

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS



**“MARCO DE TRABAJO BASADO EN DESIGN THINKING PARA EL
PROCESO DE NEGOCIO DE ORDENES DE PRODUCCIÓN DE
BOTELLAS DE LEJIA EN LA EMPRESA CLORIMAX E.I.R.L
AÑO 2019”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: SISTEMAS DE INFORMACIÓN
ORGANIZACIONALES**

AUTOR:

Br. Marisela Hurtado Tomasto

Br. Jansy Moises Bueno Díaz

ASESOR:

Ing. Freddy Henry Infantes Quiroz

TRUJILLO - PERÚ

2020

Fecha de Sustentación: 31/08/20

ACREDITACIONES

TÍTULO:

**“MARCO DE TRABAJO BASADO EN DESIGN THINKING PARA EL
PROCESO DE NEGOCIO DE ORDENES DE PRODUCCIÓN DE BOTELLAS
DE LEJIA EN LA EMPRESA CLORIMAX E.I.R.L AÑO 2019”**

AUTORES:

Br. Marisela Hurtado Tomasto

Br. Jansy Moises Bueno Diaz

APROBADO POR:



Ing. Luis Enrique Cárdenas Rengifo
PRESIDENTE
N° CIP: 148025



Ing. José Antonio Calderón Sedano
SECRETARIO
N° CIP: 139198



Ing. Carlos Alberto Gaytán Toledo
VOCAL
N° CIP: 84519



Ing. Freddy Henry Infantes Quiroz
ASESOR
N° CIP: 139578

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

Dando cumplimiento y conforme a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos y Reglamento de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, para obtener el título profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas, se pone a vuestra consideración el Informe del Trabajo de Investigación Titulado “MARCO DE TRABAJO BASADO EN DESIGN THINKING PARA EL PROCESO DE NEGOCIO DE ORDENES DE PRODUCCIÓN DE BOTELLAS DE LEJIA EN LA EMPRESA CLORIMAX E.I.R.L AÑO 2019”, con la convicción de alcanzar una justa evaluación y dictamen, excusándome de antemano de los posibles errores involuntarios cometidos en el desarrollo del mismo.

Trujillo, 30 de Julio de 2020.

Autores

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos.

A nuestros hermanos por estar siempre presentes, acompañándonos y por el apoyo moral que nos brindaron a lo largo de esta etapa de nuestras vidas.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestros padres: Wilder y Palmira; y, Antonio y Nery, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Finalmente queremos expresar nuestro más grande y sincero agradecimiento al Dr. Freddy Infantes, principal colaborador durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo

RESUMEN

A nivel de Sudamérica el mercado peruano genera entre el 10% y 15% de la facturación en las tres principales categorías (lejías, limpiadores y aditivos de ropa) contando con los consumos per cápita más bajos de la región. En el año 2017 el niño costero afecto al norte del país a razón que el 30% del negocio de lejías se encontraba esta zona además de la contracción general en el país, dando lugar a que la empresa Clorimax E.I.R.L L buscar la innovación de su proceso de negocio mediante tareas interrelacionadas entre sí para la producción de lejía teniendo el problema de ¿Cómo gestionar las ordenes de producción de botellas de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L año 2019?

Por ello la presente investigación propone desarrollar un marco de trabajo basado en design thinking para el Proceso de Negocio de órdenes de producción de botellas de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L año 2019; por consiguiente, se modelo el proceso de negocio actual de la gestión de órdenes de producción basado en BPMN y se desarrolló las fases de empatía, definir, determinar, idear y prototipado.

La evaluación de la propuesta de marco basado en la metodología Design Thinking se realizó comprobando el nivel de satisfacción del encuestado con respecto a la evaluación del proceso de negocio a través de un prototipo funcional y a través de juicio de expertos para este propósito primero se validó el nivel de confiabilidad de los expertos mediante el coeficiente de alfa de cronbach obteniendo el valor 0.88, a continuación se obtuvo el promedio de juicio de expertos en el rango del 1 al 5; en la fase de empatizar se obtuvo el valor promedio de 4, en la fase de definir se obtuvo el valor promedio de 4.4, en la fase de definir de 4.4, en la fase de determinar el valor de 4.25, en la fase de idear el resultado promedio de 4, en la fase de prototipar el resultado promedio de 4.1 y en la fase de testear el resultado promedio de 4. 25. Para la contrastar la hipótesis se realizará través del método pre-prueba y post-prueba, con la validez de los indicadores que operacionalizan las variables de la hipótesis.

Palabras clave:. Design thinking, producción, lejía, proceso de negocio

ABSTRACT

At the South American level, the Peruvian market generates between 10% and 15% of the turnover in the three main categories (bleaches, cleaners and clothing additives), with the lowest per capita consumption in the region. In 2017, the coastal child affected the north of the country at the rate that 30% of the bleach business was in this area in addition to the general contraction in the country, leading to the Clorimax EIRL L company seeking innovation in its process of business through interrelated tasks for the production of bleach having the problem of How to manage the production orders of bleach bottles in the company CLORIMAX EIRL year 2019?

Therefore, this research proposes to develop a framework based on design thinking for the Business Process of production orders for bleach bottles in the company CLORIMAX E.I.R.L year 2019; Consequently, the current business process of production order management was modeled based on BPMN and the phases of empathy, define, determine, devise and prototyping were developed.

The evaluation of the framework proposal based on the Design Thinking methodology was carried out by checking the level of satisfaction of the respondent with respect to the evaluation of the business process through a functional prototype and through expert judgment for this purpose, the first validation was made. level of reliability of the experts by means of the Cronbach's alpha coefficient obtaining the value 0.88, then the average of expert judgment was obtained in the range from 1 to 5; In the empathize phase the average value of 4 was obtained, in the defining phase the average value of 4.4 was obtained, in the defining phase of 4.4, in the determining phase the value of 4.25, in the devising the average result of 4, in the prototyping phase the average result of 4.1 and in the testing phase the average result of 4.25. To contrast the hypothesis, it will be carried out through the pre-test and post-test method, with the validity of the indicators that operationalize the variables of the hypothesis.

Keywords: Design thinking, production, bleach, business process

ACREDITACIONES	2
PRESENTACIÓN	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	13
I. MARCO TEÓRICO	15
2.1 Antecedentes	15
2.2 Marco teórico	18
2.2.1 Design thinking	18
2.2.2 Notación BPMN	22
2.3 Marco conceptual	27
2.3.1 Proceso	27
2.3.2 Proceso de negocio	27
2.3.3 Proceso de producción	27
II. MATERIALES Y MÉTODOS	29
3.1. Tipo y nivel de investigación	29
3.2. Población y muestra	29
3.3. Diseño de investigación	29
3.4. Hipótesis	29
3.5. Variables de estudio y operacionalización	30
3.6. Técnicas e instrumentos de investigación	30
3.7. Procesamiento y análisis de datos	31
III. RESULTADOS	32
4.1. Proceso de negocio actual de la orden de producción de lejía basado en BPMN	33
4.1.1 Modelar el proceso de negocio AS IS	33
4.1.2 Proceso industrial de producción de lejías	34
4.2. Fases del marco de trabajo basado en design thinking	35
4.2.1 Empatía	36
4.2.2 Definir	38
4.2.3 Idear	40
4.2.4 Determinar	44
4.2.5 Prototipar	46

4.3. Evaluar los resultados obtenidos del marco de trabajo basado design thinking en el proceso de negocio de las ordenes de producción de botellas de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L año 2019.	75
4.3.1. Satisfacción	75
4.3.2 Juicio de expertos	79
IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	86
CONCLUSIONES	94
RECOMENDACIONES	95
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96
ANEXOS	97

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Estructura Design Thinking.....	18
<i>Figura 2 :</i> Tareas atómicas.....	23
<i>Figura 3:</i> Tareas Compuestas	23
<i>Figura 4:</i> Tareas repetitivas	23
<i>Figura 5:</i> Tareas servicios.....	24
<i>Figura 6:</i> Compuertas exclusivas	25
<i>Figura 7:</i> Compuertas inclusivas.....	25
<i>Figura 8:</i> Compuertas paralelas	26
<i>Figura 9:</i> Propuesta de solución.....	32
<i>Figura 10:</i> Proceso de negocio AS IS de orden de producción de lejías.....	33
<i>Figura 11:</i> Proceso de producción industrial de lejías.....	34
<i>Figura 12:</i> Fases del marco de trabajo basado en design thinking.....	35
<i>Figura 13:</i> Mapa de empatía	37
<i>Figura 14:</i> Diagrama de Ishikawa	38
<i>Figura 15:</i> Mapa mental.....	39
<i>Figura 16:</i> Aplicación de la técnica SCAMPER.....	40
<i>Figura 17:</i> Proceso de negocio TO BE de orden de producción de lejías	41
<i>Figura 18:</i> Modelos de datos de orden de producción de lejías.....	42
<i>Figura 19:</i> Reglas de transición.....	43
<i>Figura 20:</i> Diagrama de casos de uso para gestionar ordenes de producción	44
<i>Figura 21:</i> Diagrama de clases para gestionar ordenes de producción	45
<i>Figura 22:</i> Prototipo de autenticar usuario	46
<i>Figura 23:</i> Prototipo de Registrar.....	47
<i>Figura 24:</i> Prototipo de Nuevo Cliente.....	48
<i>Figura 25:</i> Prototipo de Buscar Cliente	49
<i>Figura 26:</i> Prototipo de Nuevo Producto.....	50
<i>Figura 27:</i> Prototipo de Buscar Producto	51
<i>Figura 28:</i> Prototipo de Registrar orden de producción: Asignar trabajador	52
<i>Figura 29:</i> Prototipo de Registrar orden de producción: Asignar materiales	53
<i>Figura 30:</i> Prototipo de Registrar trabajador	54
<i>Figura 31:</i> Prototipo de Buscar trabajador.....	55
<i>Figura 32:</i> Prototipo de Nuevo proceso.....	56
<i>Figura 33:</i> Prototipo de Buscar proceso	57
<i>Figura 34:</i> Prototipo de Nuevo material	58
<i>Figura 35:</i> Prototipo de Buscar material.....	59
<i>Figura 36:</i> Prototipo de Nuevo Producto.....	60
<i>Figura 37:</i> Prototipo de Buscar Producto	61
<i>Figura 38:</i> Formulario de Orden de pedido	62
<i>Figura 39:</i> Formulario de Nuevo Cliente.....	63
<i>Figura 40:</i> Formulario de Buscar Cliente	64
<i>Figura 41:</i> Formulario de Orden de producción: Asignar trabajador.....	65
<i>Figura 42:</i> Formulario de Orden de producción: Asignar material.....	66
<i>Figura 43:</i> Formulario de Nuevo trabajador	67
<i>Figura 44:</i> Formulario de Buscar trabajador.....	68
<i>Figura 45:</i> Formulario de Nuevo proceso.....	69
<i>Figura 46:</i> Formulario de Buscar proceso	69
<i>Figura 47:</i> Formulario de Nuevo material	70

<i>Figura 48:</i> Formulario de Buscar material.....	71
<i>Figura 49:</i> Formulario de Nuevo producto	72
<i>Figura 50:</i> Formulario de Buscar producto.....	73
<i>Figura 51:</i> Listado de estado de orden de producción.....	74
<i>Figura 52:</i> Listado de estado de orden de producción por rango de fechas	74
<i>Figura 53:</i> Grafico pastel del registro del pedido para orden de producción si es intuitivo.	76
<i>Figura 54:</i> Grafico pastel es intuitivo la asignación de trabajadores a la orden de producción.....	76
<i>Figura 55:</i> Grafico pastel es intuitivo la asignación de materiales a la orden de producción.....	77
<i>Figura 56:</i> Grafico pastel el seguimiento de la orden de producción es sencillo.....	77
<i>Figura 57:</i> Grafico pastel si considera en general intuitivo el prototipo funcional de la gestión de Ordenes de producción de los paquetes de botella de lejía.	78
<i>Figura 58:</i> Analizar la fiabilidad en el software libre estadístico PSPP	82
<i>Figura 59:</i> Análisis de fiabilidad de tres variables	82
<i>Figura 60:</i> Estadística de fiabilidad.....	83
<i>Figura 61:</i> Resultado a juicio de experto del Marco de trabajo fase empatizar.....	88
<i>Figura 62:</i> Resultado a juicio de experto del Marco de trabajo fase definir.....	88
<i>Figura 63:</i> Resultado a juicio de experto del Marco de trabajo fase determinar	89
<i>Figura 64:</i> Resultado a juicio de experto del Marco de trabajo fase idear	89
<i>Figura 65:</i> Resultado a juicio de experto del Marco de trabajo fase prototipar.....	90
<i>Figura 66:</i> Resultado a juicio de experto del Marco de trabajo fase testear	90
<i>Figura 67:</i> Encuesta del nivel de satisfacción a colaboradores de la empresa.....	92
<i>Figura 68:</i> Encuesta de la optimización del tiempo a colaboradores de la empresa.....	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Escala de Likert para encuestas del prototipo funcional	75
Tabla 2: Consideraciones para evaluar expertos	79
Tabla 3: Años de experiencia de expertos.....	79
Tabla 4: Grado académico de expertos	80
Tabla 5: Conocimiento de metodologías de innovación.....	80
Tabla 6: Calificaciones obtenidas de cada experto.....	81
Tabla 7: Coeficiente de alfa	81
Tabla 8: Escala de Likert para verificar el marco de trabajo de la metodología Design Thinking	84
Tabla 9: Marco de trabajo basado en Design Thinking vs Pesos de Experto	85
Tabla 10: Encuesta el nivel de satisfacción a colaboradores de la empresa	91

INTRODUCCIÓN

A nivel de Sudamérica el mercado peruano genera entre el 10% y 15% de la facturación en las tres principales categorías (lejías, limpiadores y aditivos de ropa) contando con los consumos per cápita más bajos de la región.

La comercialización de lejía en el País el año 2017 llego alrededor de US\$ 40 millones estimo Sebastian Landi, Gerente General en Perú de The Clorox Company quien afirma “Este mercado crece más por el mix de precios que por volumen. En los dos últimos años no ha crecido como se esperaba afectado por la disminución del consumo en general en el país”, indicó.

En cuanto al comportamiento del precio de las lejías el año 2017 han tendido al alza, de un alrededor de un 3%. Los consumidores se orientan al canal tradicional donde la demanda es fuerte en formatos pequeños.

En el año 2017 el niño costero afecto al norte del país a razón que el 30% del negocio de lejías se encontraba esta zona además de la contracción general en el país, para hacer frente a este desafío la empresa Clorimax E.I.R.L busca la innovación de su proceso de negocio mediante tareas interrelacionadas entre sí para la producción de lejía, lo cual permitirá el objetivo de crecimiento.

La empresa Clorimax E.I.R.L tiene la siguiente realidad problemática en la línea de producción de lejía:

- Elevado tiempo en el proceso, lo que da lugar a que la productividad disminuya.
- No existe control de las ordenes de producción.

La realidad problemática anterior se define con la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo gestionar las ordenes de producción de botellas de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L. año 2019?

Formulándose la siguiente hipótesis: Un marco de trabajo basado en design thinking permitirá gestionar el proceso de negocio de las ordenes de producción de botellas de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L año 2019

Siendo el Objetivo General: Desarrollar un marco de trabajo basado en design thinking para el proceso de negocio de órdenes de producción de botellas de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L año 2019 y los objetivos específicos:

- Modelar el proceso actual de negocio de la orden de producción basado en BPMN.
- Desarrollar un marco de trabajo basado en la metodología design thinking
- Evaluar los resultados obtenidos del marco de trabajo basado design thinking para el proceso de negocio de órdenes de producción de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L año 2019.

El presente documento consta de 4 capítulos en los cuales se especifica cómo se desarrolló la solución terminando con las conclusiones de la solución y recomendaciones, pasaremos a detallar cada capítulo brevemente.

En el Capítulo I: Contiene la descripción de los antecedentes, marco teórico y marco conceptual de la investigación.

En el Capítulo II: Se plantea los materiales y métodos de la propuesta de investigación.

En el Capítulo III: Se plantea el desarrollo de los resultados del proceso de negocio actual de la orden de producción, fases del marco de trabajo y evaluación de resultados del marco de trabajo basado design thinking en el proceso de negocio de las ordenes de producción

En el Capítulo IV: Comprende la discusión de resultados.

Finalmente se detallan las principales conclusiones y recomendaciones como resultado del presente trabajo de investigación, así como las referencias bibliográficas.

I. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

(Romero Chavil, 2016) “PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA KRYZZAL” se propusieron como objetivo proponer un plan de planificación y control de la producción para aumentar la productividad en la empresa para lo cual determinó la situación actual de la empresa junto con los indicadores de productividad la investigación alcanzo los siguientes resultados estandarizar el proceso de producción, debido a que es artesanal, se estudiaron los tiempos de cada operación para poder establecerlos, elaborar la planificación y control de la producción.

El principal aporte al trabajo de investigación es elaborar el plan maestro de producción y plan de requerimiento de materiales basado en el análisis del proceso de producción en el cual se utilizó el Diagrama de Actividades del Proceso (DAP), Diagrama de flujo en los cuales se representan gráficamente la secuencia de todas las actividades durante el proceso.

(Espinoza Vásquez & Espinoza Zapata, 2017) “Marco de trabajo en base a Design Thinking y metodologías ágiles de desarrollo de software”, se propusieron como objetivo integrar las herramientas y fases de design thinking dentro de las actividades de Scrum, para lo cual desarrollaron las fases de empatizar, definir e idear en los procesos de toma de requerimientos y diseño del software. Luego, se realizan iteraciones durante los sprints con las fases de prototipar y probar. La investigación alcanzó los siguientes demostró que el uso de design thinking es efectivo en la fase de obtención de requerimientos y que permite aumentar, significativamente, el involucramiento del usuario final con el equipo de proyecto.

El principal aporte al trabajo de investigación es la propuesta del marco de trabajo para desarrollo de software basado en design thinking y scrum que tiene como propósito integrar dentro de las etapas de un proyecto de desarrollo de software, los pasos principales de design thinking, los cuales permitirán agilizar y mejorar el desempeño de las actividades realizadas dentro del desarrollo de software. Adicionalmente, el marco de trabajo busca que la metodología design thinking enriquezca al desarrollo ágil en Scrum, encontrando una sinergia que permita a los

proyectos de desarrollo de software superar desafíos desde la identificación de requerimientos, pruebas con el usuario y entrega del producto desarrollado.

(Llerena Martínez & Terrones Okamura, 2018) en su investigación “El Design Thinking aplicado en el desarrollo de un Sistema de Información, permite incrementar la satisfacción de los operarios al reducir los tiempos de atención de Capital Humano”, se propusieron incrementar la satisfacción de los operarios al reducir los tiempos de atención de Capital Humano, para lo cual desarrollaron un estudio de casos bajo un enfoque mixto, que comprende lo cualitativo al utilizar las técnicas de DT, que evitan caer en el error de construir una solución sobre la base de premisas sin fundamento. La investigación alcanzó los siguientes resultados aplicando DT en el SI incrementó la satisfacción de los trabajadores y mejoró la productividad de Capital Humano al priorizar la interacción humana.

El principal aporte al trabajo de investigación es la solución innovadora del problema dado que enlazaron las necesidades y las aspiraciones profundas de los operarios al implementar un sistema de autoservicio. En él se ofrecen servicios hechos a medida de los operarios a través de canales diferenciados, logrando el impacto del proyecto de Design Thinking en el área de Capital Humano al articularse la interacción humana con el canal digital, en forma en que lo digital debe estar sostenido y pensado para las personas y no al contrario. El hecho de hacer partícipes a los operarios en el proceso, generó en ellos un sentimiento de importancia y pertenencia, haciendo suya la solución.

(Yépes, 2012) “Estrategias para la Gestión de la Innovación: pasado, presente y futuro” se propuso como lograr la gestión de innovación corporativa basado en y DESIGN THINKING (DT) para lo cual analizaron dos filosofías en el desarrollo de la gestión para la innovación, TRIZ y (DT), La investigación alcanzó los siguientes resultados para Melles (2011), es evidente que la práctica de traer el Design thinking a nuevos campos es más que la última moda que podría representar una especie de mina de oro para la renovación curricular en las escuelas de diseño. De hecho, la historia reciente de Design Thinking en América del Norte incluye la oferta de cursos en la Rotman School of Management, Toronto (Canadá) y la Universidad de Stanford de D-School y la Escuela de Administración de St Gallens. Juding (G, 2012).

El principal aporte al trabajo de investigación es el desarrollo de la gestión de innovación para las organizaciones en donde la utilización de Design thinking, permite interactuar con los actores y estudian a profundidad el impacto de los problemas no sólo desde el punto de vista técnico sino humano, asimismo TRIZ es una herramienta útil, que facilita la resolución de problemas inventivos, debido a su estructura metodológica que se fundamenta en una serie de patrones inventivos. Combinando estas dos filosofías, se logra en el desarrollo del pensamiento creativo e innovador a problemas en las organizaciones.

(Bardales Rengifo & Flores Gambini, 2015) en su investigación “Diseño e implementación de una nueva línea de envasado”, se propuso como objetivo planificar, monitorear y controlar materiales que intervienen en el Diseño e Implementación de una Nueva Línea de Envasados, para lo cual desarrollaron el plan de implementación siguiendo las recomendaciones de la Guía del PMBOK®-5ª Edición, para el control y planificación de la línea de envasados.

El principal aporte de la investigación es basarse en los estándares de buenas prácticas del PMI según la Guía del PMBOK®-5ª Edición para definir las nuevas líneas de envasado, los entregables se basan en los cinco grupos de dirección de procesos: Los grupos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre de proyecto - o fase los cuales son los cinco pilares del "Body of Knowledge"

2.2 Marco teórico

2.2.1 Design thinking

El Design Thinking se estructura en cinco fases que son la EMPATÍA, DEFINIR, IDEAR, PROTOTIPAR y EVALUAR. (Gonzalez, 2016)

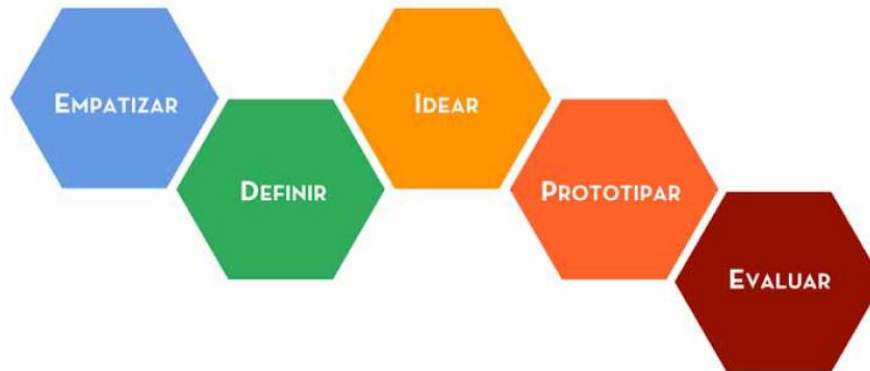


Figura 1: Estructura Design Thinking

Fuente: (Gonzalez, 2016)

EMPATIZAR

Empatía en el proceso de diseño que su objetivo se centra en las personas.

- Observar: Es realizar una mirada a los usuarios y como es que se comportan en sus vidas. Se debe observar desde la parte de afuera sin involucrarse, las buenas y las mejores propuestas de ideas surgen observando.

- Involúcrate: Se debe buscar el inicio de un buen dialogo, originándose desde una interrogante, breve o una entrevista debidamente estructurada. Debe darse una preparación de las interrogantes de tal forma de conducir la entrevista con una forma estructurada.

Es significativo realizar la siguiente pregunta “¿Por qué?” ya que nos dará nuevos significados, preguntar más de una vez de ser el caso.

- Mira y Escucha: Es recomendable combinar ambas para lograr una buen dialogo, así como el engagement.

Se debe solicitar que nos aclare la forma en que se dan las situaciones y que se vocalice lo que transcurre en su intelecto cuando se encuentra en su centro de laborales. Se recomienda tener un dialogo en su centro de labores.

El Diseñador, debe resolver los desafíos no como los tuyos, si no como problemas de otras personas. Para lo cual se debe adquirir la empatía con los individuos y determinar lo más relevante en ellos.

La empatía se da como un elemento esencial del proceso. Se da como un estado de observación que es basado en la labor que desempeñas para comprender a los usuarios en su realidad que se está diseñando. Es el trabajo por entender lo que realizan y la razón porqué, cuáles son sus requerimientos físicos incluso sensitivos, como entienden el universo y su relevancia. Es cuando los individuos realizan acciones que motiven, el creador o diseñador es que direcciona una idea de manera propia. Esta etapa se denomina “immerse” de tal modo que el creador se deberá sumergir en detalles para el estudio profundo de la realidad. (Institute of Design at Stanford, 2012)

DEFINIR

En esta fase se debe tener la claridad para determinar las nociones. Es importante establecer cuál será el reto del proyecto teniendo como base lo que se obtiene y aprenda de los interesados y de su realidad. De tal forma que pueda transformarse en un conocedor de los desafíos para lo cual adquirió una importante empatía, se deberá crear coherencia sobre la múltiple información que se recopilado.

Es fundamental en el desarrollo del diseño dado que la finalidad se basa en un “Point of View” (POV) quiere decir una explicación del desafío que será posible y servirá de guía para enfocarse a los interesados. Descubrir insights no surgen de manera improvisada y de manera repentina. Estos insights surgen de elaborar y resumir la información haciendo frente a la problemática para y descubrir determinados patrones que sean lógicos.

Para que funcione adecuadamente considerar lo siguiente:

- Se debe enmarcar la problemática basándose en un enfoque directo.
- Debe ser inspirador para el equipo de desarrollo.
- Debe generar criterios para evaluar ideas.
- Debe capturar las mentes y corazones de las involucrados

- Debe solucionar desafíos complejos en desarrollar basándose en ideas. (Institute of Design at Stanford, 2012)

IDEA

Se debe entregar nociones, así como recursos para realizar el prototipado y desarrollar soluciones basadas en innovación. Los pensamientos serán permitidos de lograrse combinar el razonamiento consciente e inconsciente, así como los razonamientos racionales e imaginación.

Se deberá estructurar tormentas de ideas para construir más ideas. Se reciben un gran número de ideas que generan opciones para elegir soluciones en vez de solo hallar una sola solución. Se utilizan métodos como son los prototipos, croquis y storyboards para conocer y explicar una idea de forma clara y concisa.

El hecho de usar métodos no implica lograr éxito inclusive podría fracasarse. Será importante dividir al área de la organización donde nacen nuevas ideas con los que evalúa todas las ideas.

Cuando se crea múltiples ideas se permite hacer frente a:

- Poder razonar resultados que pueden ser claros y que crezca la posibilidad de innovación de todas las opciones dadas.
- Poder obtener beneficios de los diferentes panoramas en los miembros de los equipos de trabajo.
- Poder descubrir áreas que son impensadas de indagación generan grandes volumen y mayor posibilidad de innovación. (Institute of Design at Stanford, 2012)

PROTOTIPAR

En esta fase se generan piezas de información como son bosquejos de dibujos, artefactos y una serie de elementos con el propósito de dar respuesta a los interrogantes que permitan llegar a un resultado final y definitivo. Puede darse inicio desde un storyboard. Lo ideal es que los interesados puedan laborar y probar. Es una fase siempre de mejora que en la fase inicial de cada solución se podrá trabajar ampliamente y el prototipo

permitirá rápidamente lograr entregar un asunto para el debate y obtener una retroalimentación de los usuarios.

El desarrollo mejora conforme la solución avanza y el prototipado muestren funcionalidades formales y que permitan su utilidad.

¿Cuál es la razón de desarrollar los prototipos?

- Permite desarrollar con la finalidad de solucionar un problema
- Permite comunicar visualmente
- Permite empezar conversaciones.
- Permite incurrir en errores mucho antes y de forma económica
- Permite determinar opciones, facilitando el desarrollo de distintas percepciones sin la necesidad de involucrarse demasiado.
- Permite controlar el proceso de crear soluciones. Identificando distintas variables que puedan descomponerse los grandes problemas permitiendo evaluarlos y arreglarlos de manera más óptima.

Para realizar prototipos:

- Se empieza construyendo: La simple acción de obtener materiales es básico en el inicio de la solución.
- No se debe dedicar mucha cantidad de tiempo al prototipado: Se debe dejarlos cuando se empieza a involucrarse en demasía emocionalmente.
- Se debe determinar cuáles son las variables: El propósito del prototipado será responder las interrogantes conforme se generen.

Estar atento a lo que no da buen resultado como solución entre la interacción entre los objetos e interesados.

- Se debe trabajar los prototipos: preguntándote ¿Que puede obtener con la evaluación a los usuarios? (Institute of Design at Stanford, 2012)

EVALUAR

Esta fase se solicita retroalimentación del prototipado a los interesados, así como a los compañeros para poner generar y ganar empatía con las personas. Un método es desarrollar un prototipo pensando que será correcto, debiendo considerarse que es erróneo. Esto permitirá obtener mejores desarrollos.

¿Por qué se debe Examinar?

- Para mejorar el prototipado y lo solucionado. Permite la iteración, es decir poder crear nuevamente el prototipo

- Para poder aprender de los interesados. Es fundamental crear la empatía basado en lo que se observe lo cual permitirá la detección de insights.
 - Para poder mejorar el POV. La valoración nos da como resultado que la equivocación no solo se da a nivel de solución
- ¿Cómo evaluar?
- No lo se dice se muestra: Dar a los usuarios los prototipos sin explicar. Dejar que los usuarios interpreten y observen el uso como el mal uso y cómo es que interactúan con él, para que después escuches lo que totalmente exprese y se pueda responder sus interrogantes.
 - Se deba generar la Experiencias: No basta con entregarles simplemente el objeto, sino que se debe crear el ambiente, así como recrear la experiencia que permitirá tener una visión de la solución.
 - Se debe pedir al usuario que realice comparaciones: Es decir, darle distintos prototipos para que el pruebe y compare. (Institute of Design at Stanford, 2012)

2.2.2 Notación BPMN

BPMN (Business Process Management Notation) o notación que permite el Modelado de Procesos de Negocios, se basa en los diagramas de flujo que permite definir los procesos de negocios.

Se basó en un acuerdo entre diferentes fabricantes de herramientas de modelado los cuales tenían sus notaciones la finalidad es usar una única notación simple para lograr el entendimiento y aprendizaje del usuario. (Bizagi, 2016)

Los Elementos gráficos de la notación BPMN son:

Tareas: Son rectángulos con esquinas redondeadas que permiten representar lo realizado por una organización.

Tareas atómicas: Son tareas donde no es posible la subdivisión a detalle más fino. Citando un ejemplo “Enviar Factura”.



Figura 2 : Tareas atómicas

Fuente: (Bizagi, 2016)

Tareas Compuestas: Subprocesos que se encuentran dentro del proceso. Conformado por tareas basados en una sucesión lógica, pudiendo estar en niveles más finos. Estos pueden contar con su correspondiente diagrama de proceso. Son representados en la forma de un rectángulo con las esquinas en forma redondeadas los cuales son decorados con un signo “+”.



Realizar alta de nuevo empleado

Figura 3: Tareas Compuestas

Fuente: (Bizagi, 2016)

Tareas repetitivas: Estas tareas son representadas en una flecha en forma circular que nos muestra que es repetitivo.



Figura 4: Tareas repetitivas

Fuente: (Bizagi, 2016)

Tareas de Servicios: Es representado basándose en rectángulos con la forma de esquinas redondeadas y en la parte superior un engranaje. Son ejecutadas por el sistema sin ninguna acción del humano.

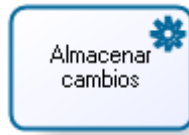


Figura 5: Tareas servicios

Fuente: (Bizagi, 2016)

Eventos: Estos son dibujados como círculos con centros vacíos y representan cuando se da en el curso de un proceso de negocios. Normalmente tienen una causa o un resultado. Existen 3 tipos de eventos: inicio, intermedio y de fin.



Evento de inicio: Representados como la forma círculo con líneas basados en simples vacío.

Evento intermedio: Representados como círculos basados en línea doble.

Evento intermedio de temporización: Representados en el comienzo de una espera del proceso. Son dibujados con un círculo de línea doble que contiene un reloj. En estos se debe incluir el tiempo de espera que está previsto.

Evento intermedio de mensaje: Son dibujados como un círculo de línea doble que encierra un sobre y representa que se debe esperar hasta recibir un mensaje.

Eventos como decoración de tareas: las tareas atómicas o no atómicas pueden ser decoradas con eventos para indicar que las tareas deben ser interrumpidas cuando el evento es disparado.

Compuertas: Rombos permite el control de la divergencia y convergencia en los flujos de las secuencias.

Compuertas exclusivas: (O de decisión,) Son representados mediante un rombo vacío e indica que hay varios caminos, pero donde solo uno valido.

Compuertas exclusivas basadas en eventos: Son representadas en compuertas exclusivas en la cual las decisiones se basan en cómo se dan los eventos.

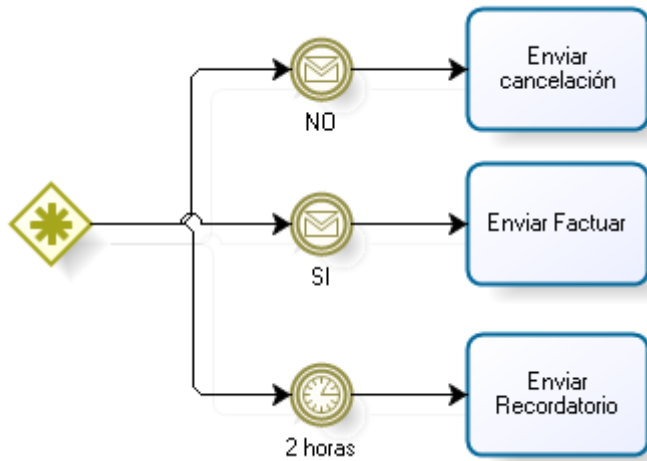


Figura 6: Compuertas exclusivas

Fuente: (Bizagi, 2016)

Compuertas inclusivas: Se representan con un rombo con letra “O”. Indica que se llegó a un punto donde existen tareas a activarse, pero no significa que todas.

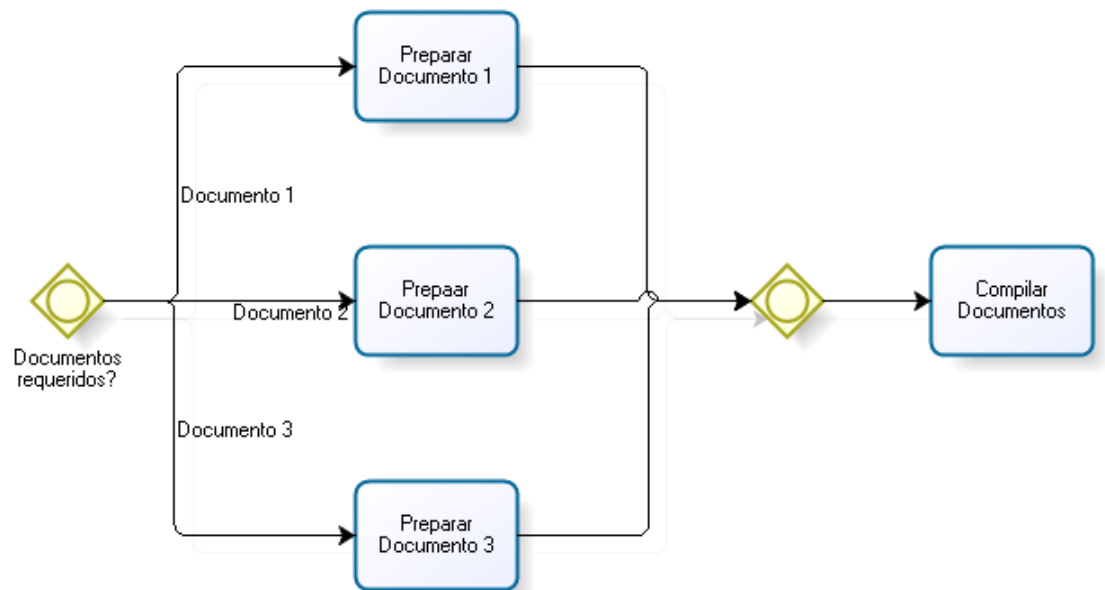


Figura 7: Compuertas inclusivas

Fuente: (Bizagi, 2016)

Compuertas paralelas: Representadas mediante un rombo que encierra un signo “+”, nos muestra al punto donde varias tareas se dan de manera paralela.

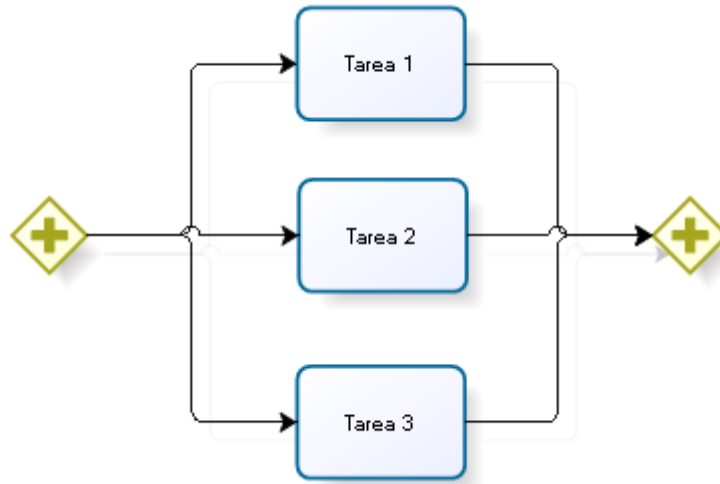


Figura 8: Compuertas paralelas

Fuente: (Bizagi, 2016)

Conectores de flujo: Son flechas de trazo continuo que indican el flujo del proceso.

Conectores de mensajes: Son flechas de líneas punteadas que se utilizan para indicar el flujo de mensajes o textos de anotación

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Proceso

Un Proceso es conjunto de actividades relacionadas entre sí que se inicia de una o más entradas las cuales pueden transformarse, generando un resultado. (Iderman Vásquez, 2015)

Niveles

Mapa de procesos (nivel 1)

-Diagramas simples con actividades

Descripción de procesos (nivel 2)

-Diagramas más extendido con información adicional

Modelos de proceso (nivel 3)

- Diagramas detallados para, analizar, ejecutar o simular directamente

2.3.2 Proceso de negocio

Es una colección de actividades o tareas relacionadas y estructuradas que en una secuencia específica produce un servicio o producto (cumple un objetivo de negocio en particular) para un cliente o clientes concretos.

Un proceso de negocio puede ser visualizado (modelado) como un diagrama de flujo de una secuencia de actividades con puntos de decisión o como una matriz de proceso de una secuencia de actividades con reglas de relevancia basadas en datos en el proceso.

2.3.3 Proceso de producción

Proceso de transformación de los factores que ella toma de su entorno, en productos que generan valor agregado. Todo proceso de producción puede subdividirse en tres fases

- Insumos: implica la adquisición, recepción y almacenamiento de materias primas. Pueden ser materiales o personas.

- **Procesos:** Conjunto de operaciones a través de las cuales los factores se transforman en productos. Incluye planta, maquinaria y trabajo. Es decir, la tecnología de los activos productivos de materiales indirectos y el conocimiento.
- **Productos:** Bienes físicos y/o servicios entregados del productor al consumidor.

Elementos de Producción

- **Capital:** En la gestión de producción el capital es el que designa un conjunto de bienes y una cantidad de dinero de los que se puede obtener, en el futuro, una serie de ingresos.
- **Mano de obra:** En la gestión de producción es necesaria la mano de obra como un elemento fundamental de la producción, igualmente es el esfuerzo humano realizado para asegurar un beneficio económico en la organización.
- **Materiales:** En la gestión de producción utiliza materiales para desarrollar su función esencial, la de transformación de insumos para obtener bienes o servicios.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo y nivel de investigación

Tipo de Investigación: Aplicada

Nivel de investigación: Explicativa

3.2. Población y muestra

Población

Proceso de negocio de órdenes de producción de paquetes de botella de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L

Muestra

Proceso de negocio de órdenes de producción de paquetes de botella de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L

3.3. Diseño de investigación

Pre-experimental

O1 = Proceso de negocio de órdenes de producción antes del Marco

O2= Proceso de negocio de órdenes de producción después del Marco

X = Marco de trabajo basado en Design Thinking

3.4. Hipótesis

Un marco de trabajo basado en design thinking permitirá gestionar el proceso de negocio de las ordenes de producción de botellas de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L año 2019.

Variables:

VI: Marco de trabajo basado en design thinking

VD: Proceso de negocio de órdenes de producción de botellas de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L año 2019

3.5. Variables de estudio y operacionalización

Variable Independiente	Definición Conceptual	Indicadores	Tipo	Técnica	Instrumento
Marco de trabajo basado en design thinking	Es un conjunto de prácticas basado en el análisis para la resolución de problemas.	Fases	cuantitativo	observación	
		Entregables	cuantitativo	observación	
		Agilidad	cuantitativo	Método Delphi	Juicio de expertos

Variable Dependiente	Definición Conceptual	Indicadores	Tipo	Técnica	Instrumento
proceso de negocio de órdenes de producción de botellas de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L año 2019.	Tareas que permiten la orden de producción de botellas de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L año 2019.	Nivel de satisfacción usuario	Cualitativo	Encuesta	Cuestionario
		Tiempo	cuantitativo	Encuesta	Cuestionario

3.6. Técnicas e instrumentos de investigación

Técnicas:

- Observación
- Encuesta
- Método Delphi

Instrumentos:

- Cuestionario
- Juicio de expertos

3.7. Procesamiento y análisis de datos

El procesamiento de los datos se realiza a través de tablas con resultados de las encuestas en Excel y resultados de evaluación a juicios de expertos.

Los resultados se presentan en tablas y gráficos estadísticos

III. RESULTADOS

Propuesta de solución

Es desarrollar un marco de trabajo basado en design thinking para el proceso de negocio de órdenes de producción de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L año 2019; en la cual se estructuró las fases del Marco de trabajo basado en design thinking compuestas por las siguientes fases: empatía, definir, idear, determinar, prototipar y evaluar.

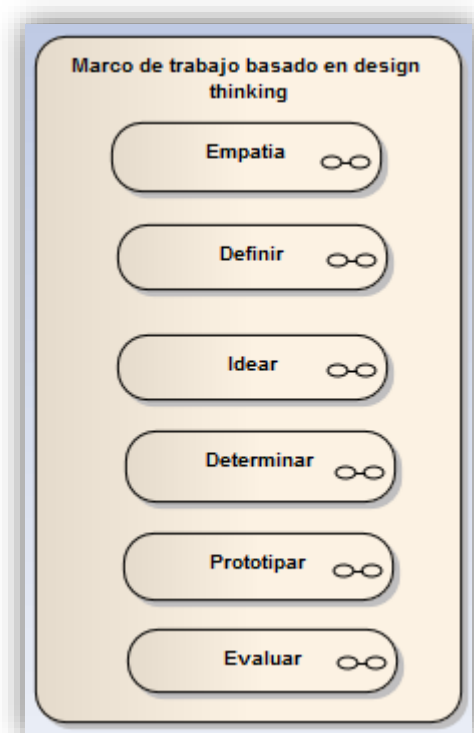


Figura 9: Propuesta de solución

Fuente propia

4.1. Proceso de negocio actual de la orden de producción de lejía basado en BPMN

4.1.1 Modelar el proceso de negocio AS IS

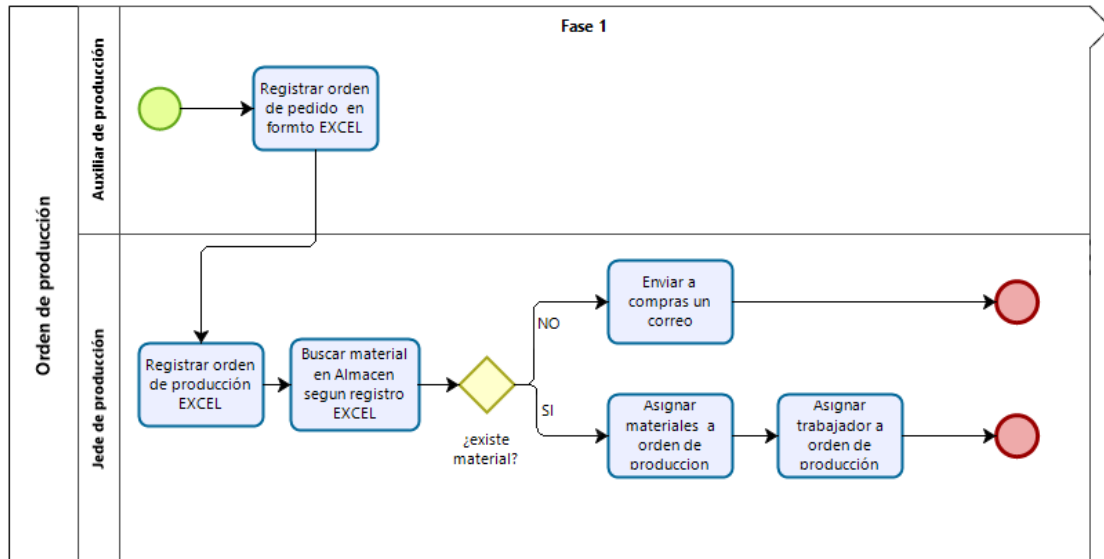


Figura 10: Proceso de negocio AS IS de orden de producción de lejías
Fuente: Elaboración propia

Descripción del proceso

El Proceso de orden de producción inicia cuando el auxiliar de producción de la organización registra un orden de pedido en formato excel.

Una vez que el orden de pedido se registra, el jefe de producción verifica el registro de excel y procede a buscar el material en almacén, al verificar la existencia de materiales. Si no existe materiales se notificara al área de compras y el Proceso finalizará. Si existen materiales se asignara a la orden de producción así como asignar trabajadores a la orden de producción en un formato excel.

4.1.2 Proceso industrial de producción de lejías

A continuación se presenta el proceso industrial de producción de lejías en la fabrica de la empresa CLORIMAX E.I.R.L

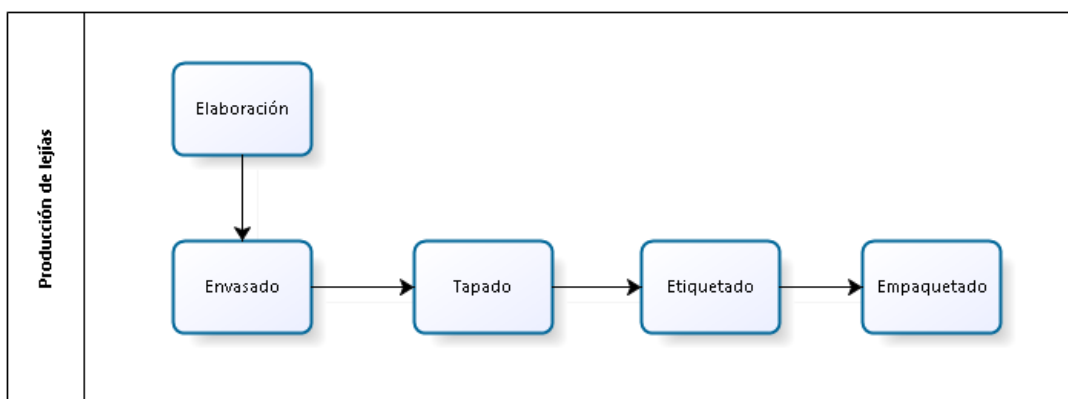


Figura 11: Proceso de producción industrial de lejías
Fuente: Elaboración propia

1. **Elaboración:** En esta etapa los operarios proceden a diluir el hipoclorito de sodio con agua, previo a esto se calcula las cantidades de ambos para que el porcentaje de concentración de 10 % baje a 6%, para obtener la solución requerida.
2. **Envasado:** En esta etapa, una vez obtenida la lejía se procede a llenar los pomos con capacidad de 500 gr.
3. **Tapado:** En esta etapa una vez llenado los pomos se colocan las tapas, esta operación se realiza teniendo como herramienta una manguera con su respectiva llave.
4. **Etiquetado:** En esta etapa se procede a etiquetar los envases utilizando silicona.
5. **Empaquetado:** En esta etapa se empaca 24 unidades en bolsas transparentes de polietileno.

4.2. Fases del marco de trabajo basado en design thinking

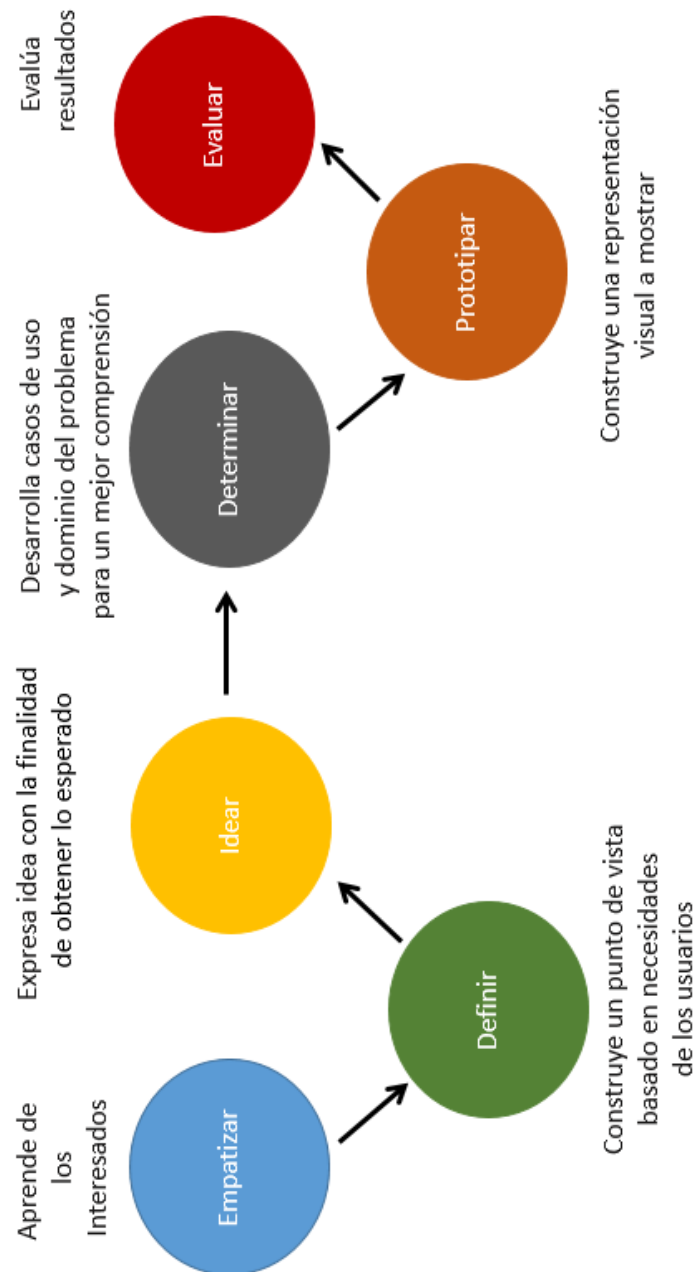


Figura 12: Fases del marco de trabajo basado en design thinking
Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Empatía

En esta fase se obtuvo opiniones de los interesados se puede expresar gráficamente mediante un mapa de empatía en base a preguntas buscar respuestas concretas que permita lograr la empatía con la finalidad de lograr apoyo a la investigación, con la cual se pueda fundamentar nuestro mapa de empatía los que se agruparon con la siguientes preguntas respondidas por usuario : ¿Qué es lo que él ve?, ¿Qué es lo que él piensa y siente?, ¿Qué es lo que él oye?, ¿Qué es lo que él dice y hace?, ¿Qué es lo que a él le afecta?, ¿Qué es lo que él aspira?.

Basándose en estas interrogantes se expresó y organizo gráficamente el conjunto de los interrogantes que se pudieron dar en la conversación con los interesados. Pudiendo obtener como resultado la Figura N° 15 que se observa a continuación.

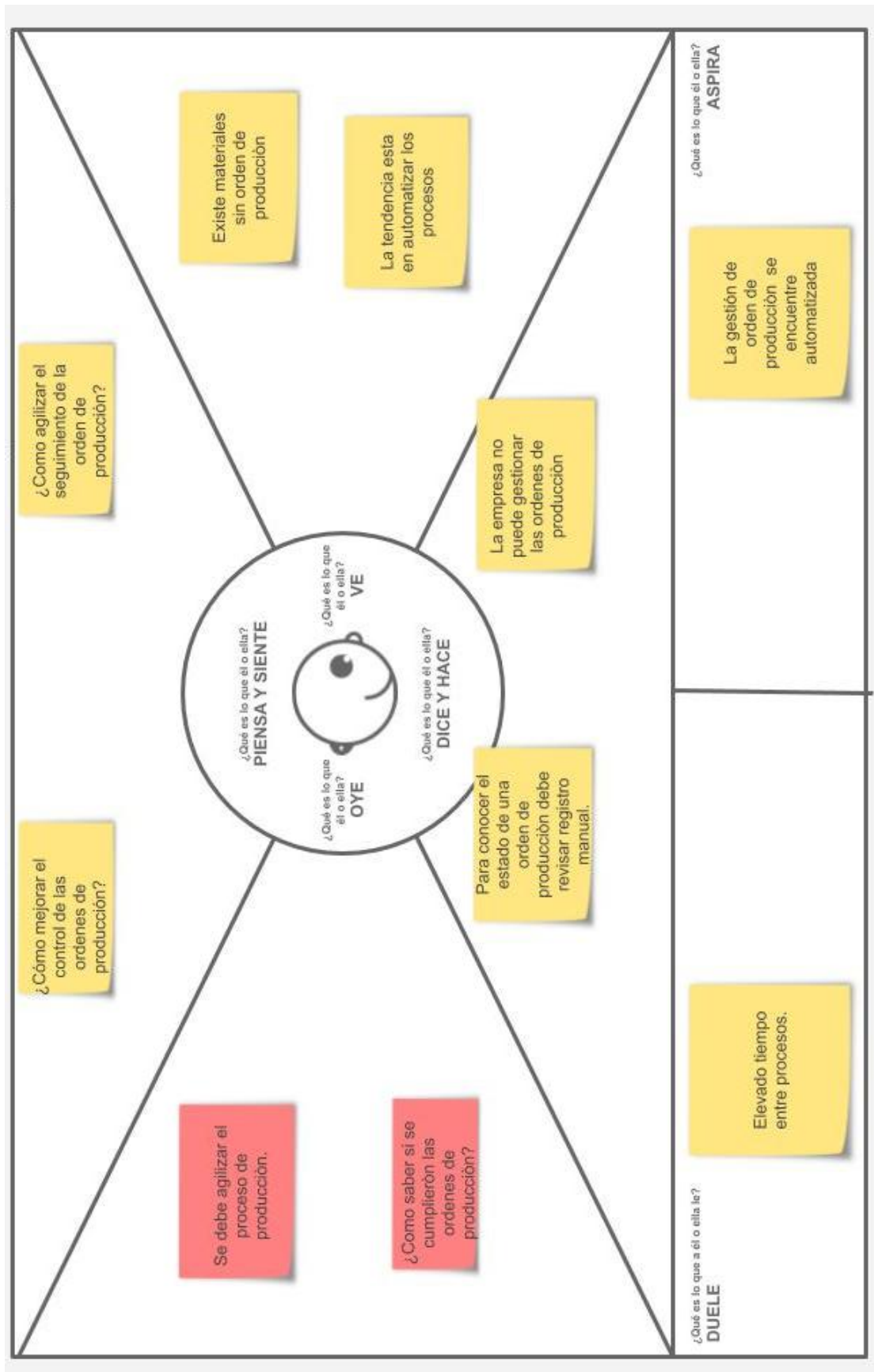


Figura 13: Mapa de empatía
Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Definir

Enmarcar el problema mediante el diagrama de Ishikawa, con la finalidad de determinar visualmente las causas principales y el efecto final representado en el problema.

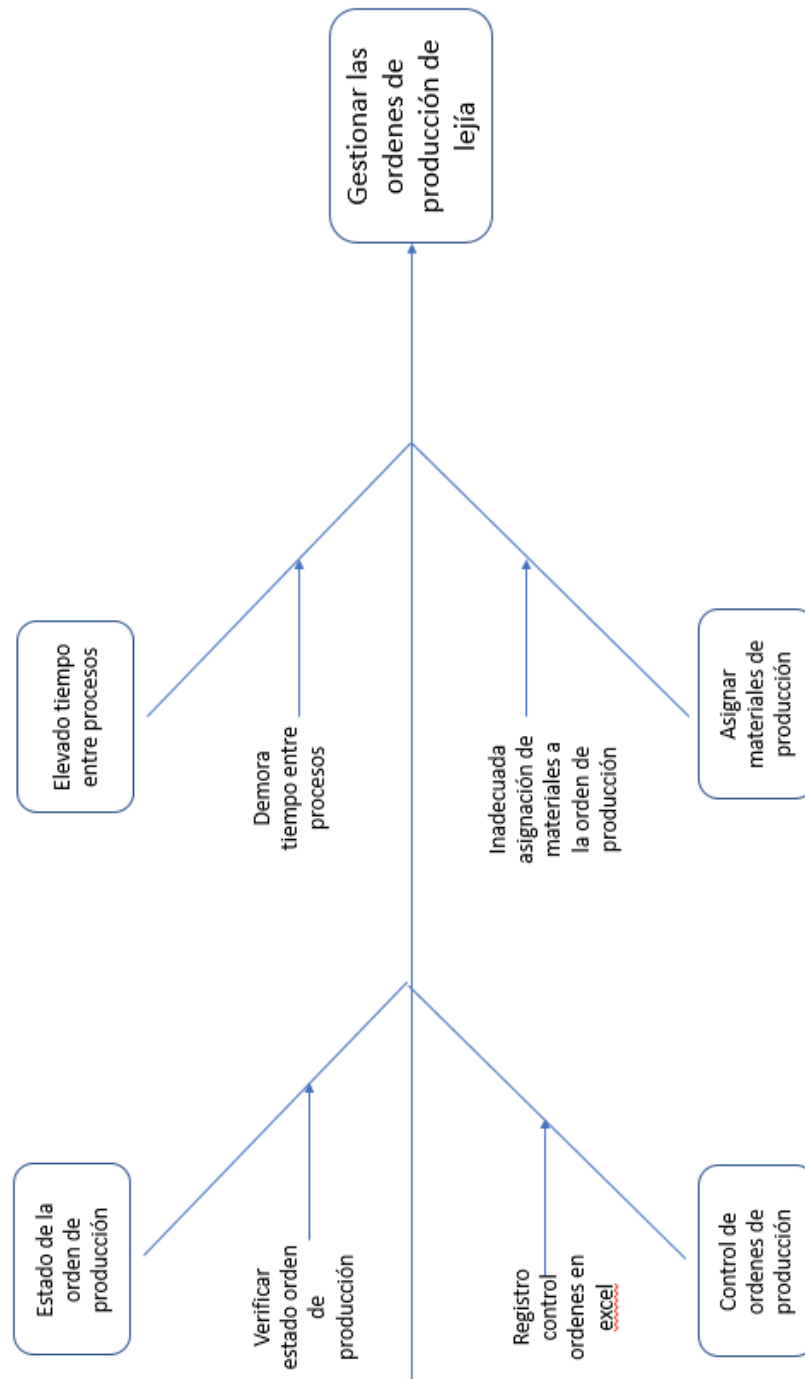


Figura 14: Diagrama de Ishikawa
Fuente: Elaboración propia

En esta etapa de la investigación después de haber logrado el proceso de empatía se diagramo un mapa mental como solución la gestión de órdenes de producción.

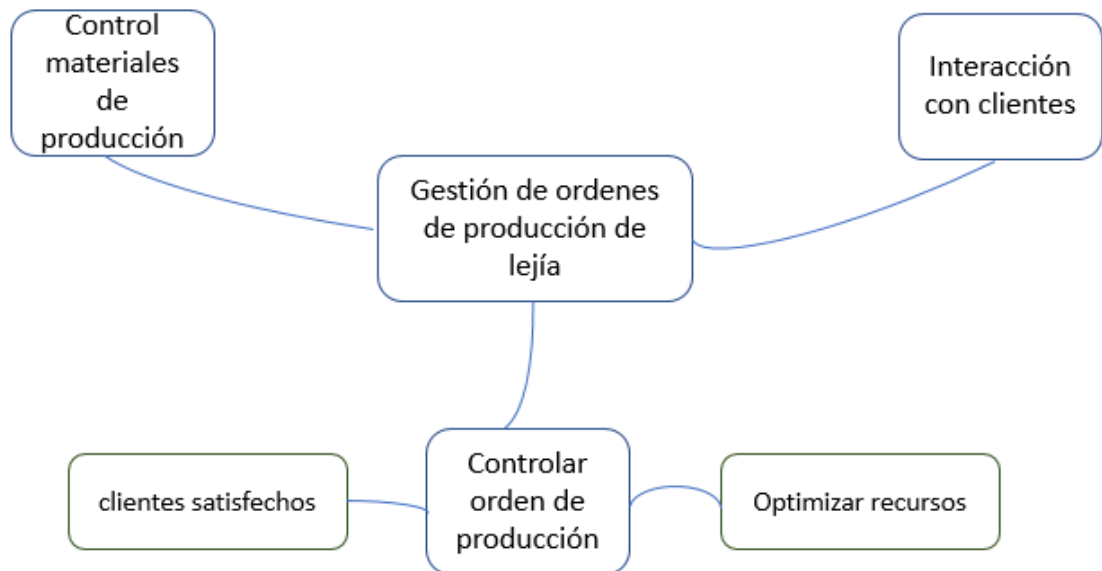


Figura 15: Mapa mental
Fuente: Elaboración propia

4.2.3 Idear

En esta etapa se procedió a realizar la aplicación de la técnica .C.A.M.P.E.R., en donde se expresaron ideas de lo sucedido con la finalidad de obtener lo esperado lo cual se observa en la figura 14 a continuación.

S (Sustituir)	Revisión de ordenes de producción de Excel
C (Combinar)	Gestión de procesos con automatización
A (Adaptar)	Las ordenes de producción a lo digital
M (Modificar)	Proceso de control de ordenes de producción
P(Proponer)	Agilidad en el proceso de producción
E(Eliminar)	Tiempos generar orden de producción
R(Revertir)	Materiales de producción sin asignación

Figura 16: Aplicación de la técnica SCAMPER
Fuente: Elaboración propia

4.2.3.1 Modelar el proceso de negocio TO BE

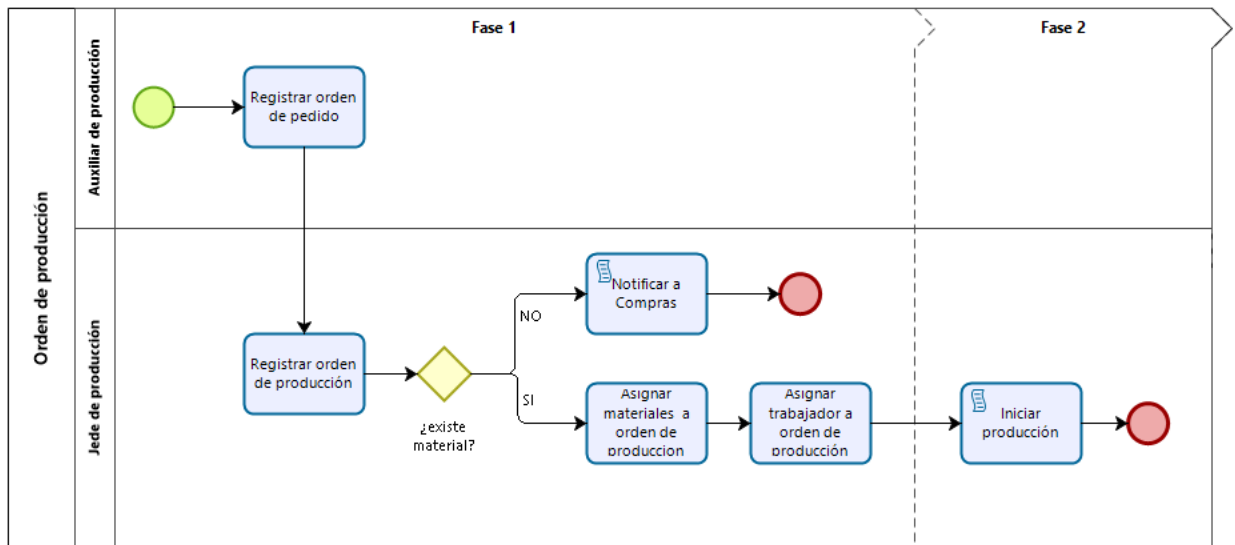


Figura 17: Proceso de negocio TO BE de orden de producción de lejías
Fuente: Elaboración propia

El modelamiento del proceso de la orden de producción, es una etapa fundamental, a razón que es la etapa donde se diseña el flujo real de las actividades enmarcadas en el proceso.

Estas actividades son fundamentales en el proyecto, los cuales se basan en los requerimientos de la empresa CLORIMAX E.I.R.L.

Las tareas del proceso de negocio de la orden de producción utilizan la notación BPMN, el cual permite la estandarización en la diagramación de los procesos.

Descripción del proceso

Inicia: El Proceso de Orden de producción inicia cuando el auxiliar de producción de la organización registra un Orden de pedido.

Una vez que el Orden de pedido se registra, es recibida por el Jefe de producción; el cual debe verificar la existencia de materiales o rechazar. Si no existe materiales se notificara al area de compras y el Proceso finalizará. Si existen materiales se asignara estos a la orden de producción asi como asignar trabajadores a la orden de producción.

4.2.3.2 Datos del proceso

Una vez creado el diagrama del proceso procederemos a crear su modelo de datos.

Este modelo de datos incluirá la información requerida por el proceso.

Se usará el modelo de datos estructurado para representar la información; en este nivel solo se presentará información básica.

La finalidad será determinar las entidades del proceso.

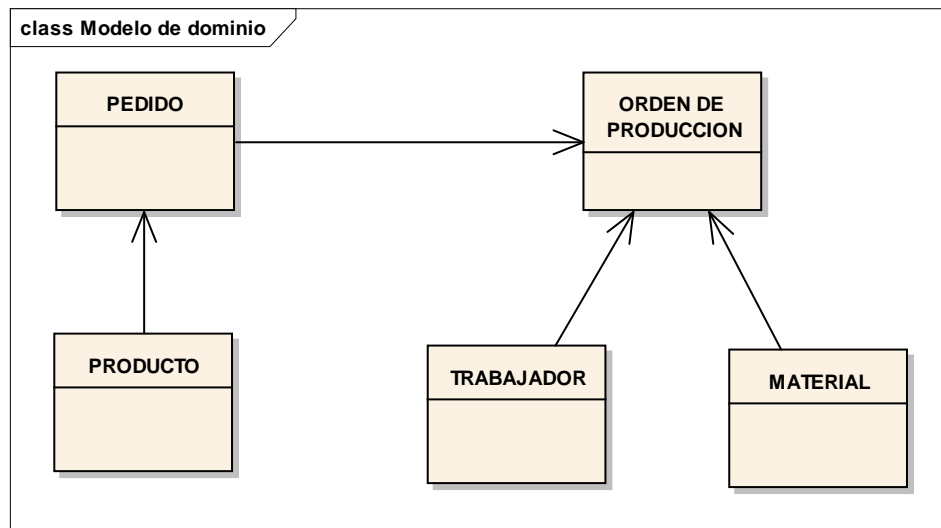


Figura 18: Modelos de datos de orden de producción de lejías
Fuente: Elaboración propia

4.2.3.3 Creación de formas

Al completar el diagrama del proceso y el modelo datos, se procede a crear las interfaces asociadas a cada una de las actividades del proceso.

Las formas(interfaces) permitirá que los usuarios puedan interactuar con el Proceso.

En esta actividad será desarrollada en la fase de prototipo del Marco de trabajo basado en design thinking dado que primero se realizará: La etapa de empatizar, definir (basado en las necesidades de los usuarios), idear para que con este sustento recién construir las interfaces.

4.2.3.4 Reglas del negocio

El siguiente paso es la definición de Reglas de negocio que controlan la ruta del Proceso. Las reglas a configurar se denominan Reglas de Transición. Estas reglas evalúan condiciones y deciden hacia donde debe continuar el flujo del Proceso. Estas retornan Falso o Verdadero y se asocian a Compuertas.

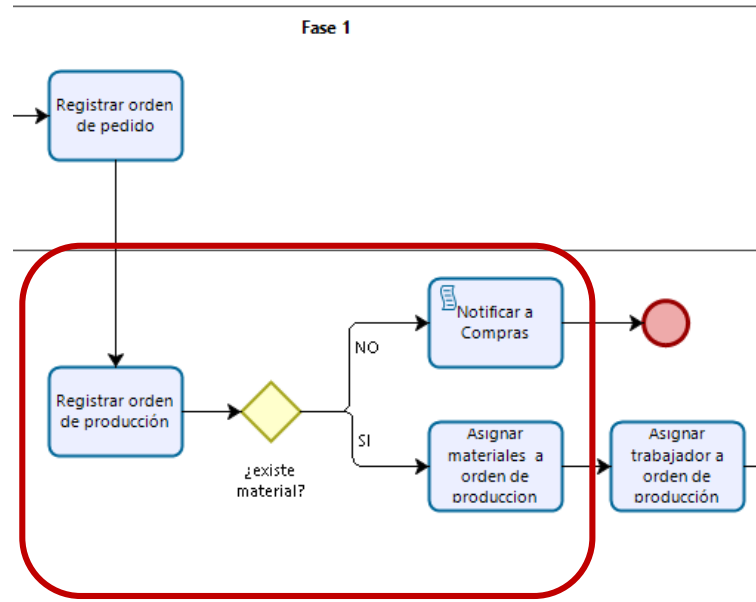


Figura 19: Reglas de transición
Fuente: Elaboración propia

La compuerta **¿existe material?** conduce a dos caminos posibles:

Si al registrar la orden de producción NO existe material se notificará al área de compras y el proceso concluirá.

Si al registrar la orden de producción SI existe material se asignará materiales y trabajadores a la orden de producción.

Definir valores de Fecha (pedido y orden de producción)

Crear funcionalidad para la visualización automática de los campos Fecha de Pedido y Fecha de orden de producción.

Definir valores de Numero (pedido y orden de producción)

Crear funcionalidad para la visualización automática del número de Pedido y numero de orden de producción

4.2.3.5 Participantes

Los recursos responsables para cada una de las Actividades del Proceso, se definen en esta etapa.

Para este proceso usaremos tres tipos diferentes de asignaciones:

- La actividad Registrar Pedido será realizado por el Auxiliar de producción.
- La actividad Registrar orden de producción será realizado por el jefe de producción

4.2.4 Determinar

Casos de uso: El caso de uso es un diagrama que muestra las actividades que realizan los actores jefes de producción y auxiliar de producción con el propósito de realizar la gestión de la orden de producción.

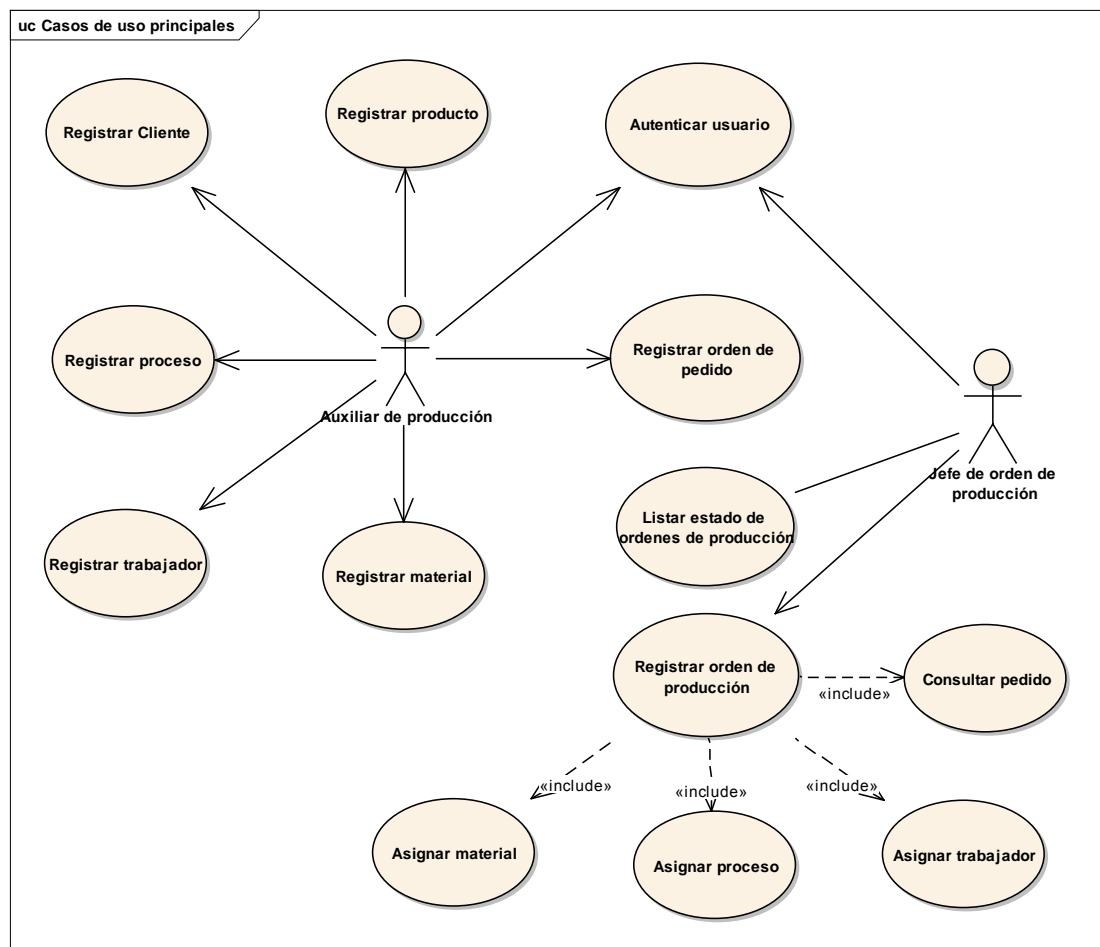


Figura 20: Diagrama de casos de uso para gestionar ordenes de producción
Fuente: Elaboración propia

Dominio del problema:

Es un tipo de diagrama de estructura estática que describe la estructura del sistema mostrando las clases y atributos, así como sus relaciones entre los objetos.

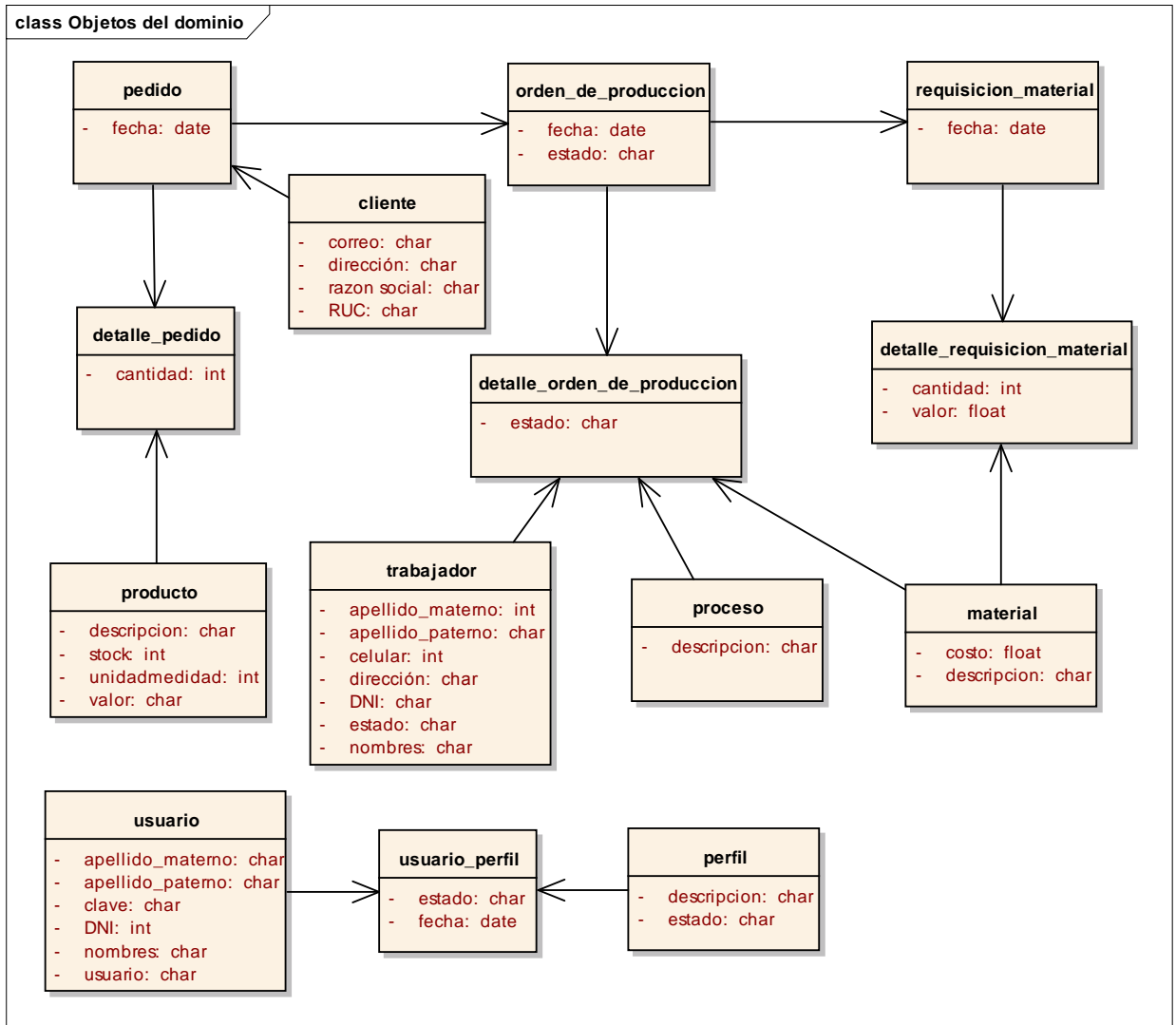
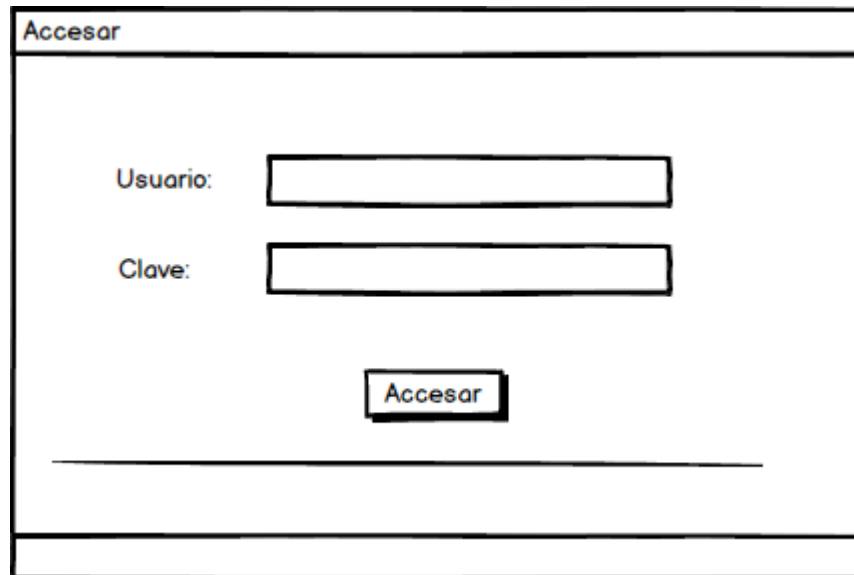


Figura 21: Diagrama de clases para gestionar ordenes de producción
Fuente: Elaboración propia

4.2.5 Prototipar

En la fase de prototipo es fundamental utilizar los casos de uso para conocer mejor los requerimientos, estableciendo pautas en el diseño especialmente en soluciones con un alto grado de interacción hombre/máquina.

Las funcionalidades para registrar una orden de producción por parte de Jefe de Producción es primero validar sus credenciales mediante su usuario y clave lo que se denomina proceso de autenticación con el cual de ser exitoso se le otorga los privilegios respectivos.



El prototipo muestra una interfaz de usuario con un título "Accesar" en la parte superior. Debajo del título, hay dos campos de entrada de texto: el primero está etiquetado como "Usuario:" y el segundo como "Clave:". Debajo de estos campos, hay un botón rectangular con el texto "Accesar". Una línea horizontal separa el área de entrada de la parte inferior del formulario.

Figura 22: Prototipo de autenticar usuario
Fuente: Elaboración propia

Una vez realizado el proceso de autenticación exitoso se otorga el privilegio respectivo con lo cual podrá Registrar una orden de pedido.

En la funcionalidad de **Registrar orden de pedido**, se procede a generar el número de pedido y registrar la fecha de pedido para proceder a buscar al cliente por intermedio de su RUC con lo cual se obtiene su razón social. A continuación, se procede a seleccionar un producto, así como como su cantidad para proceder asignar al detalle de la orden de pedido, para finalmente registrar la orden.

Registrar orden de pedido

Número de pedido: fecha de pedido:

Cliente RUC: Cliente nombre:

Producto: Cantidad:

Detalle orden de pedido

código	descripción	cantidad
10	1 paquete 24 unidades(500 gr)	1

Figura 23: Prototipo de Registrar
Fuente: Elaboración propia

En la funcionalidad de **Registrar Cliente**: El Auxiliar de Producción cuenta con las siguientes opciones Nuevo Cliente, Buscar Cliente y Lista Cliente

En la funcionalidad de Nuevo Cliente se procede a registrar los siguientes campos del formulario: Razón Social, RUC, dirección y correo electrónico para que finalmente se proceda a hacer clic en el botón Registrar para un nuevo cliente.

El prototipo muestra una ventana de navegador con el título "Registrar Cliente". En la parte superior izquierda hay iconos de navegación (atrás, adelante, cerrar, inicio) y una barra de dirección. Debajo de la barra de dirección hay tres pestañas: "Nuevo Cliente", "Buscar Cliente" y "Lista Cliente". El "Nuevo Cliente" está seleccionada. El formulario principal tiene cuatro campos de texto con sus respectivos labels: "Razon Social:", "RUC:", "dirección:" y "correo:". Debajo del formulario hay un botón "Registrar".

Figura 24: Prototipo de Nuevo Cliente
Fuente: Elaboración propia

En la funcionalidad de **Buscar Cliente** se procede a realizar la búsqueda por su razón social para lo cual se digita el nombre y se hace clic en el botón Buscar, obteniendo los resultados de la búsqueda en una Grid de datos mostrando los siguientes campos: Razón Social, RUC, dirección y correo electrónico teniendo las opciones por cada registro de Editar algunos de los campos y Eliminar de ser el caso.

En la funcionalidad de Lista Cliente se muestran en el Grid de datos todos los registros realizados mostrando los campos: Razón Social, RUC, dirección y correo electrónico.

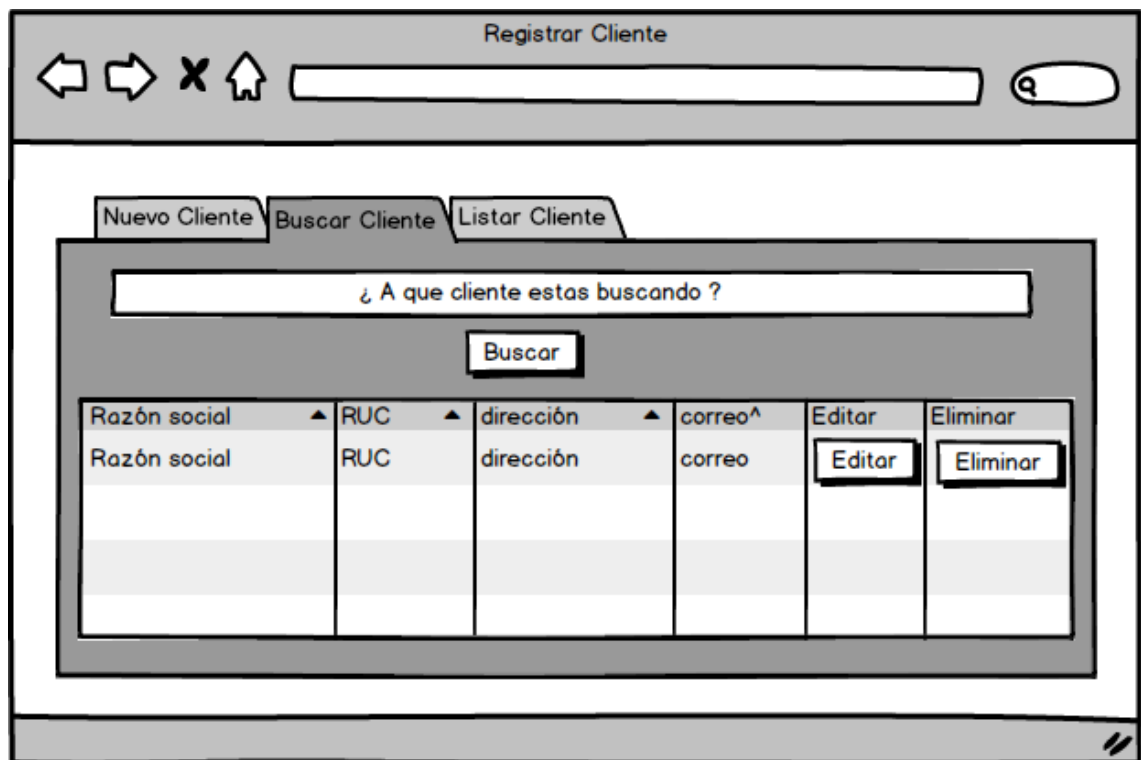


Figura 25: Prototipo de Buscar Cliente
Fuente: Elaboración propia

En la funcionalidad de **Registrar Producto**: El Auxiliar de Producción cuenta con las siguientes opciones Nuevo Producto, Buscar Producto y Lista Producto

En la funcionalidad de Nuevo Producto se procede a registrar los siguientes campos del formulario: Descripción, valor, unidad de medida y stock para que finalmente se proceda a hacer clic en el botón Registrar para un nuevo producto.

El prototipo muestra una ventana de software con el título "Registrar Producto". En la parte superior izquierda hay iconos de navegación: un botón de retroceso, un botón de avance, un botón de cerrar (X) y un botón de inicio (casa). A la derecha de estos iconos hay un campo de búsqueda con un icono de lupa. Debajo de la barra de búsqueda hay tres pestañas: "Nuevo Producto" (seleccionada), "Buscar Producto" y "Lista Producto". El formulario principal contiene cuatro campos de entrada: "Descripción" (campo de texto largo), "valor" (campo de texto), "unidad de medida" (menú desplegable con el texto "Elegir unidad de medida" y un símbolo de flecha hacia abajo) y "stock" (campo de texto). En la parte inferior del formulario hay un botón "Registrar".

Figura 26: Prototipo de Nuevo Producto
Fuente: Elaboración propia

En la funcionalidad de **Buscar Producto** se procede a realizar la búsqueda por su denominación para lo cual se digita el nombre y se hace clic en el botón Buscar, obteniendo los resultados de la búsqueda en una Grid de datos mostrando los siguientes campos: Descripción, valor, unidad de medida y stock teniendo las opciones por cada registro de Editar algunos de los campos y Eliminar de ser el caso.

En la funcionalidad de Lista Producto se muestran en el Grid de datos todos los registros realizados mostrando los campos: Descripción, valor, unidad de medida y stock.

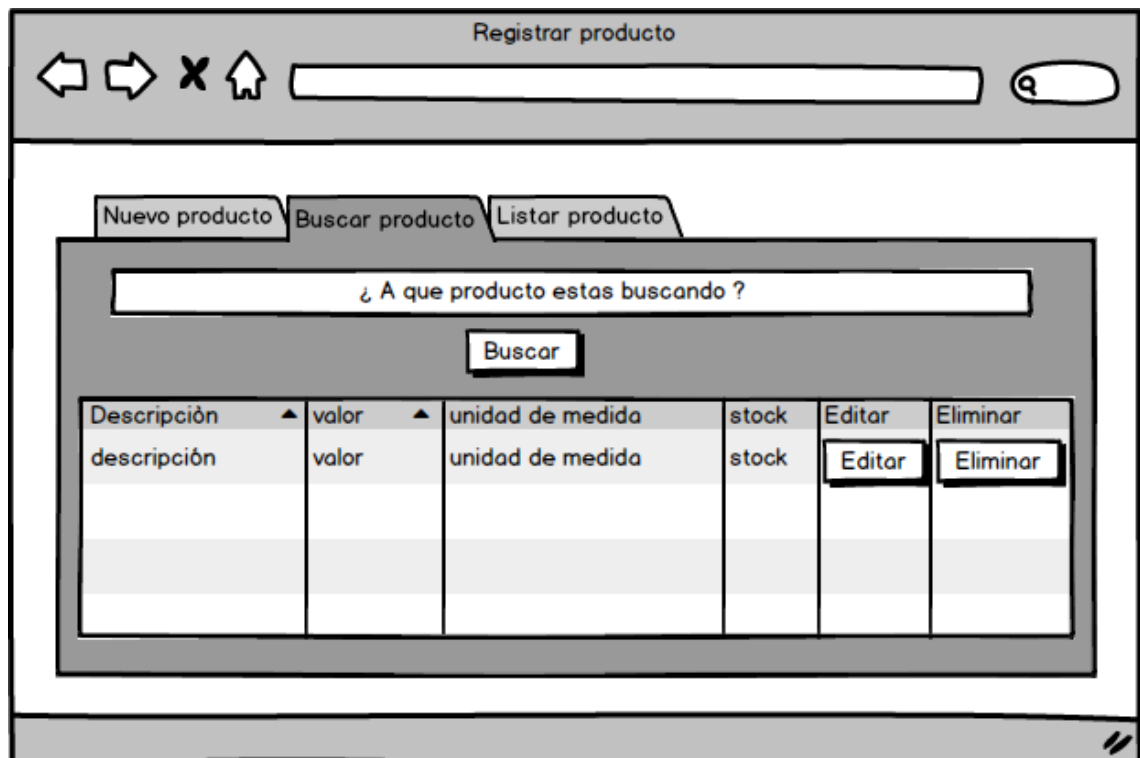


Figura 27: Prototipo de Buscar Producto
Fuente: Elaboración propia

En la funcionalidad de **Registrar orden de producción**, se procede a generar el número de orden y registrar la fecha de la orden para proceder a buscar el número de pedido con lo cual se obtiene descripción y cantidad del pedido. A continuación, se procede a realizar la asignación del trabajador para lo cual se selecciona el tipo de proceso a realizar y seleccionar el trabajador para proceder hacer clic en el botón Asignar. La asignación realizada se mostrará cada registro en el Grid de datos teniendo la opción de Eliminar de ser el caso.

Registrar orden de producción

Número de orden: Número de pedido:

fecha de orden:

código	descripción	cantidad
10	1 paquete 24 unidades(500 gr)	1

Trabajador Materiales

proceso: operario:

proceso	operario	estado	cantidad	acción
elaboración	Luis Perez Nuñez	pendiente	1	

Figura 28: Prototipo de Registrar orden de producción: Asignar trabajador
Fuente: Elaboración propia

En la funcionalidad de **Registrar orden de producción**, se procede a generar el número de orden y registrar la fecha de la orden para proceder a buscar el número de pedido con lo cual se obtiene descripción y cantidad del pedido. A continuación, se procede a realizar la asignación de materiales para lo cual se selecciona el tipo de proceso a realizar y seleccionar el material a utilizar con su respectiva cantidad para proceder hacer clic en el botón Asignar. La asignación realizada se mostrará cada registro en el Grid de datos teniendo la opción de Eliminar de ser el caso.

Registrar orden de producción

Número de orden: Número de pedido:

fecha de orden:

código	descripción	cantidad
10	1 paquete 24 unidades(500 gr)	1

Trabajador **Materiales**

Proceso: Material: Cantidad: Costo:

proceso	descripción	cantidad	costo	valor
Eloración	Hipoclorito de sodio en 12 litros - 7.2 kg	1	80	80
Elaboración	Agua para 12 litros - 4.8 kg	1	80	80
Llenado	envases	24		
Tapado	envases	24		

Figura 29: Prototipo de Registrar orden de producción: Asignar materiales
Fuente: Elaboración propia

En la funcionalidad de **Registrar Trabajador**: El Auxiliar de Producción cuenta con las siguientes opciones Nuevo Trabajador, Buscar Trabajador y Lista Trabajador.

En la funcionalidad de Nuevo Trabajador, se procede a registrar los siguientes campos del formulario: DNI, Apellido paterno, Apellido materno, nombres, celular y dirección para que finalmente se proceda a hacer clic en el botón Registrar para un nuevo trabajador.

El prototipo muestra una ventana de navegador con el título "Registrar Trabajador". En la barra de direcciones hay un campo de búsqueda con un icono de lupa. Debajo, hay tres pestañas: "Nuevo trabajador" (seleccionada), "Buscar trabajador" y "Listar trabajador". El formulario principal contiene los siguientes campos de texto:

- DNI
- Apellido paterno:
- Apellido materno:
- Nombres:
- Celular:
- Dirección:

Debajo del formulario hay un botón "Registrar".

Figura 30: Prototipo de Registrar trabajador
Fuente: Elaboración propia

En la funcionalidad de **Buscar Trabajador** se procede a realizar la búsqueda por sus apellidos haciendo clic en el botón Buscar y obteniendo los resultados de la búsqueda en una Grid de datos mostrando los siguientes campos: Nombres, Apellidos, DNI, celular teniendo las opciones por cada registro de Editar y Eliminar de ser el caso.

En la funcionalidad de Lista Trabajador se muestran en el Grid de datos todos los registros realizados mostrando los campos: Nombres, Apellidos, DNI, celular.

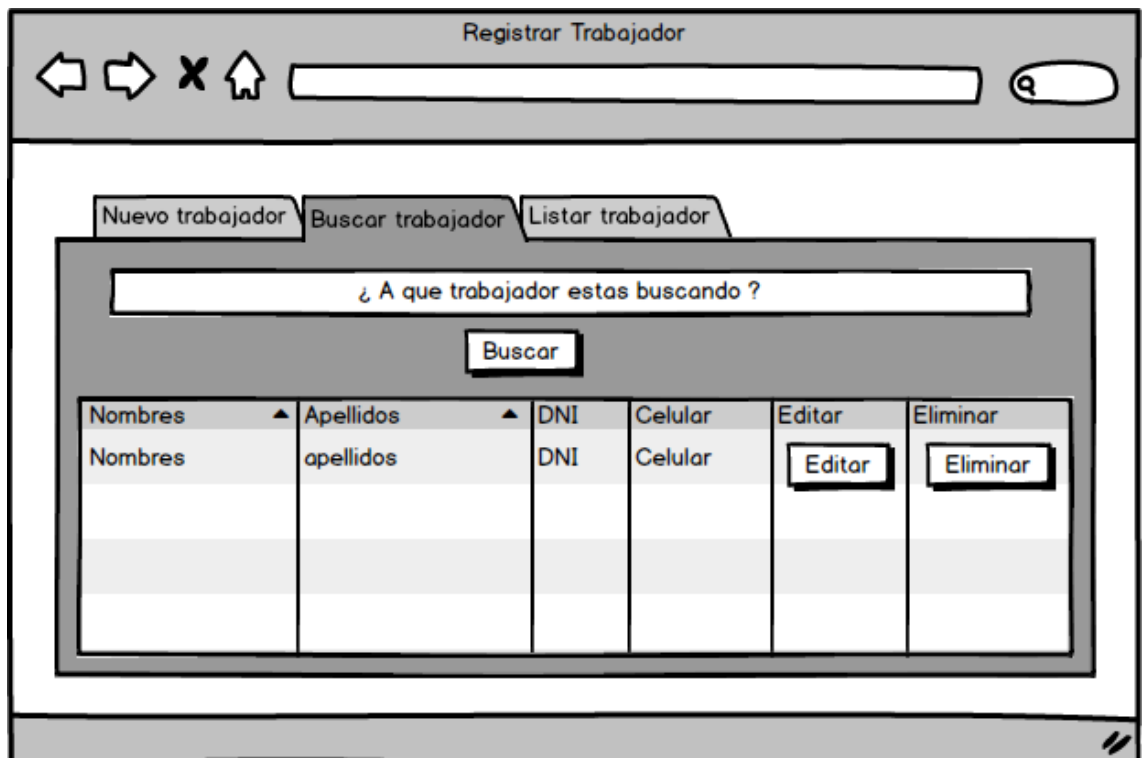


Figura 31: Prototipo de Buscar trabajador
Fuente: Elaboración propia

En la funcionalidad de **Registrar Proceso**: El Auxiliar de Producción cuenta con las siguientes opciones Nuevo Proceso, Buscar Proceso y Lista Proceso

En la funcionalidad de Nuevo Proceso se procede a registrar los siguientes campos del formulario: Descripción y estado para que finalmente se proceda a hacer clic en el botón Registrar para un nuevo proceso.

El prototipo muestra una ventana de navegador con el título "Registrar Proceso". En la barra de direcciones hay un campo de búsqueda con un icono de lupa. Debajo, hay tres pestañas: "Nuevo Proceso" (seleccionada), "Buscar Proceso" y "Lista Proceso". El formulario principal tiene un campo de texto etiquetado "Descripción:" y un menú desplegable etiquetado "Estado:" con el texto "Seleccionar estado" y un icono de flecha hacia abajo. En la parte inferior del formulario hay un botón "Registrar".

Figura 32: Prototipo de Nuevo proceso
Fuente: Elaboración propia

En la funcionalidad de **Buscar Proceso** se procede a realizar la búsqueda por su denominación para lo cual se digita el nombre y se hace clic en el botón Buscar, obteniendo los resultados de la búsqueda en una Grid de datos mostrando los siguientes campos: Descripción y estado teniendo las opciones por cada registro de Editar y Eliminar de ser el caso.

En la funcionalidad de Lista Proceso se muestran en el Grid de datos todos los registros realizados mostrando los campos: Descripción y estado

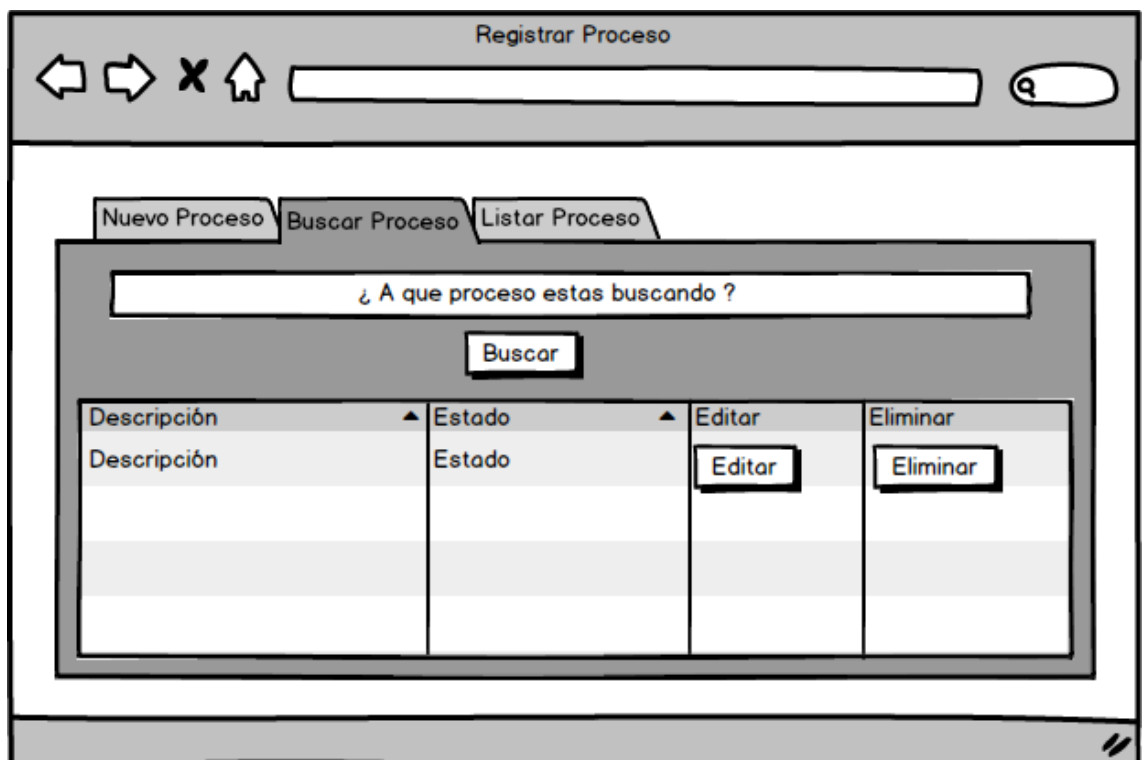


Figura 33: Prototipo de Buscar proceso
Fuente: Elaboración propia

En la funcionalidad de **Registrar Material:** El Auxiliar de Producción cuenta con las siguientes opciones Nuevo Material, Buscar Material y Lista Material

En la funcionalidad de Nuevo Material se procede a registrar los siguientes campos del formulario: Descripción y costo para que finalmente se proceda a hacer clic en el botón Registrar para un nuevo material.

El prototipo muestra una ventana de software con el título "Registrar Material". En la parte superior izquierda hay iconos de navegación: un botón de retroceso, un botón de avance, un botón de cerrar (X) y un botón de inicio (casa). A la derecha de estos iconos hay un campo de búsqueda con un icono de lupa. Debajo de la barra de navegación hay tres pestañas: "Nuevo Material" (seleccionada), "Buscar Material" y "Lista Material". El área principal contiene un formulario con dos campos de texto: "Descripción:" y "Costo:". Debajo del formulario hay un botón "Registrar". En la esquina inferior derecha hay un icono de configuración o herramientas.

Figura 34: Prototipo de Nuevo material
Fuente: Elaboración propia

En la funcionalidad de **Buscar Material** se procede a realizar la búsqueda por su denominación para lo cual se digita el nombre y se hace clic en el botón Buscar, obteniendo los resultados de la búsqueda en una Grid de datos mostrando los siguientes campos: Descripción y costo teniendo las opciones por cada registro de Editar y Eliminar de ser el caso.

En la funcionalidad de Lista Material se muestra en el Grid de datos todos los registros realizados mostrando los campos: Descripción y costo.

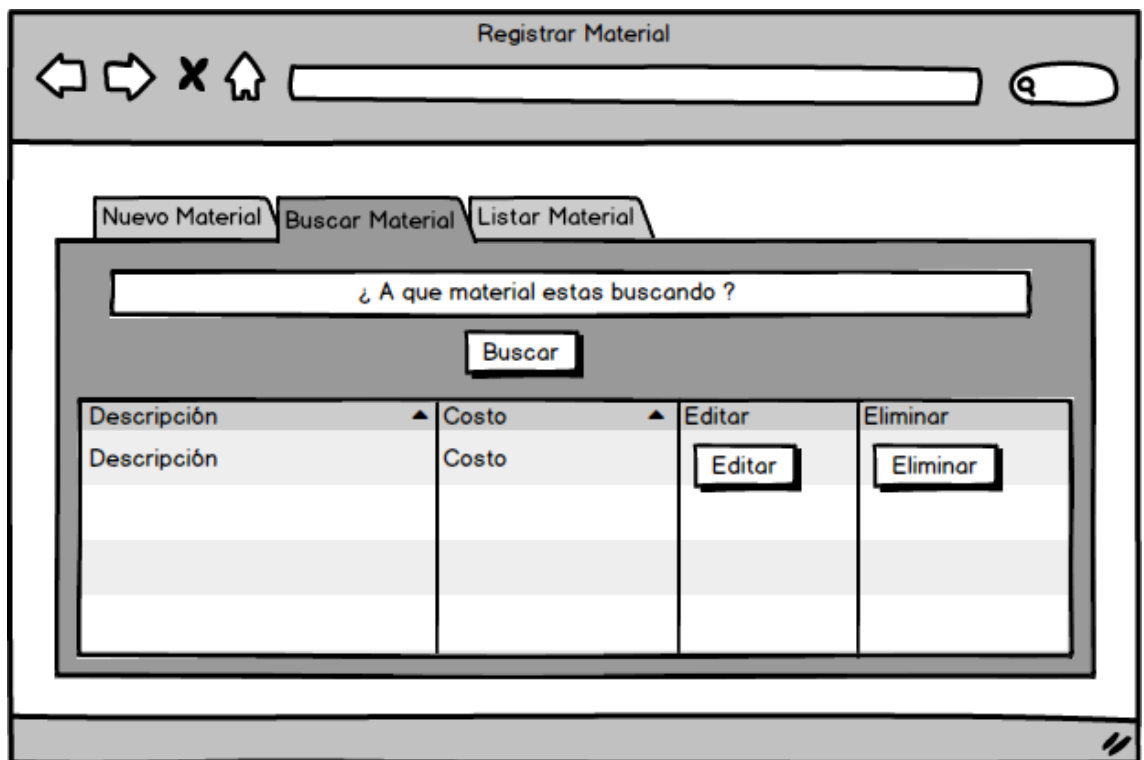


Figura 35: Prototipo de Buscar material
Fuente: Elaboración propia

En la funcionalidad de **Registrar Producto**: El Auxiliar de Producción cuenta con las siguientes opciones Nuevo Producto, Buscar Producto y Lista Producto

En la funcionalidad de Nuevo Producto se procede a registrar los siguientes campos del formulario: Descripción, valor, unidad de medida y stock para que finalmente se proceda a hacer clic en el botón Registrar para un nuevo producto.

El prototipo muestra una ventana de navegador con el título "Registrar Producto". En la parte superior hay una barra de direcciones con iconos de navegación (atrás, adelante, cerrar, inicio) y un campo de búsqueda. Debajo de la barra de direcciones hay tres pestañas: "Nuevo Producto" (seleccionada), "Buscar Producto" y "Lista Producto". El formulario principal contiene cuatro campos de entrada: "Descripción" (campo de texto largo), "valor" (campo de texto), "unidad de medida" (menú desplegable con el texto "Elegir unidad de medida" y una flecha hacia abajo) y "stock" (campo de texto). Debajo del formulario hay un botón "Registrar".

Figura 36: Prototipo de Nuevo Producto
Fuente: Elaboración propia

En la funcionalidad de **Buscar Producto** se procede a realizar la búsqueda por su denominación para lo cual se digita el nombre y se hace clic en el botón Buscar, obteniendo los resultados de la búsqueda en una Grid de datos mostrando los siguientes campos: Descripción, valor, unidad de medida y costo teniendo las opciones por cada registro de Editar y Eliminar de ser el caso.

En la funcionalidad de Lista Producto se muestra en el Grid de datos todos los registros realizados mostrando los campos: Descripción, valor, unidad de medida y costo.

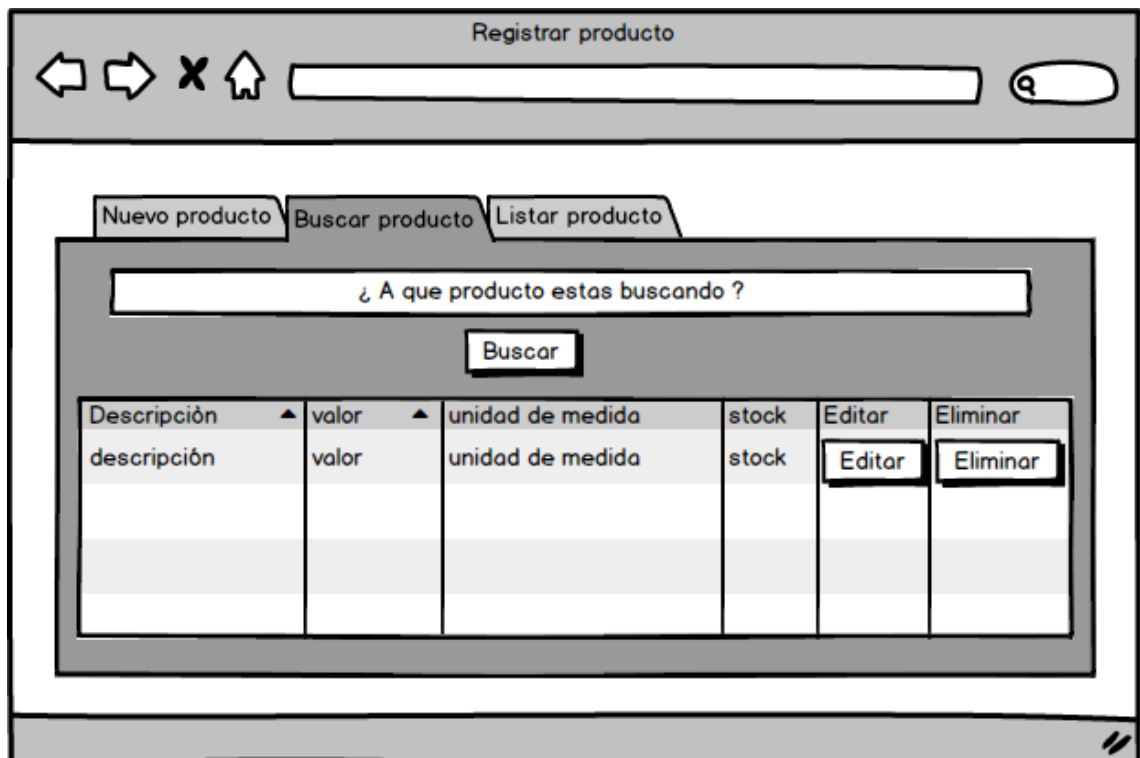


Figura 37: Prototipo de Buscar Producto
Fuente: Elaboración propia

En esta etapa del Design Thinking la propuesta de prototipado resulto de la interacción con los usuarios de preguntas y respuestas las cuales permitieron lograr mejorar en las fases iniciales y concretar el desarrollo del prototipo final.

ORDEN DE PEDIDO

Información del Pedido

Número de pedido *

Fecha de pedido *

RUC Cliente

RUC Cliente 1

Nombre Cliente

Información del Producto

Producto

Producto 1

Cantidad *

LISTA DE PEDIDO

#	CÓDIGO	NOMBRE	CANTIDAD	ACTUALIZAR	ELIMINAR
1	10	Paquete de 24 unidades(500 gr)	1	<input type="button" value="↻"/>	<input type="button" value="✖"/>

Figura 38: Formulario de Orden de pedido
Fuente: Elaboración propia

CLIENTES

[+ NUEVO CLIENTE](#)

[≡ LISTA DE CLIENTES](#)

[🔍 BUSCAR CLIENTE](#)

[+ NUEVO CLIENTE](#)

RUC *

Razón Social *

Dirección *

Correo *

Celular *

 GUARDAR

Figura 39: Formulario de Nuevo Cliente
Fuente: Elaboración propia

CLIENTES

[+ NUEVO CLIENTE](#)

[≡ LISTA DE CLIENTES](#)

[🔍 BUSCAR CLIENTE](#)

¿A que cliente estas buscando?

[🔍 BUSCAR](#)

[🔍 BUSCAR CLIENTE](#)

#	RUC	RAZÓN SOCIAL	DIRECCIÓN	CORREO	ACTUALIZAR	ELIMINAR
1	RUC	RAZÓN SOCIAL	DIRECCIÓN	CORREO	🔄	✖

« 1 2 3 4 5 »

Figura 40: Formulario de Buscar Cliente
Fuente: Elaboración propia

ORDEN DE PRODUCCIÓN

Información de la Orden

Número de orden * Fecha de orden *

Número de Pedido*

#	NÚMERO DE PEDIDO	NOMBRE	CANTIDAD
1	30	Paquete de 24 unidades(500 gr)	1

/

Seleccionar proceso
 Seleccionar trabajador

☰ LISTA DE PROCESO Y OPERARIO

#	PROCESO	OPERARIO	CANTIDAD	ELIMINAR
1	Elaboración	Juan Perez Garcia	1	<input type="button" value="X"/>

Figura 41: Formulario de Orden de producción: Asignar trabajador
Fuente: Elaboración propia

ORDEN DE PRODUCCIÓN

Información de la Orden

Número de orden * Fecha de orden *

Número de Pedido*

#	NÚMERO DE PEDIDO	NOMBRE	CANTIDAD
1	30	Paquete de 24 unidades(500 gr)	1

/

Seleccionar proceso:
 Seleccionar material:

Cantidad* Costo*

☰ LISTA DE PROCESO Y MATERIAL

PROCESO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO	VALOR	ELIMINAR
Elaboración	Hipoclorito de sodio en 12 litros - 7.2 kg	1	40	40	<input type="button" value="X"/>
Elaboración	Agua para 12 litros - 4.8 kg	1	10	10	<input type="button" value="X"/>

Figura 42: Formulario de Orden de producción: Asignar material
Fuente: Elaboración propia

[+ NUEVO TRABAJADOR](#)

[≡ LISTA DE TRABAJADORES](#)

[🔍 BUSCAR TRABAJADOR](#)

+ NUEVO TRABAJADOR

DNI *

Nombres *

Apellido Paterno *

Apellido Materno *

Celular *

Seleccionar genero

Masculino

Dirección

GUARDAR

Figura 43: Formulario de Nuevo trabajador
Fuente: Elaboración propia

[+ NUEVO TRABAJADOR](#)

[≡ LISTA DE TRABAJADOR](#)

[🔍 BUSCAR TRABAJADOR](#)

¿A que trabajador estas buscando?

[🔍 BUSCAR](#)

[🔍 BUSCAR TRABAJADOR](#)

#	DNI	NOMBRES	APELLIDOS	CELULAR	DIRECCIÓN	ACTUALIZAR	ELIMINAR
1	DNI	NOMBRES	APELLIDOS	CELULAR	DIRECCIÓN		

« 1 2 3 4 5 »

Figura 44: Formulario de Buscar trabajador
Fuente: Elaboración propia

PROCESO

+ NUEVO PROCESO / ≡ LISTA DE PROCESOS / 🔍 BUSCAR PROCESO

+ NUEVO PROCESO

Descripción *

Seleccionar Estado

Activado

GUARDAR

Figura 45: Formulario de Nuevo proceso
Fuente: Elaboración propia

PROCESO

+ NUEVO PROCESO / ≡ LISTA DE PROCESOS / 🔍 BUSCAR PROCESO

¿A que proceso estas buscando?

BUSCAR

BUSCAR PROCESO

#	DESCRIPCIÓN	ESTADO	ACTUALIZAR	ELIMINAR
1	DESCRIPCIÓN	ESTADO		

« 1 2 3 4 5 »

Figura 46: Formulario de Buscar proceso
Fuente: Elaboración propia

MATERIAL

+ NUEVO MATERIAL

LISTA DE MATERIALES

BUSCAR MATERIAL

+ NUEVO MATERIAL

Descripción *

Seleccionar unidad

Litros

Costo *

Stock *

GUARDAR

Figura 47: Formulario de Nuevo material
Fuente: Elaboración propia



MATERIAL

+ NUEVO MATERIAL / ≡ LISTA DE MATERIALES / 🔍 BUSCAR MATERIAL

¿A que material estas buscando?

🔍 BUSCAR

🔍 BUSCAR MATERIAL

#	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO	STOCK	ACTUALIZAR	ELIMINAR
1	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO	STOCK		

« 1 2 3 4 5 »

Figura 48: Formulario de Buscar material
Fuente: Elaboración propia

PRODUCTO

+ NUEVO PRODUCTO

≡ LISTA DE PRODUCTO

🔍 BUSCAR PRODUCTO

+ NUEVO PRODUCTO

Descripción *

Seleccionar unidad

Litros

Precio *

Stock *

GUARDAR

Figura 49: Formulario de Nuevo producto
Fuente: Elaboración propia

PRODUCTO

[+ NUEVO PRODUCTO](#) / [☰ LISTA DE PRODUCTO](#) / [🔍 BUSCAR PRODUCTO](#)

¿A que producto estas buscando?

[🔍 BUSCAR](#)

[🔍 BUSCAR PRODUCTO](#)

#	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO	STOCK	ACTUALIZAR	ELIMINAR
1	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDAD	COSTO	STOCK	🔄	✖

« 1 2 3 4 5 »

Figura 50: Formulario de Buscar producto
Fuente: Elaboración propia

LISTADO DE ESTADO DE ORDEN DE PRODUCCIÓN

Número de orden de producción*

ORDEN DE PRODUCCIÓN					
#	NRO. ORDEN DE PRODUCCIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA FIN	ESTADO	ACCIÓN
1	NRO. ORDEN DE PRODUCCIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA FIN	ESTADO	<input type="button" value="↻"/> <input type="button" value="🗑"/>

« 1 2 3 4 5 »

Figura 51: Listado de estado de orden de producción
Fuente: Elaboración propia

LISTADO DE ESTADO DE ORDEN DE PRODUCCIÓN POR RANGO DE FECHAS

Fecha inicio* Fecha fin*

ORDEN DE PRODUCCIÓN					
#	NRO. ORDEN DE PRODUCCIÓN	FECHA DE INICIO ORDEN	FECHA FIN ORDEN	ESTADO	ACCIÓN
1	NRO. ORDEN DE PRODUCCIÓN	FECHA DE INICIO ORDEN	FECHA FIN ORDEN	ESTADO	<input type="button" value="↻"/> <input type="button" value="🗑"/>

« 1 2 3 4 5 »

Figura 52: Listado de estado de orden de producción por rango de fechas
Fuente: Elaboración propia

4.3. Evaluar los resultados obtenidos del marco de trabajo basado design thinking en el proceso de negocio de las ordenes de producción de botellas de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L año 2019.

4.3.1. Satisfacción

Para tal propósito se utilizó la escala de likert lo cual permite medir actitudes y conocer el nivel de conformidad del encuestado con respecto a la evaluación del proceso de negocio a través de un prototipo funcional para las ordenes de producción de botellas de lejía.

El grado de las respuestas que se obtienen utilizando las escalas de Likert, se basan en un nivel de acuerdo o desacuerdo, como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1: Escala de Likert para encuestas del prototipo funcional

Grado	Valor
Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

Encuesta a 5 colaboradores de la empresa

1. El registro del pedido para orden de producción es intuitivo
2. Es intuitivo la asignación de trabajadores a la orden de producción
3. Es intuitivo la asignación de materiales a la orden de producción
4. El seguimiento de la orden de producción es sencillo
5. Considera en general intuitivo el prototipo funcional de la gestión de Ordenes de producción de los paquetes de botella de lejía.

1. Resultados de la encuesta: Registro del pedido para orden de producción si es intuitivo.

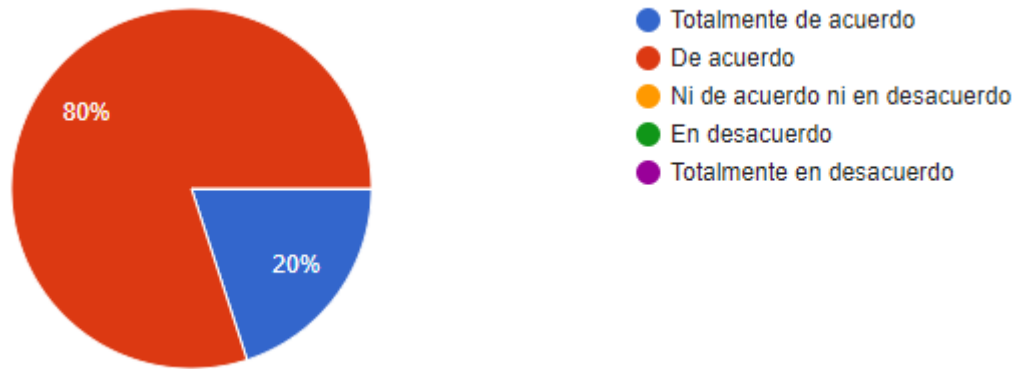


Figura 53: Gráfico pastel del registro del pedido para orden de producción si es intuitivo.

2. Resultados de la encuesta: Es intuitivo la asignación de trabajadores a la orden de producción

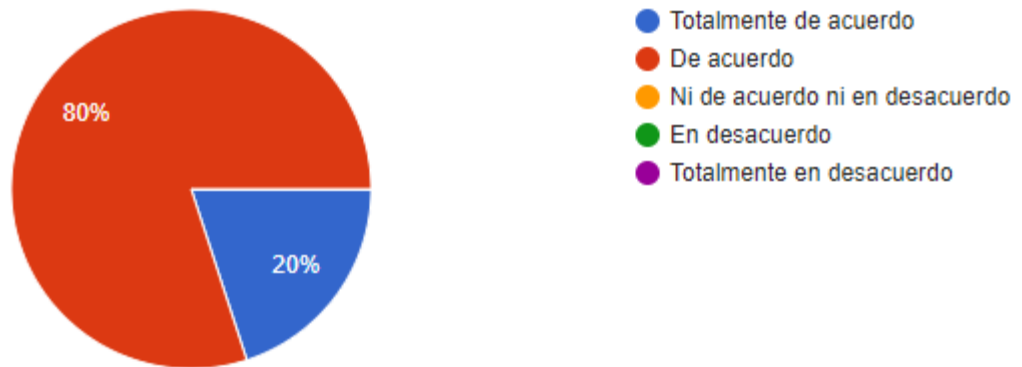


Figura 54: Gráfico pastel es intuitivo la asignación de trabajadores a la orden de producción.

3. Resultados de la encuesta: Es intuitivo la asignación de materiales a la orden de producción

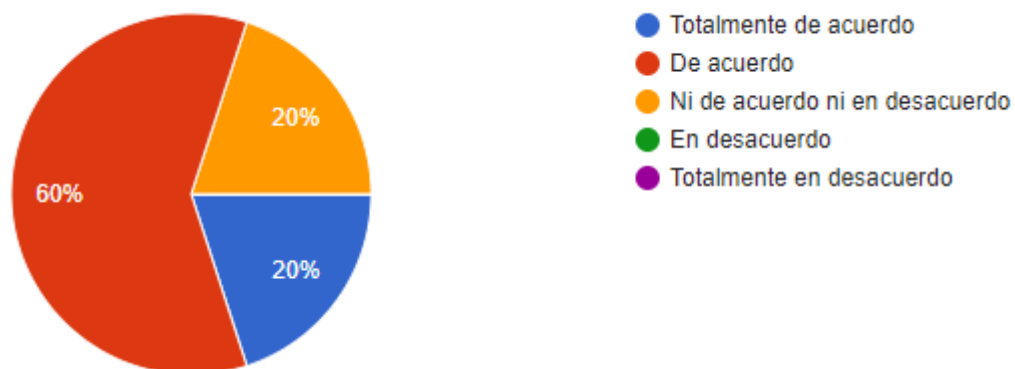


Figura 55: Gráfico pastel es intuitivo la asignación de materiales a la orden de producción.

4. Resultados de la encuesta: El seguimiento de la orden de producción es sencillo

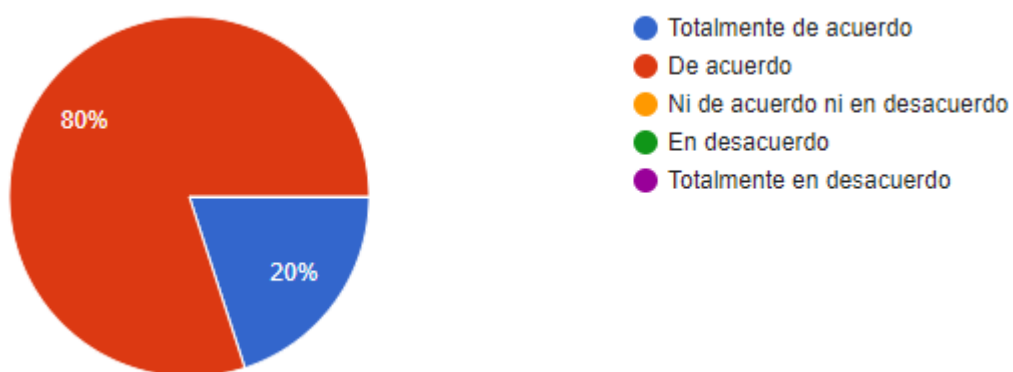


Figura 56: Gráfico pastel el seguimiento de la orden de producción es sencillo

5. Resultados de la encuesta: Considera en general intuitivo el prototipo funcional de la gestión de Ordenes de producción de los paquetes de botella de lejía.

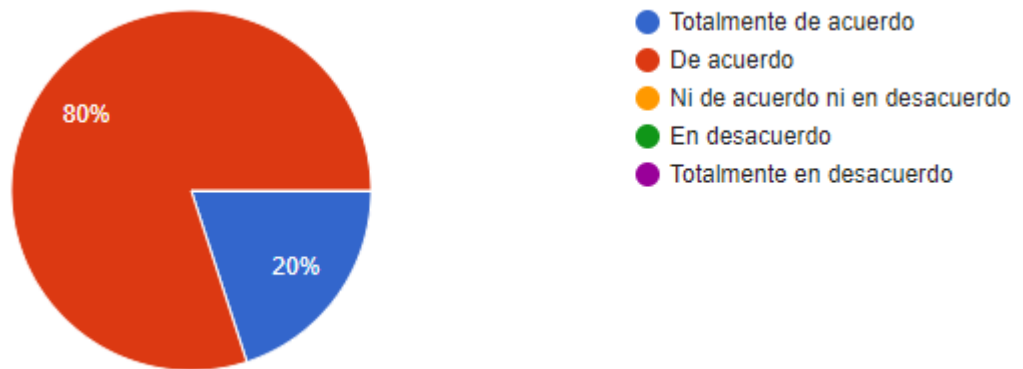


Figura 57: Gráfico pastel si considera en general intuitivo el prototipo funcional de la gestión de Ordenes de producción de los paquetes de botella de lejía.

4.3.2 Juicio de expertos

El desarrollo de un marco de trabajo basado en la metodología design thinking para gestionar las ordenes de producción de botellas de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L año 2019 se basó en la experiencia de 04 profesionales del área, con los cuales se realizó encuestas para el procesamiento de la información para determinar la importancia del marco.

En la Tabla 2: Consideraciones para evaluar expertos se observa los ítems a considerar en la selección de expertos.

Tabla 2: Consideraciones para evaluar expertos

Consideraciones para evaluar expertos
Años de experiencia
Grado Académico
Conocimiento de metodologías de innovación

En la Tabla 3: Años de experiencia, se muestran las consideraciones para la selección de expertos.

Tabla 3: Años de experiencia de expertos

Años de experiencia	Calificación
De 01 a 05 años	1
De 06 años a 10 años	2
De 11 años a mas	3

En la siguiente Tabla 4: Grado académico, se muestran las consideraciones para la selección de expertos.

Tabla 4: Grado académico de expertos

Grado académico	Calificación
Bachiller	1
Maestro	2
Doctor	3

En la Tabla 5: Conocimiento de metodologías de innovación, se muestran las consideraciones para la selección de expertos.

Tabla 5: Conocimiento de metodologías de innovación

Conocimiento de metodologías de innovación	Calificación
Básico	1
Intermedio	2
Avanzado	3

Una vez definido los criterios de selección los expertos del área, se muestra la Tabla 6: Calificaciones obtenidas de cada experto.

Tabla 6: Calificaciones obtenidas de cada experto

Expertos	Años de experiencia	Conocimiento de metodologías de innovación	Grado Académico
Ingeniero de Sistemas Experto 01	3	1	2
Ingeniero de Sistemas Experto 02	3	2	2
Ingeniero de Sistemas e Informático Experto 03	3	2	2
Ingeniero de Sistemas Experto 04	2	1	1

Se sugieren las recomendaciones para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach.

Tabla 7: Coeficiente de alfa

Coeficiente de alfa	Peso de la calificación
> 0.9	Excelente
> 0.8	Es bueno
> 0.7	Es aceptable
> 0.6	Es cuestionable
> 0.5	Es pobre
< 0.5	Es inaceptable

Se procede a analizar la fiabilidad de la calificación obtenida de cada experto en el software libre estadístico PSPP.

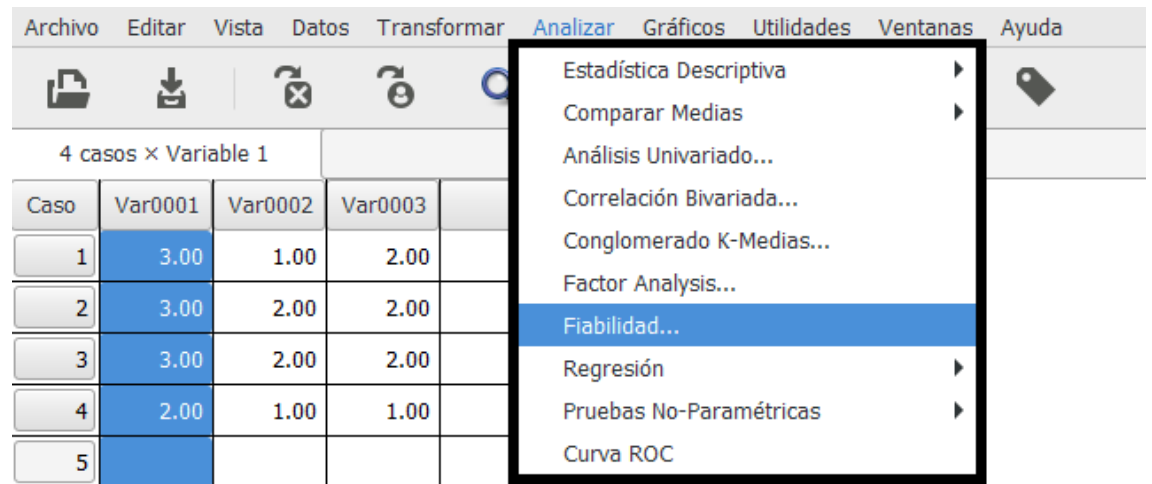


Figura 58: Analizar la fiabilidad en el software libre estadístico PSPP .

Una vez seleccionada la opción Fiabilidad se debe analizar las tres variables tal como se observa en la figura 52.

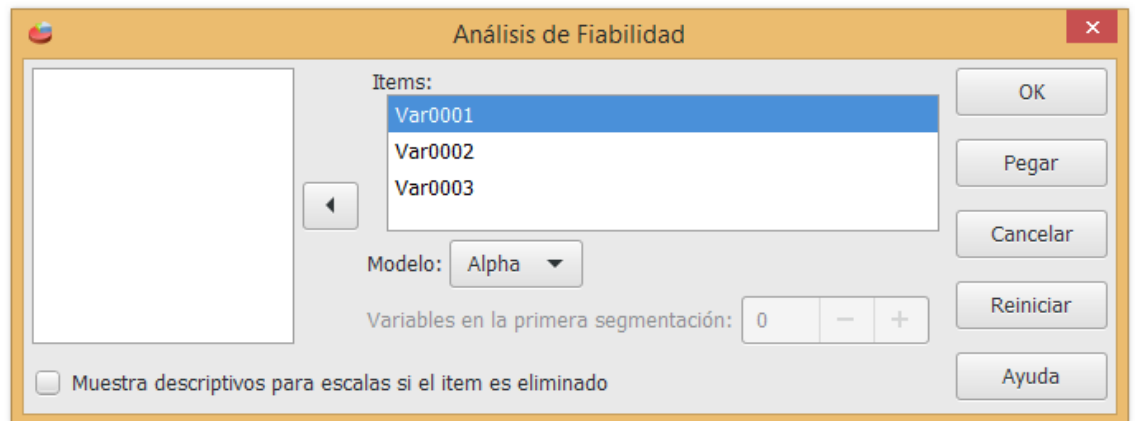


Figura 59: Análisis de fiabilidad de tres variables

A continuación, se muestra el resultado del proceso de los casos y la estadística de fiabilidad en la figura 53.

	<i>N</i>	%
<i>Casos Válido</i>	4	100.00
<i>Excluido</i>	0	.00
<i>Total</i>	4	100.00

<i>Alfa de Cronbach</i>	<i>N de elementos</i>
.88	3

Figura 60: Estadística de fiabilidad

Alfa de Cronbach es un coeficiente que mide la fiabilidad fue realizado por Cronbach en 1951, expresado en la tabla 7.

Si el coeficiente de **alfa de cronbach es de 0.88** y según los datos Tabla 7- Coeficiente de alfa es **BUENO**, lo cual indica que las calificaciones obtenidas por cada experto se evaluaron logrando un nivel de aceptación y confiabilidad adecuado dado que esta en los rangos de coeficientes de alfa superiores.

Una vez determinado el proceso de selección de los expertos y validado el nivel de aceptación haciendo uso del coeficiente del alfa de Cronbach quien determina la fiabilidad del instrumento de medida, se procede a verificar la propuesta de metodología Design Thinking vs Pesos de Experto.

Para verificar la propuesta de marco de trabajo basado metodología Design Thinking vs Pesos de Experto se utilizó la escala de likert lo cual permite medir las fases.

Conformado por las siguientes fases Empatizar, Definir, Determinar, Idear, Prototipar y Testear en la cual cada experto evaluó cada una de ellas basado en los pesos dado por el grado de las respuestas que se obtienen utilizando las escalas

de Likert, se basan en un nivel de acuerdo o desacuerdo, como se observa en la Tabla 8, con la finalidad de obtener un promedio de cada fase.

El promedio obtenido por cada ítem de cada fase determinara el grado de aceptación de la metodología Design Thinking, presentando un consolidado de resultados en la discusión.

Tabla 8: Escala de Likert para verificar el marco de trabajo de la metodología Design Thinking

Grado	Valor
Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

A continuación, se muestra en la tabla 9 los resultados obtenidos de la evaluación del marco de trabajo basado en la metodología Design Thinking vs Pesos de Experto.

Tabla 9: Marco de trabajo basado en Design Thinking vs Pesos de Juicio de Expertos

MARCO DE TRABAJO BASADO EN METODOLOGÍA DESIGN THINKING	E1	E2	E3	E4	Promedio
Empatizar					
Permitir observar la actitud de las personas	4	4	4	5	4.25
Generar un mapa de empatía en base a la conversación	4	3	4	4	3.75
Definir					
Analizar la información para determinar visualmente causas de problemas mediante un diagrama de ishikawa	4	5	4	5	4.5
Analizar la información mediante un mapa de mental	4	5	4	4	4.25
Determinar					
Especificar mejor los requerimientos mediante los casos de uso.	4	4	5	4	4.25
Permitir mediante entidades, atributos, y relaciones resolver un problema	4	4	4	5	4.25
Idear					
Generar ideas para el problema mediante la técnica SCAMPER	4	3	4	4	3.75
Establecer conceptos claves para prototipar	4	4	5	4	4.25
Prototipar					
Desarrollar prototipos basados en conceptos claves	4	4	4	4	4
Mejorar los prototipos con el feedback de usuarios	4	4	5	4	4.25
Testear					
Reducir tiempo de diseño	4	4	4	5	4.25

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 Análisis de hipótesis

Un marco de trabajo basado en design thinking permitirá gestionar el proceso de negocio de las ordenes de producción de botellas de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L año 2019.

VI: Marco de trabajo basado en design thinking

VD: Proceso de negocio de órdenes de producción de botellas de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L año 2019

Variable Independiente	Definición Conceptual	Indicadores	Tipo	Técnica	Instrumento
Marco de trabajo basado en design thinking	Es un conjunto de prácticas basado en el análisis para la resolución de problemas.	Fases	cuantitativo	observación	
		Entregables	cuantitativo	observación	
		Agilidad	cuantitativo	Método Delphi	Juicio de expertos

Variable Dependiente	Definición Conceptual	Indicadores	Tipo	Técnica	Instrumento
Proceso de negocio de órdenes de producción de botellas de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L año 2019.	Tareas que permiten la orden de producción de botellas de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L año 2019.	Nivel de satisfacción del usuario	Cualitativo	Encuesta	Cuestionario
		Tiempo	cuantitativo	Encuesta	Cuestionario

Para la contrastar la hipótesis se realizará través del método pre-prueba y post-prueba, con la validez de los indicadores que operacionalizan las variables de la hipótesis.

5.2 Regla de inferencia de la validez de la hipótesis

Para contrastar la hipótesis se utilizará como regla de inferencia la validez de los indicadores que caracterizan a la hipótesis, para que la hipótesis sea verdadera todos los indicadores tienen que ser verdaderos.

Teniendo como hipótesis H0:

Un marco de trabajo basado en design thinking permitirá gestionar el proceso de negocio de las ordenes de producción de botellas de lejía en la empresa CLORIMAX E.I.R.L año 2019

5.3 Presentación de resultados

5.3.1 Número de fases del marco de trabajo

Descripción	PRE-PRUEBA	POST-PRUEBA
Número de fases del marco de trabajo	0	6

El número de fases en la POST-PRUEBA se obtiene de la cantidad de fases que tiene el marco de trabajo propuesto que son 6: Empatizar, Definir, Determinar, Idear, Prototipar y Evaluar.

En el resultado del indicador es el esperado con respecto a la hipótesis planteada.

5.3.2 Entregables

Descripción	PRE-PRUEBA	POST-PRUEBA
Número de entregables	0	1

El número de entregables la POST-PRUEBA se obtiene de la cantidad de entregables del marco de trabajo.

El resultado del indicador es el esperado con respecto a la hipótesis planteada.

5.3.3 Agilidad del marco de trabajo

A Juicio de expertos se valida la agilidad del marco de trabajo basado en design thinking obteniendo los resultados por cada fase como es Empatizar, Definir, Determinar, Idear, Prototipar y Evaluar.

En la figura 58 se muestran los resultados promedios a juicio de expertos de la fase de empatizar del marco de trabajo.

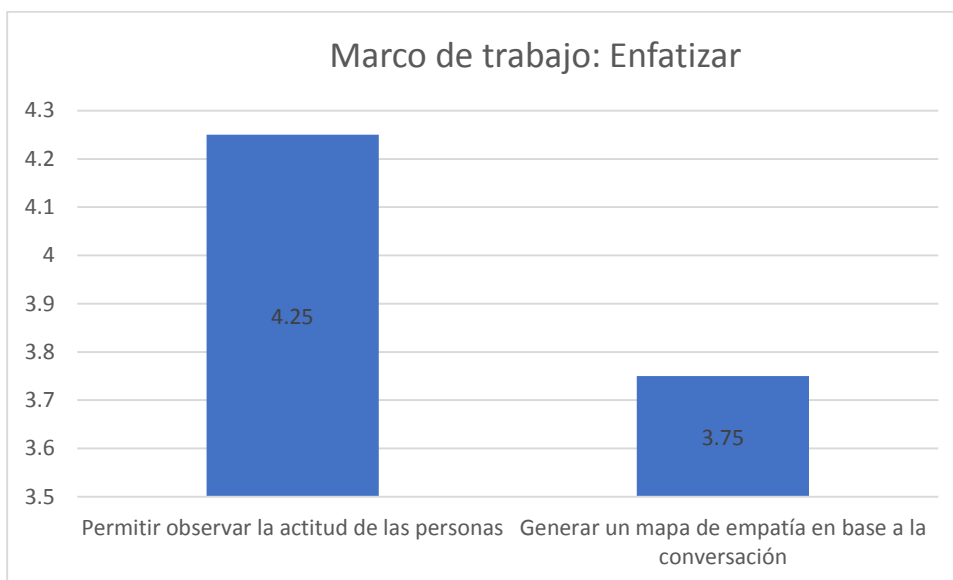


Figura 61: Resultado a juicio de experto del Marco de trabajo fase empatizar

En la figura 59 se muestran los resultados promedios a juicio de expertos de la fase de definir del marco de trabajo.

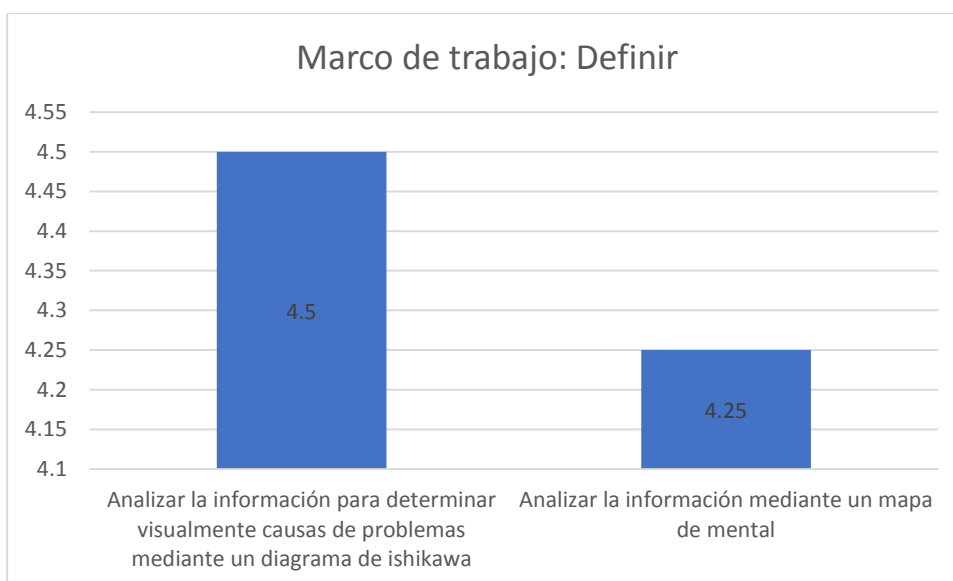


Figura 62: Resultado a juicio de experto del Marco de trabajo fase definir

En la figura 60 se muestran los resultados promedios a juicio de expertos de la fase de determinar del marco de trabajo.

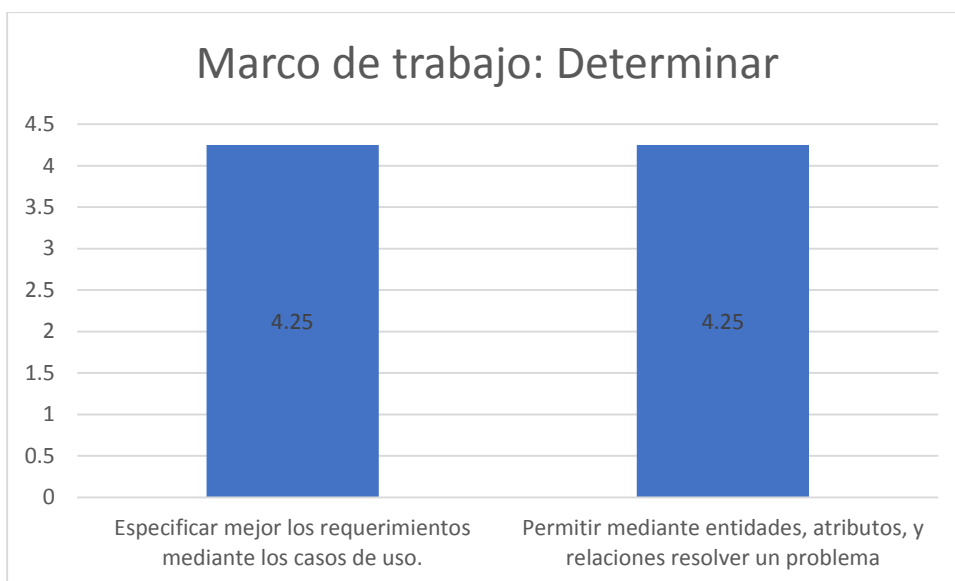


Figura 63: Resultado a juicio de experto del Marco de trabajo fase determinar

En la figura 61 se muestran los resultados promedios a juicio de expertos de la fase de idear del marco de trabajo.

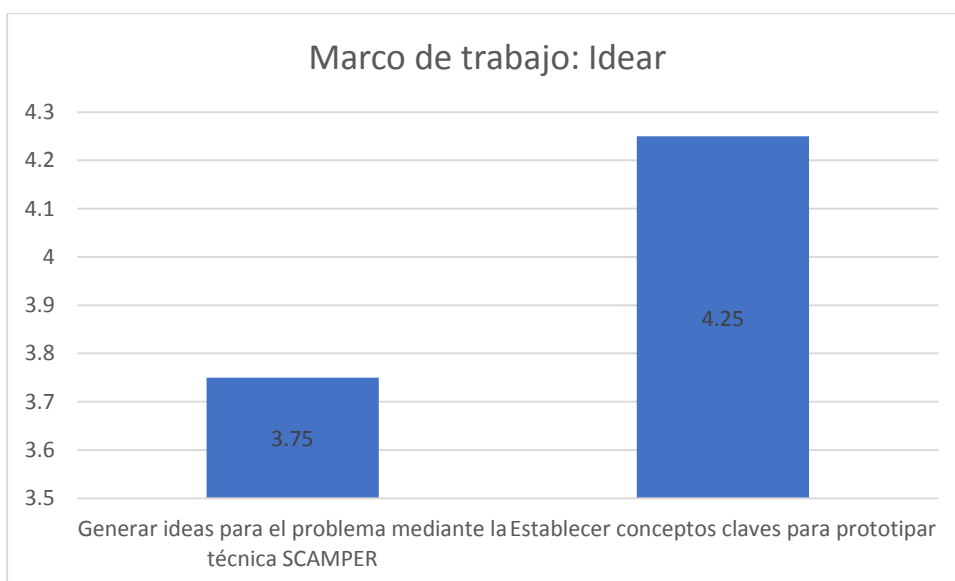


Figura 64: Resultado a juicio de experto del Marco de trabajo fase idear

En la figura 62 se muestran los resultados promedios a juicio de expertos de la fase de prototipar del marco de trabajo.

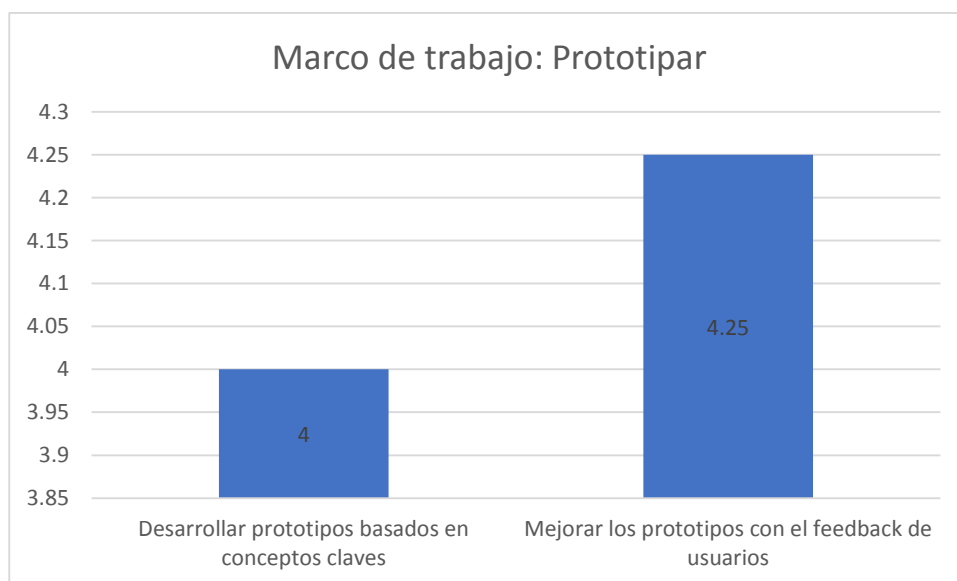


Figura 65: Resultado a juicio de experto del Marco de trabajo fase prototipar

En la figura 63 se muestran los resultados promedios a juicio de expertos de la fase de testear del marco de trabajo.

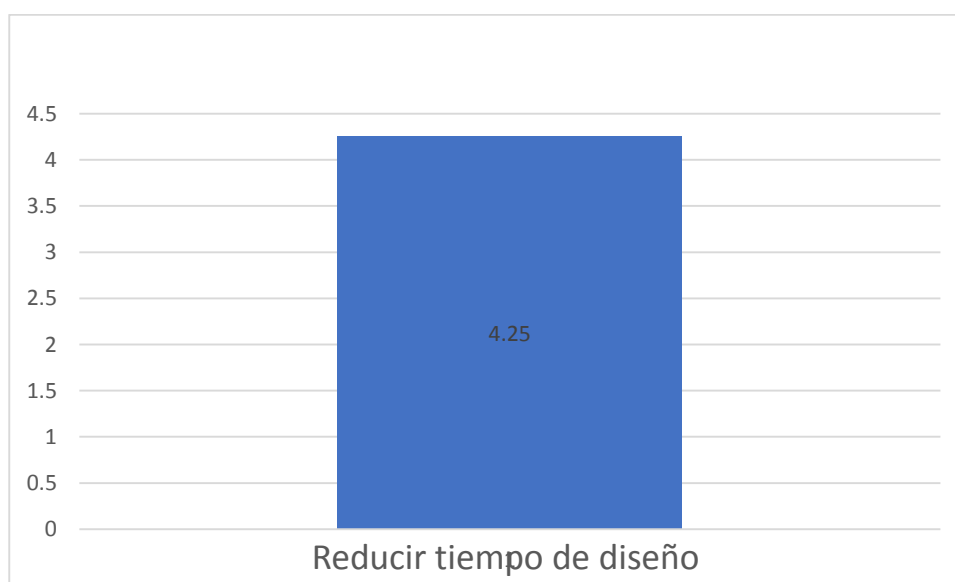


Figura 66: Resultado a juicio de experto del Marco de trabajo fase testear

Agilidad	PRE-PRUEBA Sin Juicio de expertos	POST-PRUEBA Juicio de Expertos (Escala de Likert)
Promedio de la Fase empatizar	0	4
Promedio de la Fase definir	0	4.375
Promedio de la Fase determinar	0	4.25
Promedio de la Fase prototipar	0	4.125
Promedio de la Fase testear	0	4.25

El número de entregables la POST-PRUEBA se obtiene de las fases del marco de trabajo.

El resultado del indicador es el promedio de cada fase basado en la escala de Likert (1 al 5) se obtiene un valor esperado mayor o igual a 4 con respecto a la hipótesis planteada.

5.3.4 Nivel de satisfacción del usuario

Se midió mediante una encuesta basado en la escala de likert a 5 colaboradores de la empresa con la finalidad de obtener el nivel de satisfacción del proceso de negocio a través de prototipo funcional.

Tabla 10: Encuesta el nivel de satisfacción a colaboradores de la empresa

Nº	Pregunta\Respuesta	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
01	El registro del pedido para orden de producción es intuitivo	1	4	0	0	0
02	Es intuitivo la asignación de trabajadores a la orden de producción	1	4	0	0	0
03	Es intuitivo la asignación de materiales a la orden de producción	1	3	1	0	0
04	El seguimiento de la orden de producción es sencillo	1	4	0	0	0
05	Considera en general intuitivo el prototipo funcional de la gestión de Ordenes de producción de los paquetes de leña.	1	4	0	0	0
	Total	5	19	1	0	0

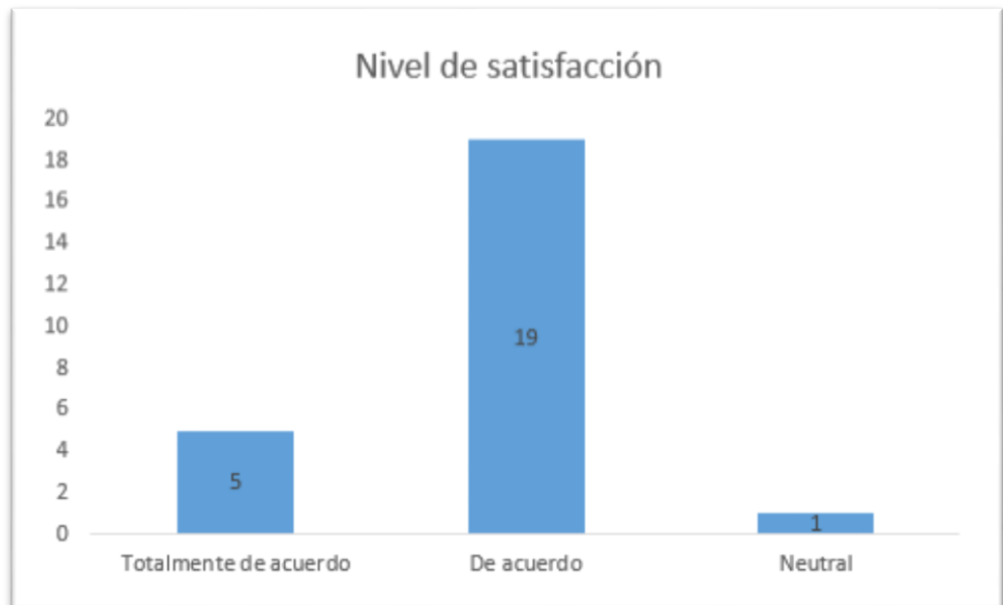


Figura 67: Encuesta del nivel de satisfacción a colaboradores de la empresa

El resultado del indicador nivel de satisfacción después de aplicada la encuesta a 5 colaboradores es de 24 puntos (obtenido de la suma de Totalmente de acuerdo y De acuerdo) siendo el esperado con respecto a la hipótesis planteada.

5.3.5 Optimización del Tiempo

Se realizó una encuesta a 5 colaboradores de la empresa con la finalidad de comprobar la optimización del tiempo del proceso de negocio a través de prototipo funcional.

Tabla 11: Encuesta a colaboradores de la empresa para comprobar la optimización del tiempo del proceso de negocio

N°	Pregunta\Respuesta	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
01	El proceso de negocio de la orden de la producción se realiza de manera más rápida.	1	4	0	0	0
02	El registro del pedido para la orden de producción se realiza en un tiempo menor.	1	3	1	0	0
03	El registro de trabajadores para la orden de producción se realiza en un tiempo menor	1	4	0	0	0
04	Es registro de materiales para la orden de producción se realiza en un tiempo menor	1	4	0	0	0
05	El seguimiento de la orden de producción es rápido.	5	0	0	0	0
Total		9	15	1	0	0

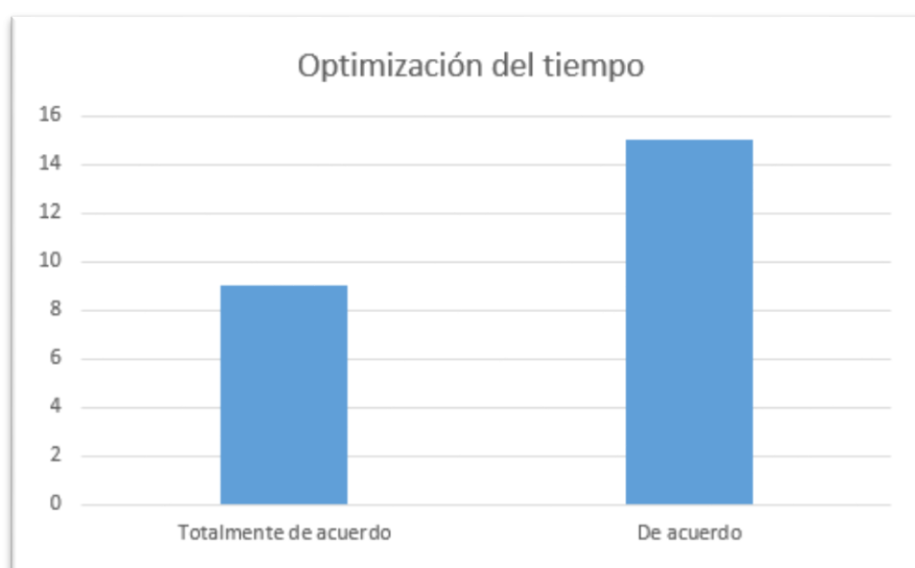


Figura 68: Encuesta de la optimización del tiempo a colaboradores de la empresa El resultado del indicador tiempo **después** de aplicada la encuesta es de 24 (obtenido de la suma de Totalmente de acuerdo y De acuerdo) siendo el esperado con respecto a la hipótesis planteada.

CONCLUSIONES

- Se modeló el proceso de negocio AS IS de orden de producción de lejía basado en BPMN de la empresa Clorimax E.I.R.L año 2019.
- Se desarrolló las fases del marco de trabajo como empatía, definición, ideación, determinación, prototipado y evaluación basado en el marco de trabajo. En la fase de empatía se obtuvo el mapa de empatía, en la fase de definición ideación se obtuvo el diagrama de Ishikawa y mapa mental, en la fase de ideación se aplicó la técnica SCAMPER y el modelado de proceso de negocio, en la fase de determinación se obtuvo 1 casos de uso y 1 diagrama de clases, en la fase de prototipado se obtuvo 15 prototipos y se construyó 15 formularios.
- Se evaluó la agilidad del marco de trabajo basado en la metodología design thinking para gestionar las ordenes de producción de lejía mediante juicio de expertos para lo cual de las calificaciones obtenidas se evaluó el nivel de aceptación en el software PSPP obteniendo el nivel de aceptación del coeficiente de alfa de 0.88. Los resultados en un valor del 1 al 5 en la fase de enfatizar se obtuvo el resultado promedio de 4, en la fase de definir el resultado promedio de 4.4, en la fase de determinar el resultado promedio de 4.25, en la fase de idear el resultado promedio de 4, en la fase de prototipar el resultado promedio de 4.1 y en la fase de testear el resultado promedio de 4. 25
- Se realizó la contrastación de la hipótesis en la post-prueba con la evaluación del Marco de trabajo en el indicador fases se obtiene el valor de 6: empatizar, definir, idear, determinar, prototipar y evaluar; en el indicador entregables se obtiene 1; en el indicador Agilidad en un valor del 1 al 5 en la fase de enfatizar se obtuvo el resultado promedio de 4, en la fase de definir el resultado promedio de 4.4, en la fase de determinar el resultado promedio de 4.25, en la fase de idear el resultado promedio de 4, en la fase de prototipar el resultado promedio de 4.1 y en la fase de testear el resultado promedio de 4. 25. En la evaluación del proceso de negocio de orden de producción en el indicador nivel de satisfacción usuario del prototipo funcional se obtiene 24(obtenido de la suma de la escala de Likert totalmente de acuerdo y de acuerdo); del indicador tiempo se obtiene un valor optimo con lo cual los indicadores obtienen el valor esperado con respecto a la hipótesis planteada.

RECOMENDACIONES

- Utilizar el estándar BPMN en el modelado de proceso de negocio el cual proporciona a las organizaciones la capacidad de comprensión de sus procesos internos de negocio en una notación gráfica y la capacidad de comunicar sus procedimientos de manera estándar.
- En la fase de determinar del marco de trabajo basado en la metodología design thinking especificar los requerimientos mediante historias de usuario lo cual permitirá especificar la funcionalidad y el resultado esperado en el lenguaje común del usuario.
- Utilizar el mapa de empatía con el propósito de entender mejor al usuario lo cual nos permite ir más allá de lo que dice que desea y nos adentra en lo que realmente quiere logrando un conocimiento más profundo sobre el entorno y las necesidades, no quedándose en los superficial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Iderman Vásquez, C. (2015). *Ingeniería de Requerimientos*. Universidad de la Sabana - Colombia.
- Bardales Rengifo, A., & Flores Gambini, P. (2015). *Diseño e implementación de una nueva línea de envasado*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Bizagi. (2016). Obtenido de Modelar Procesos: <http://help.bizagi.com/processmodeler/es/>
- De Olazabal, E. (2018). Reingeniería de procesos basado en Sistemas de Información.
- Espinoza Vásquez, J., & Espinoza Zapata, E. (2017). *Marco de trabajo en base a Design Thinking y metodologías ágiles de desarrollo de software*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Gonzalez, F. (2016). Mini guía: una introducción al Design Thinking + Bootcamp bootleg. Institute of design at Stanford.
- Institute of Design at Stanford. (2012). *Una introducción al Design Thinking*.
- Llerena Martínez, G., & Terrones Okamura, C. (2018). *El Design Thinking aplicado en el desarrollo de un Sistema de Información, permite incrementar la satisfacción de los operarios al reducir los tiempos de atención de Capital Humano*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Obtenido de <http://www.camposol.com.pe/quienes-somos/nosotros.html>
- Romero Chavil, D. (2016). *PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA KRYZZAL*. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Yépes, N. (2012). *ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN: PASADO, PRESENTE Y FUTURO*. Obtenido de <http://destinonegocio.com/pe/gestion-pe/cinco-consejos-para-hacer-un-control-de-las-vacaciones-de-trabajadores/>

ANEXOS

Anexo 01: Encuesta a juicio de expertos

MARCO DE TRABAJO BASADO EN METODOLOGÍA DESIGN THINKING

Encuesta a Juicio de Expertos

Fase de empatía

Permitir observar la actitud de las personas

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Generar un mapa de empatía en base a la conversación

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Fase de definir

Analizar la información para determinar visualmente causas de problemas mediante un diagrama de ishikawa

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Analizar la información mediante un mapa de mental

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Fase de determinar

Especificar mejor los requerimientos mediante los casos de uso

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Permitir mediante entidades, atributos, y relaciones resolver un problema

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Fase de idear

Generar ideas para el problema mediante la técnica SCAMPER

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Establecer conceptos claves para prototipar

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Fase de prototipar

Desarrollar prototipos basados en conceptos claves

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Mejorar los prototipos con el feedback de usuarios

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Fase de testear

Reducir tiempo de diseño

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Anexo 02: Nivel de satisfacción del usuario

Nivel de satisfacción del proceso de negocio

Encuesta a colaboradores de la empresa

El registro del pedido para orden de producción es intuitivo

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Es intuitivo la asignación de trabajadores a la orden de producción

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Es intuitivo la asignación de materiales a la orden de producción

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

El seguimiento de la orden de producción es sencillo

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Considera en general intuitivo el prototipo funcional de la gestión de Ordenes de producción de los paquetes de lejía.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Anexo 03: Optimización del Tiempo

Optimización del tiempo del proceso de negocio

Encuesta a colaboradores de la empresa

El proceso de negocio de la orden de la producción se realiza de manera más rápida.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

El registro del pedido para la orden de producción se realiza en un tiempo menor.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

El registro de trabajadores para la orden de producción se realiza en un tiempo menor .

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Es registro de materiales para la orden de producción se realiza en un tiempo menor.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

El seguimiento de la orden de producción es rápido.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo