventajas competitivas que ofrece el liderazgo a las organizaciones, integrando equipos, movilizándolos hacia los resultados, como también la relevancia de los KPIs en las operaciones para la mejora continua en los procesos (Salazar et al., 2020). Por otra parte, el conocimiento tácito adquirido por la propia experiencia se señala como decisivo y transformador dentro de las organizaciones (López et al., 2018), permitiendo generar inteligencia competitiva colectiva y un mayor flujo de mejores ideas, lo que permite a las empresas sostenibilidad en el tiempo.

Para abordar esta brecha se propone incorporar al modelo de desarrollo estos elementos claves, lo cual permite robustecer la metodología.

Finalmente, y en cuanto a los hallazgos asociados a la dimensión “Alertas sobre las transformaciones”, podemos indicar que se observa costos iniciales en la implementación del modelo de desarrollo. Sin embargo, por otra parte, se reconocen beneficios al integrar herramientas de Lean Manufacturing. Lo anterior se evidencia en lo señalado por León et al. (2017) con beneficios al reducir y eliminar desperdicios en materiales y recursos, pero que exige compromiso de la dirección, liderazgos asociados a competencias Lean, y entrenamiento para los equipos de trabajo, para asegurar el éxito en la implementación, generando finalmente productividad y rentabilidad. Para abordar esta brecha se propone considerar en la implantación de esta metodología un análisis de los recursos que será

necesario disponer en capital humano, recursos económicos que deben ser destinados por la empresa y plazos para aquello.

2.6 Revisión de propuesta e identificación de oportunidades

En consideración de la revisión de literatura, conocimiento experto y resultados de entrevistas semiestructuradas, la Figura 4 establece un modelo de desarrollo de productos que incorpora múltiples variables claves del negocio.

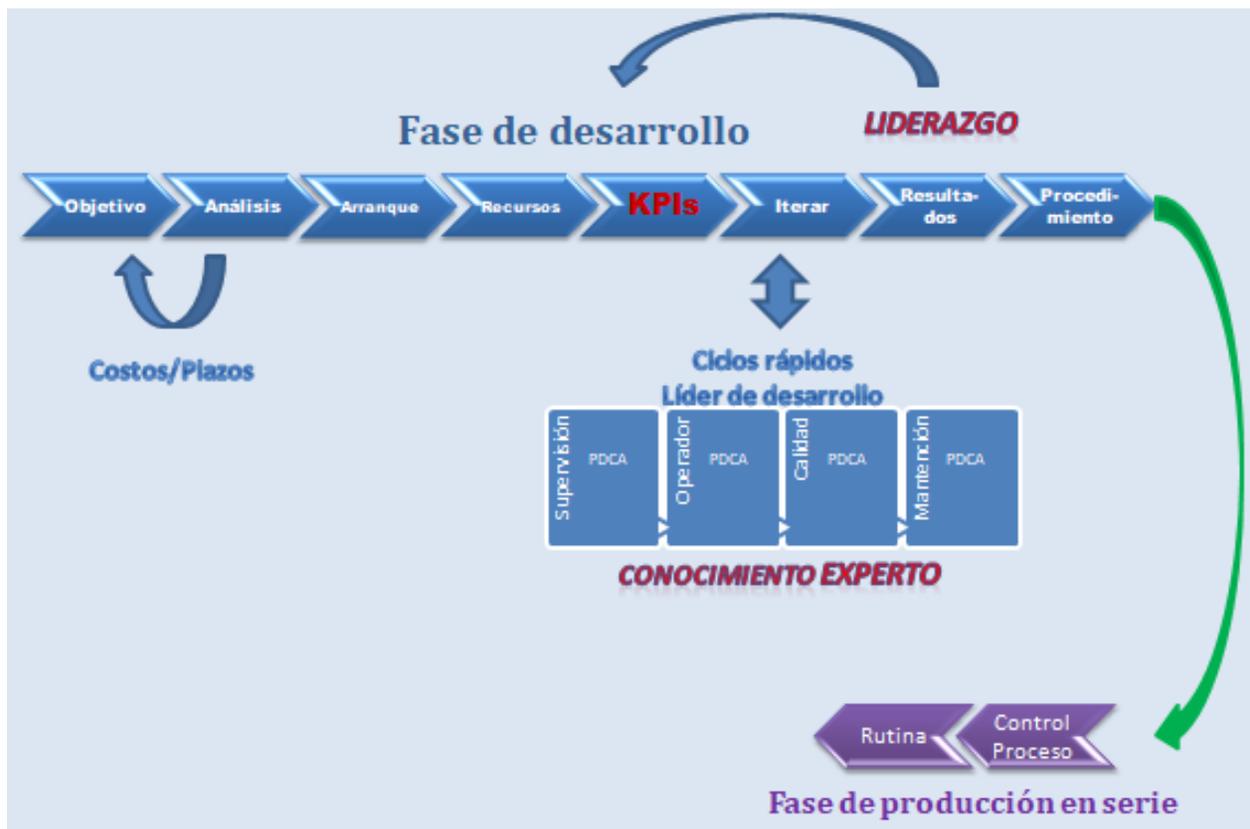


Figura 4: Modelo adaptado para desarrollo y producción (Fuente: Elaboración propia)

Este modelo como propuesta, se encuentra robustecido a partir de la recogida de información desde la revisión bibliográfica, desde las definiciones que Lean Manufacturing y su variante Lean Startup, que señala realizar iteraciones continuas en la fase de desarrollo para ir en la búsqueda pronta de resultados.

Recogido lo anterior como base de este modelo, se agrega que el solo hecho de generar una metodología, no asegura la eficacia y eficiencia del modelo, por tal motivo se agrega elementos clave que deben ser considerados a la hora de implementar cada desarrollo, que son la necesidad de disponer de un liderazgo establecido para asegurar el buen desempeño del modelo, que debe además incorporar el conocimiento experto de la operación, que permite ejecutar las pruebas con la debida seguridad para obtener resultados esperados, lo que debe ser controlado por medio de indicadores clave (KPIs), previamente establecidos que corresponde al tiempo destinado al desarrollo por cada integrante del equipo (Hrs Hombre/día), dentro de sus labores diarias, el tiempo de uso de la maquinaria y su factor de operación (tiempo real/tiempo plan), numero de ensayos realizados por día (N°/día), control de especificaciones del producto (N° de desvíos detectados/ unidades de fabricación), tiempo total de desarrollo (N° de días).

El inicio de cada desarrollo opera bajo la premisa desde la identificación de una oportunidad de mercado en EE.UU. que debe ser propuesta al área de operaciones desde la Gerencia Comercial, para realizar inicialmente un análisis teórico de costos por la Subgerencia de Producción con la utilización prevista de los recursos para su desarrollo y costos en su etapa de producción, se debe además asociar el plazo para su desarrollo, sorteada exitosamente esta etapa se valida el objetivo de desarrollo, para dar inicio a la etapa de arranque junto al nombramiento del Líder de desarrollo que deberá preparar los recursos que serán necesarios, quien además deberá definir los indicadores KPI y los equipos multidisciplinarios, conformados por la supervisión, operadores, calidad y mantención, los cuales deberán llevar a efecto las pruebas de iteración rápida con ciclos rápidos PDCA, donde serán monitoreados con KPI como parte del desarrollo del molduras y controlados por el líder de desarrollo hasta lograr el producto final. En esta etapa se distinguen elementos clave que son parte del modelo, y que corresponden al liderazgo y conocimiento experto de los equipos multidisciplinarios, los cuales tienen como característica estar bien integrados, basados en la cooperación mutua, que permitirá el aseguramiento de los resultados y calidad, logrando el objetivo trazado, con la confección por parte del líder de desarrollo del correspondiente procedimiento de producción, dando termino a la fase de desarrollo. La etapa siguiente se define como fase de producción en serie, que tiene como base el disponer

del control operativo, mediante KPI que permitirán monitorear eficientemente la fase de la rutina de producción a fin de no tener desvíos respecto a las especificaciones del producto.

3 ARTÍCULO

El presente apartado, recoge la investigación contextualizada motivo de este proyecto de grado, y es presentada en formato de artículo académico. Se trata de un artículo conciso, escrito en el formato típico de revistas especializadas o de conferencias, de acuerdo con reglas específicas definidas por la dirección del programa.

El artículo, ha sido cuidadosamente redactado con el fin de que se haga fácilmente entendible y logre expresar de un modo claro y sintético lo que se pretende comunicar, considerando las citas y referencias respectivas de los estudios que lo fundamentan. El trabajo realizado, se sintetiza entonces como artículo, para facilitar al trabajo de quienes puedan estar interesados en consultar la obra original.

Este trabajo, considera y discute, a través de un proyecto aplicado, desarrollado en un contexto de realidad profesional, la integración de herramientas y conocimientos que se han adquirido en las líneas de desarrollo del programa. Lo que se consolida en una investigación profesional contextualizada a la realidad profesional que se expone, la que se relacionada con líneas y ámbitos específicos abordados en el plan de estudios del programa, permitiendo integrar, de manera adecuada, los conocimientos teóricos y metodológicos desarrollados en él.

PROPUESTA METODOLOGICA PARA DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS DE REMANUFACTURA PARA INTERIOR DE VIVIENDAS EN EL MERCADO DE MOLDURAS Y DERIVADOS EN EE. UU.

Víctor Marcelo Puentes Aceitón

Graduado del programa de Magister en Ingeniería Industrial y de Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Desarrollo, vpuentesa@udd.cl

Resumen:

Este trabajo presenta un análisis del negocio de molduras de una compañía chilena dedicada al rubro Forestal e Industrial de productos de madera y derivados, en el contexto de conocimiento de sus operaciones y procesos, para la fabricación de molduras y desarrollos de nuevos productos. El objetivo de esta investigación es, a partir de la identificación de oportunidades en el mercado de remanufactura de Estados Unidos, proponer un modelo de desarrollo operativo de nuevos productos para el fortalecimiento de la posición de la compañía en el mercado de molduras y sus derivados. Para lograrlo, se propone una metodología cualitativa que, basada tanto en el conocimiento experto de la operación como en entrevistas semiestructuradas e investigación bibliográfica, permite comprender el estado del negocio y desarrollar nuevos productos. Los resultados muestran que la metodología desarrollada permite llegar en oportunidad a los clientes y cumpliendo sus especificaciones. En conclusión, se muestra que es factible desarrollar de forma ágil nuevos productos y posicionarlos adecuadamente en el mercado norteamericano lo que lleva a nuevas oportunidades y fortalece el modelo negocio de la compañía.

Palabras clave: Desarrollo nuevos productos; Lean Manufacturing; Liderazgo, Operaciones de remanufactura; Negocio de molduras; Sector inmobiliario EE. UU.

1. Introducción

El mercado actual requiere relacionar oportunidades de nuevos negocios entre países desarrollados y emergentes (Spencer, 2018) para ser abordados adecuadamente por la industria manufacturera de productos. En particular, estos compromisos deben ser asumidos con un buen nivel de servicio para lograr fidelizar a clientes en el mercado norteamericano, principal consumidor de molduras a nivel mundial.

En la actualidad, EE. UU. atraviesa una situación de mercado con una demanda de productos ralentizada, lo que genera la necesidad de desarrollar agilidad en las respuestas de nuevos productos.

Chile, en general, y esta compañía, en particular, cumple un rol importante en la industria remanufacturera. La producción de estos productos debe ser gestionada en un ambiente de seguridad y sustentación económica en el tiempo, derivado de los constantes cambios que puede presentar el sector económico en momentos de estrechez para la industria. Para ello, se deben ir realizando las mejoras necesarias para asegurar la viabilidad en el tiempo del negocio.

El desarrollo de nuevas molduras derivadas de los tableros de fibra de madera de densidad de media (MDF) aplicados en interiores, permite generar una respuesta para uso dentro de los ambientes y remodelaciones en el hogar. Lo anterior, representa un desafío para los nuevos desarrollos para la industria, ya que muchas veces va acompañada de largos periodos de pruebas, muy poco productivos, los que pueden hacer desaparecer la idea de llevarlo a finalizar como producto de línea.

En consideración de esto último, se hace necesario generar una metodología que apalanque desarrollos de nuevos procesos que representen un atractivo para satisfacer las necesidades de demanda, tanto en calidad como oportunidad, bajo un modelo operativo con factibilidad técnico-económica.

Situación de mercado de productos forestales y derivados de la madera en Estados Unidos

Para el mercado norteamericano, la producción, importación, exportación y consumo de productos de madera para la vivienda representa una alta relevancia para su desarrollo económico y social (Espinoza, 2020),

siendo el mayor consumidor de productos forestales a nivel mundial desde hace más de 100 años.

Sumado a los anterior, este mercado valoriza de sobremanera el impacto de los espacios interiores en vivienda unifamiliares (Falcone y Shawn, 2019), lo cual genera valor para la propiedad. Esto muestra lo estratégico que es este mercado para los productos de maderas para interiores, donde la compañía a la que se circunscribe este estudio está inserta con su negocio.

Buehlmann et al. (2019) describen lo que se espera de los productores de madera para satisfacer a los sectores de construcción de viviendas, lo cual, sumado a la creciente demanda, representa retos para la industria y las soluciones de interior para la vivienda en EE. UU.

Consumo de productos forestales a nivel mundial

Molina (2020) aborda la tendencia en consumos de productos forestales a nivel mundial y sobre sus distintos tipos en la explotación de la industria forestal y sus derivados.

Sin embargo, no siempre se registran incrementos en el consumo de maderas y derivados (Chavarría y Molina, 2018), como lo es Costa Rica en Centroamérica.

Elaboración de productos madera y derivados en Chile

Chile un país protagonista en el negocio forestal a nivel mundial con elaboración de productos de madera, jugando un rol importante con sus exportaciones según datos proporcionados por el Instituto Forestal (Soto, 2020).

Desde el exterior, Chile es considerado por su experiencia en el ámbito forestal como una potencia en la industria remanufacturera para ejecutar desarrollos de planes de negocio, inclusive, por países vecinos (Ceballos, 2018).

Estado actual de la operación

Los desafíos para la industria de remanufactura deben ir orientados a revisar sus procesos productivos, bajo un modelo de mejor desempeño, basado en eficiencia y estandarización, siendo necesario mirar el estado de la operación, para asegurar impactos positivos -como lo describe Chacón y Rugel (2018)

En este contexto, cobra relevancia los modelos de fabricación personalizados y adaptados, flexibles a los nuevos modelos de negocios, y que estén apoyados en la innovación buscando soluciones de buen nivel (Ayneto, 2019).

Para la compañía, en particular, capturar desde su rol protagónico más oportunidades, debe ser acompañado por un modelo operativo que entregue resultados

efectivos. En su artículo, Gaviria y Valencia (2020) presenta una propuesta para el proceso de desarrollo productos con fases que incluyen definición de ideas, construcción del enfoque, desarrollo, prueba y validación para concluir el proceso con la versión definitiva.

El modelo Lean Manufacturing, por otra parte, también discute la efectividad y eficiencia en las operaciones (Degregori e Izquierdo, 2019). Éste dispone de una variante llamada Lean Startup, que puede ser aplicada los desarrollos. En particular, Fernández y Rodríguez (2018) discuten esta metodología, con una mirada a la innovación, la que puede considerarse como base del estudio a realizar.

León et al. (2017) nos indica los factores éxito para implementar Lean Manufacturing para asegurar su éxito, donde destacan aspectos como el compromiso en las compañías con sus directivos, el liderazgo en la organización, diseño de indicadores, seguimiento y entrenamiento.

Sin embargo, Lean Manufacturing o Lean Startup, por sí solos, pueden no ser suficiente debido a los requerimientos de adaptación a la realidad de esta propuesta, pero destacando eso sí que el liderazgo se debe considerar como fuente de ventaja (Capa et al., 2018) o el mismo conocimiento experto adquirido por los colaboradores durante el desempeño de sus funciones y puesto al servicio de la organización (López et al., 2018) resultan de alta importancia.

Como lo señala Salazar et al. (2018), otras consideraciones en cuanto a factores claves en los desarrollos metodológicos corresponden, por ejemplo, a cómo medir el control de proceso para asegurar resultados, junto con los impactos que provocan el uso de KPIs.

Por otra parte, el uso de herramientas de mejora continua, como por ejemplo el ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Chequear, Actuar), también conocido como ciclo de Deming, permite obtener mejoras relevantes en productividad de procesos, tal como se señala por Castellanos (2018), para que sean considerados para el desarrollo de productos y ver sus beneficios de aplicación.

A mayor abundamiento la estructura del ciclo PDCA, como herramienta metodológica, establece la necesidad de definir actividades de planificación, las que deben posteriormente ejecutarse, los resultados deben ser verificados según el plan original y de ser necesario se debe actuar sobre las desviaciones detectadas (Alemán y Quispe, 2018)

Entendida esta realidad, y considerando la revisión bibliográfica presentada, es posible efectuar el

siguiente cuestionamiento de contexto: bajo las oportunidades que presenta el mercado de Estados Unidos para la industria de la remanufactura, ¿cuáles son las variables o elementos claves a considerar en un modelo operativo circunscrito al desarrollo de nuevos productos de molduras y derivados?

En efecto, es posible identificar que no existe en la compañía una metodología de desarrollo para nuevos productos que permita obtener resultados de forma oportuna para abordar adecuadamente los desafíos que se plantean desde el mercado.

Habiendo recorrido las bases teóricas fundamentales para este estudio, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido la ausencia de una metodología de desarrollo para nuevos productos en la compañía. Se propone entonces una estrategia productiva que, basada en el desarrollo y producción de molduras, asegure resultados de calidad, utilizando estrategia y conocimiento experto. En este sentido, esta investigación contribuye a la comprensión de las variables o elementos que impactan de manera significativa al éxito del desarrollo productos para el mercado de EE. UU.

Entendido esto, el objetivo general de este trabajo es, a partir de la identificación de oportunidades del mercado de molduras en EE. UU., proponer un modelo de implantación para desarrollo productos que permita satisfacer la demanda de clientes por molduras y derivados, en el contexto de las operaciones productivas de remanufactura de la compañía.

2. Metodología

Paradigma y diseño: Se ha optado por el uso de una metodología cualitativa, basada en entrevistas semiestructuradas, la cual permite diagnosticar y correlacionar las capacidades actuales que dispone la compañía dentro de sus operaciones de remanufactura para el desarrollo de molduras y sus derivados.

Población sobre la que se efectuará el estudio: Las preguntas de la entrevista se aplicaron a ejecutivos y funcionarios de esta compañía, los cuales ocupan cargos en las unidades comerciales, tecnología, costos, planificación y operaciones. La selección consideró por conveniencia a 11 personas, correspondiente a un gerente, dos subgerentes, una jefatura de área, dos especialistas, tres jefes de sección y dos ingenieros. Todos los entrevistados tienen relación con las operaciones de molduras, y todos ellos son hombres con, en promedio, 46 años de edad, 16 años en la compañía y 22 años de experiencia laboral.

Entorno: El estudio se aplicó a una compañía chilena del rubro forestal e industrial, con operaciones en Chile y México, y que cuenta con oficinas comerciales en Perú, Ecuador y Colombia dentro de Sudamérica, así como en México y Estados Unidos, para Norteamérica. La compañía dispone de una dotación de 1900 colaboradores y transa acciones en la bolsa de comercio de Santiago. Los principales productos comercializados corresponden a Tableros de partículas, Tableros de MDF, Tableros Melamínicos, Molduras y Maderas Aserradas. La orientación de sus productos va al valor agregado para soluciones decorativas de interior de hogar y espacios de oficinas. Ha desarrollado un fuerte posicionamiento en el mercado local en Chile, como solución para el mercado de muebles y espacios interiores, logrando traspasar esa comercialización a países donde dispone oficinas comerciales, como también en menor medida a Centro América. Adicionalmente la compañía ha venido desarrollando un posicionamiento de sus productos en Estados Unidos desde hace varios años, siendo las molduras un producto de alto reconocimiento como solución en el interior de hogares. Esto último se explica dado el alto consumo y demanda de este mercado, lo cual ha empujado a esta compañía a desarrollar un progresivo crecimiento para atender esta línea de productos, logrando ser un importante actor en la comercialización en la cadena de distribuidores y retailers de Estados Unidos. Por lo demás, su presencia es de alta importancia en este mercado, lo cual ha dado foco a sus operaciones en Chile con importantes inversiones que permitan seguir en buen pie para satisfacer demandas actuales y futuras de este mercado. Actualmente la masa forestal para las operaciones en ese país proviene de los mercados chilenos y mexicanos.

Intervenciones: Se aplicó entrevistas semi estructuradas para recopilar información del mercado de molduras de Estados Unidos y, desde esta situación, ver la capacidad de respuesta de la operación para hacerse cargo del desarrollo de estos nuevos productos.

Las preguntas preparadas son antecedidas de un marco explicativo y piloteado con profesionales de la compañía sobre las oportunidades que presenta el mercado de Estados Unidos, así como el proceso de desarrollo de estos productos en las operaciones de remanufactura. Estas entrevistas se desarrollaron de manera presencial y video conferencia, con apoyo escrito y considera las preguntas que se individualizan en la siguiente sección.

Instrumento: Las preguntas a los profesionales de la compañía se realizaron de manera presencial y telemática, apoyado con los conceptos que se

entregaron en la asignatura de Metodologías de Proyecto Aplicado. En particular, se utilizó un guión escrito de preguntas abiertas bajo un encuadre de la propuesta de estudio, para finalmente considerar las siguientes preguntas estructuradas en tres etapas.

Etapas 1: Caracterización del presente

1. ¿Cómo piensa usted que es abordado el actual proceso interno de nuevos productos (modelo de producción) en la línea de molduras? ¿Por qué?
2. ¿De dónde vienen los desafíos que surgen cuando enfrentamos el tratamiento de nuevos productos?
3. En la práctica, ¿cómo ve que opera hoy el modelo de producción de nuevos productos frente a los clientes?

Etapas 2: Propuestas de alto impacto

4. Dada su experiencia, ¿cómo cree que podemos modificar la situación actual para el desarrollo de nuevas molduras y derivados?
5. En su opinión, ¿cuáles son elementos mínimos necesarios (variables, parámetros o etapas de metodológica) que deben incorporarse en un modelo mejorado de producción?
6. ¿Qué papel cree usted que juega el liderazgo y cultura dentro de las operaciones para lograr resultados y aseguramiento de calidad?
7. Si yo le propusiera una estrategia productiva basada en el desarrollo y producción de molduras que asegure resultados de calidad, utilizando estrategia y conocimiento experto, ¿qué opina al respecto?

Etapas 3: Alertas a las transformaciones

8. ¿Qué tipo de beneficio podría proveer a la organización este tipo de propuesta?
9. ¿Cómo considera la implementación de Indicadores Claves de Desempeño (KPIs) para facilitar el control de los resultados posteriores al desarrollo?
10. ¿Qué beneficios percibe al incluir iteraciones rápidas basadas en ciclos Plan-Do-Check-Act (PDCA) en el proceso productivo de desarrollo?
11. ¿Qué le parece incorporar a este modelo la participación de varios estamentos de operaciones, tales como supervisión, operadores y mantención usando estos ciclos PDCA?

12. Desde su punto de vista, ¿cuál sería la principal ventaja, desventaja y/o costos sobre la aplicación o implementación de esta metodología?

Plan de análisis de los datos: En consideración del enfoque de metodología cualitativa empleada, que permite un diseño flexible y modificable en la indagación y observación de situaciones reales (Schenkel y Pérez, 2019), se analizaron los resultados obtenidos para dar sentido a la información recogida. Lo anterior permite identificar aquella información relevante para aplicar y confeccionar un modelo de implementación que permita enfrentar las oportunidades que ofrece el mercado de Estados Unidos. Asimismo, esto último implica determinar las factibilidades de producción, debiendo revisar las fortalezas y debilidades que ofrecen en la operación para una producción eficiente o bien, otro modelo a considerar.

Ética: Las preguntas preparadas fueron abiertas, permitiendo un desarrollo libre de las respuestas, pero enfocada con un encuadre. Este estudio fue abordado por medio de entrevistas que previamente fueron autorizadas por el Gerente de Operaciones de la compañía, considerando un carácter académico, y manteniendo la confidencialidad de los datos e identidad de todos los entrevistados, mediante una asignación de correlación identificadora para mantener la continuidad de la información recogida.

3. Resultados

Considerando la revisión de literatura, conocimiento experto y resultados de entrevistas semiestructuradas, se propone en la sección 3.3 un modelo de desarrollo para nuevos productos.

Se presentan a continuación los resultados para los 12 ítems. En aras de una buena lectura, se han incluido únicamente los datos que aportan información relevante para este artículo. Las categorías asociadas a cada pregunta se resumen en la Tabla I.

Tabla I: Categorización (Fuente: Elaboración propia)

Preguntas	Categorías	Participación
Ítem 1: ¿Cómo piensa usted que es abordado el actual proceso interno de nuevos productos (modelo de producción) en la línea de	Metodología informal	64%
	Falta de especificaciones	18%
	Existe una metodología	9%
	Es llevado en forma lenta	9%

molduras? ¿Por qué?		
Ítem 2: ¿De dónde viene los desafíos que surgen cuando enfrentamos el tratamiento de nuevos productos?	Sin organización	55%
	Falta de información	9%
	Sin un canal formal	18%
	Existen oportunidades	18%
Ítem 3: En la práctica, ¿cómo ve que opera hoy el modelo de producción de nuevos productos frente a los clientes?	Métodos propios, algo desorganizados	27%
	Focalizado en lo económico	9%
	Como una empresa flexible	9%
	Plazos poco claros	55%
Ítem 4: Dada su experiencia, ¿cómo cree que podemos modificar la situación actual para el desarrollo de nuevas molduras y derivados?	Con equipo especial de desarrollos	18%
	Cercanía al cliente	9%
	Considerar un presupuesto para desarrollos	9%
	Generando un método de desarrollo	64%
Ítem 5: En su opinión, ¿cuáles son elementos mínimos necesarios (variables, parámetros o etapas de metodológica) que deben incorporarse en un modelo mejorado de producción?	Parámetros asociados al control técnico	73%
	Presupuestar desarrollos en plan anual	9%
	Información de productos y recursos	18%
Ítem 6: ¿Qué papel cree usted que juega el	Fundamental para asegurar resultados	36%

liderazgo y cultura dentro de las operaciones para lograr resultados y aseguramiento de calidad?	Genera procesos de innovación	9%
	Motiva a los equipos de trabajo	55%
Ítem 7: Si yo le propusiera una estrategia productiva basada en el desarrollo y producción de molduras que asegure resultados de calidad, utilizando estrategia y conocimiento experto, ¿qué opina al respecto?	Asegura resultados	64%
	Mejora el enfoque	27%
	Inclusión de costos	9%
Ítem 8: ¿Qué tipo de beneficio podría proveer a la organización este tipo de propuesta?	Beneficios de productividad, calidad y económicos	73%
	Cercanía al cliente	9%
	Ventaja competitiva frente a la competencia	9%
	Fuente de innovación	9%
Ítem 9: ¿Cómo considera la implementación de Indicadores Claves de Desempeño (KPIs) para facilitar el control de los resultados posteriores al desarrollo?	Fundamental para el control del proceso	73%
	Da agilidad al modelo	9%
	Adecuado para obtener otros indicadores	18%
Ítem 10: ¿Qué beneficios	Corrige desviaciones	27%

percibe al incluir iteraciones rápidas basadas en ciclos Plan-Do-Check-Act (PDCA) en el proceso productivo de desarrollo?	Da respuestas rápidas	55%
	Valida resultados	18%
Ítem 11: ¿Qué le parece incorporar a este modelo la participación de varios estamentos de operaciones, tales como supervisión, operadores y mantención usando estos ciclos PDCA?	Genera colaboración y distintos puntos de vista	73%
	Entrega repuestas más rápidas y robustas	27%
Ítem 12: Desde su punto de vista, ¿cuál sería la principal ventaja, desventaja y/o costos sobre la aplicación o implementación de esta metodología?	Incurre en costos iniciales, pero entrega mayor posibilidad de éxito bajo una metodología	82%
	Mayor agilidad organizacional	18%

especificaciones para comenzar el desarrollo de productos. Lo anterior se refleja con expresiones como “se desarrolla bajo una premisa no clara de especificaciones” (Entrevistado 6). Este tipo de opiniones corresponde básicamente a los entrevistados que interactúan directamente en el desarrollo, lo cual da luces de lo que deben enfrentar cuando les corresponde abordar estos desafíos. Por último, un 9% de los entrevistados indica que existe lentitud en los tiempos de respuesta en los desarrollos. Lo anterior se ilustra en expresiones como: “en general es lento, considerando el mercado objetivo (EE. UU.), debe estar asociado a la velocidad del mercado” (entrevistado 7). En resumen, el uso de una metodología informal, así como la falta de especificaciones alcanza un 82%, esto es, 9 de los 11 entrevistados, lo que muestra que no existe un proceso formal para comenzar a desarrollar productos.

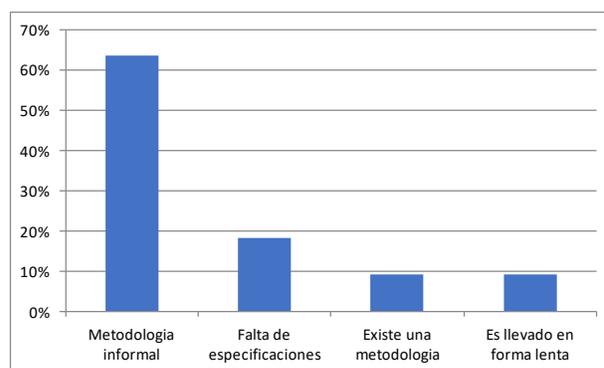


Figura 1: Distribución de categorías para el desarrollo de productos (Fuente: Elaboración propia)

Ítem 2: ¿De dónde viene los desafíos que surgen cuando enfrentamos el tratamiento de nuevos productos?

Las respuestas señalan una problemática al enfrentar el desarrollo de nuevas molduras y derivados, debido a la ausencia de organización. En particular, un 55% de las respuestas dada por los entrevistados aluden a que “Falta una organización definida para el desarrollo de nuevos productos y considerar toda la información para la toma decisiones” (Entrevistado 1). Por el contrario, un 18% de los entrevistados ven como una oportunidad el desarrollo productos. Esto último se refleja a partir de expresiones como: “Oportunidad para seguir dando respuestas a los clientes, para que la compañía entregue todas las soluciones. “One stop shop”, crea una barrera de salida a cliente” (entrevistado 3), o bien, “La oportunidad está en poder abarcar un mayor porcentaje del mercado” (entrevistado 11). Se destaca que las oportunidades también se ven por los entrevistados que están más alejados del mismo proceso productivo, en áreas fuera

3.1 Análisis de datos

Ítem 1: ¿Cómo piensa usted que es abordado el actual proceso interno de nuevos productos (modelo de producción) en la línea de molduras? ¿Por qué?

Considere la Figura 1. Note que un 64% de los entrevistados identifican el uso de una metodología informal. Lo anterior, se evidencia a partir de respuestas como “poco formal, muy a la medida, con desarrollos breves” (Entrevistado 3) o “No existe un modelo, hay improvisación al enfrentarnos al desarrollo de nuevos productos, hay ganas, pero no metodología” (Entrevistado 8). Llama la atención que las respuestas son bastante transversal respecto al uso de una metodología informal, independiente de la antigüedad en la compañía. Por otra parte, con un 18% los entrevistados, señalan sobre la ausencia de

de la gerencia de operaciones, y que no interactúan directamente en el mismo proceso.

Ítem 3: En la práctica, ¿cómo ve que opera hoy el modelo de producción de nuevos productos frente a los clientes?

En cuanto a esta pregunta, el 55% de los entrevistados indica que se opera con plazos poco claros al iniciar los desarrollos de productos. Lo anterior se evidencia, por ejemplo, en textualidades como: “el cliente queda conforme, porque se logra el objetivo, sin embargo, no hay plazos ni costos claros” (Entrevistado 8), o bien, “de cara al cliente se ve lento, no tan mal, pero lento” (Entrevistado 4). Estas respuestas son entregadas por el personal que está directamente vinculado al mismo proceso productivo, lo que permite ver que con algo de incertidumbre al iniciar los procesos de desarrollo desde la misma base donde corresponde realizar las distintas pruebas y análisis de procesos. Por otra parte, un 27% de los entrevistados indica que la metodología utilizada para el desarrollo corresponde a prácticas propias y desorganizadas. Lo anterior, se ilustra con menciones que indican, por ejemplo, que: “nos ven con desorden, tratando de abarcar muchas aristas” (Entrevistado 10), o “con mucho empuje propio” (Entrevistado 2). Se destaca que los entrevistados exponen distintos grados de experiencia en las mismas operaciones, los que confluyen con una misma mirada hacia la temática de desarrollo.

Ítem 4: Dada su experiencia, ¿cómo cree que podemos modificar la situación actual para el desarrollo de nuevas molduras y derivados?

En cuanto a esta pregunta, un 64% de los entrevistados señala que la situación actual se puede modificar generando un método de desarrollo. Por ejemplo, se señala que es necesario: “buscar un modelo de desarrollo basado en Lean y ágil, con todos los elementos claves a considerar” (Entrevistado 5) o “estableciendo procedimientos claros y objetivos de cómo realizar desarrollos” (Entrevistado 10). Lo anterior permite ver que el método a emplear debe ser estructurado, y a la vez ágil, para que pueda encontrar rápida respuesta, a la luz de procesos previos de desarrollo que han adolecido de estos elementos. En segundo lugar, las respuestas señalan en un 18% que es requerido un equipo de personas especial o dedicado para los desarrollos. Lo anterior se ilustra a partir de afirmaciones como: “creando un equipo especial para el desarrollo de nuevos productos, con apoyo de otras áreas” (entrevistado 1). Estas respuestas, en términos generales, provienen de entrevistados que están directamente relacionados con las operaciones. Lo anterior, revela la necesidad de un área que pueda manejar este tipo de procesos de desarrollo, además de sumar soporte de más áreas donde pueden confluir la

mirada de operaciones, marketing, seguridad, comercial y tecnología de procesos, entre otros.

Ítem 5: En su opinión, ¿cuáles son elementos mínimos necesarios (variables, parámetros o etapas de metodológica) que deben incorporarse en un modelo mejorado de producción?

En cuanto a esta pregunta, un 73% de las respuestas informa que se requiere de parámetros asociados a control técnico como “Indicadores previamente establecidos de Calidad y Productividad” (entrevistado 5) y “Variables, productividad, costos, beneficios, insumos, procesos involucrados, rendimiento, seguridad” (Entrevistado 6). No extraña que se señale este tipo de respuestas, por cuanto el control que se genera actualmente en los procesos productivos monitorea calidad, productividad, consumos de insumos y rendimientos, lo que permite llevar un adecuado control del proceso. Con ello se posiciona que este aporte de información también debe estar en los desarrollos, y luego, en el mismo proceso productivo, considerando los beneficios que permite el posterior control del proceso. Estas respuestas, por lo demás, provienen de todos los entrevistados que trabajan directamente en las operaciones productivas de la planta, desde la supervisión hasta la gerencia de operaciones. Se observa que este tipo de parámetros se encuentra bien posicionado en el conocimiento del personal operativo y se debe considerar en la metodología a implementar. En segundo lugar, en un 18% de las respuestas se establece como necesario contar con información de productos y recursos, como, por ejemplo, “muestras con descripción, ficha, planificación, recursos, pruebas, prototipos” (Entrevistado 4). En cuanto a este punto, y en consideración que los entrevistados lo identifican como necesario, es importante considerarlo como una entrada para la metodología debido a que permite definir de forma clara los alcances para los procesos de desarrollo. Estas respuestas asociadas a la mejor descripción del producto fueron entregadas por los ingenieros de desarrollo y permite ver lo relevante de tener claridad del objetivo al momento de planificar las actividades, pero no fue identificada como un requisito por los entrevistados del área de operaciones productivas.

Ítem 6: ¿Qué papel cree usted que juega el liderazgo y cultura dentro de las operaciones para lograr resultados y aseguramiento de calidad?

Como se observa en la Figura 2, un 55% de las respuestas implican que el liderazgo motiva a los equipos de trabajo. Lo anterior es mencionado de forma transversal por varios de los entrevistados, con respuestas como: “El buen liderazgo es fundamental para generar compromisos con objetivos, cultura

colaborativa, trabajo en equipo y constructiva” (Entrevistado 8). Es importante indicar que, también, se menciona que el liderazgo genera cultura colaborativa en los equipos de trabajo. Lo anterior se reafirma con expresiones sobre el liderazgo como al siguiente: “Es el papel más importante dentro de la organización, ser transparente con lo que se busca y lo que se espera del equipo, comunicación fluida sobre el objetivo a desarrollar” (Entrevistado 3). En consideración de esta discusión, el liderazgo se posiciona como una herramienta sumamente eficaz para gestionar las operaciones.

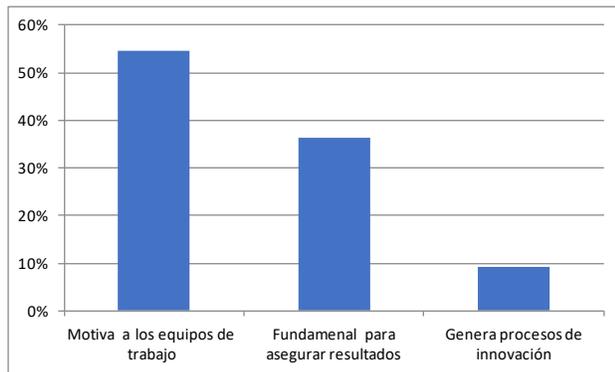


Figura 2: Distribución de categorías para liderazgo y cultura para en el desarrollo de productos (Fuente: Elaboración propia)

Ítem 7: Si yo le propusiera una estrategia productiva basada en el desarrollo y producción de molduras que asegure resultados de calidad, utilizando estrategia y conocimiento experto, ¿qué opina al respecto?

El 64% de las respuestas van orientadas a disponer de una estrategia apalancada con conocimiento experto asegura resultados, algo similar a lo indicado anteriormente. Por ejemplo, un entrevistado señala que: “Contar con personas con conocimiento experto asegura que los productos tengan un resultado, en cada una las fases” (Entrevistado 6), mientras que otro expone: “Es lo mejor, trabajar con experiencia de personas, para prever los resultados” (Entrevistado 4). Esto último permite apreciar que existe un alineamiento dentro de la estrategia entre el liderazgo y el conocimiento experto, lo cual se percibe como un factor relevante de la metodología. La experiencia en las operaciones es muy valorada, no sólo en los niveles de supervisión, sino también entre los distintos integrantes de los equipos, y que, en su conjunto, asegura resultados. Por otra parte, también aseguran que mejora el enfoque del desarrollo, con afirmaciones como “Totalmente de acuerdo, debido a que se complementa con lo teórico” (Entrevistado 8). Esto es

particularmente valioso, al señalarse por algunos de los entrevistados con cargos como Subgerente y Supervisor, donde se indica que el conocimiento teórico debe ser acompañado de la experiencia en las operaciones, y ponerlo al servicio de los desarrollos.

Ítem 8: ¿Qué tipo de beneficio podría proveer a la organización este tipo de propuesta?

En la Figura 3 se muestra que un 73% de las respuestas expresan que esta propuesta metodológica trae varios beneficios, donde por ejemplo un entrevistado señala lo siguiente: “Beneficios económicos llegando a destino a tiempo y así no perder posibilidades de negocios, los cuales deben ser rápidos para aprovechar la oportunidad que ofrece el mercado” (Entrevistado 9), por otra parte también se reafirma con menciones como “Beneficios económicos y posicionamiento de mercado” (Entrevistado 11) ó “Beneficios económicos, mejor uso de las pruebas y maquinas, al estar planificado (Entrevistado 4), todo lo anterior permite observar que existe plena claridad entre los distintos entrevistados sobre la importancia que brinda el poder contar con una propuesta metodológica y sobre sus beneficios, partiendo por el impacto económico en las operaciones, también efectos en la oportunidad de negocios asociados a una cercanía de la compañía con los clientes, lo que también permite generar ventajas de cara a la competencia de mercado.

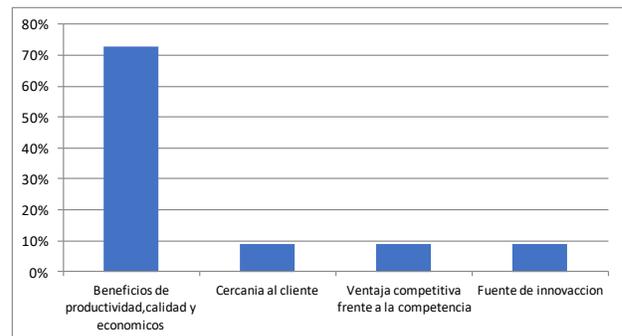


Figura 3: Distribución de categorías para beneficios en el desarrollo de productos (Fuente: Elaboración propia)

Ítem 9: ¿Cómo considera la implementación de Indicadores Claves de Desempeño (KPIs) para facilitar el control de los resultados posteriores al desarrollo?

Un 73% de las respuestas señalan que es fundamental para el control del proceso. Lo anterior se ejemplifica con expresiones como: “Todo proyecto o línea de producción debe medirse bajo indicadores de producción, estos son los que generaran una guía para

mantenerse en las ratios previamente establecidos” (Entrevistado 11). Otro entrevistado, también, plantea que: “El control de proceso es fundamental para lograr el resultado deseado, lo cual debe ser con indicadores de desempeño adaptables y con mejoramiento continuo” (Entrevistado 2). Los entrevistados muestran con claridad lo necesario que es implementar controles, lo cual se logra por medio de indicadores clave dentro de las operaciones, algo ya observado en repuestas anteriores. Esto resulta relevante porque si se definen indicadores en la fase de desarrollo, estos pueden ser usados en la fase posterior, que corresponde a la producción. Los entrevistados del área de operaciones, como de las áreas de apoyo, permiten asociar que el control debe derivar en mejora continua, con menos errores, más calidad, menos reproceso y con ello asegurar los resultados. Un 18% de los entrevistados señalan que incluso es adecuado para obtener ratios como “KPIs de tiempo de desarrollo vs utilidad obtenida” (Entrevistado 4) ó “Se deben tener indicadores, volumen, costo estimado, beneficios” (Entrevistado 7), Lo anterior muestra que se pueden ir adoptando más indicadores para mejorar el análisis y generar nuevos parámetros para el control de desarrollo.

Ítem 10: ¿Qué beneficios percibe al incluir iteraciones rápidas basadas en ciclos Plan-Do-Check-Act (PDCA) en el proceso productivo de desarrollo?

Las respuestas asociadas a esta pregunta tienen relación con poder observar lo que opinan los entrevistados sobre otros beneficios de las iteraciones rápidas en las pruebas de desarrollo. En particular, un 55% de los entrevistados percibe que se entregan respuestas rápidas. Lo anterior se ilustra a partir de expresiones como: “Las iteraciones rápidas dan respuestas rápidas, menor gastos de recursos, mejora continua para la organización o para clientes” (Entrevistado 3), o bien, “El beneficio es perder lo menos posible en lo económico” (Entrevistado 9). Relevante resulta como respuesta entender que el tiempo se torna valioso en las operaciones y especialmente en el desarrollo, vinculando el factor económico, esto visibilizado con mayor claridad por los entrevistados que se encuentran más alejados del proceso productivo, que se asocia a la importancia que tiene un modelo que brinde mejora continua y tener menos pérdidas operacionales. Un 27% de los entrevistados señalan que permite corregir desviaciones. Un entrevistado, en particular, establece que: “permite conocer rápidamente donde se encuentra el fallo para poder corregir” (Entrevistado 8). Esta respuesta corresponde a un entrevistado de operaciones, y también similar a la respuesta del analista contable, entregando una mirada común sobre como poder corregir a tiempo las desviaciones que se

pueden presentar en el modelo. El hecho de conocer la herramienta PDCA en los entrevistados, los posiciona en un buen nivel de conocimiento de mejora continua, y ello, se debe a que las operaciones han venido trabajando en algún momento con distintas herramientas Lean. Lamentablemente, en el tiempo éstas no fueron mantenidas. No obstante, resulta más fácil poder retomar e incluir en la metodología con mejora continua.

Ítem 11: ¿Qué le parece incorporar a este modelo la participación de varios estamentos de operaciones, tales como supervisión, operadores y mantención usando estos ciclos PDCA?

Los beneficios que destacan los entrevistados, con un 73%, es que incluir a los distintos actores de las operaciones genera colaboración y distintos de puntos de vista sobre el producto a desarrollar con sus distintas miradas y experiencia. Lo anterior, queda en evidencia con respuesta como la de un entrevistado que establece: “Es vital que esté todo el conocimiento técnico, el líder no tiene por qué conocer todo” (Entrevistado 9). Esto se puede complementar con expresiones como la del entrevistado 8: “Es válido para que cada uno de los involucrados en el desarrollo puedan dar sus puntos de vista y observaciones” (Entrevistado 8). Acá se indica que no solo basta con disponer de un líder, sino más bien de conformar un equipo de colaboradores que, sumando su experiencia e incluyendo mejora continua con ciclos PDCA, dan un modelo que tiene mayor robustez desde la mirada colaborativa entre los distintos equipos de trabajo, destacando que todos pueden aportar desde la experiencia operacional, apalancándola con metodologías. Por otra parte, y con un 27%, reafirmando la respuesta anterior, señalan los entrevistados que respuestas más rápidas dan mayor robustez al modelo. Lo anterior se ilustra a partir de textualidades como: “Clave, se transforma en un consejo de expertos, con una solución más robusta, dada la mirada de todos los involucrados” (Entrevistado 3). Esto resulta ser un complemento a la primera parte de las respuestas, donde ahora se suma la relevancia de la velocidad de respuesta que puede entregar este modelo al poder tener más experiencia y más equipos de trabajo en los desarrollos, algo que no ha sido incorporado en las operaciones, opinión que ahora si se logra obtener de los distintos entrevistados, tanto del mundo operativo, como de las áreas de soporte.

Ítem 12: Desde su punto de vista, ¿cuál sería la principal ventaja, desventaja y/o costos sobre la aplicación o implementación de esta metodología?

El propósito de esta pregunta es caracterizar cómo los entrevistados perciben la implementación de esta

nueva estrategia operativa. En particular, el 82% de los entrevistados señalan que, si bien se incurre en costos iniciales, esto entrega mayor posibilidad de éxito en los desarrollos. Lo anterior se soporta en expresiones como las de un entrevistado, que plantea: “Aumenta el costo de implementación, pero permite el ahorro posterior, dado el menor uso de recursos” (Entrevistado 4), o bien, en lo planteado por otro entrevistado, que expone: “Como desventaja se requieren más recursos, pero a la larga será más barato, por lograr resultados más rápidos” (Entrevistado 5). Lo anterior permite comprender que los entrevistados entienden que hay costos asociados a esta implementación con plena conciencia que habrá recursos en juego, pero que esto tiene sus beneficios al disponer de resultados que permitirán ahorro de recursos y resultados más rápidos en los desarrollos de productos. Por otra parte, y con un 18% de las respuestas, se indica que da mayor agilidad organizacional. Esto se soporta con expresiones como las de un entrevistado, que expone que se obtiene una “Mayor agilidad organizacional, dado que todos se mueven a este nuevo ritmo, dado una cultura operativa colaborativa, buscando respuestas rápidas y eficientes” (Entrevistado 3). Por lo tanto, da velocidad de respuesta a los desarrollos, lo que también corresponde a beneficios como principal ventaja. En general, se puede indicar que los entrevistados entienden de forma transversal que este tipo de propuestas ayudan a dar mayor agilidad, y con ello, mejores tiempos de repuesta, resultando beneficiado los procesos de operaciones como también de cara al cliente.

3.2 Discusión de resultados

Considerando la primera etapa de caracterización del presente y comprensión de la realidad, es posible visibilizar que el desarrollo de productos se realiza informalmente, en forma desorganizada y muchas veces falto de especificaciones. De forma similar, se observan plazos poco claros. Por lo mismo, se deduce un uso mayor de recursos al momento de realizar los desarrollos, con poca velocidad y oportunidad. Estos hallazgos están en desacuerdo la metodología de Lean Manufacturing basada en el sistema de producción de Toyota y que dio pie a Lean Startup. Esta última establece el desarrollo con agilidad, considerando una mínima cantidad de recursos y tiempo (Llamas y Fernández, 2018). Lo anterior se acompaña de mejoras en la productividad, lo cual ha podido ser comprobado en el escenario de manufactura en Sudamérica (Degregori e Izquierdo, 2019), solucionando problemáticas que están presentes en su fabricación, como lo es: el desorden, desperdicios de tiempo en la operación de equipos por los operadores y mejoras de procesos.

Desde otra manera, se puede apalancar con técnicas como 5S y SMED, sumado al mejoramiento productivo que ofrece herramientas como el ciclo PDCA (Castellanos, 2018). Para abordar esta brecha detectada se propone estudiar e implementar una metodología con base en Lean Startup. La propuesta es utilizar sus principios para el modelo de desarrollo. En particular, lo estudiado permite poder concebir un método que es totalmente aplicable dentro de la compañía estudiada.

Desde los hallazgos que consideran la etapa de propuestas de alto impacto, es posible destacar que este modelo debe poseer características que permitan disponer de elementos clave para asegurar su correcto funcionamiento y resultados. A mayor abundamiento, los entrevistados destacan la importancia del Liderazgo, Conocimiento Experto y Control de Proceso con Indicadores clave (KPI). Estos hallazgos son respaldados por lo indicado por Capa et al. (2018), donde se señala la relevancia y ventajas competitivas que ofrece el liderazgo a las organizaciones, integrando equipos, movilizándolos hacia los resultados, como también la relevancia de los KPIs en las operaciones para la mejora continua en los procesos (Salazar et al., 2020). Por otra parte, el conocimiento tácito adquirido por la propia experiencia se señala como decisivo y transformador dentro de las organizaciones (López et al., 2018), permitiendo generar inteligencia competitiva colectiva y un mayor flujo de mejores ideas, lo que da a las empresas sostenibilidad en el tiempo.

Para abordar esta brecha se propone incorporar al modelo de desarrollo estos elementos claves, lo cual permite robustecer la metodología.

Finalmente, los hallazgos asociados a la dimensión “Alertas sobre las transformaciones”, podemos indicar que se observa costos iniciales en la implementación del modelo de desarrollo. Sin embargo, por otra parte, se reconocen beneficios al integrar herramientas de Lean Manufacturing. Lo anterior se evidencia en lo señalado por León et al. (2017) con beneficios al reducir y eliminar desperdicios en materiales y recursos, pero que exige compromiso de la dirección, liderazgos asociados a competencias Lean, y entrenamiento para los equipos humanos, para asegurar el éxito en la implementación, generando finalmente productividad y rentabilidad. Para abordar esta brecha se propone un análisis de los recursos humanos y materiales en la implantación de esta metodología, los que deben ser destinados por la empresa y plazos asociados para aquello.

3.3 Revisión de propuesta e identificación de oportunidades

En consideración de la revisión bibliográfica, conocimiento experto y resultados de entrevistas semiestructuradas, la Figura 4 establece un modelo de

desarrollo de productos que incorpora múltiples variables claves del negocio.

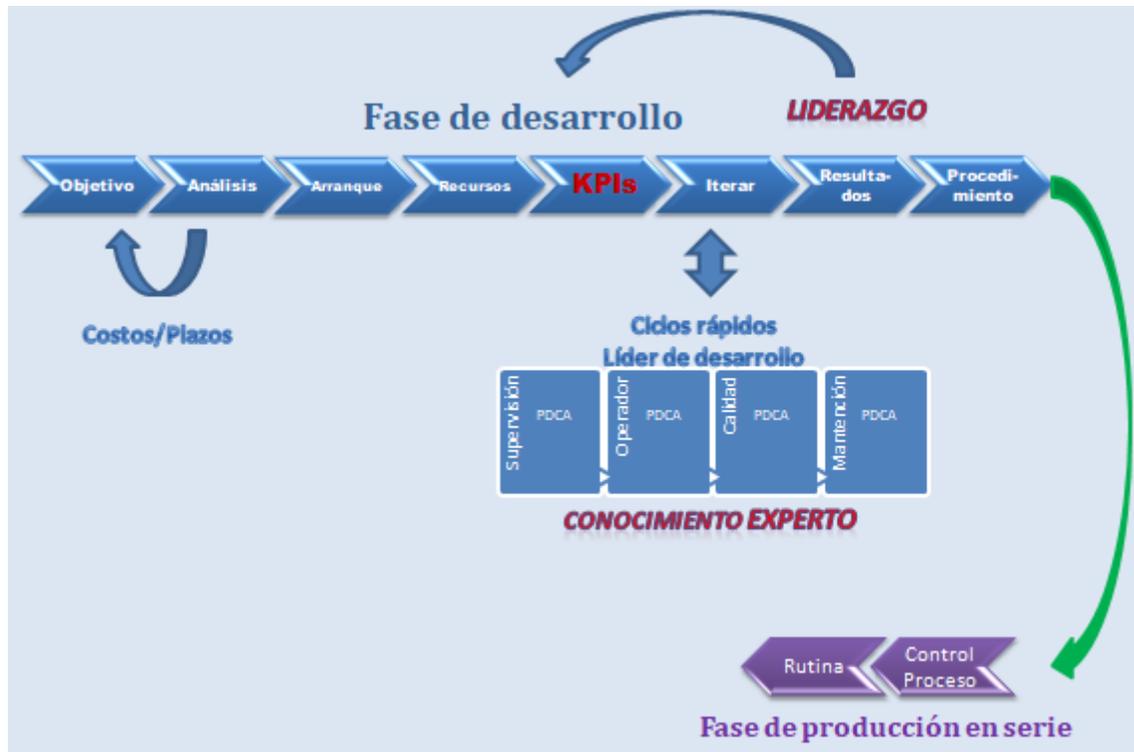


Figura 4: Modelo adaptado para desarrollo y producción (Fuente: Elaboración propia)

Este modelo como propuesta, se encuentra robustecido por la recogida de información desde la revisión bibliográfica, desde las definiciones que Lean Manufacturing y su variante Lean Startup, que señala realizar iteraciones continuas en la fase de desarrollo para ir en la búsqueda pronta de resultados.

Lo anterior como base de este modelo, se agrega que el solo hecho de generar una metodología, no asegura la eficacia y eficiencia del modelo, por tal motivo se agrega elementos clave que deben ser considerados para implementar cada desarrollo, que corresponde a la necesidad de disponer de un liderazgo establecido para asegurar el buen desempeño del modelo, que debe además incorporar el conocimiento experto de la operación, que permite ejecutar las pruebas con la debida seguridad para obtener resultados esperados, lo que debe ser controlado por medio de indicadores clave (KPIs), previamente establecidos que corresponde al tiempo destinado al desarrollo por cada integrante del equipo (Hrs Hombre/día), dentro de sus labores diarias, el tiempo de uso de horas máquina y su

factor de operación (tiempo real/tiempo plan), numero de ensayos realizados por día (Nº/día), control de especificaciones del producto (N° de desvíos detectados/ unidades de fabricación), tiempo total de desarrollo (Nº de días).

El inicio de cada desarrollo opera bajo la premisa desde la identificación de una oportunidad de mercado en EE.UU. que debe ser propuesta al área de operaciones desde la Gerencia Comercial, para realizar inicialmente un análisis teórico de costos por la Subgerencia de Producción con la utilización prevista de los recursos para su desarrollo y costos en su etapa de producción, se debe además asociar el plazo para su desarrollo, sorteada exitosamente esta etapa se valida el objetivo de desarrollo, para dar inicio a la etapa de arranque junto al nombramiento del Líder de desarrollo que deberá preparar los recursos que serán necesarios, quien además deberá definir los indicadores KPI y los equipos multidisciplinarios, conformados por la supervisión, operadores, calidad y mantenimiento, los cuales deberán llevar a efecto las pruebas de iteración

rápida con ciclos rápidos PDCA, donde serán monitoreados con KPI como parte del desarrollo del molduras y controlados por el líder de desarrollo hasta lograr el producto final. Para esta etapa se distinguen elementos clave que son parte del modelo, y que corresponden al liderazgo y conocimiento experto de los equipos multidisciplinarios, los cuales tienen como característica estar bien integrados, basados en la cooperación mutua, que permitirá el aseguramiento de los resultados y calidad, logrando el objetivo trazado, con la confección por parte del líder de desarrollo del correspondiente procedimiento de producción, dando término a la fase de desarrollo. La etapa siguiente se define como fase de producción en serie, que tiene como base el disponer del control operativo, mediante KPI que permitirán monitorear eficientemente la fase de la rutina de producción a fin de no tener desvíos respecto a las especificaciones del producto.

4. Conclusiones

Este trabajo establece que para adoptar un modelo de desarrollo en las operaciones de la compañía se debe: Desde la identificación de oportunidades que presenta el mercado de Estados Unidos, proponer un modelo para la implantación en la operación para lograr el propósito desarrollo de nuevos tipos de productos. En efecto, los hallazgos muestran que la situación actual presenta desorganización en los desarrollos, con plazos poco claros y falta de especificaciones, lo cual hace ver la necesidad de concebir un modelo eficiente desde inicio a fin en las operaciones de remanufactura, por la ausencia de una metodología que acompañe a los equipos humanos encargados de llevar estos procesos. Este modelo debe considerar, al menos, el liderazgo, el conocimiento experto y un control de procesos en base a Indicadores clave (KPI), con base en Lean Manufacturing y Lean Startup, lo que permite evaluar su desarrollo bajo un modelo que entrega oportunidad y certeza para su fabricación. A mayor abundamiento, el modelo en cuestión incorpora elementos claves desde las oportunidades que ofrece el mercado de remanufactura en Estados Unidos, que permite alcanzar una operación de desarrollo en calidad y oportunidad, para fortalecer su posición de mercado, situación que es más valorada en momentos en que la economía mundial se desacelera y necesita de respuestas más rápidas en la demanda de nuevos productos.

Este modelo permitirá generar un ordenamiento de las actividades de desarrollo para estimular a la organización a seguir manteniendo esta modalidad y

diversificar su cartera de productos, permitiendo la preferencia de los clientes frente a la competencia.

Para la industria de la remanufactura dentro de un país como Chile inminentemente forestal, es relevante disponer de procesos productivos bien estructurados para fortalecer su rol protagónico en la industria y consolidar su posición de mercado en EE.UU.

Dicho lo anterior, este trabajo contribuye a la comprensión de los elementos claves, lo cual impacta de manera significativa al éxito del modelo propuesto, sustentado en la metodología Lean, con apoyo de estos elementos claves que afianzan los resultados, como lo es el liderazgo, inspirando a los equipos de trabajo, esto sumado al conocimiento experto y con control de proceso mediante indicadores clave (KPI), permitiendo abordar los desarrollos con claridad, mayor certeza de éxito, y por consecuencia mejor respuesta al mercado norteamericano.

Para continuar esta investigación se propone las siguientes acciones futuras:

- Desarrollar un modelo predictivo de nuevas oportunidades para productos de remanufactura.
- Desarrollar una investigación de inversiones necesarias y oportunas para el desarrollo y producción de los nuevos desafíos para molduras y sus derivados
- Desarrollar un estudio sobre el o los estilos de liderazgo más adecuados para llevar el proceso de desarrollos de productos basado en el modelo propuesto.

Referencias

- Aleman Molina, M. A., & Quispe Grisales, M. C. (2019). *Aplicación del ciclo PDCA para mejorar la productividad en el área de producción de acrílicos de la empresa Sergemi Contratistas SAC, Independencia, 2019.* <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/45637>
- Buehlmann, U., Bumgardner, M., & Koenig, K. (2019). *Impacts of housing market trends on the wood products industry. FDMC. July: 24-26., 24-26.* <https://www.fs.usda.gov/research/treesearch/58766>
- Capa Benítez, Lenny Beatriz, Benítez Narváez, Robinson Miguel, & Capa Benítez, Ximena del Rosario. (2018). *El liderazgo como fuente de ventaja competitiva para las organizaciones. Revista Universidad y Sociedad, 10(2),*

- 285-288. Epub 02 de febrero de 2018. Recuperado en 28 de diciembre de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000200285&lng=es&tlng=es.
- Castellanos Martel, I. A. (2018). *El ciclo Deming para mejorar la productividad en los procesos de una empresa textil*. <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/962>
- Ceballos Rojo, A. A. (2018). *Plan de Negocios para Instalar una Planta de Proceso y Exportación de Madera Tropical Boliviana desde Chile a los Mercados Internacionales*. <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/566>
- Chacón, J., & Rugel, S. (2018). Artículo de revisión. *Teorías, modelos y sistemas de gestión de calidad*. *Revista espacios*, 39(50). <http://www.revistaespacios.com/a18v39n50/18395014.html>
- Degregori Cruzado, O. P., & Izquierdo Isla, W. R. (2019). *Aplicación del Lean Manufacturing para incrementar la productividad en una empresa de calzado*. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2367>
- Espinoza, O. (2020). *Trends in the US forest products sector, markets, and technologies*. In: Dockry, Michael J.; Bengston, David N.; Westphal, Lynne M., comps. *Drivers of change in US forests and forestry over the next 20 years*. *Gen. Tech. Rep. NRS-P-197*, 26-49. <https://doi.org/10.2737/NRS-GTR-P-197-paper4>
- Falcone, S. M. (2019). *Designing Single-Family Residences: A Study of the Positive Impact of Interior Design in Creating New Home Value*. https://digitalcommons.unl.edu/arch_id_theses/17/
- Fernández, F. J. L., & Rodríguez, J. C. F. (2018). *La metodología Lean Startup: desarrollo y aplicación para el emprendimiento*. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (84), 79-95. <https://www.redalyc.org/journal/206/20657075005/20657075005.pdf>
- Gaviria-Yepes, Laura Marcela, & Valencia-Arias, Alejandro. (2020). *Propuesta de una herramienta para la medición y evaluación en el desarrollo de nuevos productos*. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 28(3), 434-447. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052020000300434>
- Gubert, X. A. (2019). *La industria 4.0, el nuevo motor de la innovación industrial*. *Dirección y Organización*, (69), 99-110. <https://doi.org/10.37610/dyo.v0i69.563>
- León, G. E., Marulanda, N., & González, H. H. (2017). *Factores claves de éxito en la implementación de lean manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia*. *Tendencias*, 18(1), 85-100. <https://doi.org/10.22267/rtend.171801.66>
- López Aguirre, J. F., López Salazar, J. L., Falconi Tello, L. X., & Pomaquero Yuquilema, J. C. (2018). *Gestión del conocimiento en las organizaciones: fundamentos, metodologías y praxis*. *contribuciones a la Economía*, (septiembre). <https://www.eumed.net/rev/ce/2018/3/gestion-conocimiento.html>
- Molina-Murillo, S. A. (2020). *Megatendencias al sector forestal mundial y del porqué debemos producir y consumir más madera. La actividad forestal es clave para el desarrollo sustentable y competitivo del país*. <https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/31476/33835/275.pdf>
- Murillo-Gamboa, O., Badilla-Valverde, Y., & Barboza-Flores, S. (2018). *Costos de producción en ambiente protegido de clones para reforestación*. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, 15(37), 15-24. <http://dx.doi.org/10.18845/rfmk.v15i37.3599>
- Salazar, L. C., Mosquera, D. L., Melo, D. M., Molina, L. M., & López, J. O. (2020). *KPIs en la gestión de los procesos productivos: impact of kpis on processes productive industry*. *Revista Teinnova*, 5, 100-109. https://scholar.google.es/scholar?cluster=1464464218360531622&hl=es&lr=lang_es&as_sdt=0,5
- Schenkel, E., & Pérez, M. I. (2019). *Un abordaje teórico de la investigación cualitativa como enfoque metodológico*. *Acta Geográfica*, 12(30), 227-233. <https://doi.org/10.18227/2177-4307.acta.v12i30.5201>
- Soto Aguirre, D., & Gysling Caselli, J. (2020). *Exportaciones de productos elaborados de madera*. <https://doi.org/10.52904/20.500.12220/30384>

4 CONCLUSIONES GENERALES

Este trabajo establece que para adoptar un modelo de desarrollo de nuevos productos en las operaciones de la compañía se debe: Desde la identificación de oportunidades que presenta el mercado de Estados Unidos, proponer un modelo para la implantación en la operación para lograr el desarrollo de productos. En efecto, los hallazgos muestran que la situación actual presenta desorganización en los desarrollos, con plazos poco claros y falta de especificaciones, lo cual hace ver la necesidad de definir un modelo eficiente desde inicio a fin en las operaciones de remanufactura, dada la ausencia de una metodología que acompañe a los equipos de trabajo encargados de llevar estos procesos. Este modelo debe considerar, al menos, el liderazgo, el conocimiento experto y un control de procesos en base a Indicadores clave (KPI), con base en Lean Manufacturing y Lean Startup, lo que permite evaluar su desarrollo bajo un modelo que entrega oportunidad y certeza para su fabricación. A mayor abundamiento, el modelo en cuestión incorpora elementos claves desde las oportunidades que ofrece el mercado de remanufactura en Estados Unidos, que permite alcanzar una operación de desarrollo de productos en calidad y oportunidad, para fortalecer su posición de mercado, situación que es más valorada en momentos en que la economía mundial se desacelera y necesita de respuestas más rápidas en la demanda de nuevos productos.

Este modelo permitirá generar un ordenamiento de las actividades de desarrollo para estimular a la organización a seguir manteniendo esta modalidad y diversificar su cartera de productos, permitiendo diferenciarse de la competencia.

Para la industria de la remanufactura dentro de un país como Chile inminentemente forestal, es relevante mediante procesos productivos bien estructurados fortalecer su rol protagónico en la producción de molduras y derivados, para consolidar su posición de mercado en EE.UU.

También es importante considerar que:

- Se estudió levantando datos dentro de las operaciones de la compañía en los procesos de desarrollo de nuevos productos de molduras y derivados para el mercado de molduras en EE. UU., para ello se efectuó realizando entrevistas a profesionales de las áreas de operaciones, comercial, ingeniera de procesos, costos y tecnología de procesos, que permitió contar con información relevante para conocer el estado actual de la operación de desarrollo de molduras y sus derivados
- Se analizó los elementos clave para un modelo de desarrollo de producción de nuevos productos, esto se llevó a cabo considerando investigación bibliográfica junto a un proceso de entrevistas a profesionales de la empresa, lo que posibilitó incorporar dichos elementos y apalancar el diseño del modelo.
- Se propuso un modelo adaptado para desarrollo y producción para abordar la producción de nuevos productos de molduras y derivados para la industria de remanufactura en la compañía.

Dicho lo anterior, este trabajo contribuye a la comprensión de los elementos claves, lo cual impacta de manera significativa al éxito del modelo propuesto, sustentado en la metodología Lean, con apoyo de estos elementos clave que afianzan los resultados, como lo son el liderazgo, inspirando a los equipos de trabajo, esto sumado al conocimiento experto y con control de proceso mediante indicadores clave (KPI), permitiendo abordar los desarrollos con claridad, mayor certeza de éxito, y por consecuencia mejor respuesta al mercado norteamericano.

4.1 Propuesta para trabajos futuros

Como continuación de este trabajo de tesis, hay varias líneas de desarrollo que quedan pendientes, y en las que es posible continuar trabajando; algunas de ellas, están más directamente relacionadas con este trabajo de tesis y son el resultado de preguntas que han ido surgiendo durante el proceso de investigación, como otras

que son más tangenciales a la investigación. A continuación, revisaremos trabajos futuros que pueden investigarse como conclusión de esta investigación:

Para continuar esta investigación se propone las siguientes acciones futuras:

- Desarrollar un modelo predictivo de nuevas oportunidades para productos de remanufactura.
- Desarrollar una investigación de inversiones necesarias y oportunas para el desarrollo y producción de los nuevos desafíos para molduras y sus derivados
- Desarrollar un estudio sobre el o los estilos de liderazgo más adecuados para llevar el proceso de desarrollos de productos basado en el modelo propuesto.
- Para generalizar resultados, la muestra debe ser mayor, incorporando a más estamentos de la empresa y distintos niveles de colaboradores
- Considerar otras empresas del rubro forestal y derivados de la madera en Chile
- Analizar más exhaustivamente la utilización de otros instrumentos como encuestas

5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aleman Molina, M. A., & Quispe Grisales, M. C. (2019). Aplicación del ciclo PDCA para mejorar la productividad en el área de producción de acrílicos de la empresa Sergemi Contratistas SAC, Independencia, 2019.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/45637>

Buehlmann, U., Bumgardner, M., & Koenig, K. (2019). Impacts of housing market trends on the wood products industry. FDMC. July: 24-26., 24-26.

<https://www.fs.usda.gov/research/treesearch/58766>

- Capa Benítez, Lenny Beatriz, Benítez Narváez, Robinson Miguel, & Capa Benítez, Ximena del Rosario. (2018). El liderazgo como fuente de ventaja competitiva para las organizaciones. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(2), 285-288. Epub 02 de febrero de 2018. Recuperado en 28 de diciembre de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000200285&lng=es&tlng=es.
- Castellanos Martel, I. A. (2018). El ciclo Deming para mejorar la productividad en los procesos de una empresa textil.
<https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/962>
- Ceballos Rojo, A. A. (2018). Plan de Negocios para Instalar una Planta de Proceso y Exportación de Madera Tropical Boliviana desde Chile a los Mercados Internacionales.
<https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/566>
- Chacón, J., & Rugel, S. (2018). Artículo de revisión. Teorías, modelos y sistemas de gestión de calidad. *Revista espacios*, 39(50).
<http://www.revistaespacios.com/a18v39n50/18395014.html>
- Degregori Cruzado, O. P., & Izquierdo Isla, W. R. (2019). Aplicación del Lean Manufacturing para incrementar la productividad en una empresa de calzado.
<https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2367>
- Espinoza, O. (2020). Trends in the US forest products sector, markets, and technologies. In: Dockry, Michael J.; Bengston, David N.; Westphal, Lynne M., comps. *Drivers of change in US forests and forestry over the next 20 years*. Gen. Tech. Rep. NRS-P-197., 26-49.
<https://doi.org/10.2737/NRS-GTR-P-197-paper4>
- Falcone, S. M. (2019). *Designing Single-Family Residences: A Study of the Positive Impact of Interior Design in Creating New Home Value*.
https://digitalcommons.unl.edu/arch_id_theses/17/

- Fernández, F. J. L., & Rodríguez, J. C. F. (2018). La metodología Lean Startup: desarrollo y aplicación para el emprendimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (84), 79-95.
<https://www.redalyc.org/journal/206/20657075005/20657075005.pdf>
- Gaviria-Yepes, Laura Marcela, & Valencia-Arias, Alejandro. (2020). Propuesta de una herramienta para la medición y evaluación en el desarrollo de nuevos productos. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 28(3), 434-447.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052020000300434>
- Gubert, X. A. (2019). La industria 4.0, el nuevo motor de la innovación industrial. *Dirección y Organización*, (69), 99-110.
<https://doi.org/10.37610/dyo.v0i69.563>
- León, G. E., Marulanda, N., & González, H. H. (2017). Factores claves de éxito en la implementación de lean manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia. *Tendencias*, 18(1), 85-100.
<https://doi.org/10.22267/rtend.171801.66>
- López Aguirre, J. F., López Salazar, J. L., Falconi Tello, L. X., & Pomaquero Yuquilema, J. C. (2018). Gestión del conocimiento en las organizaciones: fundamentos, metodologías y praxis. *contribuciones a la Economía*, (septiembre).
<https://www.eumed.net/rev/ce/2018/3/gestion-conocimiento.html>
- Molina-Murillo, S. A. (2020). Megatendencias al sector forestal mundial y del porqué debemos producir y consumir más madera. La actividad forestal es clave para el desarrollo sustentable y competitivo del país.
<https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/31476/33835/275.pdf>
- Murillo-Gamboa, O., Badilla-Valverde, Y., & Barboza-Flores, S. (2018). Costos de producción en ambiente protegido de clones para reforestación. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, 15(37), 15-24.
<http://dx.doi.org/10.18845/rfmk.v15i37.3599>

Salazar, L. C., Mosquera, D. L., Melo, D. M., Molina, L. M., & López, J. O. (2020). KPIs en la gestión de los procesos productivos: impact of kpis on processes productive industry. *Revista Teinnova*, 5, 100-109.

https://scholar.google.es/scholar?cluster=1464464218360531622&hl=es&lr=lang_es&as_sdt=0,5

Schenkel, E., & Pérez, M. I. (2019). Un abordaje teórico de la investigación cualitativa como enfoque metodológico. *Acta Geográfica*, 12(30), 227-233.

<https://doi.org/10.18227/2177-4307.acta.v12i30.5201>

Soto Aguirre, D., & Gysling Caselli, J. (2020). Exportaciones de productos elaborados de madera.

<https://doi.org/10.52904/20.500.12220/30384>

6 ANEXO: REPORTE DE PLAGIO

El reporte de posibilidad de plagio de este trabajo, con otros trabajos publicados entrega un porcentaje de similitud de: 4%



Plagiarism Checker X - Report

Originality Assessment

4%



Overall Similarity

Date: dic. 31, 2022

Matches: 288 / 7522 words

Sources: 13

Remarks: Low similarity detected, check with your supervisor if changes are required.

Verify Report:

Scan this QR Code

