

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA E INGENIERÍA DE ALIMENTOS**



**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN: DISEÑO Y DESARROLLO DE NUEVOS
PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA.**

**APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E
INNOVACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA. PARTE 2.**

PRESENTADO POR:

**EMILIO JOSÉ CARRANZA GUILLÉN
FERNANDO JAVIER FLORES GARCÍA
JESÚS ABRAHAM GUERRERO FLORES
ULISES DANIEL ZALDAÑA BATRES**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO QUÍMICO**

CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO DE 2025

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSC. JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA

SECRETARIO GENERAL:

LIC. PEDRO ROSALIO ESCOBAR CASTANEDA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO:

ING. LUIS SALVADOR BARRERA MANCIA

SECRETARIO:

ARQ. RAÚL ALEXANDER FABIÁN ORELLANA

ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA E INGENIERÍA DE ALIMENTOS

DIRECTORA INTERINA:

INGA. EUGENIA SALVADORA GAMERO DE AYALA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA.
ESCUELA DE INGENIERÍA QUIMICA E INGENIERIA DE ALIMENTOS.

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN: DISEÑO Y DESARROLLO DE NUEVOS
PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA

**APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E
INNOVACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA. PARTE 2.**

PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:

INGENIERO QUÍMICO

PRESENTADO POR:

**EMILIO JOSÉ CARRANZA GUILLÉN
FERNANDO JAVIER FLORES GARCÍA
JESÚS ABRAHAM GUERRERO FLORES
ULISES DANIEL ZALDAÑA BATRES**

DOCENTE ASESOR:

ING. JAIR EDGARDO HERRERA REYNA

CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO DE 2025

TRABAJO DE GRADO APROBADO POR:

DOCENTE ASESOR:

ING. JAIR EDGARDO HERRERA REYNA

RESUMEN

El presente trabajo de investigación resalta la importancia del uso de herramientas para diseño, desarrollo e innovación de nuevos productos para la industria química; herramientas que resultan novedosas y desconocidas para los estudiantes de Ingeniería Química y que las mismas ayudan a potenciar su perfil profesional para poder desarrollar su carrera profesional en las áreas Investigación y Desarrollo de forma satisfactoria, destacando al Ingeniero Químico como un profesional competente y con conocimientos adaptados a los requerimientos actuales de la industria.

Para ello, se ha realizado un proceso secuencial basado en la Norma UNE 166001 para la gestión de proyectos de Investigación y Desarrollo, la cual ofrece una guía para un proceso estandarizado y estructurado para el desarrollo de proyectos innovadores. los cuales son documentados en una Memoria de Trabajo también aplicada en este trabajo de grado.

Este proceso inicia con la implementación de la herramienta de Design Thinking, que es la responsable del proceso creativo y que, en conjunto con el mapa de empatía, nos muestran las necesidades de los clientes, para así obtener los productos mínimos viables que se convertirán en los diferentes proyectos que se abordarán a lo largo del curso. Estos proyectos serán gestionados mediante la herramienta A3 de Toyota, que permite organizar actividades y definir plazos límite para la finalización de estas, esta herramienta se implementó para la etapa inicial del proyecto y para la etapa de prototipado del producto.

Para un diseño y desarrollo robusto, es necesario definir un modelo de negocio que sea atractivo para inversionistas y es por ello que se utilizó la herramienta de Business Model Canvas, la cual permite desarrollar un modelo de negocio de primer nivel, haciéndolo atractivo visualmente y de fácil comprensión.

Para la etapa final, se lograron prototipar de forma exitosa cada uno de los productos definidos desde las etapas iniciales, los cuales fueron las pinturas arquitectónicas de uso seguro en espacios infantiles, desinfectantes para superficies vivas y muertas en aplicaciones de odontología, desinfectantes y entrenadores amigables para animales, superficies, prendas y artículos para mascotas y suplementos proteicos masticables en gel para deportistas.

CONTENIDO

RESUMEN.....	5
INTRODUCCIÓN	17
1. MARCO CONCEPTUAL REFERENCIAL.....	18
1.1. Descripción de los proyectos.....	18
1.1.1 Pinturas arquitectónicas de uso seguro en espacios infantiles.	18
1.1.2 Desinfectantes seguros para superficies vivas y muertas en aplicaciones de odontología.....	18
1.1.3 Desinfectantes y entrenadores amigables para animales, superficies, prendas y artículos para mascotas.....	18
1.1.4 Suplementos proteicos masticables en gel para deportistas.	19
1.2. Objetivos	19
1.2.1 Objetivo General	19
1.2.2 Objetivos Específicos.....	20
1.2.3 Resultados esperados.....	20
2. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1. Definición del concepto de Innovación y R+D.....	21
2.2. Normas UNE 166001, UNE 166002 como marco normativo para la gestión de los proyectos R+D+i.	23
2.3. Herramienta A3 de Toyota.....	28
2.4. Design Thinking.....	30
2.5. Business Model Canvas	32
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
CAPITULO 1: PINTURAS ARQUITECTONICAS DE USO SEGURO EN ESPACIOS INFANTILES.....	34
3.1. Memoria de trabajo	34

3.2. Pinturas Arquitectónicas: Conceptos y Definiciones	38
3.2.1. Definición y Componentes	38
3.2.2. Formulación	39
3.2.3. Ventajas	39
3.2.4. Aplicaciones	39
3.3 Design Thinking: Mapa de Empatía.....	39
3.3.1. Perfil de Usuario.....	39
3.3.2. Guion de Entrevista.....	40
3.3.3. Mapa de empatía	41
3.3.4. Insights de los Clientes.....	43
3.3.5. Propuesta de Valor	43
3.3.6. Lienzo de Estilo.....	45
3.3.7. Propuesta Inicial.....	46
3.3.8. Perfil de Producto.....	47
3.3.9. Diseño de Marca.....	48
3.3.10. Análisis de los precios de la competencia	51
3.3.11. Estructura Organizacional	52
3.3.12. Diseño de Prototipo.....	53
3.3.13 Observaciones del Prototipo.....	53
3.4. Herramienta A3 de Toyota	58
3.5. Fichas de desarrollo de producto.....	62
3.6. Business Model Canvas (BMC).....	64
CONCLUSION ESPECÍFICA.....	65
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS	65

CAPITULO 2: DESINFECTANTES SEGUROS PARA SUPERFICIES VIVAS Y MUERTAS EN APLICACIONES DE ODONTOLOGÍA.66

3.7.	Memoria de trabajo.	66
3.8.	Desinfectantes seguros para superficies vivas y muertas en aplicaciones de odontología. 70	
3.8.1.	Definición y Componentes.....	70
3.8.2.	Formulación	70
3.8.3.	Ventajas.....	70
3.8.4.	Aplicaciones	71
3.9.	Design Thinking: Mapa de Empatía.....	71
3.9.1.	Perfil de Usuario.....	71
3.9.2.	Guion de Entrevista.....	72
3.9.3.	Mapa de empatía	74
3.9.4.	Insights de los Clientes.....	75
3.9.5.	Propuesta de Valor	75
3.9.6.	Lienzo de Estilo.....	76
3.9.7.	Propuesta Inicial	77
3.9.8.	Perfil de Producto.....	78
3.9.9.	Diseño de Marca.....	79
3.9.10.	Análisis de los precios de la competencia.....	82
3.9.11.	Estructura Organizacional	83
3.9.12.	Diseño de Prototipo.....	84
3.9.13.	Observaciones del Prototipo.....	85
3.9.14.	Marcha de laboratorio	87
3.9.15.	Pruebas y controles de calidad del Ácido Hipocloroso para uso industrial	89
3.10.	Herramienta A3 de Toyota.....	90

3.11.	Fichas de Desarrollo de Proyecto.....	95
3.12.	Business Model Canvas (BMC).....	97
CONCLUSION ESPECÍFICA.....		98
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS		98
CAPÍTULO 3: DESINFECTANTES Y ENTRENADORES AMIGABLES PARA ANIMALES, SUPERFICIES, PRENDAS Y ARTÍCULOS PARA MASCOTAS.....		
99		
3.13.	Memoria de trabajo	99
3.14.	Desinfectantes y entrenadores amigables para animales, superficies, prendas y artículos para mascotas: Conceptos y definiciones	104
3.14.1.	Definiciones	104
3.14.2.	Formulación	104
3.14.3.	Ventajas.....	104
3.14.4.	Aplicaciones	105
3.15.	Design Thinking: Mapa de Empatía.....	105
3.15.1.	Perfil de Usuario.....	105
3.15.2.	Guion de Entrevista.....	106
3.15.3.	Mapa de empatía	109
3.15.4.	Insights de los Clientes.....	110
3.15.5.	Propuesta de Valor	110
3.15.6.	Lienzo de Estilo.....	112
3.15.7.	Propuesta Inicial.....	113
3.15.8.	Perfil de Producto.....	114
3.15.9.	Diseño de Marca.....	117
3.15.10.	Análisis de los precios de la competencia.....	121
3.15.11.	Estructura Organizacional	122
3.15.12.	Diseño de Prototipo.....	123

3.15.13.	Observaciones del Prototipo.....	126
3.16.	Herramienta A3 de Toyota.....	130
3.17.	Fichas de Desarrollo de Proyecto.....	135
3.18.	Business Model Canvas (BMC).....	137
CAPÍTULO 4: SUPLEMENTOS PROTEICOS MASTICABLES EN GEL PARA DEPORTISTAS.....		139
3.19.	Memoria de trabajo.....	139
3.20.	Gomitas proteicas: Conceptos y definiciones.....	144
3.20.1.	Definición y componentes.....	144
3.20.2.	Formulación.....	144
3.20.3.	Ventajas.....	144
3.20.4.	Aplicaciones.....	145
3.21.	Design Thinking: Mapa de Empatía.....	145
3.21.1.	Perfil de Usuario.....	145
3.21.2.	Guion de Entrevista.....	146
3.21.3.	Mapa de empatía.....	148
3.21.4.	Insights de los Clientes.....	149
3.21.5.	Propuesta de Valor.....	149
3.21.6.	Lienzo de Estilo.....	150
3.21.7.	Propuesta Inicial.....	151
3.21.8.	Perfil de Producto.....	152
3.21.9.	Diseño de Marca.....	153
3.21.10.	Análisis de los precios de la competencia.....	158
3.21.11.	Estructura Organizacional.....	159
3.21.12.	Diseño de Prototipo.....	160

3.21.13.	Observaciones del Prototipo.....	160
3.22.	Herramienta A3 de Toyota.....	166
3.23.	Fichas de Desarrollo de Proyecto.....	169
3.24.	Business Model Canvas (BMC).....	171
CONCLUSIONES ESPECIFICAS.....		172
RECOMENDACIONES ESPECIFICAS		172
CONCLUSIONES GENERALES		173
RECOMENDACIONES GENERALES.....		174
ANEXO A. PLANTILLAS Y EJEMPLOS DE MAPAS DE EMPATIA		176
ANEXO B. EJEMPLOS DE HERRAMIENTAS A3 DE TOYOTA		177
ANEXO C. PLANTILLA Y EJEMPLOS DE BUSINESS MODEL CANVAS.....		178
ANEXO D. ETAPA DE PROTOTIPADO EN INSTALLACIONES DE LA PLANTA PILOTO DE LA FIA-UES.....		179
REFERENCIAS		187

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 – Definición de innovación según diferentes autores.....	22
Tabla 3.1 – Perfil de usuario para pinturas arquitectónicas infantiles.....	40
Tabla 3.2 – Matriz de preguntas para pinturas infantiles.	40
Tabla 3.3 – Perfil de producto: Pinturas infantiles.....	47
Tabla 3.4 – Análisis de precios de pinturas de la competencia.	51
Tabla 3.5 – Propuesta de precios para pinturas infantiles.	52
Tabla 3.6 – Características de pinturas formuladas con resinas acrílicas.	53
Tabla 3.7 – Parámetros fisicoquímicos obtenidos en prototipado.....	57
Tabla 3.8 – Pruebas de calidad realizadas a las pinturas arquitectónicas para espacios infantiles.....	57

Tabla 3.9 - Propuesta para perfil de usuario.....	72
Tabla 3.10 – Matriz de preguntas para desinfectantes.	72
Tabla 3.11 – Perfil del producto: Desinfectante para superficies vivas y muertas.	78
Tabla 3.12 – Precios de competencia de desinfectantes para superficies vivas y muertas.	82
Tabla 3.13 – Propuesta de rango de precios para desinfectantes de superficies vivas y muertas.	82
Tabla 3.14 – Estructura organizacional para empresa de IXSI.	83
Tabla 3.16 - Propuesta de perfil de usuario.....	106
Tabla 3.17 – Matriz de preguntas para entrenadores para mascotas.	106
Tabla 3.18 – Perfil del producto: Desinfectante de superficies amigable para mascotas.	114
Tabla 3.19 – Perfil del producto: Entrenadores amigables para mascotas.....	116
Tabla 3.20 – Precios de competencia de entrenador.	121
Tabla 3.21 - Propuesta de rango de precio del entrenador PETX.	121
Tabla 3.22 – Precios de competencia de desinfectante.	122
Tabla 3.23 - Propuesta de rango de precio de desinfectante PETX.	122
Tabla 3.24 – Estructura organizacional de PETX.	122
Tabla 3.25 – Propiedades Fisicoquímicas de desinfectante y entrenador para mascotas.....	130
Tabla 3.26 – Primer propuesta de perfil de cliente.....	145
Tabla 3.27 – Segunda propuesta de perfil de cliente.....	145
Tabla 3.28 – Matriz de preguntas para suplementos proteicos.	146
Tabla 3.29 – Perfil de producto: Suplementos proteicos masticables.	152
Tabla 3.30 - Precios de referencia en el mercado de suplementos proteicos.	158
Tabla 3.31 – Propuesta de precio para los suplementos proteicos masticables.	159
Tabla 3.32 - Cuadro resumen de las propiedades que se observaron en el laboratorio.....	164

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Formato y contenido de la herramienta A3. (Shook, 2008).....	29
Figura 2.2 – Ciclo de Deming o PDCA (Rosales, 2023)	30
Figura 2.3 - Etapas del Design Thinking (bootleg).....	32
Figura 3.1 - Participación de mercados por segmento (James Consulting, 2011)	37
Figura 3.2 – Mapa de empatía para pinturas arquitectónicas infantiles	42
Figura 3.3 – Insights de los clientes para pinturas infantiles	43
Figura 3.4 – Propuesta de valor de pinturas infantiles	44
Figura 3.5 – Lienzo de estilo para pinturas infantiles.	45
Figura 3.6 – Propuesta inicial de la pintura infantil.	46
Figura 3.7 – Paleta de colores de la marca.	48
Figura 3.8 – Promesa, carácter y personalidad de la marca.	49
Figura 3.9 – Spot Mockup de la marca.	50
Figura 3.10 – Estructura Organizativa para Pinturas Infantiles ENSUEÑO.....	52
Figura 3.11 – Marcha de laboratorio para pinturas arquitectónicas.	56
Figura 3.12 – Herramienta A3 etapa inicial (primera parte).	58
Figura 3.13 – Herramienta A3 etapa inicial (segunda parte).	59
Figura 3.14 – Herramienta A3 etapa de prototipado (primera parte).	60
Figura 3.15 – Herramienta A3 etapa de prototipado (segunda parte).	61
Figura 3.16 – Ficha de perfil de desarrollo de producto.	62
Figura 3.17 – Ficha referencial.....	63
Figura 3.18 – BMC para pinturas infantiles.	64
Figura 3.19 – Mapa de empatía para desinfectantes odontológicos.....	74
Figura 3.20 – Lienzo de estilo para desinfectantes odontológicos.....	76
Figura 3.21 – Propuesta inicial para desinfectantes odontológicos.....	77

Figura 3.22 – Paleta de colores de la marca.	79
Figura 3.23 – Misión, visión y valores de la marca.	80
Figura 3.24 – Promesa, carácter y personalidad de la marca.	80
Figura 3.25 – Spot Mockup de la marca.	81
Figura 3.26 – Marcha de laboratorio para desinfectante para superficies vivas y muertas. (Primera parte).....	87
Figura 3.27 – Marcha de laboratorio para desinfectante para superficies vivas y muertas.....	89
Figura 3.28 – Herramienta A3 etapa inicial (primera parte).....	91
Figura 3.29 – Herramienta A3 etapa inicial (segunda parte).	92
Figura 3.30 – Herramienta A3 etapa de prototipado (primera parte).....	93
Figura 3.31 – Herramienta A3 etapa de prototipado (segunda parte).	94
Figura 3.32 – Ficha de perfil de desarrollo de producto.	95
Figura 3.33 – Ficha referencia.....	96
Figura 3.34 – BMC para desinfectante para superficies vivas y muertas.	97
Figura 3.35 – Mapa de empatía para entrenadores para mascotas.	109
Figura 3.36 – Lienzo de estilo para entrenadores de mascotas.	112
Figura 3.37 – Propuesta inicial para entrenador de mascotas.	113
Figura 3.38 – Diseño de marca.....	117
Figura 3.39 – Promesa de marca.....	118
Figura 3.40 – Valores, carácter y personalidad de marca.....	119
Figura 3.41 – Spot mockup de marca.....	120
Figura 3.42 – Capas de la piel de mascotas (International Dermatologic Product, 2018).	123
Figura 3.43 – Marcha de laboratorio.....	128
Figura 3.45 – Herramienta A3 etapa inicial (segunda parte).	132
Figura 3.46 – Herramienta A3 etapa de prototipado (primera parte).....	133

Figura 3.47 – Herramienta A3 etapa de prototipado (segunda parte).	134
Figura 3.48 – Ficha de perfil de desarrollo de producto.	135
Figura 3.49 – Ficha referencial.....	136
Figura 3.50 – BMC para desinfectantes y entrenadores para animales.....	137
Figura 3.51 – Mapa de empatía para suplementos proteicos masticables en gel.	148
Figura 3.52 – Lienzo de estilo para suplementos proteicos.	150
Figura 3.53 – Propuesta inicial para suplementos proteicos.	151
Figura 3.54 – Diseño de marca.....	154
Figura 3.56 – Promesa y valores de la marca.....	156
Figura 3.58 – Estructura organizaciones de suplementos proteicos ProteSnack.	159
Figura 3.59 – Marcha de laboratorio para gomitas proteicas	164
Figura 3.60 – Herramienta A3 etapa inicial (primera parte).	166
Figura 3.61 – Herramienta A3 etapa inicial (segunda parte).	167
Figura 3.62 – Herramienta A3 etapa de prototipado (primera parte).	168
Figura 3.63 – Herramienta A3 etapa de prototipado (segunda parte).	168
Figura 3.64 – Ficha de perfil de desarrollo de producto.	169
Figura 3.65 – Ficha referencial.....	170
Figura 3.66 – BMC para suplementos proteicos en gel para deportistas.	171
Figura A.1 – Plantilla de un mapa de empatía según metodología Design Thinking.	176
Figura A.2 – Plantilla de mapa de empatía de empres Starbucks.	176
Figura B.1 – Ejemplo de Herramienta A3 real de une empresa de El Salvador.	177
Figura C.1 – Plantilla común para un lienzo de BMC.	178
Figura C.2 – Ejemplo de BMC para la empresa Nespresso.	178
Figura D.1 - Prototipado de desinfectante y entrenador amigable para animales.	179
Figura D.2 – Elaboración del prototipado de entrenador amigable para animales.	180

Figura D.3 – Prototipado de pinturas arquitectónicas de uso seguro en espacios infantiles.	181
Figura D.4 – Etapa de mezcla de prototipado de pinturas arquitectónicas de uso seguro en espacios infantiles.	182
Figura D.5 – Prototipado de desinfectante para superficies vivas y muertas en odontología.	183
Figura D.6 – Equipo utilizado para el prototipado de desinfectante para superficies vivas y muertas en odontología.	184
Figura D.7 – Prueba de laboratorio de gomitas en molde rectangular grande, desmoldeo y corte de gomitas.	185
Figura D.8 – Pinturas arquitectónicas de uso seguro en espacios infantiles, siendo aplicada en pared.	186

INTRODUCCIÓN

El curso de diseño y desarrollo ha proporcionado herramientas muy valiosas para la elaboración guiada y esquematizada de la innovación, un proceso que resulta complicado debido a su descentralización y poco metódico. Sin embargo, el presente trabajo documenta una forma estandarizada de llevar a cabo este proceso, rompiendo con el pensamiento mecánico de un ingeniero y destacando las habilidades creativas que a menudo se dejan de lado en la resolución de problemas. Se presentan cuatro ejemplos claros de soluciones creativas a diferentes problemas encontrados: pinturas arquitectónicas seguras para espacios infantiles, desinfectantes seguros para superficies vivas y muertas en aplicaciones de odontología, desinfectantes y entrenadores amigables para animales, superficies, prendas y artículos para mascotas, y suplementos proteicos masticables en gel para deportistas.

Se emplearon cuatro herramientas clave para el desarrollo del proceso de innovación. Design Thinking proporcionó un punto de partida para esquematizar una lluvia de ideas y empatizar con los clientes, identificando sus necesidades. La Norma UNE 16600:2016 estandariza los pasos necesarios para el proceso de innovación, brindando un esquema estructurado. La herramienta A3 de Toyota facilitó el cumplimiento de las metas establecidas en el curso, permitiendo concluir el proyecto y el prototipado en tiempo y forma. El Business Model Canvas se utilizó para esquematizar el modelo de negocio, conectando la propuesta de valor con todas las piezas necesarias para llevar el producto al mercado.

Este documento no solo detalla el proceso de innovación, sino que también sirve como una guía práctica para futuros ingenieros en el área de innovación. Al documentar meticulosamente cada etapa y herramienta utilizada, se proporciona un recurso valioso que puede ser replicado y adaptado en otros proyectos. La combinación de metodologías como Design Thinking, la Norma UNE 166002, la herramienta A3 de Toyota y el Business Model Canvas ofrece una hoja de ruta para abordar desafíos complejos de manera estructurada y efectiva, fomentando una mentalidad innovadora y práctica basada en la necesidad del cliente.

1. MARCO CONCEPTUAL REFERENCIAL

1.1. Descripción de los proyectos

1.1.1 Pinturas arquitectónicas de uso seguro en espacios infantiles.

Este proyecto consiste en una pintura arquitectónica orientada a espacios infantiles, en los que el riesgo a la salud se minimice utilizando materias primas menos contaminantes y recurriendo a valores agregados como olores agradables, que harán de la aplicación de la pintura una experiencia gratificante, disminuyendo alergias por los olores fuertes característicos de una pintura convencional; también algunos agregados estéticos como moldes o “esténciles” que sirvan para recrear figuras sobre la pared de cada espacio infantil. Este proyecto se desarrollará desde la etapa de Design Thinking, pasando por la gestión mediante herramientas como A3 de Toyota y elaborando un modelo de negocio mediante la herramienta de Business Model Canvas, lo que le permitirá tener más posibilidades de éxito en el mercado de pinturas actual.

1.1.2 Desinfectantes seguros para superficies vivas y muertas en aplicaciones de odontología.

El proyecto se centra en la creación de un desinfectante especializado para superficies vivas y muertas en entornos odontológicos. Todo el proceso ha sido documentado conforme a la norma UNE166000:2016, utilizando la metodología de Design Thinking para enriquecer la fase creativa del desarrollo del producto junto con herramientas de I+D+i como la A3 de Toyota y Business Model Canvas. Durante la ejecución, se produjo un prototipo que fue sometido a evaluación por parte de usuarios internos y externos, facilitando la obtención de comentarios detallados para perfeccionar la fórmula y presentación. Además, se investigaron proveedores de materias primas que cumplan con los requerimientos de funcionalidad y seguridad para el ámbito odontológico, y se evaluó el mercado actual en El Salvador. Este proyecto busca desarrollar en el estudiante de ingeniería química adquiriera competencias en áreas clave como finanzas, comercialización y mercadeo, las cuales son esenciales para impulsar la innovación en la industria de higiénicos.

1.1.3 Desinfectantes y entrenadores amigables para animales, superficies, prendas y artículos para mascotas.

Este proyecto tiene como objetivo el desarrollo de un limpiador multiuso y un entrenador de mascotas enfocados en la seguridad y bienestar en entornos compartidos con animales de

compañía. Normado bajo el respaldo de la norma UNE 166000:2016 y metodologías de gestión de proyectos de I+D+i, se aplicaron herramientas como Design Thinking, A3, y Mapas de Empatía para estructurar una solución innovadora que responda a las necesidades de los usuarios, todo esto como parte del curso de pre-especialización en Diseño y Desarrollo de Nuevos Producto en Ingeniería Química. La implementación de estas herramientas permitió una comprensión integral del usuario y del mercado y la habilidad de poder crear un mapa mental estructurado que facilitó el diseño de un producto que combina eficacia y seguridad, minimizando riesgos de toxicidad para mascotas y personas. Este enfoque asegura una propuesta de valor diferenciada y viable, lista para competir en el mercado salvadoreño.

1.1.4 Suplementos proteicos masticables en gel para deportistas.

Este proyecto se centra en el desarrollo de gomitas proteicas diseñadas específicamente para consumidores que frecuentan el gimnasio y buscan un suplemento nutricional conveniente y efectivo. El Design Thinking se ha utilizado como una herramienta clave para empatizar de forma metódica con los clientes y resolver problemáticas comunes mediante una propuesta de valor. Con el uso de herramientas como el A3 de Toyota, se pudo controlar y guiar todo el proyecto hacia el cumplimiento de objetivos. A través del Business Model Canvas, se identificó la manera de llevar al mercado un producto que genere valor económico, mediante alianzas necesarias, manejo de flujos de efectivo y consolidación de un modelo sostenible. Además, la Norma UNE 166002 permitió documentar toda la información recolectada durante la implementación de estas herramientas. Esta normativa facilitó la estructuración de una idea innovadora que fue desarrollada y prototipada en 3D en el laboratorio de la planta piloto. Se realizaron pruebas de testeo sensorial para mejorar el producto, resultando en un producto final de bajo costo y conveniente, alineado con los insights encontrados en los clientes objetivo.

1.2. Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Desarrollar un proyecto de grado integral aplicando herramientas estandarizadas de I+D+i como el ciclo PDCA, prototipado 3D, Business Model Canvas (BMC), metodología A3 de Toyota, norma UNE 166001 y Design Thinking. Este proyecto demostrará la versatilidad y beneficios de estas herramientas en la industria salvadoreña, elevando el perfil del ingeniero químico y proporcionando un valioso aporte académico. Al documentar y compartir los resultados, se ofrecerá

a la Universidad de El Salvador un recurso significativo de consulta bibliográfica, fomentando el estudio de la innovación y desarrollo en Ingeniería Química.

1.2.2 Objetivos Específicos

- I. Crear una base sólida para futuros proyectos de innovación en la industria química utilizando la experiencia adquirida en el desarrollo del proyecto para diseñar, prototipar y evaluar la viabilidad técnico-financiera a futuros proyectos.
- II. Desarrollar un modelo de negocio para los diferentes productos desarrollados en este curso aprovechando las herramientas adquiridas para la buena gestión de proyectos R+D+i e integrando los conocimientos ingenieriles y de marketing estudiados en el curso, esto para elevar las posibilidades de éxito de los productos en el mercado actual.
- III. Motivar a las futuras generaciones de estudiantes de la FIA a iniciarse en el mundo de la innovación y ofrecer los aportes obtenidos de este proyecto mediante la debida documentación del proceso de diseño y desarrollo de nuevos productos a través de un proceso normado y de talla internacional para la debida gestión de cualquier proyecto R+D+i.
- IV. Implementar una estrategia para introducir el desinfectante a base de ácido hipocloroso en el segmento odontológico, enfocada en cambiar los hábitos de consumo hacia productos de desinfección más seguros y de baja toxicidad. Este plan busca posicionar el ácido hipocloroso como una alternativa eficaz, amigable y segura para el usuario en comparación con los desinfectantes a base de amonios cuaternarios y glutaraldehídos.

1.2.3 Resultados esperados

- I. Contribuir a las nuevas generaciones de Ingenieros Químicos de la Universidad de El Salvador mediante el presente trabajo, que contiene procesos estandarizados mediante un marco normativo como la Norma UNE 166001, formulaciones de productos químicos y muchas herramientas que se presentan en el contenido de este proyecto.
- II. Que el egresado de Ingeniería Química obtenga conocimientos bien estructurados y esté preparado para ejercer profesionalmente en el rubro de la investigación y desarrollo, lo que actualmente se encuentra en auge de oportunidades laborales.
- III. Generar oportunidades realistas para que los desarrolladores puedan dar el siguiente paso para lanzar cada uno de los productos al mercado salvadoreño.

2. MARCO TEÓRICO

En un mundo en constante evolución, la innovación se rige como un pilar fundamental para el desarrollo de soluciones efectivas que respondan a las necesidades de la sociedad. Esta búsqueda de innovación se traduce en la creación de productos que no solo cumplen con las expectativas de funcionalidad, sino que también consideran el impacto en el entorno y en la vida de los usuarios. La metodología Design Thinking destaca por su enfoque en la empatía, permitiendo que las soluciones surjan de una comprensión profunda de los usuarios y sus realidades. Complementariamente, el A3 de Toyota ofrece un enfoque estructurado para la resolución de problemas, facilitando la identificación de causas raíz y la generación de soluciones efectivas. Además, las normas UNE 166001 y 166002 proporcionan un marco regulatorio que asegura la calidad y sostenibilidad de los productos, garantizando que el proceso de innovación se alinee con las expectativas del mercado. A continuación, se irá profundizando poco a poco en como estas herramientas y conceptos se integran en el desarrollo de proyectos innovadores, invitando al lector a descubrir un mundo de posibilidades en el que la creatividad y la responsabilidad se dan la mano.

2.1. Definición del concepto de Innovación y R+D

En la década de los 90, la empresa estadounidense Blockbuster era líder en el mercado mundial de alquiler de películas, un modelo de negocio en el que las personas tenían que trasladarse a una sucursal de la marca para el alquiler en físico de las películas y retornarlas en un tiempo específico ya que, de no hacerlo, esto podría generar multas para el cliente.

En 1997 surgió una empresa con un concepto un tanto diferente, y es que Netflix visualizó una oportunidad de negocio que nadie más ofrecía, y esto era la comodidad al cliente. Su modelo de negocio consistía en alquiler de películas en formato “DVD” mediante correo, lo cual permitía que la persona recibiera y devolviera las películas desde la comodidad de sus casas; y esto no se quedó así, para 2007 Netflix revolucionó la industria mediante la visualización de películas en línea, con el pago de una suscripción única se tenía acceso a todo el catálogo de la plataforma.

Blockbuster, a pesar de ver el crecimiento de Netflix gracias a sus propuestas innovadoras, no buscó la forma de reinventarse o de innovar, siguió con su modelo de negocio antiguo y terminó por declararse en banca rota en el año 2010.

El ejemplo anterior es uno de tantos que ocurren de forma constante alrededor del mundo y es que para que una empresa sobreviva y crezca, debe innovar de forma permanente, aunque sea de forma

progresiva, porque esto llevará a que esa empresa se organice para innovar y se capacite para dominar. (Hernández Mogollón & de la Calle Vaquero, 2006)

Para lograr innovar, es necesario conocer antes el significado de la palabra innovación, y es que ésta tiende a confundirse con invención, y no es que sea del todo diferente, ya que la invención es crear algo que no existía (ejemplo: los teléfonos móviles) y la innovación comparte la definición anterior pero también abarca el mejorar algo que ya existía (ejemplo: los teléfonos inteligentes).

Existen muchas definiciones de innovación, y según (Jordán Sánchez, 2011), conciben que innovar es más que tener nuevas ideas o crear algo nuevo, porque para que algo sea considerado como innovación, debe tener éxito en el mercado. La Tabla 2.1 contiene algunas definiciones de innovación, según diferentes tipos de autores, esto para tener una mejor noción de cuan amplio puede ser el concepto de innovación, según el contexto en el que se aplique o incluso dependiendo de la época en la que se definió.

Tabla 2.1 – Definición de innovación según diferentes autores.

Autor	Definición
(Comisión Europea, 1995)	La innovación es la renovación y ampliación del rango de productos, servicios y mercados asociados; el establecimiento de nuevos métodos de producción, suministro y distribución; la introducción de cambios en la gestión, organización del trabajo y las condiciones de trabajo y habilidades de la fuerza de trabajo.
(Ordaz, Alcázar, Romero, & Valle, 2000)	Innovar es crear o adquirir una idea o conocimiento e introducirla en la organización, pudiendo materializarse en un nuevo producto, o bien en un proceso o método.
(Dalle Nogare, 2006)	Innovación es el desarrollo creativo, proveniente de un estímulo externo (en este caso tecnología), que dirige hacia productos/servicios comercializables.

Adaptado de: (Jordán Sánchez, 2011)

Por otro lado, se encuentra un concepto relacionado a la innovación, el R+D o Research and Development (investigación y desarrollo, I+D) el cual, según (Jordán Sánchez, 2011), comprende

un trabajo creativo, llevado de forma sistemática, para elevar el nivel de conocimiento del hombre sobre la cultura y la sociedad que lo rodea y así para poder orientar este conocimiento para crear nuevas aplicaciones o mejorarlas.

Según el artículo publicado por (Jordán Sánchez, 2011), el término I+D engloba tres actividades, las cuales son: investigación básica, investigación aplicada y el desarrollo experimental. La investigación básica está orientada a comprender los fenómenos que nos rodean, estos pueden ser por ejemplo, observar las preferencias en los compradores en los centros comerciales, sin tratar aún de utilizar la información; por otro lado, la investigación aplicada podría ser los estudios de mercado, mapas de empatía o cualquier método investigativo que busque obtener información que será utilizada para etapas posteriores. Y, por último, el desarrollo experimental busca aprovechar los conocimientos recabados en las actividades anteriores para poder materializar los productos dispositivos, poner en marcha los nuevos procesos, servicios, sistemas o simplemente llevar a cabo la mejora de lo ya existente.

2.2. Normas UNE 166001, UNE 166002 como marco normativo para la gestión de los proyectos R+D+i.

La Asociación Española de Normalización (UNE) se fundó en 1986 y es el organismo responsable de la elaboración de normas en España. Su objetivo principal es promover y facilitar la normalización en diversos sectores, asegurando la calidad y la seguridad de productos y servicios. La UNE colabora con organismos internacionales y europeos para armonizar las normas, favoreciendo la competitividad de las empresas y el bienestar de los consumidores. Las normas UNE 166001 y UNE 166002 fueron publicadas en 2006 y han desempeñado un papel crucial en la gestión de proyectos de I+D+i.

En el ámbito de la investigación y el desarrollo, las normas UNE 166001 y UNE 166002 son especialmente relevantes, ya que proporcionan un marco normativo para la gestión de proyectos de I+D+i. La UNE 166001 establece los requisitos necesarios para un sistema de gestión de I+D+i mientras que la UNE 166002 ofrece una guía práctica para su aplicación, promoviendo la organización efectiva de los procesos de innovación.

La norma UNE 166001; 2006 aplicada contempla los siguientes apartados:

4 REQUISITOS (Asociación Española de Normalización y Certificación, 2006)

4.1 Generalidades

A continuación, se describen los aspectos que como mínimo debe contemplar un proyecto de I+D+i. Se pretende que sea una descripción de mínimos y no se trata sólo de establecer un formato para la redacción de proyectos de I+D+i.

4.2 Responsabilidades

La Organización debe designar un responsable del proyecto y establecer sus funciones.

4.3 Memoria

Todo proyecto debe estar documentado en forma de “Memoria” que debe estar correctamente identificada y controlada (véase el apartado 4.6). A continuación, se describen los contenidos mínimos que debe recoger esta Memoria.

4.3.1 Objetivos y planteamiento para alcanzarlos.

Este apartado debe contener un resumen del proyecto, explicando la estructura general de los trabajos y la metodología general que se va a aplicar para alcanzar los objetivos que se detalla en el apartado 4.4.

El proyecto debe tener unos objetivos medibles cuantitativa y/o cualitativamente, y deben describirse los elementos principales de I+D+i de este distinguiendo los que corresponden a investigación, desarrollo y/o innovación tecnológica, así como el criterio seguido para hacer esta distinción.

Se debe especificar el impacto y las oportunidades que ofrece en los aspectos técnicos económicos, sociales, etc.

4.3.2 Innovación y novedad del proyecto

4.3.2.1 Estudio del estado del arte: Se debe describir, con el nivel de detalle adecuado a los objetivos del proyecto, el estado actual de los conocimientos, productos, procesos y tecnologías en el ámbito de interés para la Organización (internacional, nacional, sectorial y propio de la Organización) en relación con los objetivos del proyecto, identificando las desventajas y/o limitaciones de lo ya existente.

4.3.2.2 Avances científicos y/o técnicos que propone el proyecto: Deben describirse de forma detallada los avances que supondrían el logro de los objetivos, tomando como punto de partida la situación planteada en el estudio del estado del arte.

4.3.3 Protección de la propiedad de los resultados. Debe indicarse si la Organización tiene previsto proteger los resultados del proyecto (véase el apartado 5.4).

4.3.4 Legislación y otras regulaciones: Se debe mencionar, en caso de aplicación, la legislación y otro tipo de normas relevantes que afecten específicamente al proyecto y/o a la Organización. Igualmente, cuando aplique, se deben especificar todas las autorizaciones, acuerdos de cooperación, o contratos necesarios para el arranque, la ejecución del proyecto y la explotación de resultados.

4.4 Planificación

4.4.1 Generalidades. Debe describirse la estructura del proyecto, incluyendo las relaciones entre las diferentes fases y tareas, los contenidos de los trabajos y los resultados esperados al finalizar cada fase.

4.4.2 Fases y tareas, y sus interacciones. Se describirá la estructura y metodología de la gestión del proyecto. Este estará dividido en fases y éstas a su vez pueden subdividirse en tareas, siguiendo el orden lógico del ciclo de vida de un proyecto. El número de fases y tareas debe ser el adecuado a la complejidad del proyecto, se deben de especificar las responsabilidades de las organizaciones participantes en cada fase y tarea, así como los resultados esperados.

Debe especificarse, para cada fase y tarea planteada, las fechas y plazos de ejecución previstos. Se deben tener en cuenta las interacciones entre fases y tareas del proyecto, así como las relaciones entre los participantes, siendo para ello de gran utilidad la presentación en forma de diagrama de flujo, tipo “Gantt” o “Así mismo deben definirse los hitos relevantes del proyecto.

4.4.3 Identificación y gestión de riesgos y puntos críticos. Se deben identificar y evaluar los riesgos y puntos críticos que puedan afectar de forma relevante a la ejecución del programa de trabajo, estableciendo procedimientos para implantar los cambios necesarios para responder a los imprevistos y riesgos identificados, y modificando cuando sea preciso la planificación inicial.

4.4.4 Estructura organizativa y de personal. Se debe definir la estructura organizativa del proyecto, y la dependencia del responsable del proyecto dentro de la Organización (por ejemplo mediante un organigrama).

Se deben definir las aptitudes, en términos de formación inicial, conocimientos y experiencia, del personal que trabaja en el proyecto.

4.4.5 Control del programa de trabajo: El proyecto debe describir las medidas de control necesarias a establecer. Se debe determinar el ritmo de revisiones del programa de trabajo y la frecuencia de recogida de datos, para asegurar el control adecuado de las fases y tareas del proyecto y de los resultados relacionados con las mismas.

4.5 Presupuesto

4.5.1 Generalidades. El presupuesto debe estar basado en las estimaciones de costes y en la planificación definida en el apartado 4.4, siendo coherente con los requisitos del proyecto. Además, debe incluir todos los costes necesarios y se debe presentar en un formato adecuado para su aceptación y su posterior control de cumplimiento.

Se debe especificar cómo y dónde se obtienen los recursos y cómo se asignan, así como las posibles limitaciones en la provisión de estos.

4.5.2 Recursos asignados al proyecto. Se debe establecer un mecanismo para identificar qué recursos son requeridos por el proyecto y cuándo se necesitan, de acuerdo con la planificación de este. Se debe prever un sistema de control de la dedicación del personal propio implicado en el proyecto para poder establecer y justificar fácilmente las partidas anuales de personal destinadas al proyecto.

4.5.3 Estimación y control de costes. Se deben identificar claramente todos los costes del proyecto

(ejemplo: personal propio, contratación externa, equipos, materiales, etc.), su distribución en el tiempo, y su conexión con la estructura de desglose de tareas. Las estimaciones de costes se deben presentar en un formato que permita establecer y desarrollar los presupuestos de acuerdo con los procedimientos contables aprobados y con las necesidades de gestión del proyecto (por ejemplo, formatos particulares para la solicitud de ayudas). Los costes deben estar documentados y ser fácilmente trazables hasta su origen.

4.6 Control de la documentación del proyecto

El control de la documentación debe ser una parte del sistema de gestión del proyecto y estar definido. Para ello debe establecerse un mecanismo para identificar, registrar y archivar toda la documentación generada en el proyecto. Esta documentación debe conservarse durante el período que estime adecuado la Organización, es recomendable que este período sea de al menos

tres años. En algunos casos este período estará determinado por la legislación aplicable o el sistema de gestión de calidad implantado en la empresa.

4.7 Seguimiento del proyecto

Se debe recoger periódicamente y al cierre del proyecto el grado de avance en la ejecución del programa de trabajo descrito, mediante la realización de informes técnico-económicos. Dichos informes permitirán conocer los resultados obtenidos y los gastos incurridos, así como las desviaciones con respecto a lo inicialmente planificado.

5. EXPLOTACION DE RESULTADOS

5.1 Generalidades

Cuando la Organización lo desee, o se exija por terceros, se establecerá un plan de explotación en el que se definan las acciones que se van a llevar a cabo para la explotación, protección y diseminación de los resultados previstos en el proyecto.

De forma orientativa, un plan de explotación debería contener los siguientes aspectos.

5.2 Identificación de un nuevo producto o proceso

Si como consecuencia de los resultados del proyecto de I+D+i se originara un nuevo producto o proceso se deben definir sus características y posibles aplicaciones.

5.3 Mercado potencial

Se deben definir los grupos, mercados y clientes que estarían interesados en el uso de los resultados del proyecto.

5.4 Protección de resultados

En función del valor de los resultados obtenidos y de los intereses de las organizaciones participantes, se debe decidir si se protegerán o no los resultados, y en caso de protegerlos se definirá el medio de protección más adecuado (secreto industrial, patente, modelo de utilidad etc.).

5.5 Explotación económica

En el caso de proyectos con varias organizaciones participantes, se debe definir documentalmente el interés de cada una en la propiedad y explotación económica de los resultados, así como su participación en esta explotación.

5.6 Cuenta de explotación

Se establecerán cuentas de explotación previsionales en distintos escenarios para la explotación y/o disseminación de los resultados.

5.7 Beneficios del proyecto

Se debe describir cómo los resultados previstos del proyecto contribuyen a la mejora de la competitividad de la Organización. Considerando que el requisito 4.4 de planificación se centra en las fases, tareas e interacciones involucradas en el desarrollo del proyecto, se decidió utilizar el modelo A3 de Toyota. Esta herramienta de gestión es útil para resolver problemas y facilitar la toma de decisiones adecuadas a lo largo del tiempo.

2.3. Herramienta A3 de Toyota

La metodología A3 de Toyota se originó en la década de 1960 como parte del enfoque de mejora continua que ha caracterizado a la empresa de origen japonés. El nombre de “A3” hace referencia al tamaño del papel utilizado para documentar y comunicar todo el proceso de resolución de problemas, específicamente el formato A3 (297 x 420 mm).

Hace muchos años, Toyota analizó e intuyó que los problemas que presenta cualquier organización podrían detallarse en una sola hoja de papel; según Toyota, esto permitiría que, todos los involucrados en la resolución de un conflicto, pudieran ver el problema desde un mismo punto de vista a través de un formato único.

Según (Shook, 2008), el informe A3 es una herramienta que tiene como objetivo estandarizar la resolución de problemas, el diálogo entre las personas y la toma de decisiones dentro de la organización.

La aplicación de la herramienta A3 nos va a permitir no solo resolver problemas dentro de una organización, si no que esta herramienta se extiende a casi cualquier uso, y esto aplica para la gestión de procesos clave dentro del Diseño y Desarrollo de Nuevos Productos, ya que para el presente trabajo de grado, se hizo uso de esta herramienta desde el principio con la metodología de Design Thinking, hasta la etapa final de prototipado, en donde se establecían los objetivos a alcanzar, los medios a utilizar, los plazos e indicadores de desempeño para cuantificar el avance.

Un formato A3 generalmente contiene los siguientes numerales: (ver Figura 2.1).

- 1- Título o nombre del problema.**
- 2- Propietario:** identifica quien es el propietario del problema o asunto.
- 3- Antecedentes:** establece el contexto del negocio y la importancia del tema.

- 4- **Condiciones actuales:** describe lo que se conoce actualmente sobre el problema.
- 5- **Metas:** identifica el resultado deseado.
- 6- **Análisis:** analiza la situación y las causas subyacentes que han creado la brecha entre la situación actual y el resultado deseado.
- 7- **Contramedidas propuestas:** propone algunas acciones correctivas o contramedidas para abordar el problema o alcanzar una meta.
- 8- **Plan:** describe un plan de acción de quien hará y cuándo se alcanzará el objetivo.
- 9- **Seguimiento:** crea un proceso de seguimiento para revisión o retroalimentación.

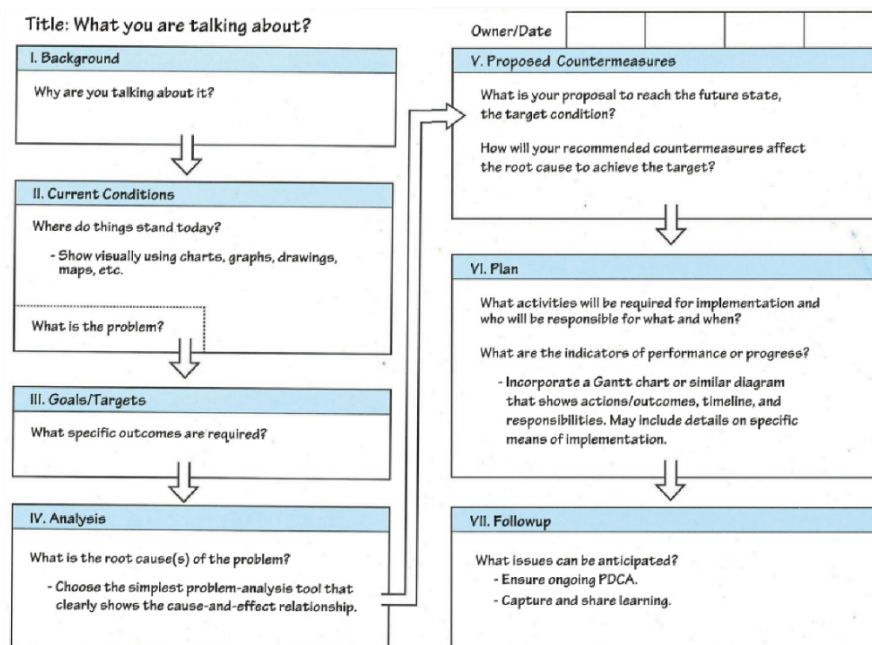


Figura 2.1 – Formato y contenido de la herramienta A3. (Shook, 2008)

La herramienta A3 proporciona una estructura visual y sistemática que facilita la identificación de la causa raíz de un problema. Según (Suarez, 2020), esta herramienta guía a un equipo de trabajo a través de un proceso de 8 pasos, los cuales son:

- 1- Construir el equipo.
- 2- Describir el problema y su contexto.
- 3- Analizar el problema e identificar la causa raíz.
- 4- Definir contramedidas, plazos y responsables.
- 5- Implementar.
- 6- Verificar los resultados.

- 7- Estandarizar procesos.
- 8- Reconocimiento al equipo.

Estos pasos del desarrollo del pensamiento A3 se basa en el ciclo PDCA o PHVA que significa: planificar, hacer, verificar y actuar. Esta es una estrategia basada en la mejora continua de calidad la cual salió a la luz gracias a que Toyota la utilizó en su proceso continuo de mejorar durante décadas y todo gracias William E. Deming, quién enseñó e implemento esta herramienta en la década de los cincuenta en Japón. (Suarez, 2020)



Figura 2.2 – Ciclo de Deming o PDCA (Rosales, 2023)

2.4. Design Thinking

El **Design Thinking** (Pensamiento de Diseño) es un enfoque centrado en el usuario que se utiliza para resolver problemas de manera innovadora y creativa. Surge como una metodología en el ámbito del diseño, pero ha sido adoptado en una variedad de disciplinas por su capacidad para abordar problemas complejos y generar soluciones viables y deseables. Se estructura en varias etapas que permiten comprender profundamente las necesidades de los usuarios, idear posibles soluciones y ponerlas a prueba mediante prototipos. Estas fases incluyen empatizar, definir, idear, prototipar y testear (Brown, 2009).

Etapas del Design Thinking

- I. **Empatizar:** Esta fase inicial implica comprender a fondo al usuario y su contexto. Se realiza una investigación que puede incluir entrevistas, observación directa y la creación de mapas de empatía, con el objetivo de captar las emociones, pensamientos y comportamientos del usuario. La empatía es crucial para identificar problemas reales y no solo síntomas superficiales (Brown, 2009).
- II. **Definir:** A partir de la información obtenida en la fase de empatía, se define claramente el problema a resolver. Esta etapa busca sintetizar los hallazgos en una declaración de problema que sea manejable y enfocada en las necesidades del usuario. El objetivo es definir una dirección clara para la solución (Dam & Siang, 2018).
- III. **Idear:** Una vez que el problema está claramente definido, se pasa a la generación de ideas. En esta etapa, se fomenta el pensamiento divergente, permitiendo que surjan múltiples soluciones posibles. Técnicas como brainstorming (lluvia de ideas) o el método SCAMPER son útiles para estimular la creatividad (Brown, 2009).
- IV. **Prototipar:** Esta etapa consiste en crear versiones simplificadas y tangibles de las soluciones ideadas. El objetivo del prototipo es aprender y explorar cómo funcionaría la solución en el mundo real, facilitando una retroalimentación rápida antes de realizar grandes inversiones de tiempo y recursos (Dam & Siang, 2018).
- V. **Testear:** Finalmente, los prototipos se prueban con los usuarios finales para obtener retroalimentación directa. En esta fase, los diseñadores ajustan y mejoran las soluciones basándose en la experiencia del usuario con el prototipo. El testing es iterativo, lo que significa que se puede repetir varias veces hasta llegar a una solución óptima (Plattner, Meinel, & Leifer, 2011).

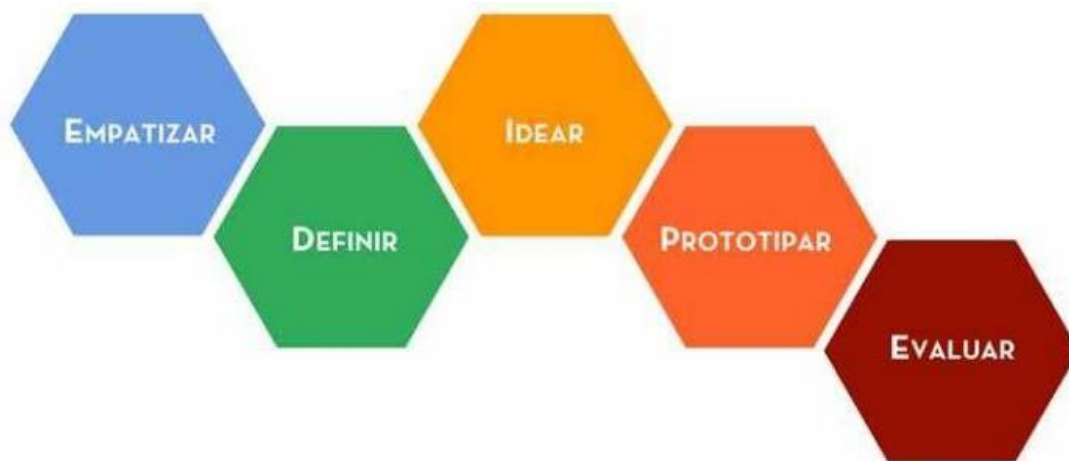


Figura 2.3 - Etapas del Design Thinking (bootleg)

Etapas del Prototipado

El **prototipado** es una fase crucial dentro del proceso de Design Thinking, ya que permite a los equipos de diseño materializar sus ideas de manera rápida y económica. Las etapas clave del prototipado incluyen:

- I. **Creación del prototipo:** En esta etapa inicial, se construye un modelo físico o digital de la idea. El prototipo debe ser lo suficientemente funcional para demostrar la idea, pero no necesita estar completamente desarrollado.
- II. **Prueba del prototipo:** Los usuarios interactúan con el prototipo, proporcionando retroalimentación sobre su experiencia, lo que permite identificar problemas o áreas de mejora.
- III. **Refinamiento:** Con base en la retroalimentación recibida, el prototipo se ajusta o mejora. En algunos casos, se puede regresar a etapas anteriores del proceso de Design Thinking para redefinir el problema o idear nuevas soluciones (Plattner et al., 2011).

2.5. Business Model Canvas

La innovación disruptiva, según Christensen (2000), se refiere a cómo nuevas tecnologías tienen el potencial de transformar industrias al ofrecer soluciones más accesibles y simples. Estas innovaciones suelen comenzar en mercados pequeños y desatendidos, pero, con el tiempo, evolucionan para reemplazar las tecnologías dominantes. Christensen argumenta que “las empresas exitosas pueden fracasar precisamente porque hacen todo bien” (p. 42), subrayando el desafío que implica adaptarse a los cambios disruptivos. En este contexto, un modelo de negocio bien

estructurado es clave para que una empresa pueda crear, entregar y capturar valor de manera eficaz. Dicho modelo permite a las organizaciones definir su estrategia y ajustarse a las demandas cambiantes del mercado.

El Business Model Canvas (BMC), desarrollado por Osterwalder y Pigneur (2010), es una herramienta estratégica que facilita el diseño, análisis y visualización de modelos de negocio. Esta herramienta se compone de nueve bloques fundamentales que permiten a las empresas comunicar cómo operan, crean valor y se posicionan en el mercado.

El BMC se divide en dos partes principales:

La parte izquierda se enfoca en los elementos externos, que son esenciales para comprender cómo la empresa interactúa con el mercado y satisface las necesidades de sus clientes:

1. **Segmentos de mercado:** Identifica los diferentes grupos de personas u organizaciones a los que la empresa desea servir, siendo crucial reconocer quiénes son los clientes y cuáles son sus necesidades específicas.
2. **Propuesta de valor:** Define los productos y servicios que generan valor para un segmento de mercado determinado. Este es el factor que diferencia a la empresa de sus competidores.
3. **Canales:** Explica cómo la empresa se comunica y entrega valor a sus clientes, abarcando los métodos de distribución, ventas y comunicación.
4. **Relación con los clientes:** Describe el tipo de relación que la empresa mantiene con cada segmento de mercado, ya sea a través de soporte personal, autoservicio, comunidades, entre otros.

La parte derecha se enfoca en los elementos internos, que son cruciales para la operación y rentabilidad de la empresa:

5. **Fuentes de ingresos:** Detalla cómo la empresa genera ingresos de cada segmento de mercado, ya sea mediante ventas directas, suscripciones, licencias, alquileres, entre otros.
6. **Recursos clave:** Enumera los activos esenciales para que el modelo de negocio funcione incluyendo recursos físicos, intelectuales, humanos y financieros.
7. **Actividades clave:** Identifica las actividades más importantes que la empresa debe realizar para que su modelo de negocio sea efectivo, como la producción, resolución de problemas o gestión de plataformas y redes.

8. **Socios clave:** Reconoce a los proveedores y socios que contribuyen al éxito del modelo de negocio, tales como alianzas estratégicas y colaboraciones clave.
9. **Estructura de costos:** Describe todos los costos asociados a la operación del modelo de negocio, incluidos costos fijos, variables y economías de escala.

Esta estructura permite equilibrar la creación de valor para los clientes con la eficiencia operativa interna, asegurando la sostenibilidad y competitividad del modelo de negocio.

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

CAPITULO 1: PINTURAS ARQUITECTONICAS DE USO SEGURO EN ESPACIOS INFANTILES

3.1. Memoria de trabajo

1. Responsabilidades

El estudiante Fernando Javier Flores García asistirá y participará activamente de las sesiones expositivas del curso de especialización *Diseño y Desarrollo de Nuevos Productos de Ingeniería Química*, y será responsable de dar seguimiento oportuno a los plazos de entrega establecidos por el mentor del curso.

Será responsabilidad del desarrollador, cumplir con los objetivos y metas dentro de los plazos establecidos en la herramienta de gestión A3; a la vez de determinar la factibilidad técnico-económica del proyecto.

Las fases de ejecución estarán determinadas por las normas propuestas por el mentor para la I+D+i que son: UNE 16001 Y UNE 16002, ambas en su versión 2006; las cuales facilitan el seguimiento del proyecto. Los asesores brindarán sugerencias y correcciones, las cuales deben ser implementadas de forma pronta y oportuna.

Al tratarse de un trabajo de grado, el egresado será responsable de presentar el proyecto al jurado calificador y defenderlo en las fechas asignadas.

2. Memoria

2.1 Objetivos y planteamiento del proyecto

Resumen del proyecto

Según diversas fuentes, el mercado de pinturas y recubrimientos en Latinoamérica se encuentra en auge, datos estiman que en el 2023 el valor de este mercado alcanzó la cifra de 13 mil millones de

USD, con una predicción de crecimiento anual del 4%, lo que significa que para el 2032, el mercado de pinturas Latinoamericano estará valorado en casi 20 mil millones de USD.

Es por ello por lo que este proyecto se enfocó en el segmento de pinturas, específicamente en el recubrimiento para espacios habitacionales, tomando en cuenta que es un producto que, según datos estadísticos, se encuentra en auge; y no es de extrañar, es evidente que la población mundial está creciendo exponencialmente, cada vez es necesario crear espacios habitacionales para poder suplir la gran demanda de viviendas. Esto nos ofrece una ventaja competitiva que, aunque exista un gran mercado de pinturas en El Salvador, lo cierto es que las pinturas para habitaciones infantiles son productos prácticamente desconocidos por las personas (basado en las entrevistas realizadas) y que no se encuentran actualmente en el mercado salvadoreño.

En este proyecto se utilizó la metodología de Design Thinking para las diferentes etapas del proyecto, desde la de empatizar con el cliente, hasta la propuesta de valor producto de la identificación de las necesidades del consumidor. A su vez, las fases de ejecución y planeamiento del proyecto I+D+i, fue desarrollado basado en las normas españolas UNE 16001 Y UNE 16002.

Objetivos Tangibles

- I. Definir el segmento del mercado de pinturas, analizando las propuestas actuales e identificando las oportunidades que permitan situar el producto en el mercado actual.
- II. Identificar, mediante herramientas de Design Thinking y mapa de empatía, las necesidades no satisfechas del mercado y sus oportunidades.
- III. Prototipar una pintura para espacios infantiles con características detectadas en el estudio de mercado, tomando en cuenta la factibilidad técnico-económica.
- IV. Desarrollar un proyecto de diseño y prototipado robusto que permita atraer inversionistas para lograr posicionar el producto dentro del mercado de pinturas y promover su competitividad.
- V. Desarrollar un esquema de pensamiento secuencial y basado en normativas internacionales para potenciar el perfil académico del egresado.

Objetivos Intangibles

- I. Motivar a la Universidad de El Salvador a invertir en un laboratorio que permita a los futuros ingenieros poder diseñar y prototipar productos innovadores.
- II. Fortalecer las competencias en el área de desarrollo e innovación de nuevos productos en la industria química, a través del estudio de metodologías y normas relacionadas y contando con el apoyo de las mentorías del curso.

- III. Aprender a prototipar nuevos productos de forma metódica y aplicar las herramientas necesarias que aumenten las posibilidades de éxito del proyecto.
- IV. Contribuir a posicionar el perfil del egresado para lograr ampliar las posibilidades de obtención de oportunidades laborales en las ramas de investigación y desarrollo de productos, así como estar al frente de gerencias y contribuir a la excelencia organizacional.

Impacto y oportunidades técnicas, económicas y sociales

- I. Contribuir a potenciales desarrolladores los conocimientos respecto a la metodología de Design Thinking basados en las normas UNE, así como para el desarrollo de productos en la industria de pinturas que tengan factibilidad técnico-económica.
- II. Al ser un producto innovador en el país, se hará la gestión necesaria para lograr obtener el registro sanitario y la protección documental y de marca ante el Centro Nacional de Registro de El Salvador.
- III. A nivel económico, se garantizará el rendimiento positivo del producto, superando los costos de producción y generando ganancias para la organización.

2.1. Innovación y novedad del proyecto

Estudio del estado del arte

La industria de pinturas es un campo tan amplio que abarca desde las pinturas utilizadas para plasmar arte, hasta las pinturas utilizadas para recubrimientos en la industria de la construcción; y es este último en el que se centrará este estudio, específicamente en pinturas para habitaciones infantiles.

Las pinturas para recubrimientos arquitectónicos se clasifican de la siguiente forma:

1. Pinturas de látex (base agua).
2. Esmaltes (base aceite).
3. Barnices o lacas, etc.

En interiores, la más utilizada suele ser la pintura látex, ya que esta tiende a ser más económica y presenta muy buenos resultados en sus aplicaciones, esto claro, dependiendo de la calidad de pintura que se adquiera.

Según estudios, América Latina es la región que destina el mayor porcentaje de pinturas al segmento arquitectónico (véase figura 1), es decir, pinturas para fachadas, todo lo contrario, con la región asiática, en la que los avances tecnológicos hacen que el segmento se incline más a otras industrias como la marítima, aeroespacial, etc.

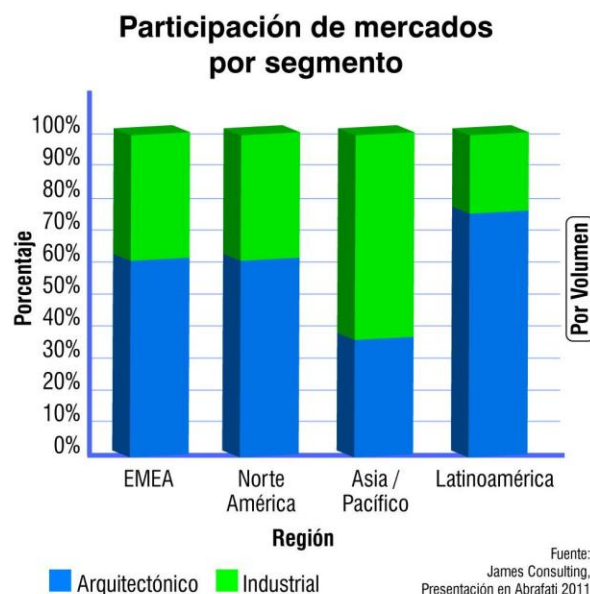


Figura 3.1 - Participación de mercados por segmento (James Consulting, 2011)

En El Salvador existe una amplia variedad de marcas comerciales de pinturas, siendo las más conocidas (según la opinión popular): Sherwin – Williams, Sur, Megacolor, Pinsal, Corona Protecto, Comex, etc., siendo, la mayoría de éstas, de importación. Por otro lado, algunas de las marcas más conocidas con manufactura local son las pinturas Sherwin – Williams, Megacolor y Pinsal, siendo Sherwin - Williams la más reconocida del país, por su amplia trayectoria y que, según la opinión de sus clientes, ofrecen una pintura de alta calidad.

En El Salvador actualmente no existen marcas comerciales de pinturas arquitectónicas para espacios infantiles, lo más parecido podrían ser las pinturas con olor neutros, sin embargo, éstas siguen siendo de uso general. Los países en los que se tiene conocimiento de la comercialización de este tipo de pinturas son Estados Unidos y algunos países de Europa.

Lo anterior puede significar una buena oportunidad de negocio en el que este producto puede suplir una necesidad no satisfecha en mercado actual, con un producto novedoso y enfocado en ofrecer características especiales para habitaciones infantiles.

2.2. Avances científicos y/o técnicos que propone el proyecto

Estas pinturas están orientadas a espacios infantiles como dormitorios, cuartos de juego, baños, etc., proporcionando características como olores diversos que evoquen a un producto infantil o con olor neutro, para hacer que la aplicación de la pintura sea una experiencia agradable; además, esta pintura tiene alta resistencia a la lavabilidad para poder remover manchas fácilmente; también se

dispondrá la opción de adquirir combos de pintura de diferentes paletas de colores, incluso basadas en dibujos animados, además, la etiqueta de la pintura tendrá la posibilidad de usarse como esténcil para poder dibujar figuras más fácilmente, para que incluso el niño pueda hacerlo por si mismo.

Estas pinturas estarán orientadas a personas que son padres de familia y buscan que su hijo esté en contacto con sustancias seguras, por lo que se garantizará que estas pinturas se fabriquen con químicos no perjudiciales para la salud, como los metales pesados.

Por último, este producto buscará promover el desarrollo del país mediante la generación de empleo directo e indirecto, contribuyendo positivamente en la economía salvadoreña.

2.3. Protección de la propiedad de los resultados

Este producto y sus estudios previos y posteriores están protegidos por el decreto N° 604 aprobado por la Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, bajo la Ley De Propiedad Intelectual citando el artículo primero de esta ley, que indica textualmente lo siguiente: *“ESTA LEY COMPRENDE EL DERECHO DE AUTOR, LOS DERECHOS CONEXOS Y LA PROPIEDAD INDUSTRIAL EN LO RELATIVO A INVENCIONES, MODELOS DE UTILIDAD, DISEÑOS Y SECRETOS INDUSTRIALES O COMERCIALES Y DATOS DE PRUEBA.”*.

Por lo tanto, todo el contenido de este documento le pertenece al Br. Fernando Javier Flores García y en su defecto, a la Universidad de El Salvador.

2.4. Legislación y otras regulaciones

Este proyecto está regido bajo las normas españolas: UNE 16001:2006 Y UNE 16002:2006 que son ampliamente utilizadas para la gestión de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

Por otro lado, en lo que al producto corresponde, no existe una norma local como la salvadoreña o centroamericana dedicada específicamente a pinturas, por lo tanto, se tomará como referencia la Norma Técnica Colombiana NTC 1335 que ofrece una guía para pruebas de calidad de pinturas base agua. En el caso del etiquetado, se dispondrá de la Norma Técnica Salvadoreña NSO 17:08:07:04 para los Requerimientos de Etiquetado para Productos Preenvasados.

3.2. Pinturas Arquitectónicas: Conceptos y Definiciones

3.2.1. Definición y Componentes

Las pinturas arquitectónicas base agua, también conocidas como pinturas emulsionadas o de látex, son recubrimientos que se aplican en superficies arquitectónicas para protegerlas y embellecerlas. Estas pinturas están compuestas principalmente por polímeros dispersos en agua, lo que las hace más ecológicas y fáciles de limpiar. (Rojas, 2021)

3.2.2. Formulación

La formulación de estas pinturas incluye varios componentes clave:

- I. **Látex o Polímeros:** Estos son los componentes principales y se fabrican mediante polimerización por emulsión. Los monómeros comunes incluyen butil acrilato, ácido acrílico, estireno y vinil acrílico.
- II. **Pigmentos:** El pigmento más utilizado es el dióxido de titanio, seguido por óxidos de hierro y ftalocianinas. Estos pigmentos proporcionan color y opacidad a la pintura.
- III. **Agentes Estabilizantes y Surfactantes:** Estos ayudan a mantener la estabilidad de la emulsión y mejorar la dispersión de los pigmentos.
- IV. **Aditivos:** Se añaden para modificar propiedades específicas, como antiespumantes para evitar la formación de burbujas y retardadores de secado para prolongar el tiempo de secado.

3.2.3. Ventajas

- I. **Ambientales:** Menor contenido de compuestos orgánicos volátiles (COV), lo que las hace más seguras para la salud y el medio ambiente.
- II. **Facilidad de Uso:** Fáciles de aplicar y limpiar con agua.
- III. **Durabilidad:** Buena resistencia a la abrasión, la humedad y los rayos UV.

3.2.4. Aplicaciones

Estas pinturas se utilizan en una amplia variedad de superficies arquitectónicas, incluyendo paredes, techos y muebles interiores. Son ideales para espacios interiores y exteriores debido a su durabilidad y resistencia a las condiciones climáticas. (Rojas, 2021)

3.3 Design Thinking: Mapa de Empatía

3.3.1. Perfil de Usuario

La propuesta del perfil de usuario está orientada a personas padres de familia entre 30 y 45 años, esto basado en diversas fuentes que indican que la edad promedio en que las mujeres conciben su primer hijo es aproximadamente a los 35 años; además, está orientado a la clase social media y alta, ya que este tipo de pinturas vendría siendo un producto muy específico y que requiere una inversión extra. En la Tabla 3.1 se puede observar un resumen del perfil de usuario definido.

Tabla 3.1 – Perfil de usuario para pinturas arquitectónicas infantiles.

Rango de edad	30 – 45 años
Sexo	Masculino – Femenino
Ocupación	Padre o madre de familia profesional o dedicados a labores del hogar.
Clase Social	Media - Alta
Hábitos de consumo	Personas que se interesan por el confort y bienestar de los pequeños del hogar.

3.3.2. Guion de Entrevista

Esta entrevista será compartida por medio de la herramienta de Google Forms, a manera de obtener una buena cantidad de respuestas y palabras clave que servirán para crear el mapa de empatía; y para no dejar de lado la interacción personal, también se realizarán entrevistas de forma personal a potenciales clientes basado en el perfil de usuario. En la Tabla 3.2 se puede observar la matriz de preguntas y su clasificación según el mapa de empatía.

Tabla 3.2 – Matriz de preguntas para pinturas infantiles.

Sección del mapa de empatía	Listado de preguntas
¿Qué oye?	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué opinión ha escuchado de sus colegas o conocidos respecto a pinturas arquitectónicas para espacios infantiles? O ¿es primera vez que escucha sobre este producto?
¿Qué dice y hace?	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es su ocupación u oficio? • ¿Qué tipo de pinturas adquiere? • ¿En qué presentaciones adquiere regularmente las pinturas? (cuarto, galón, cubeta) • ¿Por cuál marca de pinturas tienes más afinidad y por qué?

Continúa...

Tabla 3.2 – Matriz de preguntas para pinturas infantiles (continuación).

<p>¿Qué ve?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los aspectos que espera encontrar en una pintura? • ¿Por cuánto tiempo se mantiene intacto o limpio el acabado de la pintura que está en contacto directo con su hijo?
<p>¿Qué piensa y siente?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué sensaciones experimenta cuando usted o alguien más aplica pinturas en casa? • ¿Qué es más importante para usted al momento de adquirir una pintura, la economía o la calidad?
<p>Frustraciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿En resumen, que es lo que menos te gusta o agrada de las pinturas que adquieres actualmente, específicamente cuando estás son usadas en espacios infantiles? • ¿Cómo has notado el desempeño de la pintura a lo largo del tiempo? • ¿Qué importancia tiene para usted el contenido de metales pesados en las pinturas que estarán en contacto con sus hijos/niños?
<p>Resultados</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué le gustaría que tuviera esa pintura que usted aplicaría en la habitación de su hijo?

3.3.3. Mapa de empatía

Luego de realizar entrevistas con potenciales clientes, se hace una retroalimentación la información recabada y se ordenan en un formato llamado “Mapa de Empatía” el cual permite organizar ideas y visualizar de mejor forma las necesidades del cliente. En la figura 3.2 se puede observar el mapa de empatía a partir de las entrevistas realizadas.

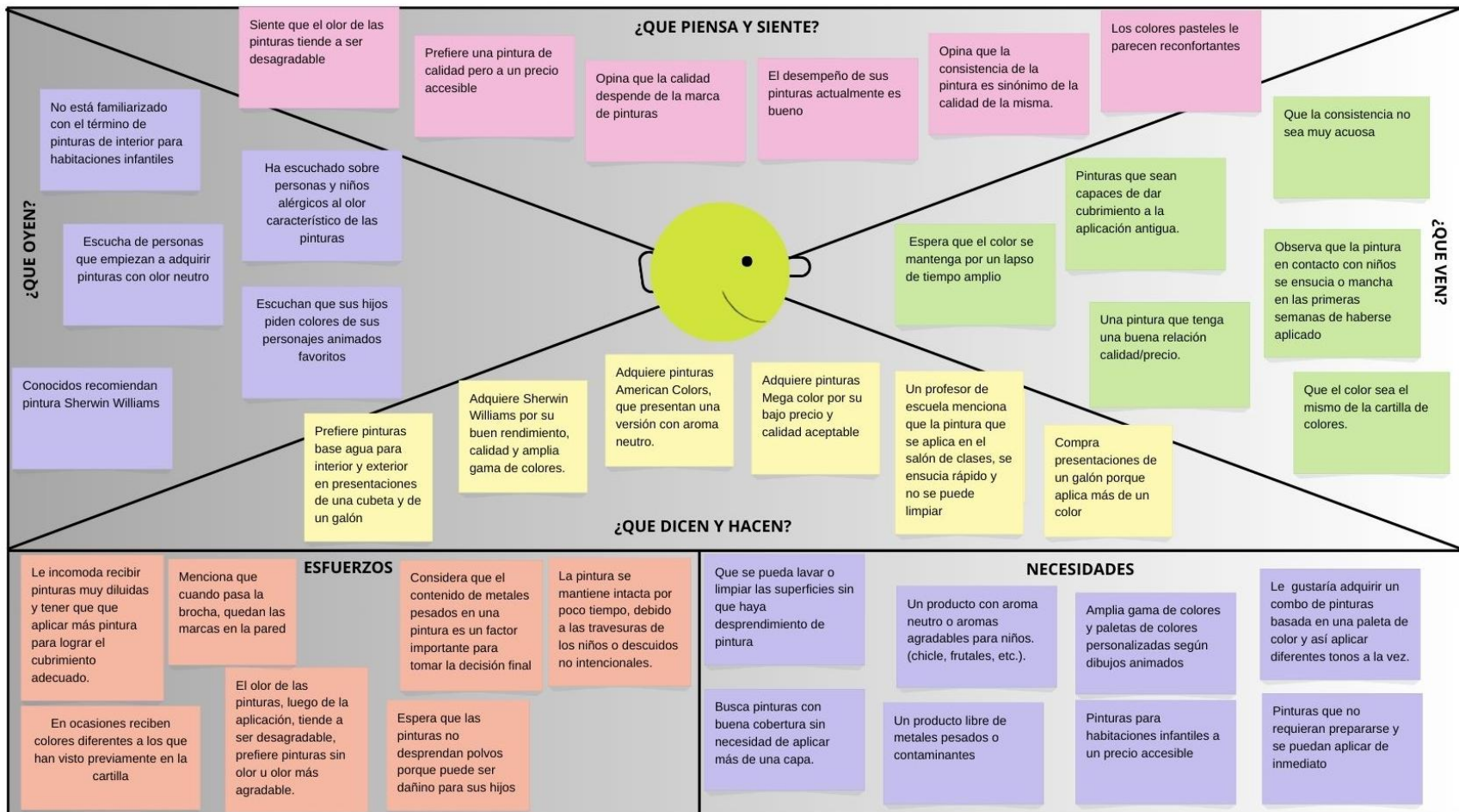


Figura 3.2 – Mapa de empatía para pinturas arquitectónicas infantiles

3.3.4. Insights de los Clientes

Mediante palabras claves y frases leídas o escuchadas mediante las entrevistas, definiremos los Insights de los clientes o consumidores, en otras palabras, la interpretación de las tendencias de los clientes.

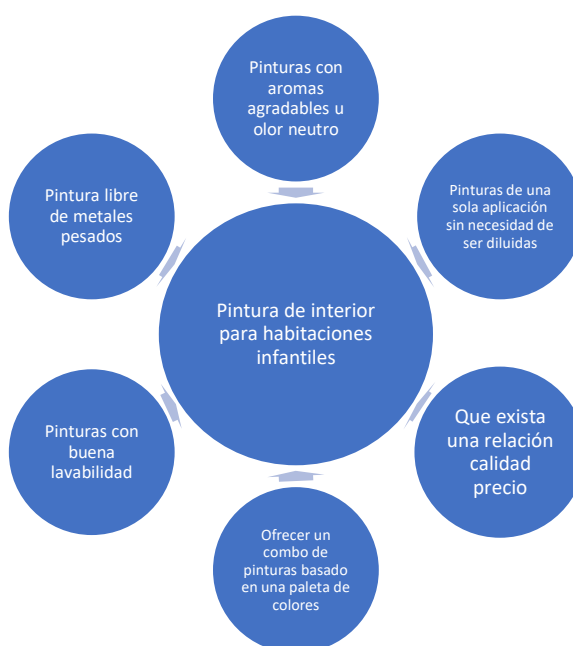


Figura 3.3 – Insights de los clientes para pinturas infantiles

3.3.5. Propuesta de Valor

La pintura arquitectónica será solo para interiores, para que esta pueda ser aplicada en espacios infantiles como habitaciones, cuartos de juego, baños e incluso instituciones públicas como escuelas, parques infantiles y más. Además, estas tendrán la capacidad de poder lavarse o limpiarse sin ocasionar desprendimientos de pintura; por otro lado, se podrá elegir algunos aromas u olores neutros si así se desea. Se podrán adquirir combos que incluyan una paleta de color en específico para aquellos clientes que gustan de habitaciones multicolor o imitando la paleta de colores de algún dibujo animado en especial y es por ello por lo que además se podrá utilizar la etiqueta de la pintura como un esténcil que funcione como molde para pintar figuras sobre las paredes.

Se asegurará que la pintura esté libre de metales pesados y contaminantes y su valor en el mercado tendrá un equilibrio entre calidad y precio, haciendo la aclaración de que no será una pintura

económica, pero tendrá precio similar a las pinturas de calidad media que se encuentran en el mercado actualmente.

- Con olor agradable o neutro.
- Disponible en combos de varios colores de pintura.
- Libre de metales pesados y otros contaminantes.
- Alta lavabilidad.
- Fácil aplicación.
- Buena relación calidad precio.
- Etiqueta multipropósito para usarse como estencil.



Figura 3.4 – Propuesta de valor de pinturas infantiles

3.3.7. Propuesta Inicial



Figura 3.6 – Propuesta inicial de la pintura infantil.

3.3.8. Perfil de Producto

Tabla 3.3 – Perfil de producto: Pinturas infantiles.

FORMULACIÓN DE UNA PINTURA LATEX		
MATERIA PRIMA	FUNCIÓN	% P/P
Agua Tratada Con Secuestrante	Vehículo de la pintura	x
Dispersante	Promueve una mezcla estable de pigmentos	x
Antiespumante	Evita la formación de espuma	x
Dióxido De Titanio	Pigmento blanco	x
Caolín Calcinado	Pigmento blanco y carga	x
Carbonato De Calcio Malla 500	Cargas para dar cuerpo a la pintura	x
Resina Acrílica	Agente ligante y vehículo de pigmento	x
Propilenglicol	Extendedor de tiempo de secado	x
Espesante Celulósico HEC	Modificador reológico	x
Agente Coalescente	Auxiliar para formador de película	x
Humectante	Facilitador de dispersión de pigmentos	x
Preservante	Mejorador de estabilidad a largo plazo	x
Biocida	Evita la aparición de hongos o algas	x
Regulador De PH	Regula el PH y estabiliza la pintura	x
Fragancia	Otorga un olor agradable	x
CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO		
Presentación	1 galón y cubeta de 5 gal, individual o en combos de colores.	
Rendimiento Teórico	30 - 35 metros por galón.	
Forma De Aplicación De Pintura	Mezclar antes de aplicar. Se recomienda aplicación con rodillo.	
Adición O Rebaja Con Agua	No se recomienda agregar agua.	
Tipo De Uso	Uso en interior.	
Manipulación	Este producto no representa riesgo en su manipulación.	

3.3.9. Diseño de Marca

A continuación, se presenta la etapa del diseño de marca, en la que se define el nombre comercial del producto, su logotipo, misión, visión, valores, carácter de la marca, promesa de marca y personalidad de marca. Por último, un “Spot” tipo publicitario de la marca.

Nombre de la marca

Ensueño

Logotipo



Paleta de colores



Figura 3.7 – Paleta de colores de la marca.



Figura 3.8 – Misión, visión y valores de la marca.

Promesa de Marca

Una pintura arquitectónica de uso seguro en espacios infantiles con características como olores agradables o sin olor, con alta lavabilidad para borrar manchas, con un valor agregado de un estencil para dibujar formas sobre la pintura y la opción de adquirir combos de pintura basado en paletas de colores o dibujos animados.



Carácter de la marca

Producto innovador exclusivo y gratificante.

Personalidad de la marca

Personas muy comprometidas con la salud de sus hijos, que están a la vanguardia de la innovación y que se sienten atraídas por productos exclusivos que ofrecen un diferenciante respecto al resto de productos.

Figura 3.8 – Promesa, carácter y personalidad de la marca.

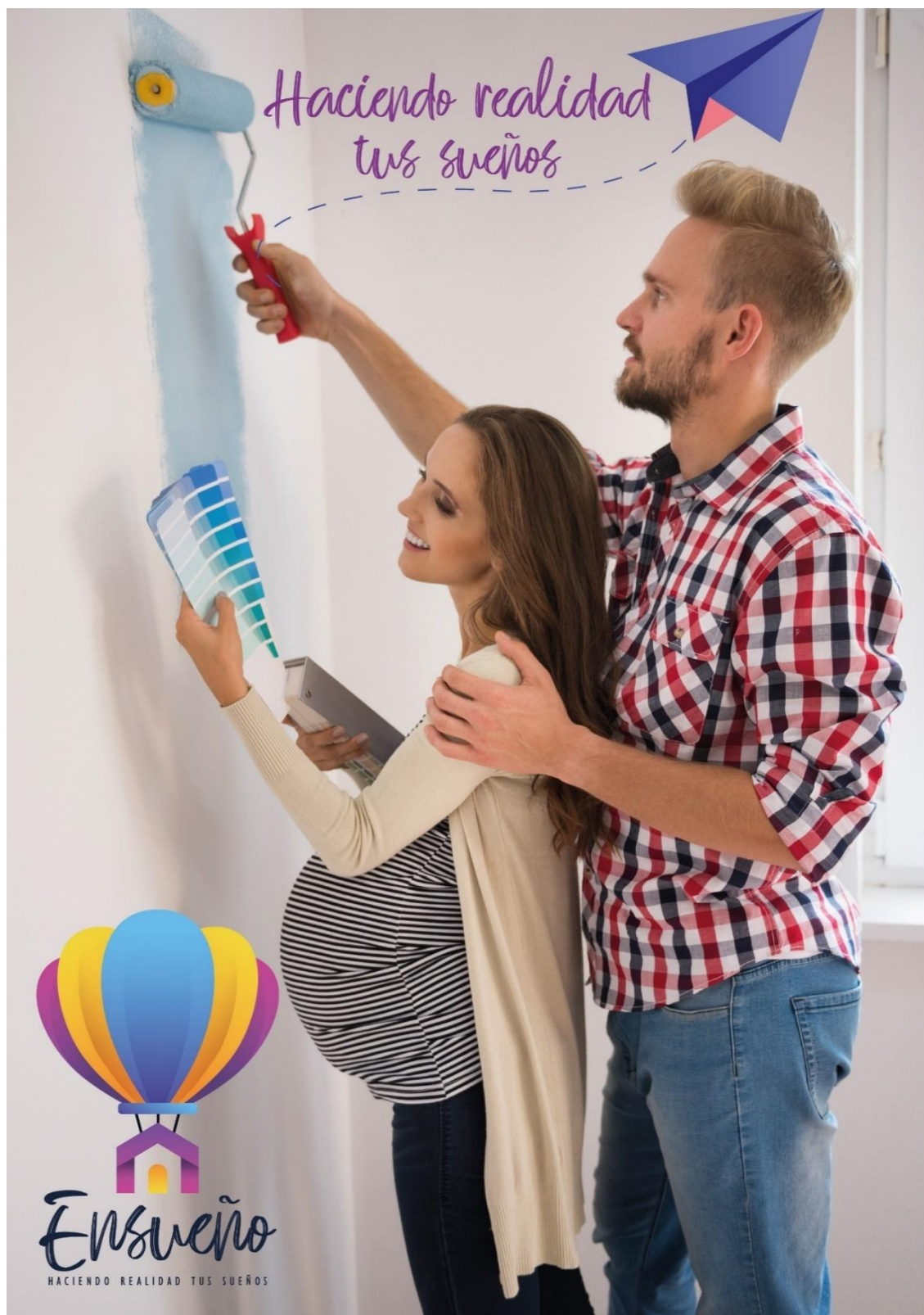


Figura 3.9 – Spot Mockup de la marca.

3.3.10. Análisis de los precios de la competencia

En el mercado de El Salvador existe una gran diversidad de pinturas arquitectónicas para recubrimiento de superficies, las hay económicas, gama media y alta; la diferencia entre estas calidades puede ser desde el rendimiento de la pintura, el poder cubriente, el grado de lavabilidad, la resistencia a condiciones de intemperie y en algunas ocasiones el olor. Esto último es un aspecto muy importante, ya que una de las características que ofrecen las Pinturas Arquitectónicas de uso Seguro en Espacios Infantiles, es que estas pueden tener un olor agradable a elección del cliente o simplemente libre de olor.

En el país hay pinturas libres de olor, sin embargo, no se encontraron pinturas que puedan ser customizadas con un olor específico, es por ello que se buscará comparar precios con algunas pinturas de la competencia que ofrezcan una pintura libre de olores o, en su defecto, con bajo olor.

Tabla 3.4 – Análisis de precios de pinturas de la competencia.

MARCA COMERCIAL	PRODUCTO	PRECIO/GALÓN	OBSERVACIONES
SHERWIN WILLIAMS	Excello Látex Acrílico	\$33.90	Se puede obtener en ferreterías del país. Es de la gama alta de la marca.
	Excello Libre de Olor	\$38.90	Se puede obtener en ferreterías del país. Tiene bajo VOC por lo que es libre de olor.
SUR	Látex 3300	\$37	Se encuentra en algunas ferreterías del país. De bajo olor.
LANCO	Stainless Látex Acrílico Satinado	\$34.95	Se encuentra en algunas ferreterías del país. Se vende como libre de olor.

Tabla 3.5 – Propuesta de precios para pinturas infantiles.

PROPUESTA DE PRECIO	REFERENCIA
\$34/Galón	Se tomaron en cuenta los costos de producción y de materia prima, los cuales rondan los \$16 por galón, con lo cual los \$34 sería un precio aceptable, estando dentro del rango de precios de la competencia
\$150/Cubeta	Se propone un precio por galón más bajo al adquirir la presentación de cubeta, esto lo hace toda la competencia.

3.3.11. Estructura Organizacional



Figura 3.10 – Estructura Organizativa para Pinturas Infantiles ENSUEÑO.

3.3.12. Diseño de Prototipo

Las pinturas o recubrimientos base agua son aquellas que usan como disolvente a este líquido vital; estas pinturas también son conocidas como Látex, haciendo alusión al ligante o resina de la pintura que ayuda a mantener unidas las partículas sólidas, cargas y pigmentos una vez haya secado la pintura.

El ligante utilizado para el prototipado de las pinturas infantiles fue la resina acrílica, las cuales se elaboran por reacciones de adición de diferentes monómeros, tales como ésteres de los ácidos acrílico y metacrílico con alcoholes diversos, los cuales pueden presentar o no grupos funcionales reactivos remanentes: reactivas o termoestables y no reactivas o termoplásticas, respectivamente. (Alonso Felipe, 2020).

A continuación, se presentan algunas características que tienen las pinturas formuladas con resinas 100% acrílicas como ligante en pinturas látex. (véase Tabla 3.6)


Tabla 3.6 – Características de pinturas formuladas con resinas acrílicas.

Pinturas Arquitectónicas de uso seguro en Espacios Infantiles	
Ligante o Resina	Características
Resina 100% Acrílica	Buena retención del color
	Alta resistencia a la intemperie
	Buena lavabilidad
	Excelente resistencia a químicos y álcalis
	Buena adherencia a las superficies

3.3.13 Observaciones del Prototipo

3.2.13.1. Marcha de laboratorio

A continuación, se presenta la marcha de laboratorio utilizada dentro de las instalaciones de la planta piloto de la universidad de El Salvador, en donde se llevó a cabo la etapa de prototipado de una cubeta de pintura con las características previamente mencionadas y llevando a cabo algunas mediciones de parámetros propuestos en este mismo apartado.

		UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FECHA: 22/9/2024	
		DISEÑO Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA			
MARCHA DE LABORATORIO					
OBJETIVO: Realizar el prototipado del producto de forma ordenada y segura, siguiendo los lineamientos de la Planta Piloto para el buen manejo de reactivos y equipo de laboratorio, a la vez de asegurar la limpieza y ornato de dichas instalaciones.					
PRODUCTO A PROTOTIPAR: PINTURA ARQUITECTÓNICA PARA USO SEGURO EN ESPACIOS INFANTILES					
Hora de Inicio:			Hora de Final:		
LISTADO DE MATERIAS PRIMAS A UTILIZAR PARA BATCH DE 5 GALONES					
CODIGO	MATERIA PRIMA	CARACTERÍSTICAS	PORCENTAJE	CANTIDAD	UNIDAD
1	AGUA	VEHÍCULO	33.00%	9588.00	GRAMOS
2	DISPERSANTE	PROMUEVE LA DISOLUCIÓN	0.40%	116.22	GRAMOS
3	BIOCIDA	ANTI HONGOS	0.19%	55.20	GRAMOS
4	ANTIESPUMANTE	EVITA FORMACIÓN DE BURBUJAS	0.16%	46.49	GRAMOS
5	DIOXIDO DE TITANIO	PIGMENTO BLANCO	9.00%	2614.91	GRAMOS
6	CAOLIN CALCINADO	PIGMENTO BLANCO	16.00%	4648.73	GRAMOS
7	CARBONATO DE CALCIO MALLA 500	CARGAS	26.00%	7554.18	GRAMOS
8	RESINA ACRÍLICA	PLASTIFICANTE LATEX	13.00%	3777.09	GRAMOS
9	PROPILENGLICOL	EXTENDEDOR DE SECADO	0.94%	273.11	GRAMOS
10	ESPESANTE CELULÓSICO	AUMENTA LA VISCOSIDAD	0.31%	90.07	GRAMOS
11	AGENTE COALESCENTE	FORMADOR DE PELÍCULA	0.56%	162.71	GRAMOS
12	HUMECTANTE	MEJORDADOR DE BROCHEO	0.10%	29.05	GRAMOS
13	PRESERVANTE	ANTI MOHO	0.14%	40.68	GRAMOS
14	REGULADOR DE PH	ELEVA EL PH	0.10%	29.05	GRAMOS
15	FRAGANCIA	APORTA OLOR AGRADABLE	0.10%	29.05	GRAMOS

LISTADO DE EQUIPO DE LABORATORIO A UTILIZAR			
CODIGO	EQUIPO DE LABORATORIO	FUNCIÓN	CANTIDAD
1	PH METRO	CONTROL PH FINAL	1
2	VISCOSÍMETRO	CONTROLAR VISCOSIDAD	1
3	BEAKER DE 500 ML	PARA DISOLUCIONES	4
4	AGITADOR DE VIDRIO	PARA MEZCLAR	1
5	ESPÁTULA	LIMPIEZA DE CUBETA	1
6	BALANZA SEMI ANALÍTICA	PESAJE DE MATERIA PRIMA	1
7	AGITADOR O TALADRO VERTICAL	PARA DISPERSIÓN	1
8	PROPELA MEZCLADORA	PARA AGITACIÓN	1
9			
10			

PROCESO DE FABRICACION
TECNICA DE FABRICACION
1. Pesar un total de 9.58 kg de agua y solo agregar 5.3 kg de agua en una cubeta limpia
2. Pesar y agregar 116.2 gramos de dispersante al agua de la cubeta
3. Pesar y agregar 46.49 gramos de anti-espumante al agua de la cubeta
4. Pesar y agregar 29.01 gramos de Humectante al agua de la cubeta
5. Encender el agitador a velocidad moderada y mezclar
6. Pesar la cantidad indicada de dióxido de titanio, caolín y carbonato de calcio
7. Agregar poco a poco el carbonato de calcio, el caolín y el dióxido de titanio a la cubeta (en ese orden) dentro de la cubeta, mientras está encendido el agitador
8. Pesar y gregar 25 gramos de espesante y agregar más agua si es necesario.
9. Dejar dispersar la mezcla por 1 hora y media a una alta velocidad

10. Luego de la dispersión, disminuir la velocidad de alta a moderada.
11. Pesar 3.78 kg de resina acrílica y agregar a la mezcla
12. Pesar y gregar 32.4 gramos de espesante y adicionar parte del agua restante si es necesario
13. Pesar y gregar 162.71 gramos de agente coalescente
14. Pesar y agregar 273.11 gramos de de propilenglicol
15. Pesar y agregar por separado la cantidad indicada de Biocida y Preservante
16. Pesar y agregar la cantidad restante de espesante (32.67 gramos)
18. Agregar (si hay) el agua excedente del total indicado en el primer paso.
17. Pesar y agregar 29.05 gramos de la fragancia de su elección y/o colorante.
19. Agregar 29.05 gramos de regulador de PH y re ajustar si es necesario.

Figura 3.11 – Marcha de laboratorio para pinturas arquitectónicas.

Para realizar el prototipado de las pinturas se consultaron diversas fuentes bibliográficas, se tuvo la oportunidad de recibir asesorías por parte de profesionales en el área de pinturas y también por prueba error, moviendo ciertas cantidades de aditivos y materias primas hasta obtener los resultados deseados.

En la etapa de prototipado se tuvieron las siguientes observaciones:

- I. Las fragancias que se agregaron a la pintura tienen una duración aproximada de 15 días, lo cual cumplirá con el propósito de tener una experiencia agradable al momento de aplicarla.
- II. Respecto al esténcil, se tuvo un contratiempo por falta de proveedores que pudieran hacer una etiqueta adhesiva y que a la vez pueda utilizarse como esténcil. Por lo que se tuvo que hacer ciertas modificaciones en la etiqueta, ofreciendo esténcil por separado.
- III. En la etapa de adquirir materias primas, se observó que en el país existe mucha dificultad para encontrar materias primas de forma inmediata, los tiempos de espera después de solicitar las materias primas es hasta de 6 meses, con lo cual se debe tener muy en cuenta estos plazos para evitar un desabastecimiento.

- IV. En la etapa de prototipado en el laboratorio de la planta piloto de la FIA UES, se hicieron ciertas mediciones fisicoquímicas a la pintura, las cuales se pueden observar en la Tabla 3.28.

Tabla 3.7 – Parámetros fisicoquímicos obtenidos en prototipado.

PARÁMETRO	RANGO DE ACEPTACIÓN	MEDICIÓN OBTENIDA
Temperatura	24°C – 26°C	25°C
Viscosidad (SP5 A 20 RPM)	2,500 cPs – 3,800 cPs	2,800 cPs
pH	7.5 – 9.0	8.3
Aroma	N/A	Limón
Color	N/A	Verde

3.2.13.2. Pruebas de calidad a pinturas arquitectónicas

Las pinturas base agua o látex requieren ciertas pruebas de calidad para verificar su buen desempeño a lo largo del tiempo, debido a los tiempos extensos que conllevaría esperar para verificar resultados, existen pruebas de calidad normadas en donde se utilizan equipos especiales para acelerar la degradación o envejecimiento como lo es una “cámara de envejecimiento acelerado” y un equipo de ciclos de lavado que se utiliza para verificar el grado de lavabilidad de las pinturas.

En nuestro proyecto, se tuvo la oportunidad de acceder a un laboratorio de Guatemala en la que se enviaron muestras de la pintura arquitectónica para espacios infantiles, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 3.8 – Pruebas de calidad realizadas a las pinturas arquitectónicas para espacios infantiles.

TIPO DE PRUEBA	RESULTADO	COMENTARIO
Lavabilidad por abrasión	195 ciclos de lavado	Buen desempeño, calidad media de resistencia a la lavabilidad.
Cambio de color por envejecimiento acelerado	ΔE : 1.41	Cambio significativo a la exposición solar, se recomienda su uso en interiores.
Prueba de Chalking o yesamiento.	Escala 6	Yesamiento leve, buena estabilidad de cargas.

3.4. Herramienta A3 de Toyota

Esta herramienta fue abordada en el capítulo dos de este documento. Su nombre hace referencia al tamaño de página A3, pero por motivos de formato y para que esta tenga una mejor visualización se hará la separación de la parte derecha e izquierda, siendo ambas partes un solo formato A3.

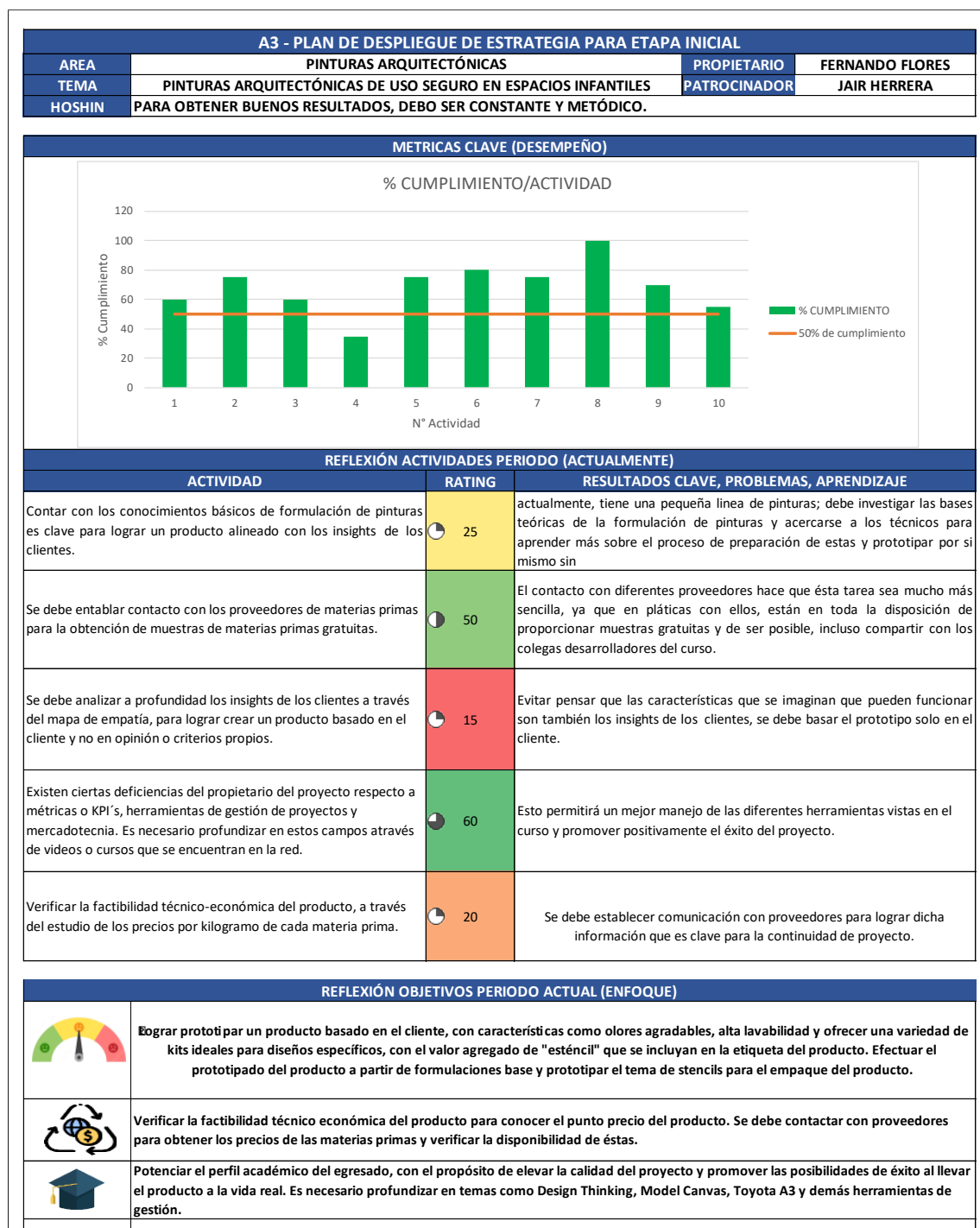


Figura 3.12 – Herramienta A3 etapa inicial (primera parte).




PLANEACIÓN Y SEGUIMIENTO																			
ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	MÉTRICA	META	INICIO	FIN	T	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Efectuar el prototipado del producto a partir de formulaciones base y prototipar el tema de stencils para el empaque del producto. 	Obtener formulaciones de pintura base agua	% Avance	30-may	15-may	30-may	T													60
	Obtener muestras de materias primas	% Avance	30-may	15-may	30-may	R													75
	Prototipar la pintura y realizar pruebas de calidad	%Avance	15-jun	20-may	15-jun	T													60
	Prototipar estencils para el envase del producto	%Avance	25-jun	30-may	25-jun	R													35
Una vez se de inicio con el prototipado, se deberá arrancar con las pruebas de calidad en la pintura, tomando como base algunas normas y realizar correcciones en las formulaciones (si es necesario). 	Investigar principales proveedores en el rubro de pinturas	%Avance	30-may	15-may	30-may	T												75	
	Entablar conversación con proveedores	%Avance	31-may	16-may	31-may	R												80	
	Obtener cotización de materias primas	%Avance	15-jun	30-may	15-jun	T												75	
Para potenciar el perfil técnico y académico del egresado, se acordarán entrevistas presenciales con expertos en el tema y se pedirá apoyo en las primeras etapas del prototipado para empaparse de conocimientos de producción de pinturas. 	Obtener un certificado en metodología Design Thinking	%Avance	31-may	20-may	31-may	T												100	
	Gestionar la memoria A3 y editarla según cumplimientos	%Avance	30-jun	15-may	30-jun	R												70	
	Investigar temas sobre marketing de productos	%Avance	30-jun	15-may	30-jun	T												55	
ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	MÉTRICA	META	INICIO	FIN	T	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
						R													
						T													
						R													
						T													
						R													
SEGUIMIENTO	RESPONSABLE	FECHA	CIERRE	COMENTARIOS															

Figura 3.13 – Herramienta A3 etapa inicial (segunda parte).



Figura 3.14 – Herramienta A3 etapa de prototipado (primera parte).

PLANEACIÓN Y SEGUIMIENTO																		
ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	MÉTRICA	META	INICIO	FIN	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Efectuar reuniones con los proveedores para solicitar una parte de las materias primas a utilizar, para el resto se deben gestionar los permisos para hacer uso de las MP de la empresa.	Reuniones con proveedores para obtener muestras de MPs.	% Avance	31-jul	19-jul	31-jul	T												75
	Reunión con el gerente de planta de la empresa para obtener permisos para realizar el prototipado y usar algunas MPs.	% Avance	31-jul	19-jul	31-jul	R												100
	Realizar el prototipado de las pinturas.	%Avance	31-ago	10-jul	31-ago	T												75
	Buscar proveedores de stencils e iniciar el prototipado del envase de pintura.	%Avance	5-sep	20-jul	5-sep	R												50
Una vez se de inicio con el prototipado, se deberá arrancar con las pruebas de calidad en la pintura, tomando como base algunas normas y realizar correcciones en las formulaciones (si es necesario).	Realizar diferentes pruebas de calidad como PH, color, envejecimiento acelerado, ciclos de lavado, etc.	%Avance	10-sep	24-jul	10-sep	T												100
	Realizar aplicaciones sobre pared para determinar parámetros cuantitativos como facilidad de aplicación, color, olor, etc, junto con un panel de clientes potenciales y escuchar sus valoraciones.	%Avance	11-sep	24-jul	10-sep	R												65
	Realizar correcciones a partir de datos obtenidos en parámetros de calidad y fundamentalmente en las opiniones del cliente	%Avance	1-sep	20-ago	1-sep	T												60
Para potenciar el perfil técnico y académico del egresado, se acordarán entrevistas presenciales con expertos en el tema y se pedirá apoyo en las primeras etapas del prototipado para empaparse de conocimientos de producción de pinturas.	Consultar con pintureros de la empresa sobre algunas recomendaciones a la hora de realizar el prototipado	Cumplimiento contra calendario (29 julio)	100%	19-jul	29-jul	T												80
	Gestionar la visita de un experto en el tema para prototipar en conjunto con esa persona y aprender sobre formulación y dispersión.	Cumplimiento contra calendario (5 agosto)	100%	25-jul	5-ago	R												
ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	MÉTRICA	META	INICIO	FIN	T												
						R												
						T												
						R												
						T												
						R												
SEGUIMIENTO	RESPONSABLE	FECHA	CIERRE	COMENTARIOS														

Figura 3.15 – Herramienta A3 etapa de prototipado (segunda parte).

3.5. Fichas de desarrollo de producto



 		UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR DISEÑO Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA	
FICHA DE PERFIL DE DESARROLLO		FECHA: 23/5/2024	
DESARROLLADOR		FERNANDO JAVIER FLORES GARRCÍA	
NOMBRE DEL PROYECTO:		DISEÑO Y DESARROLLO DE PINTURAS ARQUITÉCTÓNICAS PARA ESPACIOS INFANTILES	
SEGMENTO DEL MERCADO:		CATEGORÍA:	ESPACIOS INFANTILES
MARCA COMERCIAL:		LEMA	HACIENDO REALIDAD TUS SUEÑOS
CANALES DE VENTA:		ONLINE POR APLICACIONES DE DELIVERY Y TIENDAS FÍSICAS COMO FERRETERÍAS, SUPERMERCADOS, ETC.	
PARTICIPACIÓN DEL MERCADO:		PROYECCIÓN:	\$0.95 POR KG
3% DEL TOTAL DE CONSUMO DEL PAIS (\$300,000 ANUALES)		(\$/KG)	
INVERSIÓN ESTIMADA		\$200 EN PROTOTIPADO	
NORMATIVAS, REGULACIONES, PERMISOS:		NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 1335, NORMA TÉCNICA SALVADOREÑA NSO 17:08:07:04	
FORMULACIÓN			
MATERIA PRIMA	% P/P	PROVEEDOR	PRECIO/KG EN \$
AGUA TRATADA CON SECUESTRANTE	33.00	RED PÚBLICA (ANDA)	\$ 1.70
DISPERSANTE	0.40	BARENTZ	\$ 2.60
BIOCIDA	0.19	BARENTZ	\$ 2.65
ANTIESPUMANTE	0.16	DIBARSA	\$ 1.74
DIOXIDO DE TITANIO	9.00	GTM	\$ 4.00
CAOLIN CALCINADO	16.00	BRETANO	\$ 1.07
CARBONATO DE CALCIO MALLA 500	26.00	PRODMIN	\$ 0.26
RESINA ACRÍLICA	13.00	POCHTECA	\$ 2.95
PROPILENGLICOL	0.94	BARENTZ	\$ 2.50
ESPESANTE CELULÓSICO	0.31	BARENTZ	\$ 7.50
AGENTE COALESCENTE	0.56	DUISA	\$ 4.16
HUMECTANTE	0.10	DUISA	\$ 2.85
PRESERVANTE	0.14	BARENTZ	\$ 7.30
REGULADOR DE PH	0.10	DUISA	\$ 1.18
FRAGANCIA	0.10	DIBARSA	\$ 2.25
TOTAL:	100.00		
DICTAMEN DEL PATROCINADOR:		PROCEDE <input type="checkbox"/>	NO PROCEDE <input type="checkbox"/>
		FIRMA	

Figura 3.16 – Ficha de perfil de desarrollo de producto.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR	
DISEÑO Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA	
FECHA: 23/5/2024	
FICHA REFERENCIAL	
NOMBRE:	ENSUEÑO
CONTENIDO	CUBETA DE 5 GALONES, CUBETA DE 1 GALON Y 1/4 DE GALÓN
COLORES	DIFERENTES COLORES, SEGÚN CLIENTE.
FRAGANCIA	OLOR NEUTRO O SUJETO A DISPONIBILIDAD
EMPAQUE PRIMARIO	EMPAQUE SECUNDARIO
	
ARENA COMPETITIVA	
SHERWIN WILLIAMS	PINTURAS SUR
 \$33.90	 \$150.00
 \$180.00	 \$37.90
DICTAMEN DEL PATROCINADOR:	PROCEDE <input type="checkbox"/> NO PROCEDE <input type="checkbox"/>
FIRMA	

Figura 3.17 – Ficha referencial.

3.6. Business Model Canvas (BMC).

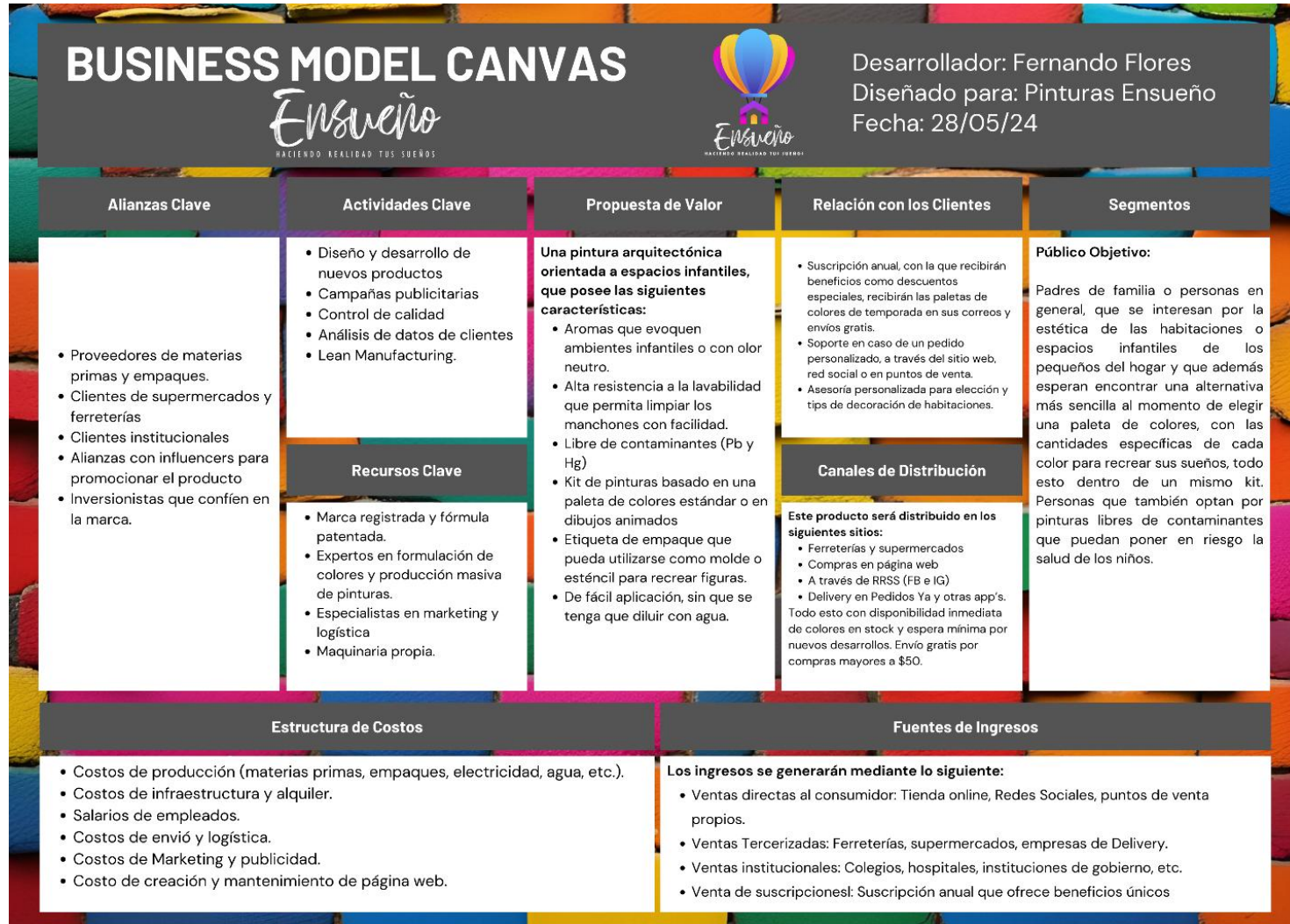


Figura 3.18 – BMC para pinturas infantiles.

CONCLUSION ESPECÍFICA

- I. Las pinturas arquitectónicas para espacios infantiles representaron un enorme reto para el desarrollador del proyecto, en el que se salió de la zona de confort ingenieril y se tuvo que empatizar con potenciales clientes para lograr definir el producto mínimo viable a prototipar, esto mediante entrevistas y charlas con personas que seguían el perfil propuesto dentro de la etapa creativa. Por otro lado, la etapa de prototipado se realizó de forma satisfactoria, llevando a cabo su preparación dentro de las instalaciones de la planta piloto. Al final, se enviaron muestras de esta pintura a un laboratorio de Guatemala en donde se hicieron pruebas de calidad normadas para obtener un mejor parámetro del producto prototipado, no dejando de lado los requerimientos de diseño que, como futuros ingenieros químicos, no se deben dejar de lado.

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS

- I. Crear alianzas estratégicas con centros de estudios, hospitales infantiles, parques de diversión y más, para poder presentarles las Pinturas Arquitectónicas de uso seguro en Espacios Infantiles, esto con el objetivo de concientizar a estas entidades sobre las ventajas de utilizar productos diseñados para salvaguardar la salud de los niños y niñas a corto, mediano y largo plazo.
- II. Se recomienda invertir en equipo especializado para llevar a cabo el prototipado de sustancias químicas como pinturas, en donde se necesitan discos especiales para lograr una dispersión adecuada de los pigmentos y cargas en la etapa inicial de manufactura de una pintura látex.

CAPITULO 2: DESINFECTANTES SEGUROS PARA SUPERFICIES VIVAS Y MUERTAS EN APLICACIONES DE ODONTOLOGÍA.

3.7. Memoria de trabajo.

1. Responsabilidades

Mentor: Ing. Jair Herrera Profesional especializado en el área de Investigación, desarrollo e innovación con amplio conocimiento académico, práctico y con la experiencia suficiente para guiar al ejecutor a cumplir los objetivos establecidos por el mismo. Es así como se encargará de:

1. Impartir las sesiones de mentoría semanalmente.
2. Guiar al ejecutor en el uso y aplicación de las herramientas I+D+i, evaluando y realizando las correcciones competentes, atendiendo dudas o consultas por parte del ejecutor.
3. Organizar y planificar cada etapa del curso para cumplir con el tiempo establecido.
4. Evaluar y refinar prototipos, orientando a los ejecutores en el proceso de prototipado revisando sus avances y ofreciendo recomendaciones para mejorar la funcionalidad, eficiencia y valor del prototipo, asegurando que respondan efectivamente a los objetivos y expectativas del usuario.

Ejecutor: Br. Jesús Abraham Guerrero Flores. Egresado de la carrera de Ingeniería Química, es el responsable de desarrollar con la supervisión y guía del mentor, las competencias necesarias para la implementación de herramientas de investigación, desarrollo e innovación, permitiendo el cumplimiento de objetivos trazados por el mismo, para ello deberá:

1. Identificar las de necesidades del usuario utilizando herramientas como el Mapa de Empatía para comprender y documentar las necesidades, comportamientos y expectativas del usuario y así enfocar el desarrollo de productos en soluciones centradas en el cliente.
2. Diseñar y estructurar proyectos de innovación a través del A3 de Toyota, definiendo
3. objetivos claros, plantear problemas, proponer soluciones, y trazar un plan de acción para el proyecto de innovación, manteniendo una mejora continua y eficiente.
4. Evaluar modelos de negocio utilizando el Business Model Canvas para estructurar y validar modelos de negocio que permitan la sostenibilidad del proyecto, incluyendo análisis de clientes, propuesta de valor, recursos clave y canales de distribución.
5. Desarrollar prototipos funcionales mediante técnicas de prototipado, transformando ideas en prototipos funcionales que puedan ser evaluados y mejorados.

2. Memoria

2.1. Objetivos y planteamiento para alcanzarlos.

Resumen del trabajo de grado.

La I+D+i (Investigación, desarrollo e innovación) ha jugado un papel fundamental en la búsqueda de modelos y métodos para la generación de ideas innovadoras y conocimientos que una vez

aplicados, serán capaces de idear productos, servicios y procesos, o mejorar los ya existentes. El presente trabajo de grado está realizado bajo el formato de las normas UNE166001:2006 y UNE166002:2006; y tiene por objeto fortalecer por medio de actividades, tanto instructivas como prácticas, el desarrollo del perfil académico y profesional de los graduados de Ingeniería Química para ello, se ha seleccionado un área de interés en el mercado de la industria para poner en práctica las herramientas de innovación como: Design Thinking por medio del mapa de empatía, modelo de negocio con el Business Model Canvas, herramientas de planificación y seguimiento como el A3 de Toyota, permitiendo orientar, planificar, documentar, registrar, administrar y evaluar proyectos. Se ha escogido el segmento Home Care para el presente trabajo de grado. Finalmente, durante el proyecto se realizaron pruebas de prototipado para la elaboración de un desinfectante para superficies vivas y muertas en el área odontológica.

Objetivos tangibles:

- I. Fortalecer el perfil académico de los egresados de la carrera de Ingeniería Química mediante el aprendizaje, entrenamiento y aplicación de herramientas de I+D+i de clase mundial, creando así, un pensamiento secuencial y normado que les permita optar a mayores oportunidades laborales.
- II. Brindar al egresado los conocimientos que le permitan desarrollarse como gestor de proyectos competente en cualquier área de la industria.
- III. Elaborar el trabajo de grado siguiendo las diferentes etapas que comprenden la metodología impartida con la finalidad de hacer que las herramientas estudiadas trabajen para el egresado.
- IV. Construir prototipos escalables con factibilidad económica en el segmento seleccionado.
- V. Desarrollar en el egresado destrezas en el uso de marketing que contribuya a potenciar su perfil profesional más allá de las aprendidas durante su formación académica, permitiendo que este se diferencie para obtener oportunidades laborales de desarrollo, estabilidad y remuneración que le satisfagan.

Objetivos intangibles:

- IV. Incentivar a la Universidad de El Salvador a invertir en equipos, instalaciones y recursos para la implementación de unidades de aprendizaje basadas en investigación, desarrollo e innovación.
- V. Fomentar las virtudes de adquirir conocimientos teóricos y técnicos sobre el área de Investigación, Desarrollo e Innovación de nuevos productos según las necesidades descubiertas en el segmento escogido por medio de la metodología Design Thinking.
- VI. Capacitar al interesado para aplicar las metodologías de investigación, desarrollo e innovación que permitan obtener las facultades necesarias para la realización responsable de las mismas, bajo la supervisión del mentor competente.

Impacto y oportunidad que representa el trabajo de grado.

- I. Generar conciencia a la Universidad para incluir en los pensum, unidades de aprendizaje destinadas al uso de herramientas de Investigación, desarrollo e innovación y destinando presupuesto para la adquisición de recursos y equipos necesarios para su implementación.
- II. Alcanzar un perfil profesional competente y diferenciado para la gestión, administración marketing e implementación de proyectos.
- III. Desarrollar prototipos que satisfagan las inconformidades descubiertas a través del mapa de empatía para el segmento Home Care y que sean rentables para su fabricación a escala de mercado.

2.2. Innovación y novedad del trabajo de grado.

Estudio del estado.

El trabajo de grado se perfila como una herramienta que funcione de guía a estudiantes de la carrera de Ingeniería Química para el aprendizaje teórico y práctico de gestión de proyectos, por medio de normativas que estructuren el trabajo, así como, las metodologías de Design Thinking que cumplen la función empatizar con los usuarios pertenecientes al segmento Home Care a fin de descubrir a través de ellos, esos giros inesperados que direccionen hacia la resolución de necesidades que el mercado actual no satisface.

El estado actual del trabajo de aplicación se encuentra en una etapa donde ya se han encontrado los Insights y descubierto las necesidades de los usuarios entrevistados, para ello se hizo uso de la herramienta o metodología Design Thinking, con la cual se construyó el mapa de empatía que permite tener un panorama más amplio de los aspectos que debe cubrir el medio a desarrollar en el segmento seleccionado que, en este trabajo, se basa en el segmento Home Care, la cual puede ser aplicada en superficies como mesas, escupideros, sillones, instrumentos, lámparas, etc. El método del mapa de empatía toma en consideración las experiencias de una muestra representada por dentistas y asistentes (estudiantes y empleados), donde encontramos productos que oxidan instrumentos por sumersiones de más de 20 minutos, productos escasos y precios altos, falta de pruebas de efectividad periódicas en instrumentos y normativas a tomar en cuenta durante inspectorías del Consejo Superior de Salud Pública.

2.3. Avances científicos y/o técnicos que propone el trabajo de grado.

A diferencia del método actual de fabricación de productos de cualquier área o segmento en el país; este trabajo promueve el acercamiento con el usuario o cliente potencial, considerándolo la pieza

fundamental para desarrollo de productos y servicios del segmento de estudio. Esto se debe a que el mapa de empatía de la metodología Design Thinking aplicada, reúne las condiciones apropiadas para escuchar, comprender, empatizar y analizar aquellas necesidades insatisfechas que el mercado actual no ha contemplado de forma creativa, para posteriormente, pasar a una etapa racional en la que se elaboren modelos que se transformarán en prototipos que satisfagan los dolores encontrados en el mapa.

Un aspecto importante de la aplicación del mapa de empatía es precisamente el factor económico. La adquisición de productos de limpieza para instrumentos y equipos de esterilización, además insumos que garantizan la bioseguridad de los pacientes representan el 30 a 40% del presupuesto anual de cada clínica dental.

2.4. Protección de la propiedad de los resultados.

El desarrollo y los resultados de la marca a establecer y el vehículo a formular en el trabajo de grado serán protegidos de acuerdo con los siguientes decretos bajo disposiciones de la Asamblea Legislativa de la República de El Salvador:

Decreto N°868 “Ley de Marcas y Otros Signos Distintivos” con sus respectivas reformas:

1. D.L. N.º 913, 14 DE DICIEMBRE DE 2005; D.O. N.º 8, T. 370, 12 DE ENERO DE 2006.
2. D.L. N.º 986, 17 DE MARZO DE 2006; D.O. N.º 58, T. 370, 23 DE MARZO DE 2006.
3. D.L. N.º 358, 19 DE ABRIL DE 2013; D.O. N.º 81, T. 399, 6 DE MAYO DE 2013.

Decreto N.º 604 “Ley de Propiedad Intelectual”, con sus reformas:

1. D.L. N.º 912, 14 DE DICIEMBRE DE 2005. D.O. N.º 8, T. 370, 12 DE ENERO DE 2006.
2. D.L. N.º 985, 17 DE MARZO DE 2006. D.O. N.º 58, T.370, 23 DE MARZO DE 2006.

2.5. Legislación y otras regulaciones.

El presente trabajo de grado de desarrollo e innovación esta realizado bajo el formato de las normas UNE166001:2006 Y UNE166002:2006.

En lo que respecta los productos de naturaleza desinfectante, en la Republica de El Salvador se encuentran regulados por el Reglamento Técnico Centroamericano de Buenas Prácticas de Manufactura para Productos Cosméticos, debido a que no existe una norma específica para productos higiénicos Las normas son las siguientes:

RTCA 71.03.49:08 PRODUCTOS COSMÉTICOS. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA LOS LABORATORIOS FABRICANTES DE PRODUCTOS COSMÉTICOS.

RTCA 71.03.36:07 PRODUCTOS COSMÉTICOS. ETIQUETADO DE PRODUCTOS COSMÉTICOS.

RTCA 71.01.35:21 PRODUCTOS COSMÉTICOS. REGISTRO E INSCRIPCIÓN SANITARIA DE PRODUCTOS COSMÉTICOS.

RTCA 71.03.45:07 PRODUCTOS COSMÉTICOS. VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD. EX-CD-N-24-3-RTA-CONSULTORIO-ODONTOLOGICO-GENERAL-JVPO.

3.8. Desinfectantes seguros para superficies vivas y muertas en aplicaciones de odontología.

3.8.1. Definición y Componentes

El ácido hipocloroso (HOCl) es un desinfectante ampliamente estudiado por su eficacia en la eliminación de microorganismos patógenos en diversas superficies, incluyendo aquellas vivas y muertas. Su aplicación ha sido de gran interés en la industria de alimentos, salud pública y desinfección ambiental debido a su potente actividad antimicrobiana y su relativa seguridad en comparación con otros desinfectantes más agresivos (Alvarez & Ocampo, 2020).

3.8.2. Formulación

El ácido hipocloroso es un ácido débil que se genera a partir de la disolución de cloro en agua y se encuentra en equilibrio con el ion hipoclorito (ClO^-). Su eficacia como agente biocida radica en su capacidad para penetrar la membrana celular de bacterias, virus y hongos, desnaturalizando proteínas y alterando estructuras intracelulares críticas (Rutala & Weber, 2019). La actividad del HOCl se ve favorecida en soluciones con pH entre 5 y 7, donde predomina la especie molecular del ácido hipocloroso, la cual es más efectiva que el ion hipoclorito en la inactivación de microorganismos (Wang et al., 2021).

3.8.3. Ventajas

1. **Alta eficacia antimicrobiana:** El HOCl es efectivo contra bacterias, virus y hongos en bajas concentraciones.

2. **Baja toxicidad:** A diferencia de otros desinfectantes clorados, el HOCl es seguro para el contacto humano y no genera residuos tóxicos.
3. **No es corrosivo:** Puede aplicarse en superficies metálicas y delicadas sin causar daños significativos.
4. **Biodegradable:** Se descompone rápidamente en agua y sal, sin impacto ambiental negativo.
5. **Amplio espectro de aplicaciones:** Puede utilizarse en hospitales, industria alimentaria, saneamiento de agua y uso doméstico.

3.8.4. Aplicaciones

1. El uso del HOCl en superficies vivas, como la piel y mucosas, ha sido investigado en el ámbito médico y dermatológico. Se ha demostrado que es un antiséptico eficaz y bien tolerado por la piel, con aplicaciones en la limpieza de heridas y en la desinfección preoperatoria (Donskey, 2020). Además, su baja toxicidad lo hace adecuado para su uso en oftalmología y cuidado bucal, con formulaciones aprobadas para la eliminación de bacterias sin causar irritación significativa (Lauf et al., 2022).
2. En superficies muertas, el ácido hipocloroso ha mostrado una alta eficacia en la desinfección de hospitales, plantas de procesamiento de alimentos y entornos industriales. Su capacidad para eliminar biofilms y esporas bacterianas lo convierte en una alternativa viable para la descontaminación de superficies críticas en la industria de la salud y la producción de alimentos (Steinberg et al., 2021). Además, su rápida acción y degradación en subproductos inocuos lo hacen ambientalmente amigable en comparación con otros desinfectantes clorados (McDonnell & Russell, 2020).

3.9. Design Thinking: Mapa de Empatía

3.9.1. Perfil de Usuario

El perfil de usuario corresponde a profesionales de la salud dental, entre 30 y 55 años, de ambos sexos y con ingresos de nivel medio-alto. Este grupo incluye médicos dentales y especialistas afines que trabajan en entornos donde la higiene y la esterilización son cruciales. Tienen un hábito de consumo enfocado en productos de desinfección y esterilización de instrumentos dentales, ya que buscan mantener altos estándares de limpieza y seguridad en sus prácticas diarias, alineándose con las normativas y expectativas de calidad en el sector de la salud dental.

Tabla 3.9 - Propuesta para perfil de usuario.

Edad	30 a 55 años
Sexo	Masculino y femenino
Ingreso o estrato social	Medio-alto
Ocupación	Medico dental y afines
Hábitos de consumo	Productos para la desinfección y esterilización de instrumentos dentales.

3.9.2. Guion de Entrevista

Tabla 3.10 – Matriz de preguntas para desinfectantes.

Sección del mapa de empatía	Preguntas
¿Qué oye?	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué dicen sus colegas dentistas sobre la limpieza y desinfección de equipos e instrumentos? • ¿Qué tipo de limpieza y desinfección de equipo ha escuchado mencionar?
¿Qué dice y hace?	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué utiliza para la limpieza y desinfección de equipos e instrumentos? • ¿Cómo realiza la desinfección y limpieza? ¿Cuánto tiempo le toma hacerlo?
¿Qué ve?	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué clase de procesos de limpieza y desinfección ha visto en otras clínicas? • ¿Qué clase de procesos de limpieza y desinfección ha visto en otras clínicas? • ¿Qué usan sus colegas?
¿Qué piensa y siente?	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué piensa antes invertir en un proceso de limpieza y desinfección? • ¿Qué siente cuando desinfecta equipos e instrumentos? • ¿Qué piensa al respecto de ese procedimiento?

Continua...

Tabla 3.10 – Matriz de preguntas para desinfectantes. (continuación)

Sección del mapa de empatía	Preguntas
Dolores	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué le incomoda o molesta al momento de realizar la limpieza y desinfección de equipos e instrumentos? • ¿Cómo desinfecta el tanque que almacena saliva? • ¿Qué pruebas realiza para demostrar la efectividad del proceso de desinfección? • ¿Con qué frecuencia se realizan esas pruebas?
Beneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Si de usted dependiera el proceso de desinfección y limpieza de equipos e instrumentos. ¿Cómo desearía realizar y que resultados espera?

3.9.3. Mapa de empatía



Figura 3.19 – Mapa de empatía para desinfectantes odontológicos.

3.9.4. Insights de los Clientes

- Valoran la confianza en la calidad y eficacia de los productos.
- Buscan tranquilidad en que sus prácticas cumplan con normativas de higiene.
- Tienen preocupación constante por la salud de sus pacientes y equipo.
- Estándares de calidad en su área de trabajo.
- Nuevas opciones de productos que prometen mayor seguridad y eficiencia.
- Promueven prácticas de higiene rigurosas.
- Son meticulosos en la elección de productos de desinfección.
- Consejos y recomendaciones de otros profesionales sobre los mejores productos.
- Información de proveedores y asociaciones médicas sobre productos seguros y eficaces.

3.9.5. Propuesta de Valor

Se pretende ofrecer al cliente/consumidor un producto para la desinfección para superficies vivas y muertas, logrando una disminución de tiempos de contacto durante la limpieza de instrumentos y cuyo costo sea competitivo para obtener los resultados esperados por el usuario. La presentación según las preferencias de los entrevistados podría variar envase de 1 L o la presentación galón. El producto debe ser de calidad, alta duración, en principio, se propone que la consistencia del líquido sea fluida y transparente, envase de color blanco o transparente. Su alta eficacia antimicrobiana y seguridad para superficies vivas (como piel) y muertas (instrumentos y superficies de trabajo). Este compuesto es altamente eficaz contra bacterias, virus y hongos, incluyendo patógenos resistentes, mientras es seguro para la piel y mucosas debido a su baja toxicidad y rápida biodegradabilidad. Además, minimiza los residuos químicos y riesgos de irritación, optimizando la higiene y cumpliendo con estándares de bioseguridad en entornos clínicos.

El propósito del producto es que su utilización sea sencilla, practica, generando comodidad y sobre todo brindando resultados. Esté desinfectante elaborado a base de ácido hipocloroso además de ser bondadoso con todo tipo de superficies, tiene facultades para competir y romper los hábitos de consumo actuales en el segmento clínico odontológico que históricamente usan amonios cuaternarios, glutaraldehídos, hipoclorito de sodio, alcohol etílico, entre otros.

3.9.6. Lienzo de Estilo

Estilo de lienzo

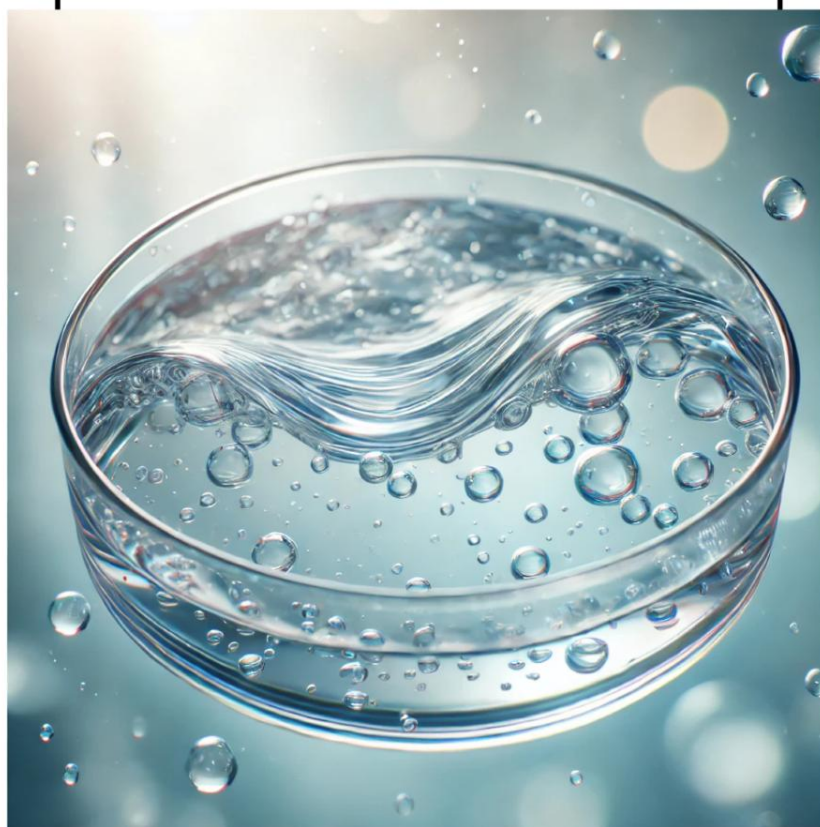
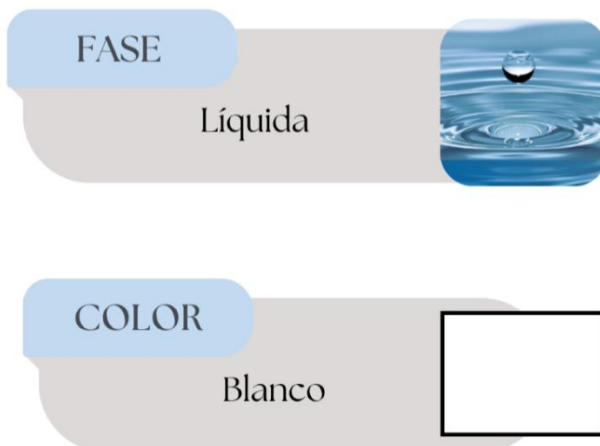


Figura 3.20 – Lienzo de estilo para desinfectantes odontológicos.

3.9.7. Propuesta Inicial

Propuesta de desinfectante inicial



Envase primario de desinfectante

Cilíndrico Industrial
Material: PET
Aroma: Cloro
Peso neto: Galón y litro



Figura 3.21 – Propuesta inicial para desinfectantes odontológicos.

3.9.8. Perfil de Producto

Tabla 3.11 – Perfil del producto: Desinfectante para superficies vivas y muertas.

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN/OBSERVACIÓN
Nombre del producto	Desinfectante para superficies vivas y muertas.	"IXSI"
Principio activo	Ácido hipocloroso	Eficaz para desinfección y no tóxico para humanos
Forma física	Líquido transparente	Líquido claro, sin sedimentos
Aroma	Cloro	Olor a cloro para garantizar una buena desinfección
Modo de aplicación	Inmersión directa sobre instrumentos y aplicación en atomizador para desinfección de superficies y equipos	Atomizador fácil de usar con spray uniforme.
Volumen del producto	1 L y 1 galón	Presentación en envases PET
Uso previsto	Desinfección de superficies, camillas, instrumentos, equipos, cortinas, mesas, etc.	Aplicable en cualquier superficie viva o muerta.
Seguridad	No tóxico para niños ni adultos	Ingredientes naturales y seguros para contacto frecuente
pH	Ácido (5.0 – 6.5)	pH medido en laboratorio
Tiempo de acción	Eficaz en 60 segundos para eliminación de bacterias y virus	Medido mediante pruebas microbiológicas
Duración del efecto	Hasta 24 horas de protección antibacterial	Observado en condiciones de uso normales
Presentación del envase	Envase cilíndrico blanco PET (1 L y galón)	Herméticos y de fácil apertura
Compatibilidad	Seguro para usar en contacto con todo tipo de superficies	Probado para no dañar utensilios ni equipos
Color del producto	Incoloro	Evaluated mediante observación visual
Homogeneidad	Mezcla homogénea, sin separación de fases	Evaluated mediante observación visual
Estabilidad	Estable en ambiente refrigerado hasta por 2 meses	Análisis fisicoquímicos y análisis microbiológicos
Resistencia del envase	Envase resistente a golpes y caídas moderadas	Pruebas de resistencia mecánica
Tipo de rosca	Rosca estándar de 3.7 cm presentación galón y rosca estándar de 4.7 cm presentación galón	Verificado en proceso de diseño industrial
Color del envase	Envase blanco	Observación visual
Precio	Competitivo con productos locales	Aproximadamente \$6.74 por 1 L y \$7.48 por galón

3.9.9. Diseño de Marca

A continuación, se presenta la etapa del diseño de marca, en la que se define el nombre comercial del producto, su logotipo, misión, visión, valores, carácter de la marca, promesa de marca y personalidad de marca. Por último, un “Spot” tipo publicitario de la marca.

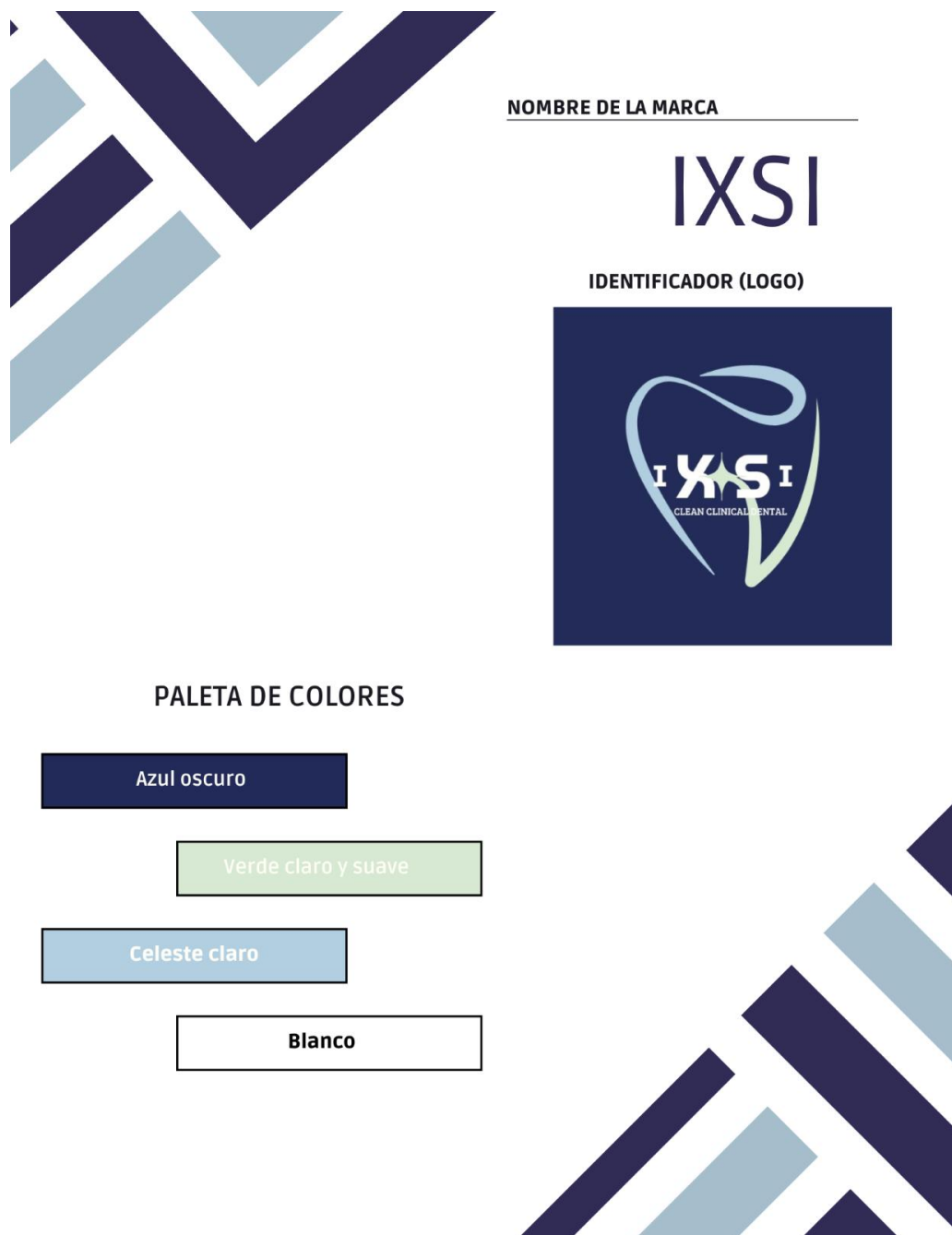


Figura 3.22 – Paleta de colores de la marca.

Nuestra Misión y Vision



Misión

Impulsar un cambio en el cuidado odontológico salvadoreño ofreciendo desinfectantes que transformen los hábitos de consumo en el sector médico, elevando los estándares de higiene y seguridad con soluciones efectivas, seguros, accesibles y sostenibles para el bienestar de todos.

Visión

Ser reconocidos como la empresa líder en El Salvador en innovación en productos desinfectantes para odontología, marcando una diferencia en el sector de salud mediante un enfoque que transforma la higiene y fomenta prácticas responsables y modernas en la atención médica.

Figura 3.23 – Misión, visión y valores de la marca.

PROMESA

Comprometidos con ofrecer desinfección confiable y accesible que transforma la higiene odontológica en una práctica más segura, efectiva y sostenible.

VALORES

Innovación: Nos esforzamos por desarrollar productos de última generación que responden a las necesidades del sector médico.

Compromiso con la Salud: Promovemos estándares superiores de seguridad y protección en cada producto que ofrecemos.

Sostenibilidad: Nos preocupamos por el impacto ambiental, implementando prácticas responsables en nuestra producción.

Calidad Salvaguardada: Cada producto cumple con estrictos controles de calidad para garantizar su eficacia en el entorno médico.

Accesibilidad: Brindamos soluciones al alcance del sector odontológico y médico local, asegurando que la innovación esté al servicio de todos.



CARACTER

Transformador, responsable y cercano

PERSONALIDAD

Confiable, Innovadora y Amigable, siendo un aliado cercano para el sector médico odontológico, que facilita la adopción de hábitos de desinfección avanzados con confianza y facilidad.

Figura 3.24 – Promesa, carácter y personalidad de la marca.



Figura 3.25 – Spot Mockup de la marca.

3.9.10. Análisis de los precios de la competencia

A continuación, se presenta una tabla que resume los precios de mercado de tres marcas que ofrecen desinfectantes para uso odontológico. Esta información permitirá establecer un rango de precios competitivo para los productos IXSI.

Tabla 3.12 – Precios de competencia de desinfectantes para superficies vivas y muertas.

NOMBRE DEL PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	PRECIO (\$)	PRECIO (\$/ml)
DARODOR SINALDEHYD 2000	Desinfectante no alcohólico para material clínico y endoscopios.	13.79	0.014
GLUTA-PAC	Potente bactericida en su forma alcalina que se utiliza como desinfectante en frío de equipo e instrumental médico, odontológico, quirúrgico (pinzas, porta agujas, espéculos, retractores, separadores, exploradores, tijeras y afines), dispositivos médicos y elementos termosensibles (endoscopios, resucitadores, hojas de laringoscopio con fibra óptica, cubetas plásticas, prótesis dentales y afines).	7.58	0.002
Lejía	Líquido transparente amarillo a base de hipoclorito de sodio.	2.25	0.0006

Tabla 3.13 – Propuesta de rango de precios para desinfectantes de superficies vivas y muertas.

PROPUESTA DE PRECIO	REFERENCIA
\$3.37	Para un lote de 100 unidades de 1 litro, el cálculo de costo de producción es el mostrado, esto incluye materias primas, equipo generador de ácido hipocloroso, envase, etiqueta y energía eléctrica.

Continua...

Tabla 3.13 – Propuesta de rango de precios para desinfectantes de superficies vivas y muertas.
(continuación)

PROPUESTA DE PRECIO	REFERENCIA
\$6.74	Se toma en cuenta el precio del principal competidor con presentación de 1 litro.
\$5.24	Para un lote de 100 unidades de galón, el cálculo de costo de producción es el mostrado, esto incluye materias primas, equipo generador de ácido hipocloroso, envase, etiqueta y energía eléctrica.
\$7.48	Se toma en cuenta el precio del principal competidor con presentación de galón.

3.9.11. Estructura Organizacional

Tabla 3.14 – Estructura organizacional para empresa de IXSI.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D+I)	
	Encargado de formular, probar y mejorar los desinfectantes
Desarrollador I+D+i	Responsable de aplicar herramientas de investigación y desarrollo como Design Thinking y prototipado.
Departamento de Ventas y Marketing	
Ejecutivo de Ventas	Responsable de la comercialización y de construir la relación con los clientes.
Especialista en Marketing	Desarrolla estrategias de marketing y promoción de los productos para captar clientes.
Departamento de Administración y Finanzas	
Administrador	Gestiona las finanzas, compras, inventario y demás tareas administrativas esenciales para el funcionamiento de la empresa.

3.9.12. Diseño de Prototipo

Consideraciones para la Formulación del Desinfectante para Superficies en Odontología.

La fabricación de un desinfectante diseñado para superficies vivas y muertas en odontología responde a la necesidad crucial de mantener un ambiente higiénico y seguro tanto para profesionales como para pacientes. A continuación, se detallan los aspectos fundamentales que justifican esta formulación.

I. Aspectos Anatómicos Humanos.

Las superficies vivas (piel y mucosas) y muertas (instrumentos y áreas de trabajo) en odontología están en contacto constante con diversos agentes. La sensibilidad de la piel y mucosas, especialmente en la zona bucal, exige el uso de ingredientes hipoalergénicos que no provoquen irritaciones. La formulación debe excluir químicos fuertes que puedan causar reacciones adversas en los tejidos, dado que tanto pacientes como profesionales estarán expuestos a estos productos durante los procedimientos dentales.

También es crucial considerar las áreas de frecuente uso y contacto, como herramientas, sillas de paciente, mesones y equipos. La formulación debe garantizar seguridad aun en casos de contacto accidental con la piel o mucosa de los pacientes y del personal.

II. Patógenos Presentes en el Ámbito Odontológico.

Los consultorios odontológicos presentan riesgos elevados de exposición a microorganismos como bacterias, virus y hongos. Estos patógenos pueden propagarse fácilmente, por lo que el desinfectante debe tener propiedades antimicrobianas potentes. El ácido hipocloroso, por ejemplo, es altamente efectivo frente a múltiples microorganismos y puede reducir significativamente el riesgo de infecciones, un aspecto esencial para cumplir con los estrictos estándares de higiene en las clínicas dentales.

III. Requerimientos de Higiene en Clínicas Dentales.

La seguridad es una prioridad en clínicas dentales, donde se requiere desinfección constante y efectiva de superficies y herramientas de alto contacto. Un desinfectante adecuado debe garantizar la eliminación completa de patógenos, manteniendo la salud de todos los usuarios. La facilidad de aplicación es clave, y una presentación en envase de litro y galón facilita su uso rápido, optimizando los protocolos de limpieza y asegurando un cumplimiento eficiente.

IV. Impacto Ambiental.

La sostenibilidad en productos de limpieza es cada vez más importante. La selección de ingredientes biodegradables y envases reciclables es crucial para disminuir el impacto ambiental.

Además, el desinfectante no debe incluir componentes nocivos para el ecosistema, en caso de ser desechado. Esta responsabilidad hacia el medio ambiente no solo protege la salud pública, sino que también responde a las preferencias de los consumidores que buscan opciones ecológicas.

V. Información de Seguridad.

La seguridad en el uso del desinfectante es esencial en odontología. Las etiquetas deben incluir instrucciones de uso detalladas y advertencias sobre aplicaciones específicas, para asegurar que los usuarios puedan aplicarlo de forma segura y adecuada. Obtener certificaciones de seguridad y eficacia a través de organismos de salud incrementa la confiabilidad del producto, lo cual es fundamental en el ámbito clínico, donde la seguridad es prioritaria.

DISEÑO DE PRODUCTOS.

La formulación de nuestro desinfectante para odontología está basada en una comprensión exhaustiva de las necesidades específicas en clínicas dentales, donde la desinfección debe ser efectiva y segura tanto para los pacientes como para los profesionales de la salud.

Desinfectante para Superficies en Odontología

I. Principio Activo:

La formulación de este desinfectante se centra en el ácido hipocloroso, un agente reconocido por sus propiedades antimicrobianas efectivas contra una gran variedad de patógenos.

II. Descripción:

Este desinfectante es hipoalérgico y ha sido formulado específicamente para brindar seguridad en entornos clínicos. Su diseño asegura una desinfección profunda y segura para superficies vivas y muertas, reduciendo al mínimo el riesgo de irritación.

III. Beneficios:

Entre sus principales beneficios, el desinfectante ofrece una eliminación eficiente de bacterias, virus y hongos, además de neutralizar olores, contribuyendo a un ambiente seguro y profesional en clínicas dentales.

IV. Aplicaciones:

Este producto es ideal para desinfectar instrumentos, sillas de paciente, superficies de trabajo y áreas comunes en la clínica, asegurando una limpieza exhaustiva sin comprometer el bienestar de pacientes o personal.

3.9.13. Observaciones del Prototipo

Durante la prueba de prototipado se obtuvieron las siguientes observaciones:

- I. **Formulación Segura y Eficaz:** La fórmula del desinfectante ha sido diseñada para su aplicación en superficies vivas y muertas dentro de entornos clínicos, asegurando la seguridad tanto de pacientes como del personal. Se ha centrado en el ácido hipocloroso como componente activo principal, garantizando una formulación que minimiza el riesgo de irritación y toxicidad.
- II. **Propiedades Antimicrobianas:** El ácido hipocloroso ofrece una poderosa acción antimicrobiana contra bacterias, virus y hongos, crucial para el mantenimiento de la higiene en clínicas y consultorios odontológicos. Su capacidad de eliminación de patógenos es esencial para prevenir infecciones en ambientes clínicos.
- III. **Proceso de Prototipado y Pruebas:** La fase de prototipado ha sido clave en el desarrollo de este desinfectante, con pruebas realizadas en superficies vivas y muertas para evaluar su compatibilidad y eficacia en condiciones controladas en la planta piloto. Estas pruebas permiten ajustar la formulación y garantizar su rendimiento óptimo en escenarios de uso real.
- IV. **Presentaciones y Diseño de Envases:** El desinfectante se ofrece en presentaciones de litro y galón, con envases herméticos que aseguran la integridad del producto. Estos envases están diseñados para facilitar la apertura y el uso, siendo ideales para entornos clínicos de uso intensivo.
- V. **Cumplimiento de Normativas:** Este desinfectante cumple con las normativas nacionales e internacionales aplicables a productos de desinfección en el sector salud, asegurando calidad y seguridad. Esto no solo genera confianza en los profesionales de la odontología, sino que también facilita su posicionamiento en el mercado.

Tabla 3.15 – Parámetros fisicoquímicos obtenidos en prototipado.

PARÁMETRO	RANGO DE ACEPTACIÓN	MEDICIÓN OBTENIDA
Temperatura	23°C – 26°C	25.2°C
PH	5.00 – 6.50	6.10
Aroma	Cloro	Cloro
Apariencia	Líquido incoloro, fluido, transparente	Líquido incoloro, fluido, transparente

3.9.14. Marcha de laboratorio

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR	FECHA:
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DISEÑO Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA	
MARCHA DE LABORATORIO		
OBJETIVO: Realizar el prototipado del producto de forma ordenada y segura, siguiendo los lineamientos de la Planta Piloto para el buen manejo de reactivos y equipo de laboratorio, a la vez de asegurar la limpieza y ornato de dichas instalaciones.		
PRODUCTO A PROTOTIPAR: DESINFECTANTES SEGUROS PARA SUPERFICIES VIVAS Y MUERTAS EN APLICACIONES DE ODONTOLOGÍA		
Hora de Inicio:		Hora de Final:

LISTADO DE MATERIAS PRIMAS A UTILIZAR PARA BATCH DE 5 GALONES					
CODIGO	MATERIA PRIMA	CARACTERÍSTICAS	PORCENTAJE	CANTIDAD	UNIDAD
1	AGUA	VEHÍCULO	99.54%	3981.75	GRAMOS
2	REGULADOR DE pH (ÁCIDO FOSFÓRICO 85%)	ACIDIFICANTE	0.06%	2.25	GRAMOS
3	CLORURO DE SODIO	AGENTE OXIDANTE	0.40%	16.00	GRAMOS
4		TOTAL	100.00%	4000.00	GRAMOS

LISTADO DE EQUIPO DE LABORATORIO A UTILIZAR			
CODIGO	EQUIPO DE LABORATORIO	FUNCIÓN	CANTIDAD
1	pH METRO	CONTROL pH EN PROCESO Y FINAL	1
2	BEAKER DE 5000 mL	CONTROLAR MEZCLA	1
3	GOTERO 1 mL	PARA ADICIÓN DE ÁCIDO	1
4	AGITADOR DE VIDRIO	PARA MEZCLAR	1
5	ESPÁTULA	LIMPIEZA DE CUBETA	1
6	BALANZA SEMI ANALÍTICA	PESAJE DE MATERIA PRIMA	1
7	VIDRIO RELOJ	PESAJE DE MATERIA PRIMA	1
8	FRASCO LAVADOR	PARA LIMPIEZA DE pH METRO	1
9	GENERADOR DE ÁCIDO HIPOCLOROSO	PARA ELECTROLIZAR	1

Figura 3.26 – Marcha de laboratorio para desinfectante para superficies vivas y muertas. (Primera parte).

LISTA DE CHEQUEO		
LISTADO	SI	NO
¿Se encuentra el area limpia y sanitizada?		
¿Se encuentran los equipos limpios y sanitizados?		
¿Se encuentran limpios los utensilios?		
¿Se encuentran etiquetadas las materias primas a utilizar?		
¿Existen materiales no necesarios para las operaciones?		
¿Se tiene todo lo necesario para el inicio del proceso?		
¿Está el personal con gabacha y EPP según aplique?		
OBSERVACIONES:		

PROCESO DE FABRICACION
TECNICA DE FABRICACION
1. Tarar el beaker de 5000 mL y luego pesar 3000 g de agua
2. Agregar al beaker 2.25 mL (45 gotas) de Ácido Fosfórico 85% Grado Alimenticio utilizando el gotero
3. Medir pH de la disolución verificando que se encuentre entre 5.0 - 6.0 usando el pH metro
4. Tarar el vidrio reloj en la balanza granataria
5. Pesar 16 gramos de Cloruro de Sodio
6. Agregar a la disolución y agitar hasta disolver el cloruro de sodio en su totalidad
7. Adicionar agua hasta completar 4000 mL y agitar vigorosamente
8. Adicionar 1000 mL al generador de Ácido Hipocloroso
9. Conectar y encender el generador de Ácido Hipocloroso
10. Esperar hasta que el generador se apague
11. Verter la disolución en el envase de 1 L y tapar
12. Repetir los pasos 8 al 11 tres veces más.

Determinación de parámetros físicoquímicos	Rango	Medición
Aroma	N/A	
Color	Transparente	
Cloro libre	200 - 2000 ppm	
pH	5.0 - 6.0	
Observaciones Adicionales:		

Figura 3.27 – Marcha de laboratorio para desinfectante para superficies vivas y muertas.

3.9.15. Pruebas y controles de calidad del Ácido Hipocloroso para uso industrial

Para garantizar la eficacia y seguridad del ácido hipocloroso en aplicaciones industriales, se deben realizar diversas pruebas y controles de calidad. Estos incluyen:

- **Determinación de Concentración de Ácido Hipocloroso**

Método: Titulación yodimétrica o espectrofotometría UV-Vis.

Rango ideal: 50 a 200 ppm, dependiendo de la aplicación (Liu et al., 2020).

- **Medición del pH**

Método: Medidores de pH calibrados.

Rango ideal: 5.0 a 7.0 para máxima eficacia antimicrobiana (Wang et al., 2021).

- **Evaluación de la Estabilidad del Producto**

Método: Pruebas de almacenamiento a diferentes temperaturas y condiciones de luz.

Control: Mantener la concentración de HOCl estable durante su vida útil (Gomez et al., 2020).

- **Pruebas de Eficacia Microbiológica**

Métodos: ASTM E2315, AOAC 955.14, AOAC 955.15.

Control: Reducción de >99.9% de patógenos en tiempos de contacto estándar (Steinberg et al., 2021).

- **Prueba de Residuos y Subproductos**

Métodos: HPLC o GC para identificar subproductos como cloratos y trihalometanos.

Control: Cumplimiento con normativas de la EPA y FDA (U.S. EPA, 2021).

- **Pruebas de Compatibilidad con Materiales**

Método: Exposición controlada a metales y plásticos industriales.

Control: Baja corrosión en materiales críticos (McDonnell & Russell, 2020).

- **Pruebas de Toxicidad y Seguridad**

Métodos: Ensayos de citotoxicidad y pruebas de irritación dérmica y ocular (OECD 405 y 404).

Control: Cumplimiento con límites de exposición ocupacional (Lauf et al., 2022).

- **Control de Calidad del Proceso de Producción**

Métodos: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM/GMP) y validaciones de lotes.

Control: Verificación de pureza y auditorías periódicas (Donskey, 2020).

3.10. Herramienta A3 de Toyota

Esta herramienta fue abordada en el capítulo dos de este documento. Su nombre hace referencia al tamaño de página A3, pero por motivos de formato y para que esta tenga una mejor visualización se hará la separación de la parte derecha e izquierda, siendo ambas partes un solo formato A3.



Figura 3.28 – Herramienta A3 etapa inicial (primera parte)

PLANEACIÓN Y SEGUIMIENTO																									
ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	MÉTRICA	META	INICIO - FIN		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D								
OBJ 1 Empatizar con el cliente para generar una data basada en necesidades no satisfechas y a partir de ello, crear ideas y oportunidades para satisfacer dichas necesidades	Desarrollar una memoria de trabajo	-Establecer objetivos, cuantitativos y cualitativos -Establecer el estado actual y la innovación respecto al mismo	Documentar y analizar el desarrollo del proyecto	21 mar - 1 nov	T														100%						
					R																				
	Realizar entrevistas a personas del segmento odontológico para evaluar las demandas no satisfechas	Análisis cuantitativo y cualitativos para la generación de data	Perfilar el cliente objetivo	5 may – 20 may	T																100%				
					R																				
	Consultar a los asistentes odontológicos sobre los productos desinfectantes mayormente utilizados.	Análisis cuantitativo y cualitativos para la generación de data	Obtener información sobre los productos de la competencia en el segmento	5 may – 20 may	T																	100%			
					R																				
OBJ 2 Filtrar todas las ideas obtenidas y definir los insights para desarrollar un producto que cumpla con todos los estándares y normas de calidad	Compilación de todos los datos obtenidos y revisión de la bibliografía.	bitácora de fórmulas y tecnologías de interés	Parámetros cualitativos del producto final.	21 may – 10 jun	T																100%				
					R																				
	Investigar la información necesaria para desarrollar un desinfectante para superficies vivas y muertas	Bitácora de fuentes consultadas	Delimitar las tecnologías que se implementaran	5 may – 2 sep	T																		100%		
					R																				
	Investigar proveedores locales de materia prima	Bitácora de fuentes consultadas.	Comprar materiales	12 may – 8 sep	T																			100%	
					R																				
Elaborar la marcha experimental para el desarrollo del producto a desarrollar	Marcha de laboratorio	Creación de prototipo con las características que son de preferencia del cliente	25 sep – 14 sep	T																			100%		
				R																					
OBJ 3 Crear un modelo de negocio que permita al producto a desarrollar ser competitivo en la relación calidad-precio y a la vez, satisfaciendo las necesidades expresadas por los clientes.	Investigar los productos de la competencia	Productos de la competencia analizados en términos de características, precio y calidad	Identificar áreas de oportunidad para diferenciar el producto a desarrollar del mercado	25 may – 5 Jul	T																		100%		
					R																				
	Crear una ficha de desarrollo de producto	Bitácora de fuentes consultadas.	Consolidar toda la información esencial y técnica sobre un producto en desarrollo	6 jun– 12 jun	T																				100%
					R																				
	Realizar encuesta de satisfacción del cliente con el producto prototipado	Encuesta de satisfacción Business Model Canva	Acercar el producto prototipado para que el cliente lo vea, sienta, use y conozca para luego expresar los aspectos a mejorar	28 sep – 4 oct	T																				100%
					R																				
Formular una idea de negocio	Business Model Canva	Presentar de manera efectiva el proyecto de negocio	28 may – 12 jun	T																				100%	
				R																					

Figura 3.29 – Herramienta A3 etapa inicial (segunda parte).

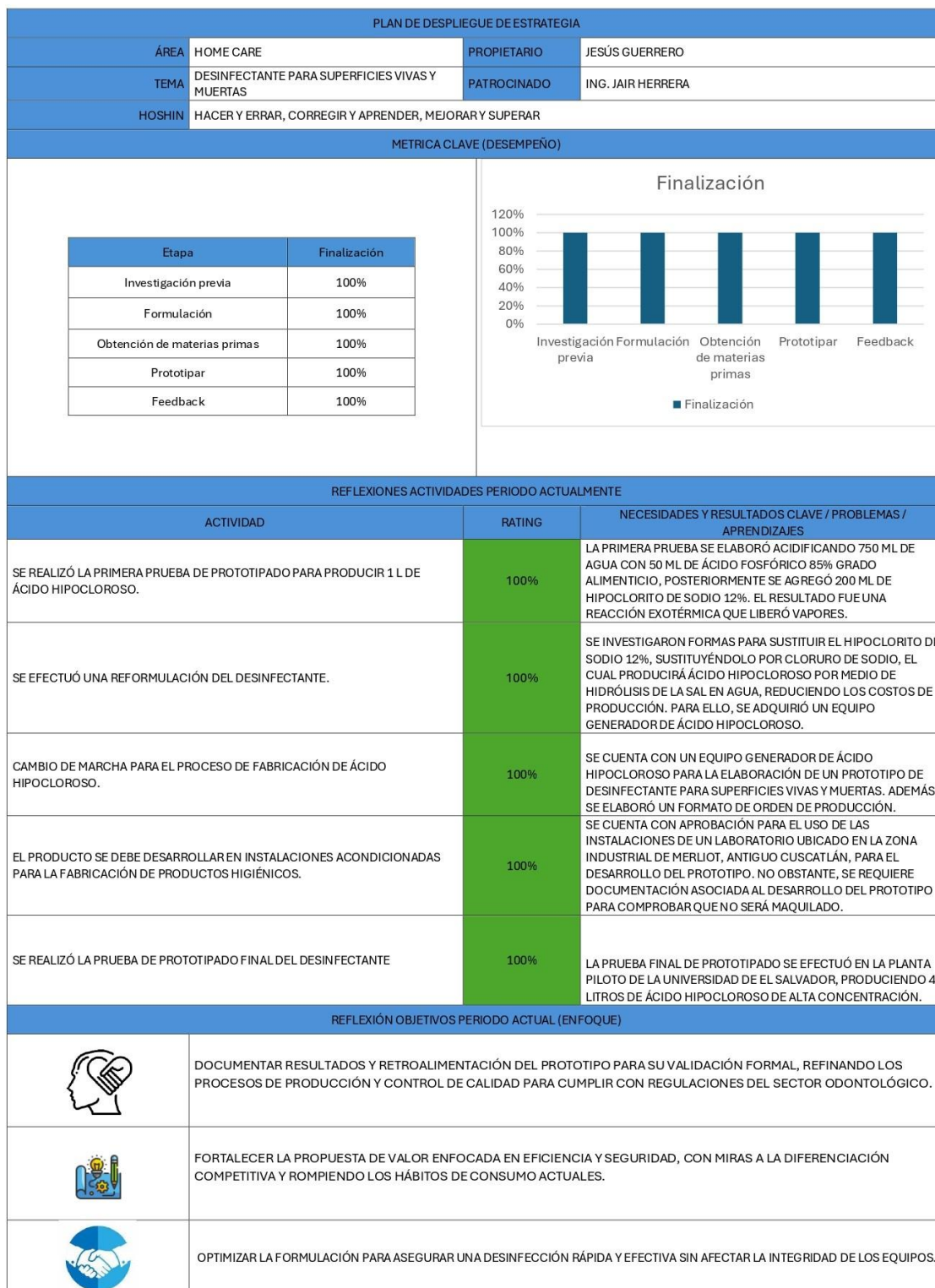


Figura 3.30 – Herramienta A3 etapa de prototipado (primera parte).

PLANEACIÓN Y SEGUIMIENTO																				
ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	MÉTRICA	META	INICIO – FIN		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
OBJ 1 Factibilidad del producto a prototipar	Actualizar y documentar en memoria de trabajo	Cumplir con fecha límite	Agosto S4	28 ago - 1 nov	T														100%	
					R															
	Factibilidad económica y abastecimiento de la cadena de suministros	Cumplir con fecha límite	Agosto S4	28 ago - 1 nov	T															100%
					R															
	Consultar con diversos proveedores de materias primas y material de envase y empaque	Cumplir con fecha límite	Agosto S4	28 ago - 1 nov	T															100%
					R															
OBJ 2 Desarrollo de etapa de prototipado	Establecer fecha para prueba de prototipado	bitácora de fórmulas y tecnologías de interés	Parámetros cualitativos del producto final.	21 jul – 26 sep	T														100%	
					R															
	Elaborar la marcha de laboratorio	Bitácora de fuentes consultadas	Delimitar las tecnologías que se implementaran	16 sep – 27 sep	T															100%
					R															
OBJ 3 Obtención de insights	Seleccionar clínicas odontológicas y entregar el desinfectante	Bitácora de personas consultadas	20 entrevistas	28 sep – 8 oct	T														100%	
					R															
	Correr encuesta para obtener feedback de los usuarios	Bitácora de fuentes consultadas.	20 entrevistas	28 sep – 8 oct	T															100%
					R															
	Identificar los puntos de mejora	Bitácora de personas consultadas	3 – 5 mejoras	28 sep – 15 oct	T															100%
					R															

Figura 3.31 – Herramienta A3 etapa de prototipado (segunda parte).

3.11. Fichas de Desarrollo de Proyecto


		UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR			
		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA			
		ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA E INGENIERÍA DE ALIMENTOS			
		DISEÑO Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA			
		FICHA DE PERFIL DE DESARROLLO		Fecha: 11/06/2024	Generador de la idea: Jesús Guerrero
				Código: FPD-01-01	Versión: 2.0
				Corregido: 02/07/2024	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO					
Categoría:	Personal Care	Clasificación:	Económica	Canal de venta:	Venta directa, plataforma electrónica y puntos de distribución
Segmento del mercado:	Producto Higienico.				
Participación en el mercado	El mercado de equipos y suministros médicos en el país, incluyendo dispositivos de higiene dental y desinfectantes, está en crecimiento, con un valor de alrededor de \$102 millones en 2023 y un aumento continuo en la demanda debido a la modernización de servicios de salud y una mayor conciencia de higiene en entornos clínicos				
Proyecciones para 2025	El mercado global de desinfectantes para superficies, impulsado por la creciente demanda de control de infecciones en entornos sanitarios y de salud, se proyecta a crecer a una tasa anual compuesta (CAGR) del 9.4% hasta 2028.				
% DE PARTICIPACIÓN DEL PROYECTO					
\$ DE PARTICIPACIÓN: \$10,000					
KG DE PARTICIPACIÓN: 5,000,000 Kg					
INVERSIÓN DE MATERIAS PRIMAS					
Componentes	Función	%p/v	Precio de compra	\$/L	Proveedor
Cloruro de sodio	Agente oxidante	0.10	\$0.16/kg	0.625	COSESAL
Ácido Fosfórico 85% Grado Alimenticio	Acidificante	0.04	\$2.05/kg	0.02439	Imporquim
Agua suavizada	Vehículo	99.86	\$0.02/m3	0.00002	Laboratorios Nikao
Total		100.00	\$ 2.21	0.65	
INVERSIÓN ESTIMADA					
Componentes			Costo		
Inversión en materias primas			\$		2.21
Trámites técnicos de sustancia			\$		5.00
Derechos por inscripción			\$		20.00
Inversión de envase.			\$		0.77
Impresión de trabajo de grado, empastado			\$		50.00
Equipo generador de ácido hipocloroso			\$		160.00
Total			\$		237.98
NORMATIVAS Y PERMISOS					
RTCA 71.03.49:08 PRODUCTOS COSMÉTICOS. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA LOS LABORATORIOS FABRICANTES DE PRODUCTOS COSMÉTICOS.					
RTCA 71.03.36:07 PRODUCTOS COSMÉTICOS. ETIQUETADO DE PRODUCTOS COSMÉTICOS.					
RTCA 71.01.35:21 PRODUCTOS COSMÉTICOS. REGISTRO E INSCRIPCIÓN SANITARIA DE PRODUCTOS COSMÉTICOS.					
RTCA 71.03.45:07 PRODUCTOS COSMÉTICOS. VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD.					
EX-CD-N-24-3-RTA-CONSULTORIO-ODONTOLOGICO-GENERAL-JVPO.					
Dictamen del patrocinador:	Procede	<input type="checkbox"/>	No procede	<input type="checkbox"/>	Firma:

Figura 3.32 – Ficha de perfil de desarrollo de producto.





	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA				
	ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA E INGENIERÍA DE ALIMENTOS				
	DISEÑO Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA				
	FICHA REFERENCIAL			Fecha: 11/06/2024	
				Generador de la idea: Jesús Guerrero	
				Código: FR-01-02	
				Versión: 2.0	
		Corregido: 02/07/2024			
Nombre:		IXSI			
Presentaciones:		Envase cilíndrico de 1 litro y envase cilíndrico de 1 galón			
Olor:		Olor a cloro			
Color:		Incoloro y transparente			
EMPAQUE PRIMARIO					
					
1 litro \$6.74 0.00674 \$/mL				1 galón \$7.48 0.002 \$/mL	
COMPETENCIA					
JOSÉ COLLADO			LABORATORIOS FALMAR		
		1 litro 0.01379 \$/mL			
\$13.79				1 galón 0.002 \$/mL	
				\$7.58	
Dictamen del patrocinador:	Procede	<input type="checkbox"/>	No procede	<input type="checkbox"/>	Firma:

Figura 3.33 – Ficha referencia.

3.12. Business Model Canvas (BMC).

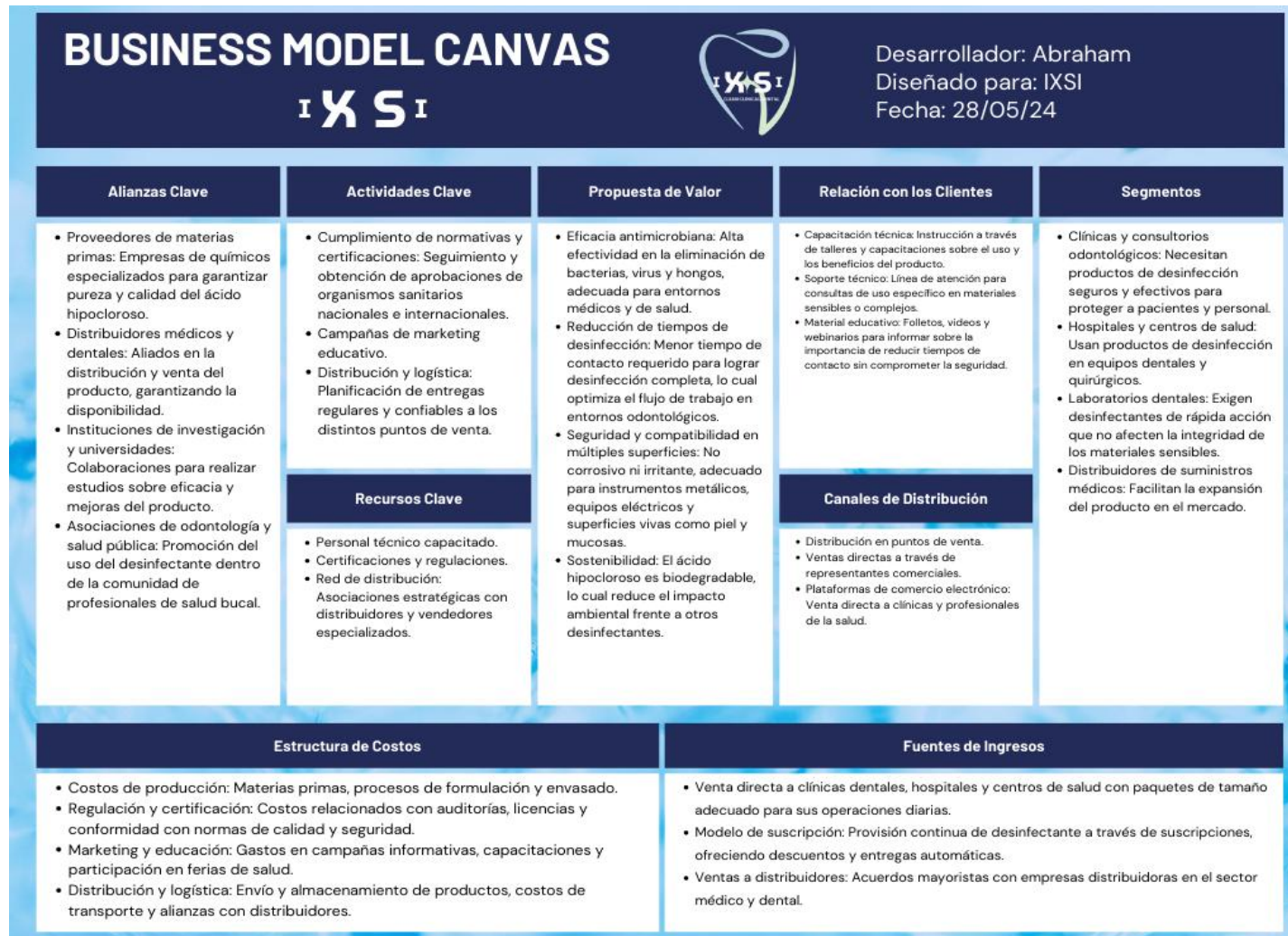


Figura 3.34 – BMC para desinfectante para superficies vivas y muertas.

CONCLUSION ESPECÍFICA

- I. El ácido hipocloroso es un desinfectante de alto impacto en la industria química, debido a su eficacia antimicrobiana, estabilidad química y bajo impacto ambiental. A través de la aplicación de metodologías de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), se han fortalecido las competencias del estudiante de ingeniería química en el diseño y formulación de este producto químico con aplicaciones industriales. Asimismo, la implementación de pruebas fisicoquímicas básicas como medición de pH y ppm de cloro residual ha permitido comprobar la viabilidad de este compuesto como alternativa eficiente y segura en la desinfección de superficies vivas y muertas. Con este trabajo se destaca la importancia del rigor científico, el cumplimiento de normativas internacionales en la industria y la aplicación de herramientas de I+D+i de clase mundial que fortalecen el pensamiento lateral y creativo del desarrollador.

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS

- I. Se recomienda la adquisición e implementación de equipos de electrólisis para optimizar el prototipado y la producción de desinfectantes a base de ácido hipocloroso, garantizando la precisión en su síntesis y estabilidad química. Asimismo, se sugiere la inversión en equipos de control de calidad, incluyendo espectrofotómetros UV-Vis y sistemas automatizados de medición de pH y concentración de cloro libre, que permitan la validación en tiempo real del producto. Para asegurar su correcta aplicación en la industria, es fundamental el cumplimiento riguroso de normativas internacionales como las establecidas por la FDA y la EPA, facilitando así su certificación y comercialización a gran escala.
- II. Se recomienda establecer alianzas estratégicas con asociaciones y gremios del sector odontológico para impulsar la producción, certificación y distribución de desinfectantes a base de ácido hipocloroso. Estas alianzas permitirán validar científicamente su efectividad mediante pruebas de usuario y estudios clínicos, además de generar confianza en su uso dentro del ámbito médico. Es crucial resaltar sus ventajas sobre los desinfectantes convencionales, destacando su seguridad para la salud humana y su compatibilidad con diversos materiales sin comprometer su eficacia antimicrobiana.

CAPÍTULO 3: DESINFECTANTES Y ENTRENADORES AMIGABLES PARA ANIMALES, SUPERFICIES, PRENDAS Y ARTÍCULOS PARA MASCOTAS.

3.13. Memoria de trabajo

1. Responsabilidades.

El responsable primordial del proyecto es el Br. Emilio José Carranza, las funciones y responsabilidades serian:

- I. Investigar y desarrollar sobre proyectos I+D+i
- II. Cumplir los objetivos, metas y administrar tiempos establecidos en la herramienta de administración A3.
- III. Determinar factibilidad tanto técnica como económica del proyecto.
- IV. Recopilar información, preparar documentos y mostrarlos al mentor para su revisión y observaciones e implementar sus correcciones.

Mentor: Ing. Jair Herrera, será el encargado de:

- I. Evaluar los documentos de I+D+i, identificar puntos de mejora, administración e implementación.
- II. Proporcionar soporte en cada etapa del proyecto, tanto para la planeación, desarrollo y ejecución.
- III. Brindar las herramientas necesarias para la administración y ejecución del proyecto.
- IV. Fijar horarios, sesiones de mentorías etc.

2. Objetivos y planteamientos para alcanzarlos.

Resumen de proyecto.

Teniendo como objetivo primordial y diferenciante en el perfil como egresado R+D+i, la exposición teórica y práctica de las herramientas de documentación, gestión, prototipado, etc. Se seleccionó como vehículo de aplicación, los desinfectantes y entrenadores amigables para mascotas, el segmento PET, este proyecto se seleccionó al ofrecer un valor único que atiende tanto las necesidades prácticas como emocionales de los hogares con mascotas. La importancia del segmento de cuidado del hogar (Home Care) radica en su capacidad de generar un ambiente limpio y seguro para las mascotas y sus dueños, contribuyendo al bienestar y armonía familiar. En el aspecto profesional significa la correcta implementación de herramientas de gran valor como egresado de la Universidad de El Salvador, ya que crea un pensamiento estructurado

capaz de afrontar cualquier tipo de proyecto, dando herramientas y un valor teórico y documental único, junto con la experiencia práctica para proyectos R+D+i. La puesta en marcha de este proyecto constituye un posible modelo de negocios, identificando clientes, mercado, recursos etc. La metodología de Design Thinking es fundamental para guiar el proyecto de I+D+i permitiendo una comprensión profunda de las necesidades del usuario y creando una propuesta de valor que fomente el apego tanto funcional como emocional hacia el producto. El proyecto se desarrollará cumpliendo con las normativas UNE 166001 y 166002, y utilizando herramientas administrativas como la A3, modelos de negocio como el BMC, y las regulaciones y permisos de El Salvador, asegurando un producto innovador, normado y competitivo. Siendo esta propuesta evaluada para optar por el título de ingeniero químico de la Universidad de El Salvador.

Objetivos tangibles:

- I. **Obtener el Grado de Ingeniero Químico:** Completar con éxito el proyecto de investigación y desarrollo del desinfectante y entrenador de mascotas, cumpliendo con los requisitos académicos y profesionales necesarios para obtener el título de ingeniero químico con el diferenciante de la exposición técnica de las herramientas de R+D+i
- II. **Desarrollar Instructivos de Implementación para Nuevas Generaciones:** Crear guías estructuradas y de procedimientos como recursos educativos que faciliten la comprensión y aplicación de las metodologías de Design Thinking, A3 y BMC para proyectos de cualquier índole, fomentando un pensamiento de innovación y mejora continua entre los estudiantes de la universidad.
- III. **Consolidar el Uso de Herramientas de Gestión y Normativas:** Implementar y documentar el uso efectivo de herramientas administrativas y normativas, como el A3, el BMC y las normas UNE 166001 y 166002, demostrando su impacto positivo en la planificación, ejecución y evaluación del proyecto.

Objetivos intangibles

- I. **Fomentar la Innovación y el Pensamiento Crítico:** Promover el desarrollo de habilidades de innovación y pensamiento crítico en el proceso de formulación y diseño, utilizando metodologías como el Design Thinking y el A3. Esto busca estimular la creatividad y la capacidad de resolver problemas complejos en futuros proyectos de I+D+i.
- II. **Mejorar la Capacitación y Experiencia Profesional:** Facilitar la formación continua y la experiencia práctica en el uso de herramientas de administración y gestión de proyectos, como el BMC, fortaleciendo las competencias profesionales y preparándose para enfrentar desafíos en el ámbito industrial y académico.

III. **Crear un Modelo de Referencia para Proyectos Académicos y Empresariales:**

Establecer un modelo de trabajo que sirva como referencia para futuros proyectos académicos y empresariales en el área de desarrollo de productos, demostrando cómo la integración de herramientas y metodologías puede mejorar la eficacia y la innovación en el sector industrial.

Impacto de proyecto.

El impacto de este proyecto de desarrollo de un desinfectante y entrenador de mascotas amigable para el hogar representa un hito significativo en la formación como estudiante de ingeniería química. A través de la aplicación de conocimientos técnicos y habilidades adquiridas durante el descubrimiento y uso de herramientas de R+D+i durante la trayectoria de este curso formativo, se ha podido abordar una problemática relevante en el mercado, enfocándome en la creación de productos seguros y efectivos que benefician tanto a las mascotas como a sus dueños. Este proyecto no solo destaca mi capacidad para innovar en la formulación de soluciones sostenibles, sino que también refleja mi compromiso con el bienestar animal y la salud del hogar. La integración de metodologías como la A3 de Toyota y el pensamiento de diseño en el proceso de desarrollo ha enriquecido mis competencias en gestión de proyectos y en investigación y desarrollo, posicionándome como un profesional versátil y preparado para enfrentar los desafíos de la industria. En consecuencia, esta experiencia fortalece mi currículum y me otorga una ventaja competitiva al demostrar mi habilidad para resolver problemas complejos y generar un impacto positivo en la sociedad.

2.2. Innovación y novedad del proyecto.

Estudio del estado del arte.

La innovación y novedad del proyecto residen en su capacidad para llenar un vacío significativo en el mercado de productos para el cuidado del hogar en El Salvador. Actualmente, la oferta de desinfectantes y entrenadores de mascotas en el país es limitada, y la relevancia de estos productos es relativamente baja. Este proyecto introduce una solución innovadora al desarrollar desinfectantes y entrenadores específicamente formulados para ser seguros y efectivos en entornos con mascotas, integrando metodologías modernas como el Design Thinking para asegurar que los productos respondan de manera precisa a las necesidades del consumidor. Esta aproximación no solo eleva el estándar de los productos disponibles, sino que también pone en el centro del desarrollo la importancia de un ambiente limpio y seguro para el bienestar de las mascotas y sus dueños. (<https://www.petloverssv.com>, s.f.)

La implementación de estos productos innovadores tiene el potencial de transformar significativamente la calidad de vida en los hogares con mascotas en El Salvador. Al ofrecer soluciones que mejoran la salud y el bienestar, y al garantizar una tranquilidad emocional al reducir los riesgos asociados con productos de limpieza tradicionales. Además, se busca promover prácticas de desarrollo normadas y sostenibles, el proyecto no solo mejora la oferta local, sino que también establece un nuevo estándar de calidad y seguridad que puede servir de referencia para futuros desarrollos en el país, fomentando una cultura de cuidado y responsabilidad hacia las mascotas. (Martínez, 2022) En El Salvador, se ofrecen pocas marcas que son “amigables con las mascotas”, siendo su efecto limpiar, desinfectar y neutralizar olores, entre ellas están:

1. Cloralex (México).
2. Men for San Limpiador (México).
3. Genial (Honduras.)
4. Limpiso (El Salvador).

Estudiando el mercado local, es una línea no muy explotada por la industria, teniendo en cuenta que puede ser requerida no solo por dueños de mascotas que busquen bienestar para sus mascotas, sino que también por comunidades o establecimientos “Pet friendly”, la mayoría de los desinfectantes (que son pocos), vienen del extranjero, pero no ofrecen ese agente diferenciador que los haga únicos. (crecimiento, s.f.)

En este caso, se busca un desinfectante para superficies vivas, es decir, que no dañe ni a las mascotas ni a sus dueños, que el sentimiento de preocupación por intoxicación sea bajo, en cuanto al entrenador de mascotas, busca mejorar el estilo de vida de las familias, comunidades, refugios con mascotas. Por ello, en un primer plano, se busca formar alianzas con influencers, comunidades web de mascotas, mercados rodantes afines a mascotas para dar a conocer el producto y sus beneficios.

2.3. Avances científicos, y/o técnicos que propone el proyecto.

En cuanto a los avances científicos y técnicos que propone el proyecto, se centran en el uso innovador del ácido hipocloroso como agente diferenciador en la formulación del desinfectante, aprovechando sus propiedades antimicrobianas altamente efectivas y su seguridad para las mascotas y humanos. Este enfoque representa una mejora significativa respecto a los productos de limpieza convencionales y que se ofertan en el mercado que a menudo contienen químicos

agresivos tanto para mascotas como humanos. (Salvador.) Además, el proyecto incorpora compuestos naturales, como canela, clavo de olor o pimienta, en la formulación del entrenador de mascotas, ofreciendo una solución no tóxica y ecológica para educar a las mascotas a evitar ciertas áreas. Estos avances no solo mejoran la seguridad y la sostenibilidad de los productos, sino que también demuestran un compromiso con el desarrollo de alternativas que respeten el bienestar animal y la salud del hogar. (Baum, 2020)

2.4. Protección de la propiedad de los resultados.

La creación y desarrollo de los productos acá expuestos, serán regidos por los decretos dispuestos por la asamblea legislativa de El Salvador:

1. Decreto N°1008, “Ley de medicamentos” Art. 2. Decreto Legislativo No. 725, de fecha 30 de septiembre de 2013, publicado en el Diario Oficial No. 208, Tomo No. 345 (<https://www.medicamentos.gob.sv>, s.f.)
2. Decreto N° 868, “Ley de marcas y otros distintivos”.
3. Decreto Legislativo No. 913 de fecha 14 de diciembre de 2005, publicado en el Diario Oficial No. 8, Tomo 370 de fecha 12 de enero de 2006. (Dir)
4. Decreto Legislativo No. 986 de fecha 17 de marzo de 2006, publicado en el Diario Oficial No. 58, Tomo 370 de fecha 23 de marzo de 2006.
5. Decreto Legislativo No. 358 de fecha 19 de abril de 2013, publicado en el Diario Oficial No. 81, Tomo 399 de fecha 06 de mayo de 2013. (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2023)
6. Decreto N° 604 “Ley de la propiedad intelectual” (Salvador, s.f.)
7. D.L. N.º 912, 14 DE DICIEMBRE DE 2005. D.O. N.º 8, T. 370, 12 DE ENERO DE 2006. (<https://www.salud.gob.sv>, s.f.)
8. D.L. N.º 985, 17 DE MARZO DE 2006. D.O. N.º 58, T.370, 23 DE MARZO DE 2006.

2.5. Legislación y otras regulaciones

En cuanto a la planificación, organización, ejecución y todo lo que conlleve al control de proyecto serán regidas y estructuradas bajo el formato de las normas UNE 166001-166002 ambas versiones del 2006.

A demás tendremos en cuenta:

1. Reglamento técnico centroamericano, “Productos higiénicos, Anexo 1, registro e inscripción sanitaria, RTCA 71.03.37:07
2. Reglamento técnico centroamericano, “Productos higiénicos, Anexo 2, registro e inscripción sanitaria, RTCA 71.03.38:07
3. Decreto N° 276, Ley especial de protección y bienestar animal. D. O. N° 33 Tomo N° 434 Fecha: 16 de febrero de 2022

3.14. Desinfectantes y entrenadores amigables para animales, superficies, prendas y artículos para mascotas: Conceptos y definiciones

3.14.1. Definiciones

Los desinfectantes y productos amigables para animales, superficies, prendas y artículos para mascotas son formulaciones diseñadas para eliminar microorganismos patógenos y garantizar la higiene sin afectar la integridad de los materiales ni la salud de seres vivos. Estos productos combinan agentes antimicrobianos, surfactantes, estabilizadores y aditivos ecológicos de baja toxicidad y alta biodegradabilidad, permitiendo su uso seguro en entornos sensibles y en contacto directo con animales y personas. Su formulación se orienta a optimizar la eficacia desinfectante mientras se minimiza el impacto ambiental, asegurando la conservación de textiles y objetos de uso cotidiano y complementando, en algunos casos, métodos de adiestramiento o manejo seguro.

3.14.2. Formulación

Agentes Activos: Sustancias antimicrobianas (como alcoholes, compuestos cuaternarios u otros biocidas) que actúan directamente sobre microorganismos patógenos.

Surfactantes:

Compuestos que facilitan la dispersión del agente activo y ayudan a remover la suciedad y materia orgánica, potenciando el efecto desinfectante.

II. Estabilizadores y Aditivos:

Ingredientes que aseguran la estabilidad de la formulación, prolongan su eficacia y aportan propiedades como baja toxicidad, biodegradabilidad y compatibilidad con diferentes superficies y materiales.

Compatibilidad Ambiental:

Componentes diseñados para minimizar residuos y reducir el impacto ambiental, adaptándose a aplicaciones en ambientes donde coexisten humanos, animales y materiales sensibles.

3.14.3. Ventajas

I. Eficacia Antimicrobiana: Elimina o reduce significativamente la carga microbiana, contribuyendo a la prevención de infecciones y enfermedades.

II. Seguridad y Bajas Toxicidad: Formulaciones diseñadas para ser seguras en el uso en animales, superficies, prendas y artículos, reduciendo riesgos de irritación o efectos adversos.

III. Impacto Ambiental Reducido: Uso de componentes biodegradables y ecológicos que minimizan la contaminación ambiental y los residuos tóxicos.

IV. Versatilidad y Adaptabilidad: Capacidad de aplicarse en distintos contextos (ambientes, textiles, accesorios para mascotas) sin dañar las propiedades físicas de los materiales.

3.14.4. Aplicaciones

Higiene en Entornos Domésticos y Clínicos: Utilizados para desinfectar superficies de alto contacto en hogares, clínicas veterinarias, hospitales y espacios públicos.

Cuidado de Prendas y Textiles: Aplicados en la limpieza y desinfección de ropa, uniformes y textiles en contacto frecuente con animales, preservando la calidad del material.

Artículos y Accesorios para Mascotas: Empleados en la desinfección y mantenimiento de camas, juguetes, comederos y otros objetos, asegurando un entorno seguro y saludable para las mascotas.

Soporte en Programas de Adiestramiento y Manejo: Integración en protocolos de manejo y adiestramiento que requieren un ambiente higiénico y seguro, facilitando la prevención de enfermedades y promoviendo el bienestar integral de los animales.

3.15. Design Thinking: Mapa de Empatía

3.15.1. Perfil de Usuario

El perfil del usuario se ilustra simplídicamente en la siguiente tabla.

Tabla 3.16 - Propuesta de perfil de usuario.

Edad	18-40 años
Sexo	Masculino / Femenino
Ingreso o estrato social	Medio – alto
Ocupación	Varias
Hábitos de consumo	Productos no tóxicos, amigables con mascotas y asociadas a la limpieza de estos y del hogar.

3.15.2. Guion de Entrevista

Tabla 3.17 – Matriz de preguntas para entrenadores para mascotas.

Sección del mapa de empatía	Preguntas
¿Qué oye?	<p>¿Has escuchado alguna recomendación sobre productos seguros para limpiar después de las mascotas?</p> <p>¿Qué comentarios o experiencias has escuchado de otros dueños de mascotas respecto a productos de limpieza?</p> <p>¿Te han aconsejado no usar ciertos productos porque pueden ser peligrosos para las mascotas?</p> <p>¿Qué tipo de información te gustaría escuchar de expertos en productos de limpieza para mascotas?</p>
¿Qué dice y hace?	<p>Cuando hablas con otras personas sobre productos para mascotas, ¿qué suelen mencionar más: efectividad, seguridad, precio, ¿u otro aspecto?</p> <p>¿Cómo explicas a otros el proceso que sigues para mantener tu hogar limpio con una mascota?</p>

Continúa...

Tabla 3.17 – Matriz de preguntas para entrenadores para mascotas. (Continuación).

Sección del mapa de empatía	Preguntas
¿Que ve?	<p>¿Qué tipo de productos de limpieza para mascotas has visto en el mercado?</p> <p>¿Cómo te afectan las condiciones del hogar cuando tu mascota ensucia?</p> <p>¿Qué mensajes o imágenes asocias con productos seguros para mascotas?</p> <p>¿Has visto alguna campaña o anuncio de desinfectantes amigables con mascotas? ¿Qué impresión te causaron?</p>
¿Qué piensa y siente?	<p>¿Qué es lo que más te preocupa cuando usas productos de limpieza cerca de tus mascotas?</p> <p>¿Qué emociones sientes cuando tienes que limpiar después de a tu mascota?</p> <p>¿Te preocupa el impacto que puedan tener los desinfectantes en la salud de tus mascotas? ¿Por qué?</p> <p>¿Qué valoras más en un producto de limpieza: seguridad para tus mascotas o efectividad de limpieza?</p>
Dolores	<p>¿Cuál ha sido tu mayor frustración al usar productos de limpieza o entrenadores para mascotas?</p> <p>¿Qué problemas has encontrado con los productos de limpieza que usas actualmente en relación con la seguridad o salud de tu mascota?</p> <p>¿Hay alguna tarea en la limpieza o entrenamiento de tu mascota que te resulte especialmente difícil o incómoda con los productos actuales?</p>

Continúa...

Tabla 3.17 – Matriz de preguntas para entrenadores para mascotas. (Continuación).

Sección del mapa de empatía	Preguntas
Identificación de rutina y vida cotidiana el consumidor	<p>¿Cómo es tu rutina diaria en cuanto al cuidado y limpieza de tu mascota?</p> <p>¿Con qué frecuencia utilizas productos de limpieza o entrenadores para mascotas?</p> <p>¿Qué pasos sigues normalmente cuando limpias las áreas donde tu mascota ha ensuciado?</p>
Motivación	<p>¿Qué te motiva a comprar productos específicos para limpiar o entrenar a tu mascota?</p> <p>¿Qué beneficios buscas principalmente en un producto amigable para mascotas (seguridad, comodidad, efectividad)?</p> <p>¿Qué situación o problema te llevaría a cambiar el producto de limpieza o entrenamiento que usas actualmente?</p>
Propiedades funcionales que debe tener el producto	<p>¿Qué características funcionales valoras más en un producto para mascotas (desinfección, neutralización de olores, rapidez de acción)?</p> <p>¿Te gustaría que el producto tuviera alguna propiedad adicional, como repelente de insectos o función de entrenamiento para evitar que la mascota ensucie en ciertos lugares?</p> <p>¿Qué tan importante es para ti que el producto sea natural o libre de químicos dañinos?</p>

3.15.3. Mapa de empatía

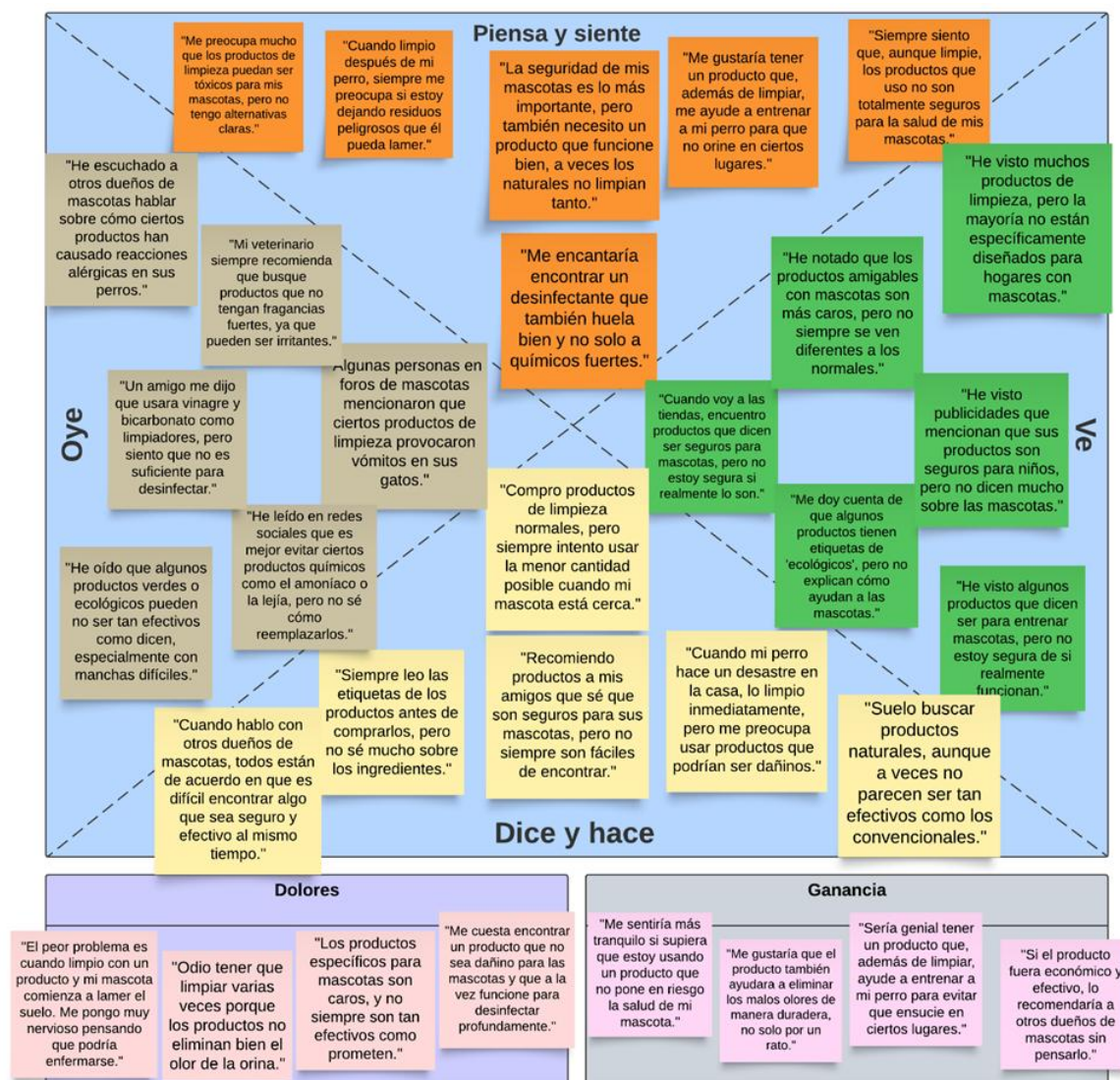


Figura 3.35 – Mapa de empatía para entrenadores para mascotas.

3.15.4. Insights de los Clientes

- Los consumidores priorizan la seguridad por encima de la efectividad cuando se trata de sus mascotas.
- Existe una brecha entre la percepción de eficacia de los productos naturales y los químicos tradicionales. Los consumidores desean un producto natural que realmente funcione.
- Los consumidores valoran la capacidad de los productos para eliminar olores tanto como para limpiar. Un desinfectante que no lo logre será percibido como ineficaz.
- Los consumidores necesitan más información y claridad sobre los ingredientes y las certificaciones de los productos para confiar en ellos.
- Existe una oportunidad para un producto multifuncional que no solo limpie, sino que también eduque a las mascotas y elimine olores de manera efectiva.
- Los consumidores desean un producto accesible en precio, pero no sacrificarán la seguridad y la calidad por ahorrar dinero.

3.15.5. Propuesta de Valor

El desinfectante amigable con mascotas está diseñado para cumplir con los más altos estándares de seguridad y efectividad. Utilizando ingredientes naturales como el ácido hipocloroso, este producto asegura la desinfección profunda de superficies sin poner en riesgo la salud de las mascotas, quienes pueden estar en contacto directo con las zonas tratadas sin sufrir daños si lo inhalan o lamen. Además de desinfectar, el producto neutraliza con eficacia los olores, en especial los generados por la orina y otros desechos, asegurando un ambiente limpio y fresco en el hogar. Con fragancias naturales como lavanda y manzanilla, el desinfectante ofrece una experiencia agradable para los dueños de mascotas, contribuyendo a un ambiente tranquilo y acogedor.

A su vez, el entrenador de mascotas combina limpieza y funcionalidad, proporcionando una solución natural para educar a las mascotas a evitar ciertas áreas del hogar para hacer sus necesidades. Formulado con extractos naturales como canela, clavo de olor y pimienta, este producto no solo es seguro para las mascotas, sino que también es efectivo en su objetivo de desincentivar comportamientos no deseados. Los dueños de mascotas valorarán la conveniencia de un producto que les permite limpiar y entrenar al mismo tiempo, facilitando una convivencia más armoniosa en el hogar. Además, su fórmula natural garantiza que no representa ningún riesgo tóxico para los animales, haciendo que el proceso de entrenamiento sea seguro y libre de preocupaciones.

Un aspecto importante que se puede agregar a la propuesta es la sostenibilidad del producto. Además de ser seguro y efectivo, el desinfectante y entrenador está diseñado con un enfoque ecológico, utilizando ingredientes naturales, lo que minimiza su impacto ambiental. Esta característica atrae a un mercado creciente de consumidores conscientes, que buscan productos no solo eficaces, sino también respetuosos con el planeta. De esta manera, el producto no solo mejora la convivencia con las mascotas, sino que también contribuye a un estilo de vida más responsable y sostenible.

3.15.6. Lienzo de Estilo



Figura 3.36 – Lienzo de estilo para entrenadores de mascotas.

3.15.7. Propuesta Inicial



ENVASE PRIMARIO DE DESINFECTANTE

DESINFECTANTE (aromas: lavanda, manzana, vainilla) (Peso neto: 250 ml)



ENVASE PRIMARIO DE ENTRENADOR (Peso neto: 250 ml)



Figura 3.37 – Propuesta inicial para entrenador de mascotas.

3.15.8. Perfil de Producto

Tabla 3.18 – Perfil del producto: Desinfectante de superficies amigable para mascotas.

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN/OBSERVACIÓN
Nombre del producto	Desinfectante multiuso amigable para mascotas	"PETX"
Principio activo	Ácido hipocloroso	Eficaz para desinfección y no tóxico para mascotas
Forma física	Líquido transparente	Líquido claro, sin sedimentos
Aroma	Lavanda, manzanilla, vainilla	Fragancia suave y agradable, apta para ambientes cerrados
Modo de aplicación	Pulverización directa sobre superficies, juguetes y camas de mascotas	Pulverizador fácil de usar con spray uniforme
Volumen del producto	250 ml	Presentación en botella PET
Uso previsto	Desinfección de superficies, camas, juguetes de mascotas, prendas de mascotas	Aplicable en cualquier superficie viva o inerte
Seguridad	No tóxico para mascotas, niños ni adultos	Ingredientes naturales y seguros para contacto frecuente
pH	Neutro o ligeramente ácido (6-7)	pH medido en laboratorio
Tiempo de acción	Eficaz en 60 segundos para eliminación de bacterias y virus	Medido mediante pruebas microbiológicas
Duración del efecto	Hasta 24 horas de protección antibacterial	Observado en condiciones de uso normales

Continúa...

**Tabla 3.18 – Perfil del producto: Desinfectante de superficies amigable para mascotas.
(continuación).**

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN/OBSERVACIÓN
Biodegradabilidad	Producto biodegradable	Certificación de biodegradabilidad
Presentación del envase	Botella plástica PET con pulverizador ergonómico	Diseño atractivo, con etiqueta clara y moderna
Compatibilidad	Seguro para usar en contacto con camas, muebles, juguetes y prendas de mascotas	Probado para no dañar materiales comunes
Color del producto	Relacionado con el aroma: manzanilla blanca, lavanda morada, vainilla amarillo claro	Observación visual
Homogeneidad	Mezcla homogénea, sin separación de fases	Evaluado mediante observación visual
Estabilidad	Estable a temperatura ambiente por al menos 12 meses	Test de estabilidad realizado
Resistencia del envase	Envase resistente a golpes y caídas moderadas	Pruebas de resistencia mecánica
Tipo de rosca	Rosca estándar de 28 mm compatible con la mayoría de pulverizadores	Verificado en proceso de diseño industrial
Tipo de pulverizador	Pulverizador ergonómico con spray fino y uniforme	Medido en pruebas de uso práctico
Color del envase	Envase acorde al aroma: blanco (manzanilla), verde claro (manzana), morado (lavanda)	Observación visual y consistencia con fragancia
Precio	Competitivo con productos locales	Aproximadamente \$4-6 por 250 ml

Tabla 3.19 – Perfil del producto: Entrenadores amigables para mascotas.

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN/OBSERVACIÓN
Nombre del producto	Entrenador de mascotas natural	"PETX Entrenador"
Principio activo	Mezcla natural de ajo, clavo de olor, canela	Efectivo para repeler y entrenar a las mascotas
Forma física	Líquido claro	Líquido homogéneo, sin separación de fases
Aroma	Esencia de ajo y clavo de olor	Olor fuerte y natural para disuadir a las mascotas
Modo de aplicación	Pulverización directa en áreas no deseadas	Pulverizador fácil de usar con spray uniforme y sin spray
Volumen del producto	250 ml	Presentaciones diferentes
Uso previsto	Evitar que las mascotas orinen o defequen en zonas específicas	Aplicable en interiores y exteriores
Seguridad	No tóxico, hecho con ingredientes naturales	Ingredientes seguros para mascotas y personas
pH	Ligeramente ácido (5-7)	pH medido en laboratorio
Duración del efecto	Hasta 12 horas de efecto repelente	Probado en condiciones normales
Presentación del envase	Botella plástica reciclable con pulverizador ergonómico	Diseño sencillo, pero funcional
Color del producto	Transparente o ligeramente amarillado (dependiendo de las esencias naturales)	Observación visual
Homogeneidad	Mezcla homogénea, sin separación de fases	Evaluado mediante observación visual

3.15.9. Diseño de Marca

A continuación, se presenta la etapa del diseño de marca, en la que se define el nombre comercial del producto, su logotipo, misión, visión, valores, carácter de la marca, promesa de marca y personalidad de marca. Por último, un “Spot” tipo publicitario de la marca



Figura 3.38 – Diseño de marca

MISIÓN

Brindar soluciones innovadoras y seguras para el bienestar de las familias con mascotas, desarrollando productos de limpieza y entrenamiento efectivos, no tóxicos y amigables con el medio ambiente, que protejan la salud de las mascotas, sus dueños y el hogar."

PROMESA DE MARCA

"Productos seguros, efectivos y amigables con las mascotas, garantizando la limpieza y el bienestar de tu hogar sin comprometer la salud de tus seres queridos."



Figura 3.39 – Promesa de marca

VALORES DE LA MARCA

Seguridad: Garantizamos productos no tóxicos y seguros para las mascotas y sus familias.

Sostenibilidad: Promovemos prácticas y productos amigables con el medio ambiente, respetando la naturaleza y la salud de los hogares.

Confianza: Ofrecemos productos que cumplen con los más altos estándares de calidad y efectividad, generando confianza en cada uso.

Cuidado: Valoramos el bienestar integral de las mascotas y sus familias, proporcionando soluciones que reflejan nuestro compromiso con su salud y felicidad.

CARÁCTER DE LA MARCA

Cercana, responsable y consciente.

PERSONALIDAD DE LA MARCA

Familias y mascotas seguras y saludables, ofreciendo soluciones seguras y efectivas que protejan a tus seres queridos, brindando tranquilidad y bienestar en tu hogar

Figura 3.40 – Valores, carácter y personalidad de marca

SPOT MOCKUP



Figura 3.41 – Spot mockup de marca

3.15.10. Análisis de los precios de la competencia

En la tabla siguiente se resumen los precios de mercado de tres de las marcas que ofertan productos de entrenadores y desinfectantes amigables con mascotas respectivamente, con el fin de establecer un rango de precios en que se puede ofertar los productos PETX y que este sea competitivo y a la vez genere utilidades para la empresa, ya que a veces se quiere competir bajando demasiado los precios, pero deja de ser rentable.

Tabla 3.20 – Precios de competencia de entrenador.

MARCA	PRECIO (USD)	ATRIBUTOS	OBSERVACIONES
Animal Planet	\$10.50	- Aroma fuerte (mezcla de esencias naturales) - Pulverizador ergonómico	Precio elevado, orientado a usuarios que buscan productos premium y duraderos
Beaty	\$3.15	- Olor más suave - Botella pequeña de 500 ml - Efecto temporal	Producto más económico, pero con menor duración y concentración de activos
Alejax	\$8.00	- Esencias naturales (clavo de olor, pimienta) - Buen alcance del spray	Precio intermedio, con buena relación costo-calidad y mayor duración

Tabla 3.21 - Propuesta de rango de precio del entrenador PETX.

Propuesta de Precio	Justificación
\$7.00 - \$9.00	Producto natural, con ingredientes de alta calidad y una buena presentación
\$8.00	Precio competitivo, similar a Alejax, con enfoque en seguridad y eficacia natural

Tabla 3.22 – Precios de competencia de desinfectante.

MARCA	PRECIO (USD)	ATRIBUTOS	OBSERVACIONES
Lysol	\$6.95	- Eficaz contra virus y bacterias - Variedad de aromas - Spray fácil de usar	Marca reconocida con buena reputación, pero precio más alto
Cloralex	\$4.25	- Potente desinfectante - Aroma fuerte - Apto para múltiples superficies	Precio accesible, pero puede tener un olor fuerte que algunos usuarios no prefieren
Genial	\$2.50	- Bajo costo - Efectivo para limpieza general - Aromas limitados	Producto más económico, pero posiblemente menos concentrado y con menor efectividad

Tabla 3.23 - Propuesta de rango de precio de desinfectante PETX.

PROPUESTA DE PRECIO	JUSTIFICACIÓN
\$4.50 - \$6.50	Precio competitivo con Cloralex y Lysol, con enfoque en seguridad y calidad
\$5.00	Precio intermedio, que destaca la seguridad para mascotas y eficacia del producto

3.15.11. Estructura Organizacional

Tabla 3.24 – Estructura organizacional de PETX.

PUESTO/POSICIÓN	FUNCIONES
Gerente General	- Toma de decisiones estratégicas para el negocio - Supervisión de todas las operaciones
Gerente de Producción	- Supervisión del proceso de producción - Control de calidad de productos
Gerente de Marketing/Ventas	- Desarrollo e implementación de estrategias de marketing - Análisis de mercado y competencia - Gestión de campañas publicitarias y promoción del producto
Vendedor	- Venta directa de productos - Atención al cliente y resolución de dudas

3.15.12. Diseño de Prototipo

Consideraciones para la Formulación del Desinfectante y entrenador amigable para Mascotas.

La formulación de un desinfectante y entrenador amigable para mascotas responde a la creciente necesidad de mantener un entorno seguro y limpio tanto para los animales como para los humanos. A continuación, se detallan los aspectos clave que justifican esta formulación.

1. Consideraciones Anatómicas de las Mascotas.

Las características anatómicas de las mascotas son un factor crucial a la hora de diseñar productos de limpieza. La piel de los perros y gatos, por ejemplo, es más sensible y propensa a irritaciones que la piel humana. Esto implica que el uso de ingredientes hipoalergénicos es fundamental para prevenir reacciones adversas. Al elegir la formulación del desinfectante, se debe optar por componentes que no contengan sustancias químicas agresivas, ya que estas pueden causar irritación en la piel y el tracto respiratorio de los animales.

Además, es importante tener en cuenta las áreas donde las mascotas suelen interactuar. Los animales tienden a lamerse y a tocar las superficies con sus patas, lo que significa que cualquier producto utilizado en el hogar debe ser seguro en estas áreas. Esto incluye superficies como sus camas, juguetes, y áreas comunes donde juegan. La formulación debe ser segura incluso en caso de que las mascotas entren en contacto directo con el desinfectante.

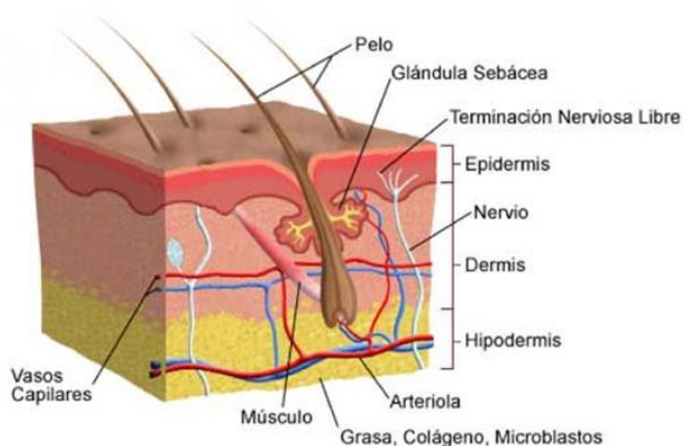


Figura 3.42 – Capas de la piel de mascotas (International Dermatologic Product, 2018).

2. Enfermedades Comunes en Mascotas.

Las enfermedades comunes en mascotas, como alergias cutáneas y dermatitis, destacan la importancia de una formulación cuidadosa. Muchos animales sufren de condiciones que pueden ser exacerbadas por productos de limpieza irritantes. Por ejemplo, las alergias pueden desencadenarse por fragancias sintéticas o productos químicos que irritan la piel y el sistema respiratorio. Por ello, es esencial utilizar ingredientes naturales y seguros que reduzcan el riesgo de reacciones alérgicas.

Además, la inclusión de ingredientes con propiedades antimicrobianas en la formulación puede ayudar a prevenir infecciones bacterianas y fúngicas que son comunes en ambientes donde viven animales. Por ejemplo, algunos aceites esenciales y extractos naturales poseen propiedades antibacterianas y antifúngicas que pueden contribuir a mantener un ambiente más saludable para las mascotas.

3. Necesidades de Higiene de Mascotas y Familias.

En los hogares donde cohabitan mascotas y humanos, la higiene es una prioridad esencial. Las familias buscan productos que no solo sean efectivos para eliminar gérmenes y olores, sino que también sean seguros para todos los miembros del hogar. El desinfectante debe ser seguro para su uso en áreas donde juegan las mascotas y donde los niños pasan tiempo.

La facilidad de aplicación del desinfectante también es un factor importante. Un diseño ergonómico que permita una fácil utilización asegura que los dueños de mascotas mantengan un ambiente limpio sin dificultad. La formulación debe considerar cómo se aplicará el producto, ya sea en spray, gel o líquido, para que sea práctico y conveniente para el usuario.

4. Aspectos Ambientales.

La sostenibilidad es un tema cada vez más relevante en el desarrollo de productos. Los consumidores son cada vez más conscientes de su impacto ambiental y buscan soluciones que sean respetuosas con el planeta. Por lo tanto, es importante que el desinfectante esté formulado con ingredientes biodegradables y que el envase sea reciclable.

Además, al elegir ingredientes, se debe considerar su impacto en el ecosistema. Es fundamental que el producto no sea tóxico para la fauna local y que, en caso de ser desechado, no cause daños al medio ambiente. La adopción de prácticas sostenibles no solo beneficia al planeta, sino que

también puede ser un factor diferenciador en el mercado, atrayendo a consumidores que valoran la responsabilidad ambiental.

5. Comunicaciones de Seguridad

La comunicación clara sobre la seguridad del producto es esencial para generar confianza entre los consumidores. Incluir instrucciones de uso explícitas en la etiqueta y advertencias sobre cómo y dónde aplicar el desinfectante ayuda a asegurar que los usuarios se sientan seguros al utilizar el producto.

Además, la obtención de certificaciones que respalden la seguridad y efectividad del desinfectante puede proporcionar un valor agregado. Las certificaciones pueden ser un diferenciador en el mercado y aumentar la credibilidad del producto. Los consumidores tienden a optar por productos que ofrecen garantías de seguridad y eficacia, lo que refuerza la importancia de estas consideraciones.

DISEÑO DE PRODUCTOS:

La formulación de nuestro desinfectante y entrenador de mascotas se basa en una profunda comprensión de las necesidades específicas de los hogares que comparten su vida con animales. Nuestra propuesta de valor radica en ofrecer productos que no solo sean altamente efectivos en la eliminación de gérmenes y olores, sino que también sean completamente seguros para las mascotas y sus familias.

Desinfectante Amigable para Mascotas

- I. **Principio Activo:**
El desinfectante está formulado principalmente a base de ácido hipocloroso, un compuesto reconocido por sus potentes propiedades antimicrobianas y desinfectantes.
- II. **Descripciones:**
Este producto es un desinfectante hipoalergénico que garantiza un entorno limpio y seguro, minimizando el riesgo de irritaciones en las mascotas. Su formulación está diseñada para ser segura tanto para animales como para humanos.
- III. **Beneficios:**
Los beneficios del desinfectante incluyen la eliminación efectiva de bacterias, virus y hongos, así como la neutralización de olores desagradables. También ayuda a prevenir infecciones, promoviendo así un ambiente saludable.
- IV. **Aplicaciones:**
El desinfectante es ideal para ser utilizado en diversas superficies, como juguetes, camas, muebles y áreas comunes donde las mascotas suelen estar, asegurando una limpieza completa sin comprometer su bienestar.

Entrenador De Mascotas

I. Principio Activo:

El entrenador de mascotas utiliza ingredientes naturales como Ajo y clavo de olor, que actúan como repelentes seguros para los animales.

II. Descripciones:

Este producto está diseñado específicamente para modificar comportamientos indeseados, como orinar en lugares no permitidos, sin causar estrés ni incomodidad a las mascotas.

III. Beneficios:

Entre sus beneficios se encuentran la reducción de accidentes en el hogar y la mejora en el proceso de entrenamiento de los animales. Fomenta un aprendizaje positivo al asociar ciertos lugares con experiencias agradables.

IV. Aplicaciones:

El entrenador de mascotas es fácil de aplicar en áreas específicas donde se desea modificar el comportamiento, lo que lo convierte en una herramienta práctica para los dueños de mascotas en su rutina diaria.

3.15.13. Observaciones del Prototipo

Marcha de laboratorio

A continuación, se presenta la marcha de laboratorio utilizada en las instalaciones de la planta piloto de la universidad de El Salvador, donde se llevó a cabo la etapa de prototipado del desinfectante y el entrenador amigable para mascotas; seguido de algunas de las observaciones y pruebas de parámetros fisicoquímicos realizados a detalles dejando también como propuestas otras pruebas de calidad para futuras investigaciones y mejoras al producto.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

FECHA:

DISEÑO Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA

MARCHA DE LABORATORIO

OBJETIVO: Realizar el prototipado del producto de forma ordenada y segura, siguiendo los lineamientos de la Planta Piloto para el buen manejo de reactivos y equipo de laboratorio, a la vez de asegurar la limpieza y ornato de dichas instalaciones.

PRODUCTO A PROTOTIPAR: DESINFECTANTE Y ENTRENADOR AMIGABLES PARA MASCOTAS

Hora de Inicio:

Hora de Final:

LISTADO DE MATERIAS PRIMAS A UTILIZAR PARA BATCH DE 5 GALONES

CODIGO	MATERIA PRIMA	CARACTERÍSTICAS	PORCENTAJE	CANTIDAD	UNIDAD
1	AGUA	VEHÍCULO	33.00%	909.00	GRAMOS
2	AJO (ESENCIA)	PRINCIPAL ACTIVO / REPELENTE	0.20%	20.00	GRAMOS
3	CLAVO DE OLOR (ESENCIA)	ANTICEPTICO NATURAL	0.20%	20.00	GRAMOS
4	LAURIL SULFATO DE SODIO	AGENTE LIMPIADOR Y TENSOACTIVO	0.30%	30.00	GRAMOS
5	SURFACTANTE	DESINFECTA, HUMECTA, EMULSIFICA	0.10%	10.00	GRAMOS
6	FRAGANCIA (LAVANDA)	FRAGANCIA / OLOR	0.10%	10.10	GRAMOS
7	EDTA	AGENTE QUELANTE	0.01%	0.10	GRAMOS
8	MATERIA PRIMA PARA DESINFECTANTE LIMPIADOR				
9	ACIDO HIPOCLOROSO	DESINFECTANTE	0.30%	12.00	GRAMOS
10	AGUA	VEHÍCULO	0.96%	3633.60	GRAMOS
11	ALOE VERA GEL	DESINFECTANTE Y HUMECTANTE	0.05%	19.00	GRAMOS
12	ESENCIA DE MANZANILLA	AROMA Y PROPIEDADES ANTIINFLAMATORIAS	0.10%	4.00	GRAMOS
13	GLUCOPON	LIMPIADOR SUAVE PARA LA PIEL	0.10%	38.00	GRAMOS
14	GLICERINA	HUMECTANTE Y RETIENE HUMEDAD	0.50%	19.00	GRAMOS
15	VITAMINA E	PROLONGA VIDA UTIL	0.10%	4.00	GRAMOS
16	FRAGANCIA (LAVANDA)	OLOR	0.50%	19.00	GRAMOS

LISTADO DE EQUIPO DE LABORATORIO A UTILIZAR			
CODIGO	EQUIPO DE LABORATORIO	FUNCIÓN	CANTIDAD
1	PH METRO	CONTROL PH FINAL	1
2	BEAKER DE 500 ML	PARA DISOLUCIONES	2
3	AGITADOR DE VIDRIO	PARA MEZCLAR	2
4	ESPÁTULA	PARA EVITAR DESPERDICIO	1
5	BALANZA SEMI ANALÍTICA	PESAJE DE MATERIA PRIMA	1
6	AGITADOR	PARA DISPERSIÓN	1
7	MEZCLADORA	PARA AGITACIÓN	1
8	MORTERO	PARA MACHACAR	1
9	CUBETA	PARA MEZCLAR	1
10	EMBUDO	PARA VERTER	1
11			

LISTA DE CHEQUEO		
LISTADO	SI	NO
¿ Se encuentra el area limpia y sanitizada?		
¿ Se encuentran los equipos limpios y sanitizados?		
¿ Se encuentran limpios los utensilios?		
¿ Se encuentran etiquetadas las materias primas a utilizar?		
¿ Existen materiales no necesarios para las operaciones?		
¿ Se tiene todo lo necesario para el inicio del proceso?		
¿ Esta el personal con gabacha y EPP según aplique?		

OBSERVACIONES:

Figura 3.43 – Marcha de laboratorio

- I. **Formulación Segura y Eficaz:** Ambas fórmulas, tanto el desinfectante como el entrenador de mascotas, están diseñadas para ser seguras para las mascotas y sus dueños. Se ha priorizado el uso de ingredientes naturales e hipoalergénicos para minimizar cualquier riesgo de irritación o toxicidad.
- II. **Propiedades Antimicrobianas del Desinfectante:** El ácido hipocloroso, como principio activo del desinfectante, proporciona una amplia gama de propiedades antimicrobianas. Su eficacia en la eliminación de virus y bacterias es crucial, especialmente en hogares con mascotas, donde la higiene es fundamental.
- III. **Ingredientes Naturales en el Entrenador:** La selección de ingredientes como canela, clavo de olor y pimienta en el entrenador de mascotas no solo asegura la seguridad del producto, sino que también le da un perfil olfativo que ayuda a influir en el comportamiento de las mascotas de manera efectiva.
- IV. **Prototipado y Pruebas:** La fase de prototipado es vital para ambos productos. Es importante realizar pruebas de aceptación con las mascotas para garantizar que respondan positivamente a los aromas y texturas de los productos. Esto ayuda a ajustar la formulación y mejorar la experiencia del usuario.
- V. **Envases y Presentación:** La elección de envases primarios debe considerar la facilidad de uso y la seguridad. Los envases deben ser resistentes, con roscas o rociadores que faciliten la aplicación de los productos sin riesgo de derrames o contaminación.
- VI. **Cumplimiento de Normativas:** Es esencial que ambos productos cumplan con las normativas de seguridad y calidad para productos de limpieza y cuidado de mascotas. Esto asegura la confianza del consumidor y el posicionamiento adecuado en el mercado.
- VII. Esto se resume en la Tabla 3.30, en donde se observan algunas propiedades fisicoquímicas estudiadas en la parte del prototipado.

Tabla 3.25 – Propiedades Físicoquímicas de desinfectante y entrenador para mascotas.

PROPIEDAD	DESINFECTANTE PARA MASCOTAS	AMIGABLE	ENTRENADOR DE MASCOTAS
Principio Activo	Ácido hipocloroso		Ajo, clavo de olor
pH	Aproximadamente 7-8		Aproximadamente 6-7
PROPIEDAD	DESINFECTANTE PARA MASCOTAS	AMIGABLE	ENTRENADOR DE MASCOTAS
Color	Transparente a ligeramente turbio		Color claro (puede variar según el ingrediente)
Olor	Neutral a fresco, lavanda, manzanilla o manzana.		Aroma especiado y natural
Viscosidad	Líquido (baja viscosidad)		Líquido (baja viscosidad)
Solubilidad	Soluble en agua		Soluble en agua
Toxicidad	No tóxico para mascotas y humanos		No tóxico para mascotas y humanos
Conservación	Almacenar en un lugar fresco y seco		Almacenar en un lugar fresco y seco

3.16. Herramienta A3 de Toyota

Esta herramienta fue abordada en el capítulo dos de este documento. Su nombre hace referencia al tamaño de página A3, pero por motivos de formato y para que esta tenga una mejor visualización se hará la separación de la parte derecha e izquierda, siendo ambas partes un solo formato A3.

PLAN DE DESPLIEGUE DE ESTRATEGIA													
ÁREA	Home care – PET FRIENDLY	PROPIETARIO	EMILIO CARRANZA										
TEMA	DESINFECTANTE Y ENTRENADOR AMIGABLE PARA MASCOTAS	PATROCINADO	ING. JAIR HERRERA										
HOSHIN	CREANDO BIENESTAR, LIMPIEZA Y SALUD CON AMOR.												
METRICA CLAVE (DESEMPEÑO)													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ETAPA</th> <th>FINALIZACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tareas de Investigación</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Evaluación de Materias Primas</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Entrevistas con Expertos</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Desarrollo del Prototipo</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>		ETAPA	FINALIZACION	Tareas de Investigación	100%	Evaluación de Materias Primas	100%	Entrevistas con Expertos	100%	Desarrollo del Prototipo	100%		
ETAPA	FINALIZACION												
Tareas de Investigación	100%												
Evaluación de Materias Primas	100%												
Entrevistas con Expertos	100%												
Desarrollo del Prototipo	100%												
REFLEXIONES ACTIVIDADES PERIODO ACTUALMENTE													
ACTIVIDAD	RATING	NECESIDADES Y RESULTADOS CLAVE / PROBLEMAS / APRENDIZAJES											
DETERMINAR LAS ÁREAS DE EXPANSIÓN DEL PRODUCTO, CLIENTES POTENCIALES Y DONDE SE PUEDE POSICIONAR EN EL MERCADO	100%	SE NECESITA UN ESTUDIO MAS GRANDE DE LAS POTENCIALES ÁREAS DE MERCADO, UTILIZANDO HERRAMIENTAS COMO LA ENTREVISTA, MAPA DE EMPATIA, LLUVIA DE IDEAS ENTRE OTRAS											
EXISTE POCIA INFORMACION SOBRE LA FORMULACION DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCION AMIGABLES CON MASCOTAS	100%	SE REQUIERE DOCUMENTARSE SOBRE LA MATERIA PRIMA NECESARIA PARA PODER REALIZAR EL PROTOTIPO, INVESTIGAR SOBRE FORMULACIONES Y ELEMENTOS ORGANICOS QUE NO PERJUDICAN A LAS MASCOTAS											
INVESTIGAR EL CONSUMO DE ESTOS PRODUCTOS DE LIMPIEZA POR PARTE DE DUEÑOS DE MASCOTAS ES BAJO Y POCO CONOCIDO EN SU MAYORIA A PESAR DE EXISTIR ALGUNAS MARGAS EN EL MERCADO QUE OFREZCAN ESTOS BENEFICIOS	100%	A TRAVEZ DE LAS ENTREVISTAS Y MAPA DE EMPATIA, SE DETERMINO QUE UN GRAN PORCENTAJE DE LA POBLACION CONSUMIDORA NO CONOCE A CABALIDAD LOS BENEFICIOS DE LOS PRODUCTOS "AMIGABLES" CON MASCOTAS Y ALGUNOS DESCONOCEN LA EXISTENCIA DE ELLOS.											
EL MAPA DE EMPATIA Y EL DESING THINKING, ARROJAN LA NESECIDAD DE GENERAR UN PRODUCTO AMIGABLE CON MASCOTAS QUE TRATE A SU VEZ DE REPELER CIERTO AGENTES DE ENFERMADE	100%	A BASE DE LAS NESECIDADES DE LOS POTENCIALES CLIENTES SE NESECITA CREAR Y PROTOTIPAR UN PRODUCTO ACORDE A LAS NESECIDADES QUE ELLOS DEMANDAN											
SIENDO ESTE TIPO DE PRODUCTO POCO CONOCIDO, SIN UN GRAN MERCADO, NO HAY MUCHOS DATOS SOBRE ESTE, PERO SE TIENE EL CONOCIMIENTO DE LOS COMPEIDORES EN ESTE RUBRO.	100%	RECOLECTAR INFORMACION CON LOS MENTORES Y OTROS MEDIOS SOBRE ESTOS PRODUCTOS. Y PREGUNTAR SOBRE HERRAMIENTAS QUE CONTRIBUYAN A BRINDAR LA MAYOR INFORMACION NECESARIA PARA SU PRODUCCION.											
REFLEXIÓN OBJETIVOS PERIODO ACTUAL (ENFOQUE)													
	Analizar las encuestas, estudios de mercado y mapas de empatías para identificar las preferencias y necesidades específicas de los consumidores en cuanto a desinfectantes seguros para mascotas. Prototipando un desinfectante 3D acorde a lo que busca el consumidor y que no solo sea seguro para las mascotas, sino que también sea altamente eficaz en la eliminación de gérmenes y bacterias, brindando tranquilidad a los propietarios de mascotas. Priorizar lo que el cliente/ consumidor quiere y busca.												
	Investigar y analizar los desinfectantes actuales en el mercado para identificar sus fortalezas y debilidades en términos de seguridad para mascotas y eficacia desinfectante. Observar y corregir para innovar y competir												
	Familiarizarse completamente con la metodología de las herramientas de planificación y ejecución de proyectos como el Desing thinking y A3 de Toyota y otras, comprendiendo sus principios y aplicaciones específicas en el contexto de cualquier proyecto de I+D+i y adquiriendo habilidades como profesional en la formulación de productos químicos. Mejorando juntos, con enfoque y determinación												

Figura 3.44 – Herramienta A3 etapa inicial (primera parte).

PLANEACION Y SEGUIMIENTO																			
ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	MÉTRICA	META	INICIO – FIN		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
OBJ 1 Priorizar lo que el cliente/ consumidor quiere y busca.	Acrecentar el Desing thinking y mapas de empatía con los usuarios	Cumplimiento contra calendario	mayo S3	21 mar - Mayo	T														100 %
	Investigar las percepciones de los usuarios hacia estos productos.	Cumplimiento contra calendario	mayo S3	20 abr – Mayo	T														100 %
	Investigar preferencias en cuanto a ingredientes por parte de los usuarios	Cumplimiento contra calendario	mayo S3	Mayo S1- Mayo S2	T														100 %
OBJ 2 Equilibrio óptimo entre costo, efectividad y seguridad	Investigar el mercado para identificar productos similares y analizar sus precios, efectividad y seguridad para establecer un punto de referencia.	Horas/semanales	4h/semanales	Mayo S2- Mayo S3	T														100 %
	Investigar y seleccionar cuidadosamente ingredientes que sean efectivos para desinfectar, seguros para mascotas y económicamente viables.	Horas/semanales	4h/semanales	Mayo S1- Mayo S3	T														100 %
OBJ 3 Observar y corregir para innovar y competir.	Identificar claramente cuál es la oportunidad de mejora en el producto.	Bitácora de fuentes consultadas.	#20 entrevistas	1 jun – Junio S2	T														100 %
	Utilizar herramientas como el diagrama de espina de pescado o Ishikawa para identificar las oportunidades de mejora	Alcance de vistas.	5 oportunidades de mejora	Junio S2- Junio S3	T														100 %

Figura 3.45 – Herramienta A3 etapa inicial (segunda parte).

PLAN DE DESPLIEGUE DE ESTRATEGIA													
ÁREA	HOME CARE – PET FRIENDLY	PROPIETARIO	EMILIO CARRANZA										
TEMA	DESINFECTANTE Y ENTRENADOR AMIGABLE PARA MASCOTAS	PATROCINADO	ING. JAIR HERRERA										
HOSHIN	CREANDO BIENESTAR, LIMPIEZA Y SALUD CON AMOR.												
METRICA CLAVE (DESEMPEÑO)													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ETAPA</th> <th>FINALIZACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>INVESTIGACION PREVIA</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>MATERIAS PRIMAS Y FORMULAR</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>PROTIPAR</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>FEEDBACK USUARIOS</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>		ETAPA	FINALIZACION	INVESTIGACION PREVIA	100%	MATERIAS PRIMAS Y FORMULAR	100%	PROTIPAR	100%	FEEDBACK USUARIOS	100%		
ETAPA	FINALIZACION												
INVESTIGACION PREVIA	100%												
MATERIAS PRIMAS Y FORMULAR	100%												
PROTIPAR	100%												
FEEDBACK USUARIOS	100%												
REFLEXIONES ACTIVIDADES PERIODO ACTUALMENTE													
ACTIVIDAD	RATING	NECESIDADES Y RESULTADOS CLAVE / PROBLEMAS / APRENDIZAJES											
INVESTIGACION GENERAL DE LOS COMPONENTES DE LAS FORMULAS	100%	SE NECESITA IDENTIFICAR LAS PROPIEDADES DE CADA UNO DE LOS COMPUESTOS QUE SE QUIEREN MANEJAR EN LAS FORMULACIONES, CONCENTRACIONES, DISPOSICIONES LEGALES ETC.											
INVESTIGAR SOBRE LOS PROBABLES PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA EN EL PAIS PARA EL DESARROLLO DE LAS FORMULAS	100%	SE NECESITA INDAGAR SOBRE LAS EMPRESAS O ESTABLECIMIENTOS QUE PROPORCIONAN LAS DIFERENTES MATERIAS PRIMAS Y SABER LOS PRECIOS POR CANTIDADES QUE NECESITAN PARA EL DESARROLLO DE LOS PROTOTIPOS											
DESARROLLO DE FORMULAS PARA LIMPIADOR Y ENTRENADOR AMIGABLE PARA MASCOTAS	100%	BASADO EN LA INVESTIGACION PREVIA, SE PREPARA UNA FORMULACION PRELIMINAR, PARA AMBOS PRODUCTOS, IDENTIFICANDO LAS CONCENTRACIONES Y CANTIDADES DE LAS MATERIAS PRIMAS.											
PROTOTIPAR, MOSTRAR Y BRINDAR AL USUARIO.	100%	SE PREPARAN LOS PROTOTIPOS CON LAS FORMULAS PRELIMINARES, SE MOSTRARÁN Y BRINDARÁN A CIERTO GRUPO HOLISTICO PARA SU USO DIARIO Y POSTERIOR FEEDBACK.											
ENFOQUE AL CLIENTE, FEEDBACK DE USUARIOS.	100%	SERA IMPORTANTE OBTENER INFORMACION DE PRIMERA MANO POR PARTE DE USUARIOS FINALES SOBRE LA EFICACIA Y FUNCIONALIDAD, HACIENDO ENCUESTAS Y ENTREVISTAS PARA CONOCER FORTALEZAS Y DEBILIDADES, VENTAJAS, DESVENTAJAS, SUGERENCIAS, ETC.											
REFLEXIÓN OBJETIVOS PERIODO ACTUAL (ENFOQUE)													
	EVALUAR LA FACTIBILIDAD EN TERMINOS DE ABASTO Y DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA Y FACTIBILIDAD ECONOMICA (COSTEO, PUNTO PRECIO, MARGENES, ETC.)												
	ELABORAR PROTOTIPOS, ENVASAR, REALIZAR ANALISIS FISICOQUIMICOS, FICHA TECNICA, TESTEO FISICO, ETC.												
	IDENTIFICAR AREAS DE MEJORA DE LOS PRODUCTOS MEDIANTE FOCUS GROUPS HOLISTICOS ELABORANDO ENTREVISTAS A PANELES ENTRENADOS Y NO ENTRENADOS DIRECCIONANDO LAS PREGUNTAS A LOS INSIGHTS INICIALES.												

Figura 3.46 – Herramienta A3 etapa de prototipado (primera parte).

PLANEACIÓN Y SEGUIMIENTO																		
ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	MÉTRICA	META	INICIO – FIN		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
OBJ 1 FACTIBILIDAD DE LOS PROTOTIPOS	Documentación necesaria de cada materia prima	Cumplimiento contra calendario	Agosto S3	Ago S3 – Oct S4	T													100 %
					R													
	Factibilidad de abasto de insumos y económica	Cumplimiento contra calendario	Agosto S3	Ago S3 – Oct S4	T													100 %
					R													
	Contactar establecimientos para insumos y empaques primarios	Cumplimiento contra calendario	Agosto S3	Ago S3 – Oct S4	T													100 %
					R													
OBJ 2 DESARROLLO DE PROTOTIPO	Contactar y agendar cita con la empresa especializada en la elaboración de prototipo	Horas/semanales	Agendar cita	Ago S3 – Oct S4	T													100 %
					R													
	Elaborar plan de trabajo/ flujograma de los procedimientos	Horas/semanales	Tener el flujograma listo y la práctica de laboratorio	Ago S3 – Oct S4	T													100 %
					R													
OBJ 3 VALORACIONES DE INSIGHTS	Elegir grupo de usuarios y entregar los productos	Bitácora de personas consultadas.	#20 entrevistas	Ago S3 – Oct S4	T													100 %
					R													
	Obtener feedback de usuarios	Bitácora de personas consultadas.	#20 entrevistas	Ago S3 – Oct S4o	T													100 %
					R													
	Realizar una encuesta orientada a los insights iniciales	Bitácora de personas consultadas.	#20 entrevistas	Ago S3 – Oct S4o	T													100 %
					R													
	Detectar los parámetros de mejora de los prototipos y rectificarlos	Bitácora de personas consultadas.	5 – 7 mejoras	Ago S3 – Oct S4o	T													100 %
					R													

Figura 3.47 – Herramienta A3 etapa de prototipado (segunda parte).

3.17. Fichas de Desarrollo de Proyecto



	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA E INGENIERÍA DE ALIMENTOS DISEÑO Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA QUIMICA	Ficha de perfil de proyecto	Código: PL01-2024 Versión: 00
		Corregido 02/07	
	FICHA DE PERFIL DE PROYECTO PARA DESARROLLO DE PRODUCTO	Número de solicitud: 01 Fecha de solicitud: 23-06-24	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
NOMBRE DEL PROYECTO	Desarrollo de desinfectante de superficies multiusos y entrenador amigable para mascotas		
SEGMENTO DE MERCADO	Propietarios de mascotas, que necesitan un producto de limpieza amigable con sus mascotas y buscan tener sus espacios limpios y seguros no solo para ellos si no también para sus familias.		
CATEGORÍA DE MERCADO	Desinfectante y entrenador líquido para superficies amigables para mascotas.		
CLASIFICACIÓN	Económica		
MARCA	Petx		
CANAL DE VENTA	Distribuidores Especializados en productos para mascotas, comunidades de venta online de productos de mascotas, mercaditos rodantes especializados en mascotas y clínicas veterinarias.		
% DE PARTICIPACIÓN DEL PROYECTO			
% DE PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO: 50% teniendo dos de cada 4 en stock			
\$ DE PARTICIPACIÓN: \$5,000.00		KG DE PARTICIPACIÓN: 3,000	
OBSERVACIONES			
INVERSIÓN ESTIMADA:	\$16 por cada 1000 ml		
REGLAMENTOS / PERMISOS:	1. Reglamento técnico centroamericano, "Productos higiénicos, Anexo 1, registro e inscripción sanitaria, RTCA 71.03.37:07 2. Reglamento técnico centroamericano, "Productos higiénicos, Anexo 2, registro e inscripción sanitaria, RTCA 71.03.38:07 3. Decreto N° 276, Ley especial de protección y bienestar animal. D. O. N° 33 Tomo N° 434 Fecha: 16 de febrero de 2022. Aparte el permiso de compra de Glicerina por parte del DGM y del ministerio de salud por la compra de estos insumos que son regulados.		
FORMULACIÓN DE DESINFECTANTE AMIGABLE			
COMPONENTES	% p/p	PROVEEDOR	\$*UNIDAD DE MEDIDA
Agua	75	Alquimica sa, sv	\$ 5.00 / 1 galón
Acido hipocloroso	10	Alquimica sa, sv	\$ 0.0 / 1 kg
Aloe vera gel	0.5	Oil Works ESs	\$ 15.00 / 1 kg
Esencia de manzanilla	10	Oil Works ES	\$ 10.00 / 1 kg
Glucopon	10	Alquimica sa, sv	\$ 10.00 / 1 kg
Glicerina	50	Alquimica sa, sv	\$ 10.00 / 1 kg
Vitamina E	10	Oil Works ES	\$ 10.00 / 1 kg
Lavanda	10	Oil Works ES	\$ 10.00 / 1 kg
EDTA	3	Oil Works ES	\$ 10.00 / 1 kg
		Alquimica sa, sv	
TOTAL	100		\$70.00
FORMULACIÓN DE ENTRENADOR AMIGABLE			
COMPONENTES	% p/p	PROVEEDOR	\$*UNIDAD DE MEDIDA
Agua destilada	90	Alquimica sa, sv	\$ 5.00 / 1 galón
AJO	5	Oil Works ES	\$ 10.00 / 1 kg
Clavo de olor	10	Oil Works ES	\$ 10.00 / 1 kg
Lauril eter sulfato	0.5	Alquimica sa, sv	\$ 10.00 / 1 kg
Lavanda	10	Oil Works ES	\$10.00 / 1 kg
Surfactante	10	Alquimica sa, sv	\$ 10.00 / 1 kg
TOTAL	100		\$ 55 / 1 kg

Figura 3.48 – Ficha de perfil de desarrollo de producto.





	FICHA DE PERFIL DE PROYECTO PARA DESARROLLO DE PRODUCTO	Número de solicitud: 01
		Fecha de solicitud: 23-05-24
NOMBRE	Desinfectante y entrenador amigable para mascotas - Petx	
CONTENIDO	250 ml cada uno.	
COLOR	morado, amarillo y verde	
FRAGANCIA	lavanda, vainilla y manzana	
TEXTURA	Líquido	
EMPAQUE PRIMARIO	Embases plasticos	
EMPAQUE SECUNDARIO	Embases, con y sin dispensador tipo Spray respectivamente.	
UNIDAD DE VENTA	250 ml - \$4.22 UNIDAD.	
COMPETIDORES LÍDERES / COMPETENCIA DE MERCADO		
		
<p>Marca: Lysol Presentación: 650 ml Precio: \$ 5.75</p>	<p>Marca: Genial Presentación: 680 ml Precio: \$ 3.50</p>	<p>Marca: Cloralex Presentación: 950 ml Precio: \$2.90</p>
UNIDADES DE VENTA		
UNIDADES DE VENTA DE INICIO:	1000 unidades (tomando en cuenta la demanda estimada, periodo de prueba, capacidad de producción entre otros aspectos claves para la elaboración del producto.	
DETALLE		
PRECIO UNITARIO	<p>Costo unitario de ingredientes: \$16.80 Costo total unitario mas etiquetas, envases, mano de obra, alquileres=$2.17+0.10+0.50+0.10+0.3125+1.00$ Costo total unitario=\$4.22</p>	
	<p>Para aplicar un margen de beneficio del 50%, por lo tanto, el precio de venta=4.22 Por unidad de 250 ml de cada lote de 1000 ml. Con un margen mensual por cada 1000 unidades de \$2500 para costos fijos y variables.</p>	

Figura 3.49 – Ficha referencial.

3.18. Business Model Canvas (BMC).

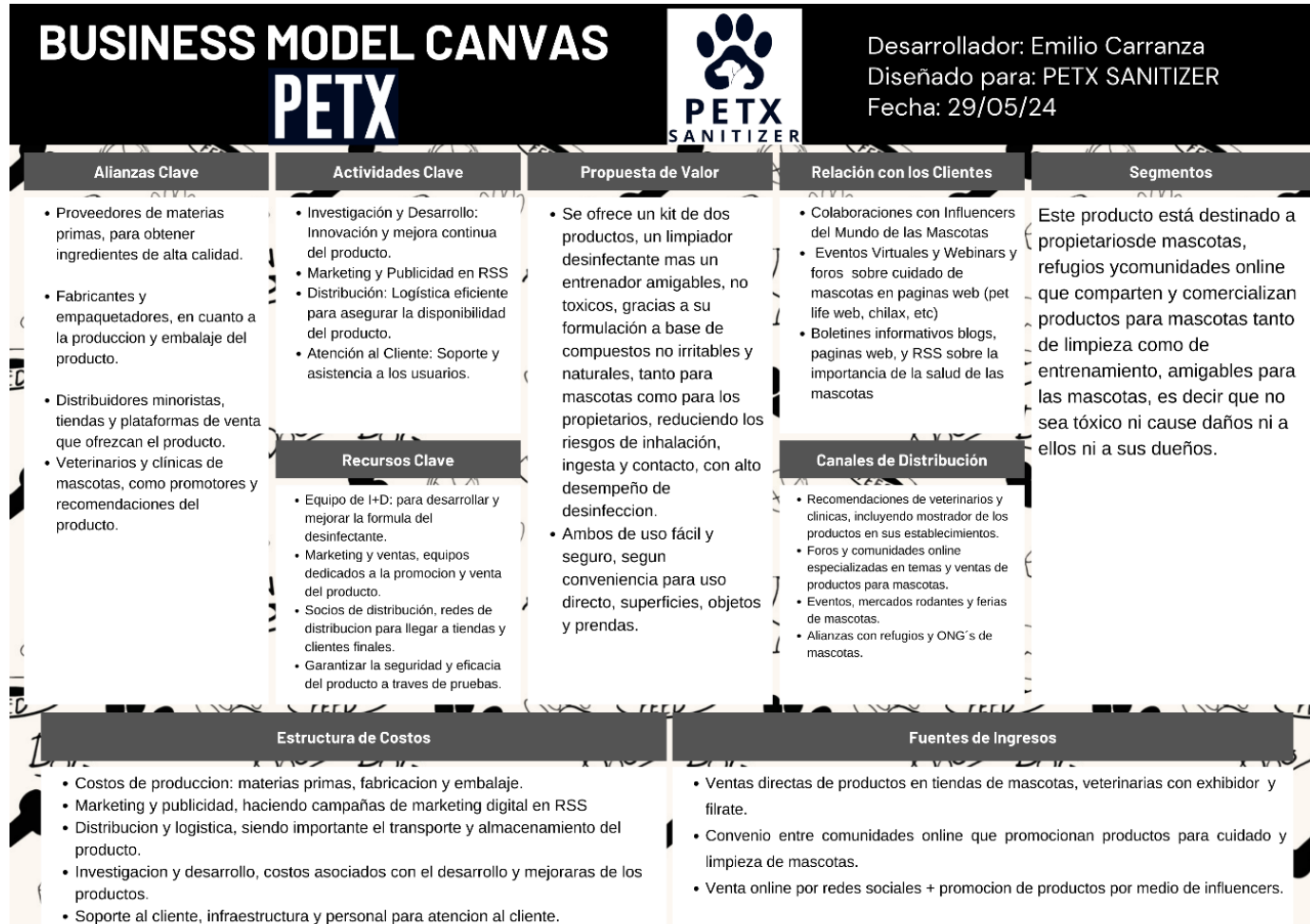


Figura 3.50 – BMC para desinfectantes y entrenadores para animales.

CONCLUSION ESPECÍFICA

Este trabajo destaca la relevancia de una aproximación integral que trasciende el mero desarrollo de productos desinfectantes y amigables. Al combinar el uso correcto de las herramientas de desarrollo y gestión de proyectos con técnicas de formulación con principios de sostenibilidad y salud pública, se evidencia cómo la innovación puede promover ambientes más seguros y saludables, tanto para humanos como para animales. La sinergia entre productos de baja toxicidad, metodologías de manejo seguro y prácticas ecológicas no solo mejora la higiene, sino que también refuerza un compromiso ético y ambiental, abriendo caminos para futuras investigaciones y aplicaciones en diversos contextos.

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS

Se sugiere profundizar en el enfoque interdisciplinario, combinando avances en formulación química, biología y sostenibilidad, para optimizar el desarrollo de productos que garanticen eficacia y seguridad sin comprometer la salud ambiental. Esta integración debe incluir evaluaciones rigurosas de toxicidad y estudios de impacto a largo plazo, promoviendo la innovación responsable que trascienda el mero aspecto higiénico y fomente una cultura de protección integral de los seres vivos y el entorno.

Es fundamental impulsar la colaboración entre sectores académicos, industriales y gubernamentales para generar plataformas de intercambio de conocimientos y establecer normativas que respalden prácticas sostenibles. Este esfuerzo colaborativo permitirá la implementación de soluciones integrales que no solo respondan a las necesidades actuales de higiene, sino que también se orienten hacia la preservación del medio ambiente y la promoción de la salud pública a nivel global.

CAPÍTULO 4: SUPLEMENTOS PROTEICOS MASTICABLES EN GEL PARA DEPORTISTAS.

3.19. Memoria de trabajo

1. Responsabilidades

Responsabilidad del egresado: El egresado Ulises Daniel Batres tiene la responsabilidad de poner en práctica las herramientas proporcionadas en la cátedra para poder desarrollar e innovar con un nuevo producto, haciéndose de conocimientos necesarios para el perfecto manejo de estas herramientas que contribuyen a elevar el perfil académico en el área de I+D+i, todo esto siguiendo las directrices formuladas en la norma UNE 166001.

Responsabilidad de los instructores: El Ingeniero Jair Edgardo Herrera Reina tienen la responsabilidad de dar lineamientos a seguir hacia el desarrollo del egresado en materia de I+D+i midiendo y direccionando el buen uso de las herramientas de trabajo, llegando a lograr que se presente un producto nuevo e innovador.

Memoria

2.1. Objetivos y planteamientos para lograrlo

Resumen del proyecto

El consumo adecuado de suplementos deportivos es crucial para que los deportistas alcancen sus objetivos de manera eficiente. Los suplementos proteicos, especialmente la proteína en polvo, son cada vez más populares entre los usuarios de gimnasio, quienes los utilizan para preparar batidos o agregarlos a recetas de postres. Basándose en las necesidades identificadas mediante la herramienta Design Thinking, se presenta una variación innovadora: no solo se trata de consumir proteína, sino también de incorporarla de forma práctica en la vida diaria sin la rigidez de una dieta estricta. Esta propuesta se sustenta en la documentación requerida por la norma UNE 166000 para procesos de diseño, desarrollo e innovación. Dicha norma guía los procesos de I+D+i en cualquier área que busque la innovación. Además, se explora un segmento de población enfocado en el ejercicio cotidiano y el consumo de suplementos para maximizar los resultados del entrenamiento. Delimitar este segmento es fundamental para definir un modelo de negocio viable, respaldado por el lienzo Business Model Canvas. Este lienzo permite identificar los parámetros clave para mantener el modelo a lo largo del tiempo. También se planifican fases de prototipado para mejorar el producto y cumplir con los requisitos identificados mediante Design Thinking. Toda esta gestión

de actividades será programadas y ejecutadas con la herramienta A3 de Toyota que garantizará el cumplimiento de los objetivos en términos de forma y tiempo.

Objetivos Tangibles

- I. Desarrollar una gomita masticable que proporcione los requerimientos diarios de proteína del cliente.
- II. Cumplir en tiempo y forma las actividades planteadas en la A3 del proyecto
- III. Desarrollar un prototipo customizado que el cliente pueda probar.
- IV. Obtener el título de ingeniero químico.
- V. Aportar un trabajo de grado para la ayuda y consulta de futuros ingenieros o público en general.

Objetivos Intangibles

- I. Investigar las concentraciones necesarias de proteína para trabajar con gomitas de tamaño pequeño.
- II. Comparar precios existentes e investigar proveedores de mayoreo de proteína en polvo para determinar un precio competitivo.
- III. Analizar el tamaño del mercado que consume suplementos deportivos.
- IV. Aprender y mejorar las habilidades de gestión de proyecto mediante la implementación de herramientas de I+D+i proporcionadas en el curso.

Impactos Y Oportunidades Técnicas, Económicas Y Sociales

- I. La creación de una presentación más confiable de los suplementos deportivos genera la pauta necesaria para el consumo de estos, ofreciendo así la oportunidad de mejorar y potenciar el rendimiento físico de las personas que se ejercitan, con el objetivo de favorecer su salud física y mental. Además, contribuye a alcanzar los objetivos estéticos propuestos del cliente objetivo.
- II. La adopción de crear una gomita con diferentes formas, sabores, colores y aditivos nos brinda la oportunidad de personalizar el producto que se adapte a la presentación más confiable para cliente, usando diferentes moldes o ingredientes se puede crear todo un segmento nuevo de los suplementos deportivos.
- III. La facilidad de consumo contribuye al hábito de mantener una dieta saludable durante el proceso de entrenamiento, proporcionando las cantidades adecuadas de suplemento mediante una presentación que no incita a dietas muy estrictas, las cuales, en su mayoría son detonantes para no mantener los hábitos de cuidado de la salud física.

2.2 Innovación y novedad del proyecto

Estudio del estado del arte.

La suplementación es el mecanismo por el cual se busca cubrir los requerimientos diarios no alcanzados con la comida natural. Este mecanismo va entrelazado con rutinas diarias de entrenamiento y dieta, todo con el fin de mantener una vida saludable o bien para lograr objetivos estéticos con el físico. Es necesario no automedicarse con suplementos, pues estos deben estar respaldados por estudios nutricionales que se adaptan de manera diferente a cada persona y a cada propósito de entrenamiento. El mercado actual, por su parte, se ha llenado de un gran número de marcas que alientan la auto recomendación de estos productos suplementarios, debido a que no son productos sujetos a farmacovigilancia y solo cuentan con registros de alimentos. Actualmente, la legislación no contempla una normativa específica para estos productos; aunque sus efectos no son tan nocivos para la salud, el uso indiscriminado de estos lleva a las marcas a adoptar políticas de inflación de precios y formulaciones maliciosas con aditivos innecesarios o hasta alterar el contenido real del producto. Esto se hace con el fin de mantener el mercado inundado de estos productos, pues la demanda siempre está en aumento debido a una cultura cada vez más preocupada por la salud física con el entrenamiento.

Las personas que buscan suplementos de proteína al momento de entrenar suelen tener objetivos claros relacionados con el aumento de masa muscular, la mejora del rendimiento o la aceleración de la recuperación post-entrenamiento. Estos individuos reconocen la importancia de una nutrición adecuada para complementar su régimen de ejercicio y optan por los suplementos de proteína como una solución práctica para satisfacer sus necesidades nutricionales. Ya sea para apoyar un estilo de vida activo o para alcanzar metas específicas en el deporte, los suplementos de proteína se han convertido en un aliado indispensable en la rutina diaria de muchos deportistas, ayudándoles a maximizar los beneficios de su esfuerzo físico y a mantener un equilibrio nutricional óptimo, en el mercado se encuentran productos en polvo con sabores artificiales y muy poco apegado a nuestra cultura dado que la mayoría son fabricados en países europeos o estadounidenses, su formulación pues está orientado más a ese grupo de clientes con características muy específicas y distantes al mercado nacional.

Mejorar la presentación es clave para atraer a un nuevo grupo de personas que realizan ejercicio activamente. Crear un ambiente de confianza en estos suplementos a través de las gomitas

masticables facilitará el alcance a estos clientes, quienes suelen encontrar otras formas de presentación poco atractivas. Además, se busca desarrollar un producto que contenga lo necesario para potenciar los resultados, evitando el consumo inadecuado de sustancias que pueden ser más invasivas para la salud o presentaciones que resulten engañosas por su contenido alterado o sabores excesivamente artificiales. Así, se contribuye a mejorar la cultura de la suplementación para el logro de objetivos al entrenar.

Estudio de arena competitiva

El mercado salvadoreño de suplementos deportivos está experimentando un crecimiento significativo, impulsado por una mayor conciencia sobre la salud y el bienestar, así como por el aumento de la actividad física entre la población. Los consumidores están buscando productos que les ayuden a mejorar su rendimiento deportivo, recuperarse más rápidamente de los entrenamientos y alcanzar sus objetivos de salud y fitness. Esto ha llevado a una diversificación en la oferta de productos, que ahora incluye una amplia gama de vitaminas, minerales, proteínas, aminoácidos y otros suplementos especializados.

Las tendencias actuales indican que hay una preferencia creciente por los suplementos a base de ingredientes naturales y orgánicos, reflejando una inclinación hacia opciones más saludables y sostenibles. Además, la digitalización del comercio ha facilitado que los consumidores tengan acceso a una variedad más amplia de productos, tanto locales como importados, lo que ha incrementado la competencia y ha mejorado la calidad y el precio de los suplementos disponibles.

Las empresas dentro del mercado salvadoreño están respondiendo a estas tendencias con innovaciones en la formulación de productos y estrategias de marketing adaptadas a las necesidades y preferencias de los consumidores. Se observa un esfuerzo por educar al público sobre los beneficios y el uso adecuado de los suplementos deportivos, lo que es esencial para mantener la confianza del consumidor y fomentar un crecimiento sostenible del mercado.

Los suplementos deportivos se ofrecen en varias presentaciones para satisfacer distintas preferencias y necesidades:

Polvos: Ideales para mezclar con líquidos y crear batidos.

Pastillas y Cápsulas: Prácticas para dosificar y transportar.

Barras de Proteínas: Opción rápida para un aporte de proteínas.

Bebidas Listas para Tomar (RTD): Bebidas premezcladas, convenientes para el consumo inmediato.

Gel: Para una absorción rápida, útil durante el ejercicio

Sobre la proteína en polvo se cuenta una variedad extensa de presentaciones pues la proteína como tal es un compuesto sin sabor, incluso personas suelen sentirle un sabor amargo y es por esto por lo que muchas marcas suelen tener sabores añadidos en sus productos, los sabores pueden variar desde chocolate, vainilla, helado de crema, banana, entre otros, algunas marcas reconocidas son:

- I. Optimum Nutrition (Gold Standard 100% whey)
- II. Muscletech (Nitrotech Whey gold, Masstech Elite)
- III. Dymatize (Iso 100)
- IV. Musclemeds (Carnivor, Carnivor Mass)
- V. Nectar® (proteína en polvo Premium de suero de leche aislada)

2.3 Protección de la propiedad de los resultados

En El Salvador, la protección de la propiedad intelectual está garantizada por la Ley de Propiedad Intelectual aprobada por la Asamblea Legislativa en agosto de 2024. Esta ley establece que las invenciones están protegidas bajo los artículos 338 y 340, que regulan los derechos de patente y los derechos de autor, respectivamente. Además, la Estrategia Nacional de Propiedad Intelectual (ENPI) impulsa la protección de las ideas y asegura la comercialización segura de las creaciones, fomentando así la innovación y el desarrollo económico

2.4 Legislación y otras regulaciones

Según la norma UNE 166000:2006, el apartado sobre la legislación y otras regulaciones se encuentra específicamente en el punto 4.6, que establece la necesidad de describir las normativas y regulaciones aplicables a los resultados de I+D+i.

- I. RTCA 67.06.55:09: Buenas prácticas de higiene para alimentos no procesados y semiprocados.
- II. RTCA 67.04.50:08: Criterios microbiológicos para la inocuidad de alimentos.
- III. Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional: Establece los lineamientos para garantizar la seguridad y calidad de los alimentos.

3.20. Gomas proteicas: Conceptos y definiciones

3.20.1. Definición y componentes

Unas gomas proteicas se enfocan en crear gomas deliciosas y saludables que contengan una cantidad significativa de proteínas. Esto puede servir como un snack nutritivo, ideal para el crecimiento muscular después del ejercicio y como parte de una dieta equilibrada. Utilizando ingredientes naturales como gelatina, edulcorantes y saborizantes naturales, se busca equilibrar el sabor y la textura mientras se maximiza el contenido proteico.

3.20.2. Formulación

Se pretende mantener una receta eficaz sin tanto componente que puedan ser desconocidos para el consumidor tales como:

- I. Proteína de origen vegetal: A diferencia de las proteínas animales, estas no contienen colesterol y generalmente tienen menos grasas saturadas
- II. Grentina: La grenetina, también conocida como gelatina sin sabor, es una sustancia sólida y translúcida, ayuda en recetas comestibles a darle formas específicas haciendo las recetas más customizadas.
- III. Edulcorante natural: Estos edulcorantes son populares entre las personas que buscan alternativas más saludables a los azúcares refinados o a los edulcorantes artificiales

3.20.3. Ventajas

- I. Nutritivas: Aportan proteínas de alta calidad, esenciales para la reparación y el crecimiento muscular, especialmente útiles para aquellos que siguen una dieta vegana o vegetariana.
- II. Saludables: Utilizan edulcorantes naturales, lo que reduce el contenido de azúcar refinada y el impacto en los niveles de glucosa en sangre.
- III. Versatilidad: Pueden adaptarse a diversas dietas y preferencias alimentarias, incluyendo opciones veganas si se usa pectina en lugar de grenetina.
- IV. Beneficios Adicionales: Los ingredientes naturales pueden proporcionar beneficios adicionales, como antioxidantes y vitaminas presentes en la miel, la stevia y el jarabe de agave.

3.20.4. Aplicaciones

Como parte de un plan de alimentación saludable, pueden ayudar a mantener la saciedad y proporcionar nutrientes esenciales sin demasiadas calorías, Una opción de snack conveniente y nutritivo para personas que buscan alternativas saludables a los dulces y golosinas tradicionales.

3.21. Design Thinking: Mapa de Empatía

3.21.1. Perfil de Usuario

Las dos propuestas que deben considerarse presentan cierta ambigüedad entre sí; sin embargo, su objetivo es definir a dos tipos de clientes. En la Tabla 1, se describirá a aquellos que utilizan suplementos de forma cotidiana, mientras que en la Tabla 2, se abordará a aquellos que son nuevos en el mercado de los suplementos.

Tabla 3.26 – Primer propuesta de perfil de cliente.

Rango de edad	20 – 40
Sexo	Masculino – Femenino
Ocupación	Indiferente
Proyección de logros	En Forma – Grande – Buenos Hábitos
Tiempo que dedica a entrenar	Horas – Días – Meses
Consumidor de suplementos	Realiza ejercicio de forma continua y es de uso cotidiano consumir algún tipo de suplementos para maximizar sus resultados.

Tabla 3.27 – Segunda propuesta de perfil de cliente.

Rango de edad	20 – 40
Sexo	Masculino – Femenino
Ocupación	Indiferente
Proyección de logros	En Forma – Grande – Buenos Hábitos
Tiempo que dedica a entrenar	Horas – Días – Meses
Consumidor de suplementos	Realiza ejercicio, pero no es común su consumo de suplementos, aun así, le interesa iniciar y conoce de ellos.

3.21.2. Guion de Entrevista

Tabla 3.28 – Matriz de preguntas para suplementos proteicos.

Sección del Mapa de Empatía	Listados de Preguntas
¿Qué Siente?	<p>¿Cómo ve los avances en otras personas que realizan el mismo ejercicio?</p> <p>¿Cuáles son sus proyecciones?</p> <p>¿Las personas con uso de suplementos logran mejores resultados?</p>
¿Qué Ve?	<p>¿Son accesibles los suplementos actuales?</p> <p>¿Consumí suplementos para el ejercicio?</p> <p>¿Qué métodos de consumo conoce?</p> <p>¿Cuáles suplementos conoce?</p>
¿Qué Dice?	<p>¿Está interesado en probar algún tipo de suplemento?</p> <p>¿Conoce fuentes confiables que instruyan el uso de suplementos?</p> <p>¿Cómo ayudan estos suplementos a potenciar el ejercicio?</p>
¿Qué Oye?	<p>¿Conoce alguien que use este tipo de suplementos?</p> <p>¿Qué consecuencias a la salud trae en el uso prolongado?</p>
Frustraciones	<p>¿Los suplementos son adictivos?</p> <p>¿Realmente ayudan al organismo?</p>
Resultados	<p>¿De qué manera maximiza los resultados consumir suplementos?</p> <p>¿Qué mejoras se logran al consumir estos?</p>

Bonus: Preguntas a un experto

Entrevistado: Coach y Nutricionista

1. ¿Qué tipo de suplementos son más consumidos en el país?
2. ¿Cuáles son los métodos de consumo de suplemento más comunes?
3. ¿Existen entes regulatorios certificados en el país para el consumo o producción de estos suplementos?
4. ¿Qué riesgos a la salud puede traer el consumo no regulado de los suplementos?
5. ¿Hay un método más peligroso que otro? ¿Cuál?
6. ¿Qué rango de edad suelen consumir más suplementos?
7. ¿Cómo ve actualmente la comunidad de “gym rat”?
8. ¿Ve necesario un acercamiento más confiable de los suplementos hacia esta comunidad?
9. ¿Los métodos convencionales logran convencer a esta comunidad del consumo de suplementos?
10. ¿Considera que el mercado actual logra cubrir todas las necesidades que la comunidad “gym rat” necesita?
11. ¿Cómo se puede mejorar la suplementación en el ejercicio?

3.21.3. Mapa de empatía

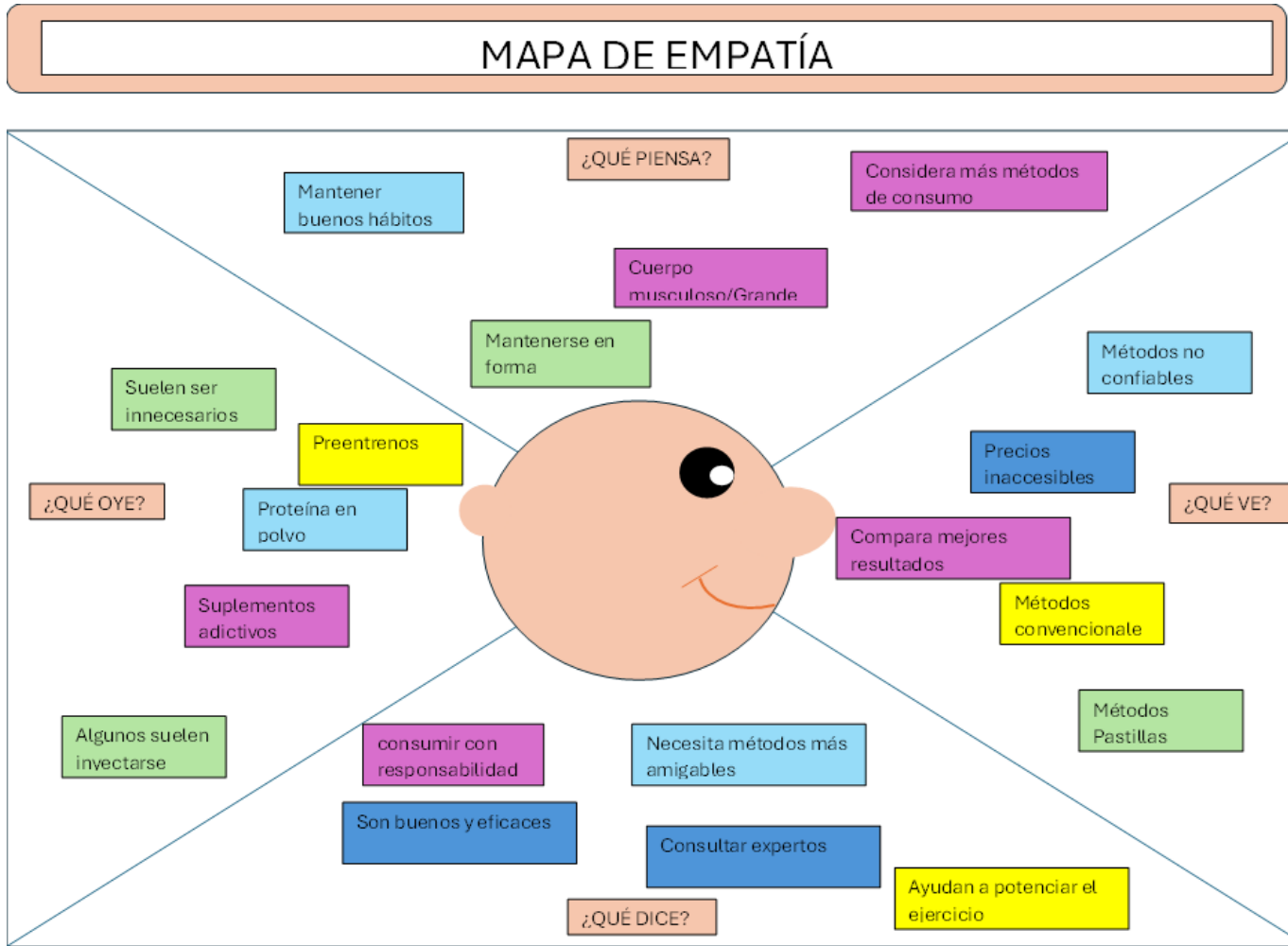


Figura 3.51 – Mapa de empatía para suplementos proteicos masticables en gel.

3.21.4. Insights de los Clientes

Después de la reevaluación y redefinición del perfil del cliente, se puede obtener un vistazo más definido al cliente objetivo al que se quiere llegar, se logra identificar un cliente que se dedica a ejercicio constante pero menos intensivo, que por lo tanto, conoce suplementos “básicos” de los cuales en la mayoría de casos solo ha escuchado hablar o ver, pero muy poco consumo, por esto mismo se puede observar un perfil que quiere iniciar en el contexto de los suplementos, se tiene en cuenta sus proyecciones por el cual realiza ejercicio con el que un 40% busca ponerse en forma y otro 56% busca mantener buenos hábitos, además se encuentra con un cliente que prefiere dos tipos de presentaciones de suplementos; proteína en polvo y gomitas masticables. La definición de estos conceptos se puede completar juntando la proyección de resultados que el cliente tienen, que en su gran mayoría es mantener buenos hábitos, para poder abordar a estos clientes se necesita de una presentación más amigable que de la confianza necesaria para formar en él una idea más amplia de los beneficios que trae el ingerir suplemento y lograr sus objetivos de ejercicio sin verse afectado económicamente y de su salud.

3.21.5. Propuesta de Valor

La propuesta de valor se centra en satisfacer las necesidades de individuos que realizan ejercicio constante, pero de intensidad moderada y que buscan mantener buenos hábitos de salud y forma física. Hemos identificado que un 40% de estos consumidores desean mejorar su condición física, mientras que el 56% busca mantener hábitos saludables. En este contexto, ofrecemos nuestras gomitas masticables de proteína, diseñadas para proporcionar una alternativa accesible y conveniente a los suplementos tradicionales en polvo. Este formato no solo es más amigable y atractivo para los nuevos usuarios de suplementos, sino que también infunde confianza en los beneficios del consumo regular de proteína sin comprometer la salud ni el bolsillo. Nuestra misión es ayudar a nuestros clientes a alcanzar sus objetivos de ejercicio de manera segura y económica, proporcionando un producto fácil de usar y lleno de beneficios. Según las encuestas cualitativas, nuestros clientes prefieren gomitas de frutos rojos, cuadradas y sin azúcar. También prefieren una bolsa tipo doypack como envase principal y un recipiente secundario para transportar las porciones diarias. Además, requieren precios accesibles y que el producto no contenga azúcares añadidas.

3.21.6. Lienzo de Estilo



Figura 3.52 – Lienzo de estilo para suplementos proteicos.

3.21.7. Propuesta Inicial



Figura 3.53 – Propuesta inicial para suplementos proteicos.

3.21.8. Perfil de Producto

Tabla 3.29 – Perfil de producto: Suplementos proteicos masticables.

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIÓN
Nombre del producto	Nombre llamativo que introduzca al concepto de Snack proteico	ProteSnack.
Ingrediente Principal	Proteína en polvo	Suplemento alimenticio que ayuda a la ganancia muscular mientras se entrena.
Color	Rojo	Color rojo en referencia al sabor, llamativo y apetecible.
Forma	Cuadrada	Forma encontrada en los insights del cliente por conveniencia y practicidad para separar porciones.
Consistencia	Suabe	La consistencia gelatinosa y firme se logra usando porciones equilibradas de agua y grenetina.
Sabor	Frutos rojos	Sabor llamativo y acorde a un snack.
Presentación del envase	Bolsa tipo Doypack	Bolsa útil para comer solo lo necesario, sellado tipo ziploc para protegerlas del ambiente circundante.
Practicidad	Contenedor cilíndrico	Contenedor pequeño para separar porciones diarias según la conveniencia de consumo.
Uso previsto	Suplemento proteico	Snack de fácil ingesta con sabor frutal que contiene alto contenido de proteína.

Continua...

Tabla 3.29 – Perfil de producto: Suplementos proteicos masticables. (Continuación).

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIÓN
Diferencial	Snack	Suplemento de proteína pequeño, portable y atractivo que ayuda a la ganancia muscular sin necesidad de una preparación previa, consumible a cualquier hora del día.
Precio	0.25 / gomita	Precio accesible con un contenido de proteína adecuado para el consumo diario.
Público Objetivo	Personas que frecuentan el gimnasio	Deportistas y aquellos que buscan suplementos proteicos convenientes.

3.21.9. Diseño de Marca

A continuación, se presenta la etapa del diseño de marca, en la que se define el nombre comercial del producto, su logotipo, misión, visión, valores, carácter de la marca, promesa de marca y personalidad de marca. Por último, un “Spot” tipo publicitario de la marca.



Figura 3.54 – Diseño de marca

MISIÓN

“Ofrecer gomitas masticables de proteínas, deliciosas y prácticas, que apoyen el crecimiento muscular sin romper la dieta, aptas para cualquier momento del día.”

VISIÓN

“Ser el líder innovador en la industria de suplementos nutricionales, proporcionando productos prácticos y deliciosos que no solo faciliten el crecimiento muscular, sino que también transformen el modo en que las personas consumen proteínas. Queremos inspirar a nuestros clientes a alcanzar sus metas de fitness con facilidad, disfrute y sin comprometer su salud, estableciendo un nuevo estándar en calidad y conveniencia.”



Figura 3.55 – Misión y visión de la marca

PROMESA DE MARCA

En ProteSnack, ofrecemos gomitas de proteínas de alta calidad, prácticas y deliciosas, que apoyan tu crecimiento muscular sin comprometer tu dieta ni tu tiempo, garantizando una experiencia de sabor excepcional con cada bocado.

VALORES DE LA MARCA



1. Calidad: Usar ingredientes premium y mantener altos estándares en la producción.
2. Innovación: Continuamente mejorar y actualizar el producto según las necesidades y deseos de los consumidores.
3. Accesibilidad: Asegurar que el producto sea fácil de adquirir y consumir en cualquier momento y lugar.
4. Sabor: Priorizar un sabor delicioso para que el consumo sea un placer, no una obligación.
5. Resultados: Enfocarse en la efectividad del producto para el crecimiento muscular y la salud general de los consumidores.

Figura 3.56 – Promesa y valores de la marca

CARACTER DE LA MARCA

Amigable, seguro y nutritivo

PERSONALIDAD DE LA MARCA

La seguridad de ingredientes naturales, sabores que no aburren y haciendo cumplir los requerimientos de una rutina diaria de ejercicio con la ganancia máxima de resultados, todo con un esnack que se puede consumir a cualquier hora

SPOT MACKUP



Figura 3.57 – Carácter, personalidad y Spot Mockup de la marca

3.21.10. Análisis de los precios de la competencia

Debido a que es un producto completamente nuevo no se cuenta con competidores directos en el mercado, sin embargo, se tiene en cuenta la competencia de otras presentaciones de suplementación proteica como son la proteína en polvo, que representan la mayor competencia en el mercado nacional. Los precios y las marcas se muestran en la Tabla 3.35.

Tabla 3.30 - Precios de referencia en el mercado de suplementos proteicos.

NOMBRE DEL PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	PRE CIO PRE CIO (\$) (\$/gr)
GNC ProPerformance 100 % Whey Protein	Proteína en polvo sabor chocolate a base de suero de leche	76.99 0.086
AMP Gold 100% Whey Protein	Mezcla patentada de media y rápida acción, de proteína de suero de leche, Contiene Nitro Factor 24™	84.99 0.093
Nutricenter Natural Premium Whey Protein	Proteína en polvo a base de suero de leche con sabores variados (vainilla, caramelo y chocolate)	69.99 0.096
Dymatize ISO 100	combinación de aislados de proteína hidrolizada y de suero sabor chocolate	82.99 0.114
Nutrilite Proteína Vegetal en Polvo de Amway	Esta proteína está hecha de soya, trigo y chícharos, y es apta para vegetarianos y veganos	48.80 0.108

Tabla 3.31 – Propuesta de precio para los suplementos proteicos masticables.

PROPUESTA DE PRECIO	REFERENCIA
\$12.99	Para los cálculos hechos y estimando algunos costos de materia prima y producción se propone este precio para un lanzamiento atractivo del producto
24.85	Se toma en cuenta el precio promedio de los competidores de proteína en polvo para una presentación de 250gr como estándar

3.21.11. Estructura Organizacional

Suplementos proteicos masticables en gel para deportistas

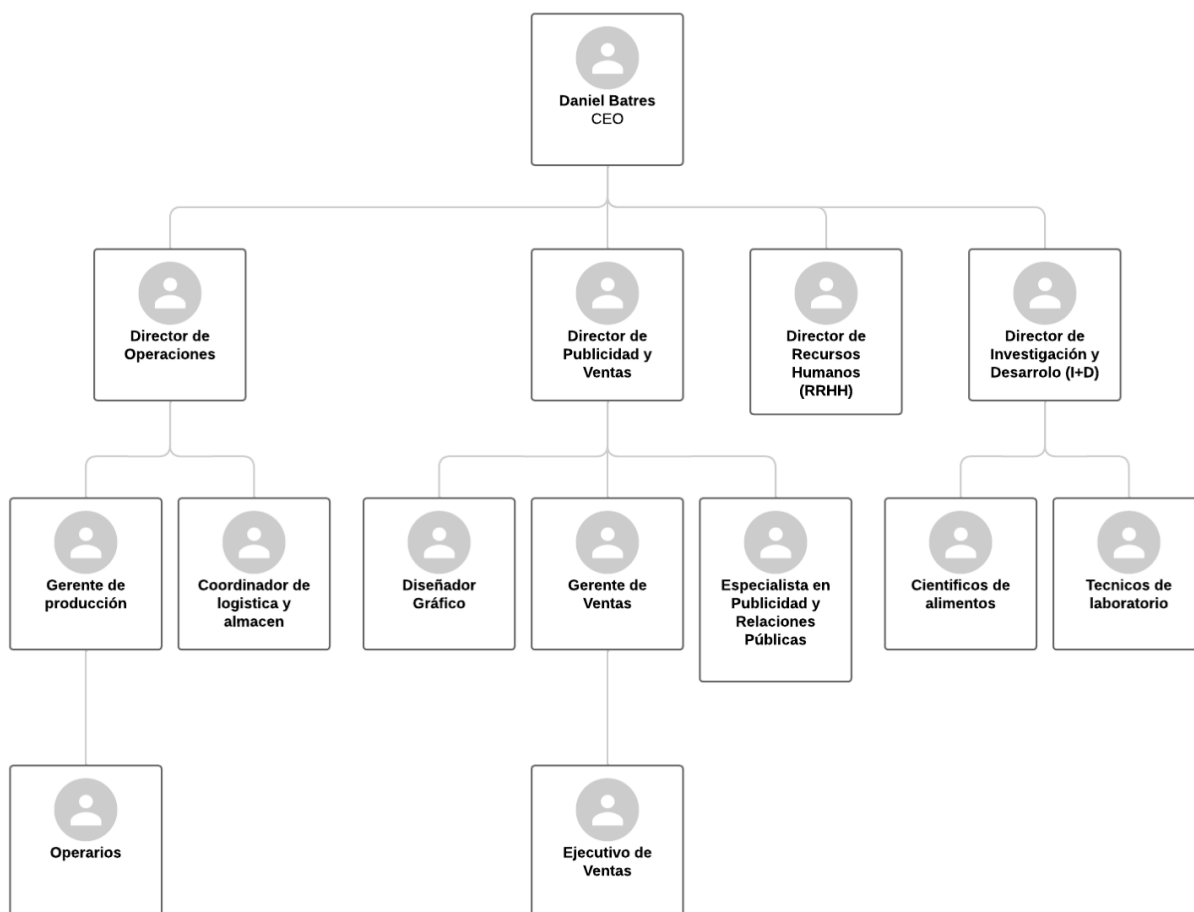


Figura 3.58 – Estructura organizaciones de suplementos proteicos ProteSnack.

3.21.12. Diseño de Prototipo

Investigación y Recopilación de Datos: Realización de encuestas y entrevistas a los clientes del gimnasio para investigar sus preferencias y necesidades específicas con el objetivo de diseñar gomitas proteicas que cumplan con sus necesidades y preferencias. También se consideraron aspectos técnicos recomendados por un especialista en nutrición para determinar la cantidad de proteína que pueden contener las gomitas, teniendo en cuenta estos aspectos cualitativos para cada porción.


Desarrollo del Prototipo: Selección de ingredientes adecuados para cumplir con las características deseadas. Se incluye la determinación de la forma que llevará cada porción de gomita, teniendo en cuenta la cantidad recomendada de proteína y manteniendo un tamaño adecuado con la mayor cantidad de proteína posible.

Resultados: A través de encuestas, se determinará si las gomitas serán bien recibidas por los clientes del gimnasio, destacando su sabor y la facilidad de consumo. Se conocerá si los encuestados apreciarán la ausencia de azúcares añadidos y la conveniencia de las porciones pequeñas y fáciles de transportar. Además, se obtendrán comentarios libres que expresarán las áreas de mejora después del testeo general del producto.

3.21.13. Observaciones del Prototipo

3.21.13.1. Marcha de laboratorio

Para poder obtener información importante sobre el producto que se presentará, es necesario testear las gomitas y verificar que se vayan cumpliendo los Insights encontrados en el mapa de empatía, el prototipado pues será el medio con que se testeen estos datos, la marcha de laboratorio para la fabricación de gomitas se muestra a continuación.

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR		FECHA:		
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA				
	DISEÑO Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA				
MARCHA DE LABORATORIO					
OBJETIVO: Realizar el prototipado del producto de forma ordenada y segura, siguiendo los lineamientos del Laboratorio de Alimentos para el buen manejo de reactivos y equipo de laboratorio, a la vez de asegurar la limpieza y ornato de dichas instalaciones.					
PRODUCTO PARA PROTOTIPAR: SUPLEMENTOS MASTICABLES EN GEL PARA DEPORTISTAS					
Hora de Inicio:			Hora de Final:		
LISTADO DE MATERIAS PRIMAS A UTILIZAR					
CODIGO	MATERIA PRIMA	CARACTERÍSTICA	CANTIDAD	UNIDAD	PORCENTAJE
1	Agua Filtrada	Disolvente	500	Mililitros	58%
2	Gelatina Sin Sabor	Gelificante	52.5	Gramos	6%
3	Gelatina Con Sabor A Frutos Rojos	Gelificante Con Sabor Artificial	11	Gramos	1%
4	Proteína De Soya En Polvo	Aditivo Nutricional	100	Gramos	12%
5	Saborizante De Fresa	Aditivo de Sabor	100	Mililitros	12%
6	Edulcorante	Proporciona Sabor Dulce	100	Mililitros	12%
7					

LISTADO DE EQUIPO DE LABORATORIO A UTILIZAR			
CODIGO	EQUIPO DE LABORATORIO	FUNCIÓN	CANTIDAD
1	Hot Plate	Calentar La Mezcla	1
2	Balanza Digital	Pesaje De Materia Prima	1
3	Beaker De 500 mL	Contenedor De Agua	1
4	Agitador De Vidrio	Agitador De Mezcla En Polvo	1
5	Agitador Eléctrico	Agitador De Mezcla Liquida	1
6	Beaker De 300 mL	Recipiente De Agua Caliente	1
7	Beaker De 250 mL	Contenedor De La Mezcla Liquida	1
8	Tamizador	Eliminador De Grumos	2
9	Espátula	Medidor	1
10	Termómetro	Medidor De Temperatura	1
11	Recipiente Plástico	Molde De Mezcla	2
12	Cortador Metálico	Cortador De Gomas	1
13	Plástico Film	Aislador	1
14	Vidrio Reloj	Recipiente Para Pesar	3

LISTA DE CHEQUEO		
LISTADO	SI	NO
¿Se encuentra el área limpia y sanitizada?		
¿Se encuentran los equipos limpios y sanitizados?		
¿Se encuentran limpios los utensilios?		
¿Se encuentran etiquetadas las materias primas a utili		
¿Existen materiales no necesarios para las operaciones		
¿Se tiene todo lo necesario para el inicio del proceso?		
¿Está el personal con gabacha y EPP según aplique?		
OBSERVACIONES:		

PROCESO DE FABRICACION GOMITAS SABOR FRESA

TECNICA DE FABRICACION

1. Tamizar en un vidrio reloj 4 sobres de gelatina sin sabor (30 gr)
2. Tamizar y pesar en un vidrio reloj 50 gr de la proteína en polvo sin sabor
3. En un beacker de 300 ml agregar la proteína y la gelatina sin sabor
4. Agregar 250 ml de agua al tiempo a la mezcla
5. Agregar 6 cucharadas de saborizante de freza y 3 de edulcorante
6. Calentar el Hot Plate a no más de 80°C
7. En un Beacker de 500 ml agregar agua hasta los 200 ml, poniéndolo a calentar en el hot plate
8. Realizar en baño de maría el calentamiento de la mezcla
9. Con el agitador eléctrico mezclar hasta tener una mezcla bien homogénea
10. Tamizar y vaciar el contenido bien homogéneo en la bandeja plástica, dejando enfriar con el aire
11. Después de 10 minutos, envolver en plástico film y meterlo al refrigerador por 30 minutos
12. Desmoldar y cortar según medidas establecidas

PROCESO DE FABRICACION GOMITAS SABOR FRUTOS ROJOS

TECNICA DE FABRICACION

1. Tamizar en un vidrio reloj 3 sobres de gelatina sin sabor (22.5 gr) y uno de gelatina sabor a frutos rojos (11gr)
2. Tamizar y pesar en un vidrio reloj 50 gr de la proteína en polvo sin sabor
3. En un beacker de 300 ml agregar la proteína y la gelatina
4. Agregar 250 ml de agua al tiempo a la mezcla
5. Calentar el Hot Plate a no más de 80°C
6. En un Beacker de 500 ml agregar agua hasta los 200 ml, poniéndolo a calentar en el hot plate
7. Realizar en baño de maría el calentamiento de la mezcla agua - proteína - gelatina
8. Con el agitador eléctrico mezclar hasta tener una mezcla bien homogénea
9. Tamizar y vaciar el contenido bien homogéneo en la bandeja plástica, dejando enfriar con el aire
10. Después de 10 minutos, envolver en plástico film y meterlo al refrigerador por 30 minutos
11. Desmoldar y cortar según medidas establecidas

Determinación de parámetros organolépticos	Gomitas de fresa	Gomitas frutos rojos
Aroma		
Color		
Al tacto		
Consistencia		
Observaciones Adicionales:		

Figura 3.59 – Marcha de laboratorio para gomitas proteicas

El prototipado de un alimento sugiere medidas mucho más cualitativas. La aceptación del cliente y su formulación deben estar alineadas con aspectos organolépticos. Sin embargo, la formulación requiere de cantidades específicas para el cumplimiento de normativas y sugerencias, basadas en la implementación del mapa de empatía. Algunas consideraciones que se tuvieron en cuenta son:

- I. **El sabor y olor:** Debido a la combinación de materias primas, existe el riesgo de una mezcla heterogénea de sabores y colores. Sin embargo, el edulcorante y los saborizantes son componentes importantes en la formulación. Además, se utiliza una proteína sin sabor que ayuda a que los sabores y colores se mezclen de manera homogénea, sin alterar el sabor ni la composición.
- II. **Matriz de gelatina:** Se logra mantener la matriz de gelatina firme mediante la combinación óptima de agua y grenetina. La matriz de gelatina no se rompe después del desmolde.
- III. **Prototipado:** Se realizaron pruebas de laboratorio obteniendo un producto bien formulado y consistente con lo planificado. Sin embargo, se hicieron pruebas caseras para medir la cantidad ideal a mezclar, hasta llegar a la combinación que se puso a prueba en el laboratorio de la planta piloto.

Tabla 3.32 - Cuadro resumen de las propiedades que se observaron en el laboratorio.

PROPIEDAD	OBSERVACIÓN
Contenido de proteína de soya	Se calculó un peso de 50 gramos de proteína en la mezcla total.
Consistencia Textural	Suave / Gomosa

Continua...

**Tabla 3.32 - Cuadro resumen de las propiedades que se observaron en el laboratorio.
(Continuación).**

PROPIEDAD	OBSERVACIÓN
Consistencia	Homogénea
Aroma	Frutos rojos
Color	Rojo
Viscosidad	Líquido viscoso antes de enfriar, semisólido firme al enfriarse.
Estabilidad física	horas

3.21.13.2. Pruebas de calidad para gomitas proteicas

Estas pruebas son esenciales para garantizar la seguridad, la calidad y la consistencia de las gomitas proteicas. A través de la realización de pruebas rigurosas y sistemáticas, se puede asegurar que el producto esté libre de contaminantes y microorganismos dañinos que podrían afectar la salud del consumidor. Esto es fundamental para prevenir posibles problemas de salud y proteger el bienestar de las personas que consumen las gomitas, éstas pueden ser:

- Inspección visual y sensorial:
 - Análisis de apariencia y color
 - Prueba sensorial de sabor y textura
- Pruebas de laboratorio:
 - Análisis de contenido de proteínas: Utilizando métodos como el ensayo de Kjeldahl o la cromatografía líquida de alta resolución (HPLC).
 - Análisis de vitaminas y minerales: A través de técnicas como la espectrometría de masas (MS) o la espectroscopía de absorción atómica (AAS).
- Estabilidad y conservación:
 - Prueba de estabilidad acelerada: Para evaluar cómo cambian las propiedades de las gomitas bajo condiciones extremas de temperatura y humedad.
 - Prueba de vida útil: Para determinar la duración del producto antes de que se degrade.

3.22. Herramienta A3 de Toyota

Esta herramienta fue abordada en el capítulo dos de este documento. Su nombre hace referencia al tamaño de página A3, pero por motivos de formato y para que esta tenga una mejor visualización se hará la separación de la parte derecha e izquierda, siendo ambas partes un solo formato A3.

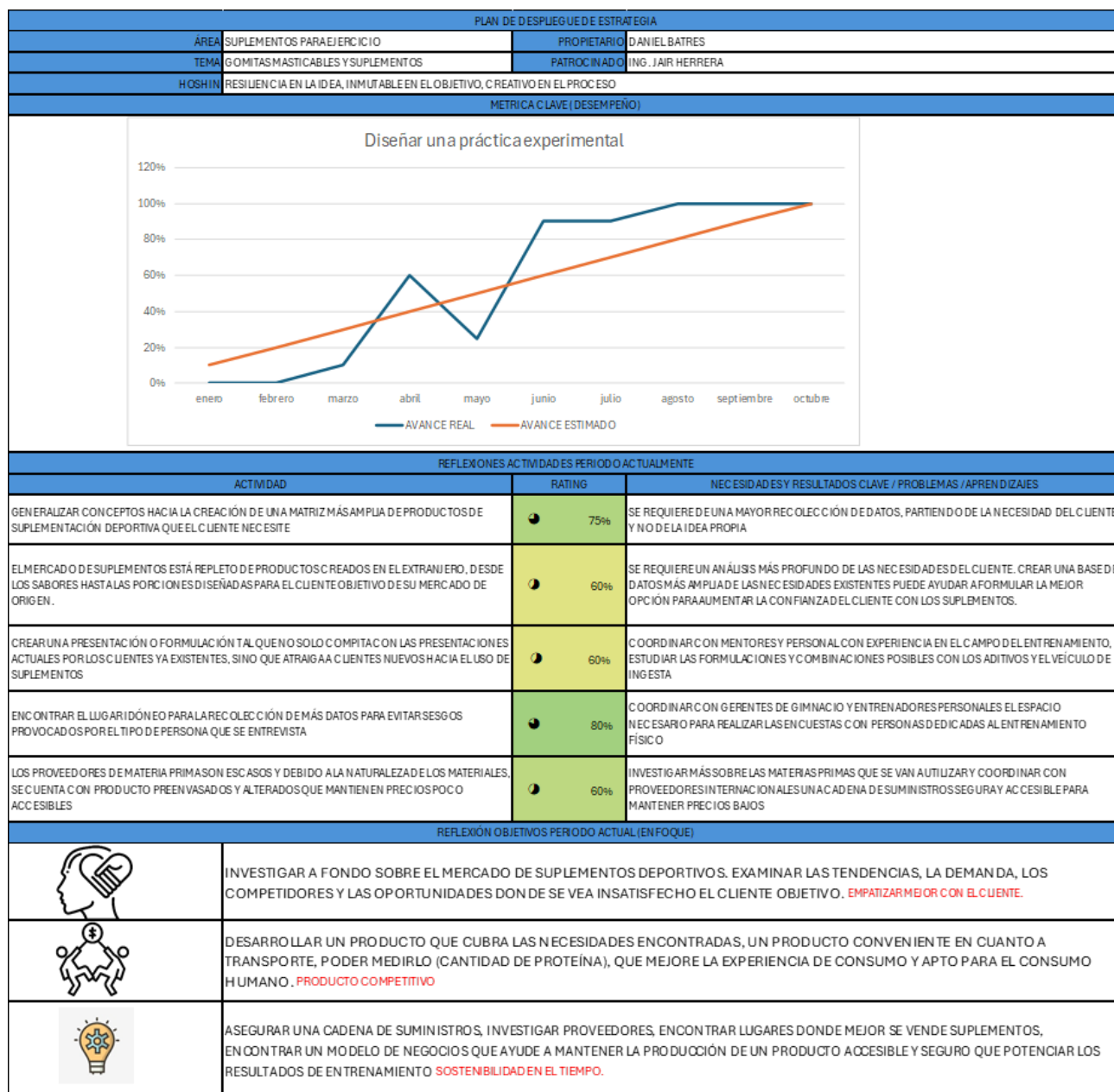


Figura 3.60 – Herramienta A3 etapa inicial (primera parte).

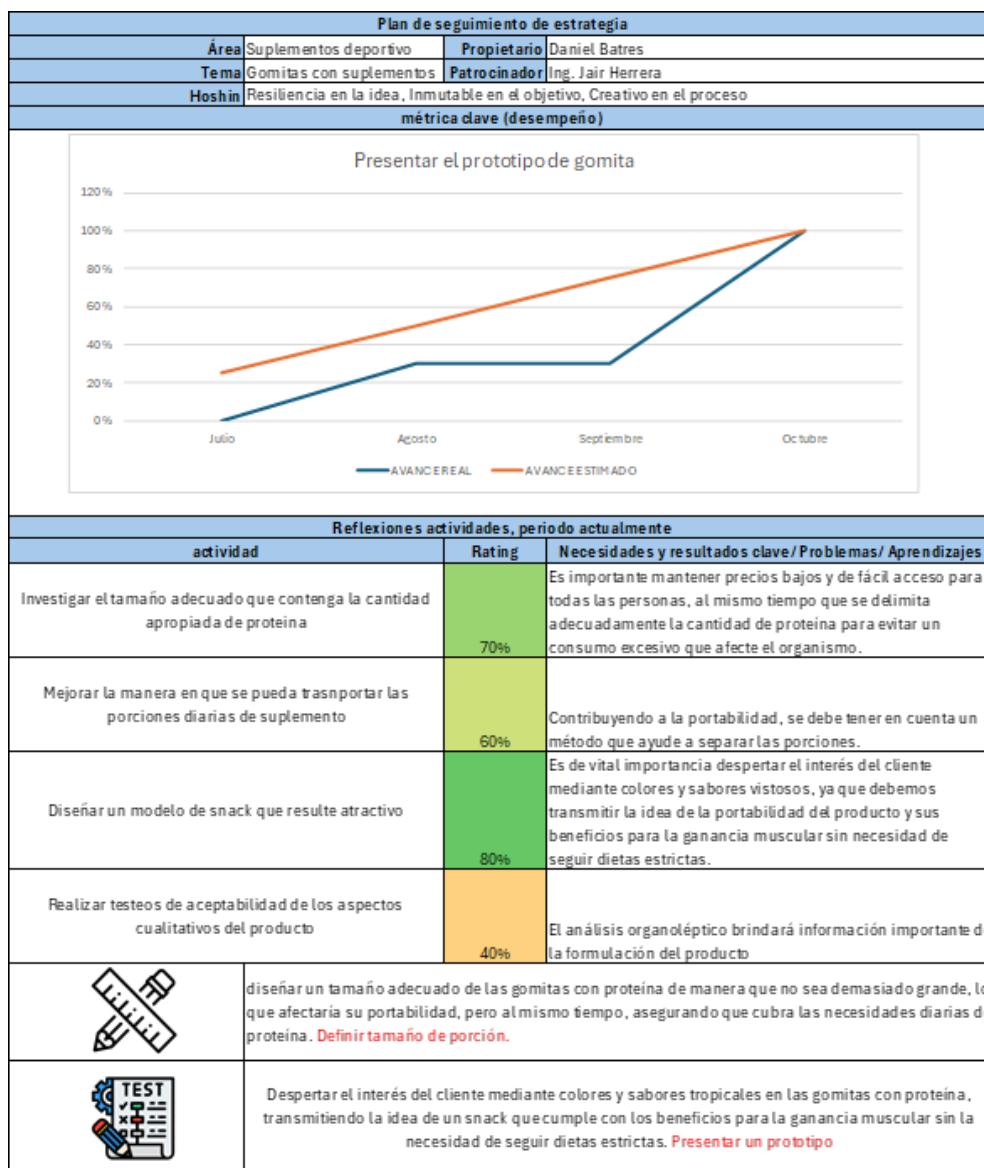


Figura 3.62 – Herramienta A3 etapa de prototipado (primera parte).

Estrategia	Actividad	Métrica	Meta	Proyectos y seguimiento											
				Iniciativa	J	A	S	O	N	D					
OB1: Diseñar una porción adecuada para cumplir con los requerimientos encontrados en el mapa de empresa.	Asegurar el contenido de proteína adecuado, consultando con especialistas.	Entrevista	Delimitar la cantidad de proteína por porción.	15 Jul - 1Ago	T										
					R	20%	30%	100%	100%						100%
	Crear un modelo 2D con las medidas físicas y el contenido por porción	Bilacora descriptiva del producto	Presentar un modelo gráfico de la gomita	1 Ago - 5 Oct	T										
					R	40%	70%	100%	100%						100%
OB2: Realizar feedback con los clientes finales, presentando un prototipo tentativo al cliente objetivo para descubrir mejoras a realizar.	Diseñar un empaque atractivo incluyendo un empaque secundario para separar porciones diarias	Ficha descriptiva	Verificar la conveniencia del empaque y el sabor de porciones	1Ago - 1Nov	T										
					R	20%	50%	80%	100%						100%
	Comunicar claramente los beneficios nutricionales en el empaque y en la presentación	Ficha descriptiva	Mostrar al cliente contenido visual del producto	1Ago - 1Nov	T										
					R	0%	30%	50%	100%						100%
	Presentar el prototipo de gomita y empaque al cliente	Cuestionario	Testear con el cliente las características que se tomaron en cuenta	15 Jul - 15 Oct	T										
					R	0%	30%	30%	100%						100%

Figura 3.63 – Herramienta A3 etapa de prototipado (segunda parte).

3.23. Fichas de Desarrollo de Proyecto

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR			
	DISEÑO Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA (DNPIQ)			
	FT-PP	V.02	Fecha: 02/07/2024	Página 1
	Nombre del solicitante: Ulises Batres		Firma:	

INFORMACIÓN BÁSICA	
<i>Nombre del proyecto</i> Gomitas con suplementos deportivos	
<i>Segmento del mercado</i> Personas que entrenan y cuidan su salud, usan suplementos para cumplir con sus objetivos de entrenamiento y potenciar sus resultados sin seguir dietas estrictas.	<i>Marca</i> <ol style="list-style-type: none"> <i>Nombre de la marca:</i> ProteSnack <i>Descripción:</i> Gomitas masticables con sabor a frutos rojos adicionadas con proteínas vegetales
<i>Categoría</i> Suplementación deportiva	<i>Clasificación</i> Premium

INFORMACIÓN INVERSIONISTAS	
<i>Canal de Ventas</i> Por catálogo y venta en línea	<i>Participación de mercado</i> 100% debido a que no se tiene competencia
<i>Proyección \$/Kg</i> 1,500	<i>\$ De participación</i> \$3,000

CUMPLIMIENTOS LEGALES
<i>Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA)</i> RTCA 67.01.33:06 - Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) RTCA 67.04.54:10 - Aditivos Alimentarios RTCA 67.01.31:07. Alimentos Procesados. Procedimiento para otorgar el Registro Sanitario y la Inscripción Sanitaria.
<i>Permiso Dirección Nacional de Medicamentos (DNM)</i> Registros Sanitarios de Alimentos y Bebidas

FORMULACIÓN DE GOMITAS MASTICABLES SABOR FRUTOS ROJOS			
COMPONENTE	%P/P	Proveedor	Precio
Agua	74	Alquimica	\$5 / 3.785 Kg
Grenetina (sin sabor)	7	Castilla	\$33.92 / 1.440 Kg
Saborizante a frutos rojos	3	Sabor amigo	\$41.81 / 1 Kg
Proteína de soya en polvo	16	Sabor amigo	\$14 / 1Kg
TOTAL	100		\$13.11 / Kg

Figura 3.64 – Ficha de perfil de desarrollo de producto.

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR			
	DISEÑO Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA (DNPIQ)			
	FT-R	V.02	Fecha: 02/07/2024	Página 1
	Nombre del solicitante: Ulises Batres		Firma:	

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO	
Nombre: BUMIS - Gomitas Con Suplementos Deportivos	
	PRESENTACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Gomita en forma cuadrada • Color rojo como fresa • Sabor a frutos rojos • Olor a frutos rojos • Suplemento: Proteína Vegetal
	EMPAQUE PRIMARIO <ul style="list-style-type: none"> • Bolsa plástica • Presentación de 250 gr • 50 unidades • Contiene gomitas de 5gr • Precio de referencia: \$12.99

REFERENCIA DEL MERCADO	
<p>Competidor más Fuerte: Batidos</p> <p>Orgain</p> <ul style="list-style-type: none"> • 920 gr • Sabor Vainilla • \$27.49 (0.8 \$/gr proteína) <p>Nutrilite</p> <ul style="list-style-type: none"> • 450 gr • Sin Sabor • \$48.22 (0.13 \$/gr proteína) <p>GNC PRO</p> <ul style="list-style-type: none"> • 850 gr • Sabor Vainilla • \$59 (0.10 \$/gr proteína) 	

Figura 3.65 – Ficha referencial.

3.24. Business Model Canvas (BMC).

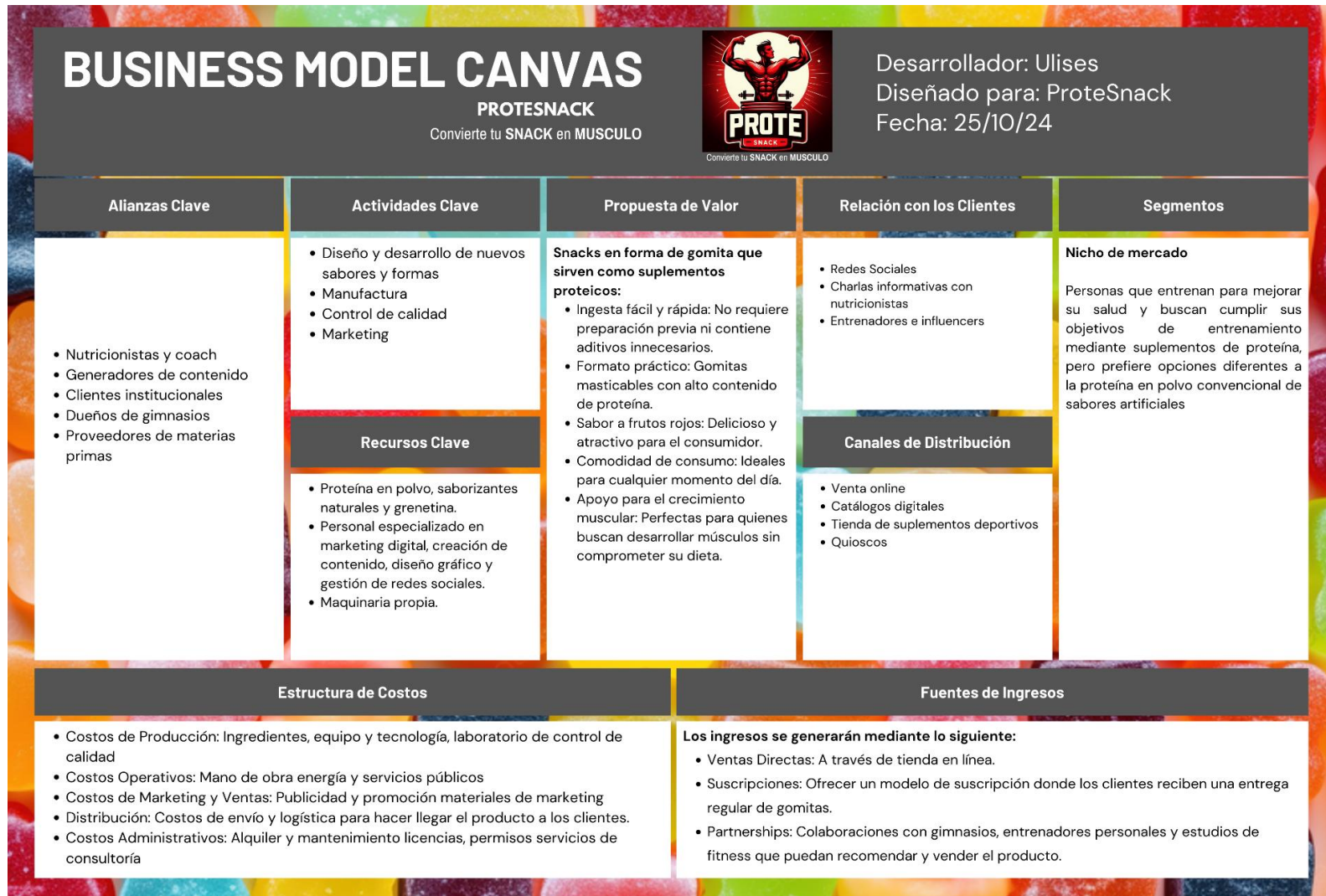


Figura 3.66 – BMC para suplementos proteicos en gel para deportistas.

CONCLUSIONES ESPECIFICAS

La fabricación de gomitas proteicas es un esfuerzo colaborativo que requiere una integración cuidadosa de ciencia, tecnología y un enfoque centrado en el usuario. Este proceso no solo implica la selección de ingredientes de alta calidad, sino también la formulación precisa para asegurar que las gomitas proporcionen los beneficios nutricionales deseados. La tecnología juega un papel crucial en la optimización de los procesos de producción, desde la mezcla y cocción hasta el envasado y almacenamiento. Además, la aplicación de principios de Design Thinking permite entender y satisfacer las necesidades y preferencias de los consumidores a través de la empatía y la iteración constante. Siguiendo un proceso de investigación y desarrollo bien estructurado y aplicando estos principios, se pueden crear gomitas proteicas que sean seguras, nutritivas, sabrosas y bien recibidas por los consumidores en el mercado. Esta metodología garantiza no solo la calidad y seguridad del producto, sino también su aceptación y éxito en un mercado competitivo y en constante evolución.

RECOMENDACIONES ESPECIFICAS

- I. Se recomienda Consumir en porciones adecuadas, asegurarse de seguir las indicaciones de la porción recomendada en la etiqueta para no consumir en exceso. Aunque sean gomitas proteicas, un exceso de consumo puede aportar más calorías de las necesarias. No excederse con más del 5% de proteína en forma de suplemento.
- II. Tenerlas en almacenamiento adecuado, guarda las gomitas en un lugar fresco y seco para mantener su frescura y evitar que se derritan o se pongan pegajosas para que el sabor y la sensación de consumo sea la adecuada.
- III. Complementar con una dieta balanceada, las gomitas proteicas pueden ser un buen suplemento, pero no deben reemplazar comidas completas ni ser la única fuente de proteínas en tu dieta. Combínalas con una dieta balanceada que incluya una variedad de alimentos nutritivos.

CONCLUSIONES GENERALES

- I. Este curso de especialización representó un enorme reto para los egresados, ya que, a lo largo de la carrera, no se tiene la oportunidad de cursar unidades de aprendizaje que brinden conocimientos y habilidades en el uso de herramientas R+D+i de talla mundial y por eso mismo la primera etapa del proyecto significó un cambio de mentalidad y potenció el pensamiento lateral para que el estudiante del curso no solo maneje el aspecto técnico de su proyecto, si no que aprenda a poder empatizar con clientes para crear un prototipo basado en este y no en opiniones personales que, pueden o no, ser válidas.
- II. Los desarrolladores tuvieron nueve meses para familiarizarse con herramientas de marketing como el Business Model Canvas, con herramientas de diseño profesional como Adobe Illustrator para crear logotipos, marcas, spots publicitarios y etiquetas para los productos, con herramientas de gestión de proyectos como la A3 de Toyota y una norma de talla mundial como la UNE 166001 que permite la buena gestión de proyectos de innovación y desarrollo a través de una memoria de trabajo.
- III. Cada integrante del equipo de desarrolladores se encontró con retos en la búsqueda de materias primas para lograr llevar a cabo la etapa de prototipado, hubo casos incluso donde se tuvo que adquirir un equipo especializado fuera de país para poder prototipar el producto, también se encontraron retos en donde definitivamente se imposibilitó el adquirir algunas materias primas en específico y fue ahí donde se acudió a un experto desarrollador y formulador con una amplia experiencia como director de innovación en empresas multinacionales como Colgate, Irex, Kellogg's. Esta ponencia magistral permitió adquirir conocimiento valioso que difícilmente se encuentra en la literatura y que ayudó a poder encontrar sustitutos de materias primas que son muy difíciles de conseguir en El Salvador, haciendo posible finalizar con éxito la etapa de prototipado.
- IV. Finalmente, se logró llevar a cabo un proyecto bien estructurado y con una secuencia lógica que culminó con el prototipado de cada uno de los proyectos, que no es más que la materialización de todo el empeño aplicado en cada etapa y en cada uso de las diferentes herramientas que en conjunto lograron un producto que puede convertirse en un emprendimiento real con altas posibilidades de éxito en el mercado salvadoreño o en su defecto, contribuir documentalmente para que cualquier estudiante o egresado de ingeniería química pueda hacer uso de esta recopilación de información para extrapolarlo a su propio

proyecto de innovación y desarrollo, potenciando así el perfil profesional del estudiante de ingeniería química de la Universidad de El Salvador.

RECOMENDACIONES GENERALES

- I. Se recomienda que la Escuela de Ingeniería Química e Ingeniería de Alimentos pueda lograr conexiones estratégicas con entidades o empresas dedicadas a la innovación, como es el caso de “Innovalab” de grupo Ternova, el cual pone a disposición sus instalaciones para impulsar ideas innovadoras a través de su laboratorio especializado para realizar prototipados en 3D y que además cuentan con un recurso humano especializado en la innovación y desarrollo para brindar asesorías que orienten el proyecto por el camino del éxito.
- II. Incluir en el pensum de Ingeniería Química, asignaturas o técnicas electivas en las que se aborden metodologías de mejora continua y gestión de proyectos, ya que hoy en día la gran mayoría de empresas reconocidas trabajan bajo estas filosofías; requiriendo entonces que los profesionales tengan al menos una noción de estas metodologías para aumentar las posibilidades de obtener mejores oportunidades laborales y a la vez posicionar al Ingeniero Químico de la Universidad de El Salvador como un perfil destacable entre otras universidades, con conocimientos adaptados y actualizados a los requerimientos actuales de la industria química.
- III. Incorporar módulos especializados en investigación, desarrollo e innovación: Dado que no se ofrece material relacionado con el uso de las herramientas estudiadas en el presente curso, por tanto, resulta valioso que se considere la creación de unidades valorativas al plan de estudios o cursos complementarios sobre estas metodologías. Al introducir estas herramientas de manera formal en el plan de estudios, los estudiantes podrían obtener una formación más integral y actualizada, aplicable no solo en el ámbito académico, sino también en entornos industriales innovadores.
- IV. Se recomienda la apertura de espacios para los estudiantes de ingeniería química en empresas a través de proyectos de diseño que ayuden a mejorar las competencias profesionales, también se recomienda promover la creación de proyectos colaborativos entre estudiantes y empresas del sector químico, Utilizando Design Thinking para

identificar las necesidades de las empresas, el A3 de Toyota para la resolución de problemas y el Business Model Canvas para estructurar modelos de negocio viables, de esa forma, los estudiantes tendrían la oportunidad de aplicar estas metodologías en un entorno real. Esta experiencia práctica les permitiría desarrollar habilidades que no están cubiertas en el plan de estudios tradicional, al mismo tiempo que generan soluciones innovadoras para la industria química.

ANEXO A. PLANTILLAS Y EJEMPLOS DE MAPAS DE EMPATIA

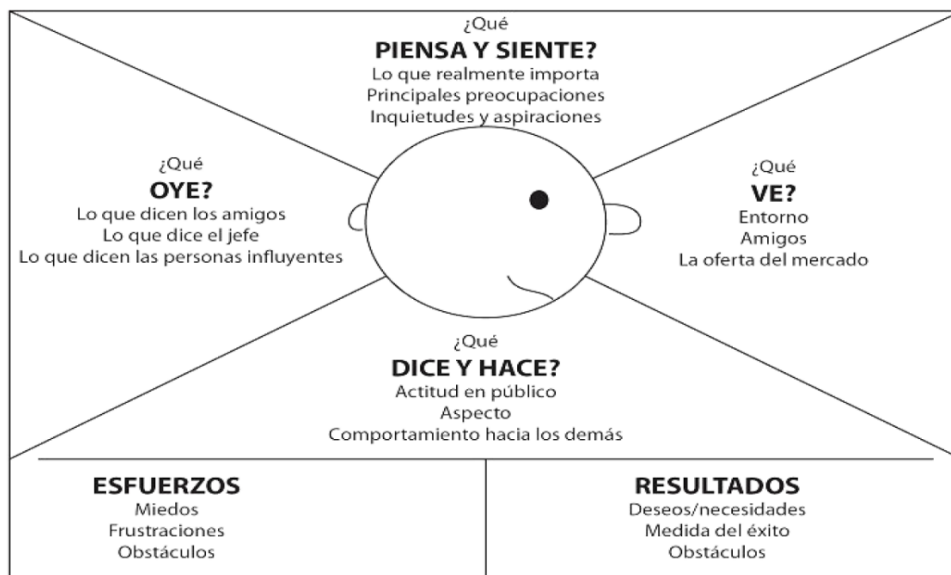


Figura A.1 – Plantilla de un mapa de empatía según metodología Design Thinking.

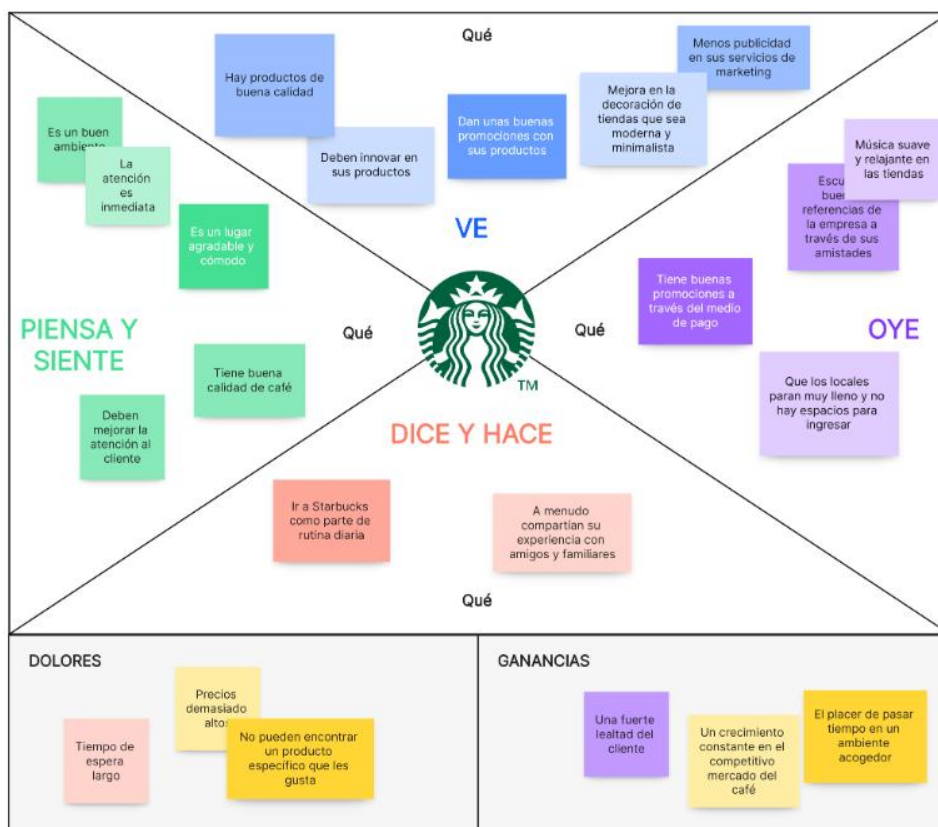


Figura A.2 – Plantilla de mapa de empatía de empresas Starbucks.

ANEXO B. EJEMPLOS DE HERRAMIENTAS A3 DE TOYOTA

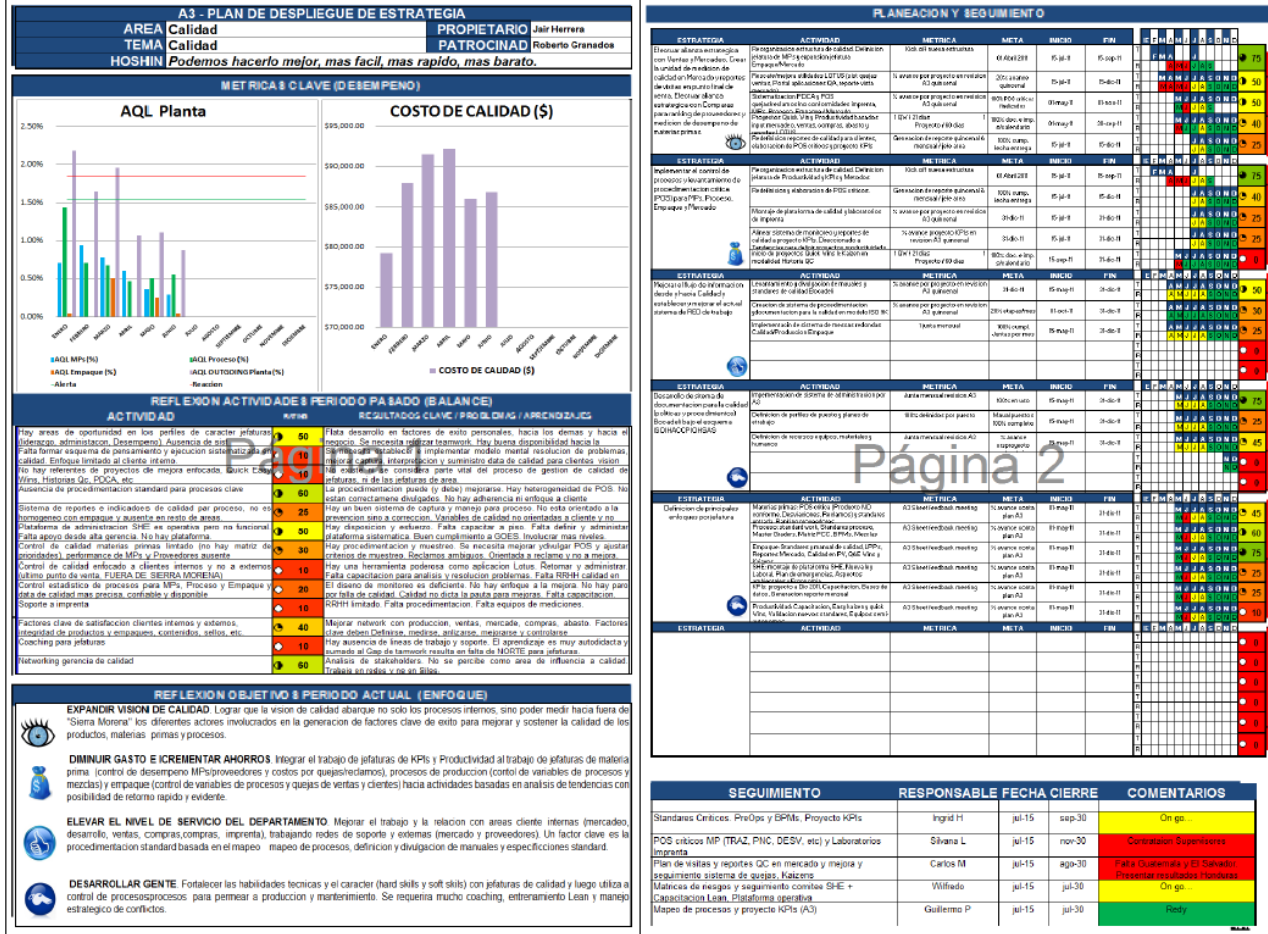


Figura B.1 – Ejemplo de Herramienta A3 real de una empresa de El Salvador.

ANEXO C. PLANTILLA Y EJEMPLOS DE BUSINESS MODEL CANVAS.



Figura C.1 – Plantilla común para un lienzo de BMC.

RED DE PARTNERS Productores de café Fabricantes de máquinas	ACTIVIDADES CLAVES Distribución B2C Producción Marketing RECURSOS CLAVES Canales Patentes Café Fábricas	OFERTA Máquina Nespresso Cápsulas	RELACIONES CON LOS CLIENTES CANALES DE DISTRIBUCION Y COMUNICACION Retailers Nespresso.com Call Center Nespresso Store	SEGMENTOS DE CLIENTES Individuos Empresas
ESTRUCTURA DE COSTOS Distribución B2C Producción Marketing			FLUJOS DE INGRESO Muchos por las cápsulas Algunos por la máquina	

Canvas de Nespresso

Figura C.2 – Ejemplo de BMC para la empresa Nespresso.

**ANEXO D. ETAPA DE PROTOTIPADO EN INSTALACIONES DE LA
PLANTA PILOTO DE LA FIA-UES.**



Figura D.1 - Prototipado de desinfectante y entrenador amigable para animales.



Figura D.2 – Elaboración del prototipado de entrenador amigable para animales.



Figura D.3 – Prototipado de pinturas arquitectónicas de uso seguro en espacios infantiles.



Figura D.4 – Etapa de mezcla de prototipado de pinturas arquitectónicas de uso seguro en espacios infantiles.



Figura D.5 – Prototipado de desinfectante para superficies vivas y muertas en odontología.



Figura D.6 – Equipo utilizado para el prototipado de desinfectante para superficies vivas y muertas en odontología.



Figura D.7 – Prueba de laboratorio de gomitas en molde rectangular grande, desmoldeo y corte de gomitas.



Figura D.8 – Pinturas arquitectónicas de uso seguro en espacios infantiles, siendo aplicada en pared.

REFERENCIAS

- Alonso Felipe, J. V. (2020). *Pinturas, Barnices y Afines: Composición, Formulación y Caracterización*. Universidad Politécnica de Madrid.
- Baum, M. &. (2020). *Natural Pet Care: A Guide to Holistic Health and Nutrition for Your Pet*. *Healthy Living Press*.
- Comisión Europea. (1995). Green Paper on Innovation. Retrieved Octubre 6, 2024
- crecimiento, R. E. (n.d.).
- Dalle Nogare, L. (2006). *Grow or go: A Theory-Building Study Regarding the Survival and Growth of Micro-Small Enterprises*. Lismore: Southern Cross University. Retrieved Octubre 6, 2024
- Hernández Mogollón, R., & de la Calle Vaquero, A. (2006). Estudios Sobre el Comportamiento Innovador de la Empresa. (U. d. Extremadura, Ed.) *Revista de Estudios Económicos y Empresariales*. Retrieved Octubre 6, 2024
- Jordán Sánchez, J. C. (2011). La Innovación: Una Revisión Teórica desde la Perspectiva de Marketing. *Perspectivas*. Retrieved Octubre 6, 2024
- Martínez, L. &. (2022). *Diseño de Productos de Limpieza Biodegradables y su Impacto en la Salud Animal*. *Revista Latinoamericana de Ciencias Ambientales*.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2023). *Regulación de productos y sustancias químicas en El Salvador*. Retrieved from <https://www.marn.gob.sv>
- Ordaz, C., Alcázar, F., Romero, P., & Valle, R. (2000). Relación Entre el Tipo y el Grado de Innovación y el Rendimiento de la Empresa: Un Análisis Empírico. *Economía Industrial*.
- Rosales, J. (2023, Octubre 8). *Ciclo Deming (PDCA) Aplicado a la Gestión del Mantenimiento*. Retrieved from Fractal: <https://www.fractal.com/es/mantenipedia/ciclo-pdca-aplicado-a-la-gestion-del-mantenimiento>
- Shook, J. (2008). *Managing to Learn: Using the A3 management Process to Solve Problems, Gain Agreement, Mentro and Lead*. Massachusetts: Lean Enterprise Institute.
- Suarez, G. (2020). *El A3 de Toyota en la Práctica: Guía Detallada con Ejemplos y Casos Reales*.

- Robles Madrigal, P., Moreno Ibarra, A., & Chalini Robles, I. G. (s.f.). Tecnología de Elaboración de Gomas de Goma Adicionadas con Vitamina C. *Revista Electrónica del Instituto Politécnico Nacional*, 23, 878-8791
- Del Castillo, V.C. (1999). *Proyecto Creatine*. Curso de Posgrado “Nutrición para el Fitness y el Rendimiento”. Universidad Estatal de Montana, EE. UU.
- Garrido, R., González, M., & García, M. (2005). Suplemento Alimenticios En Deportistas De Élite. *Efdeportes.com*, 10(91), <https://efdeportes.com/efd91/supl.htm>.
- Bescós García, R. (2003). Aminoácidos ramificados como suplementación ergogénica en el deporte. *Archivos de Medicina del Deporte*, XX(97), 429-434.
- de Luna Jiménez, A. (2006). Valor nutritivo de la proteína de soya. *Investigación y Ciencia*, 14(36), 29-34. Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- Ates, A. (2017). *El modelo Canvas: Analice su modelo de negocio de forma eficaz*. 50Minutos.
- Catmull, E. E., & Wallace, A. (2014). *Creatividad, S.A.: Cómo llevar la inspiración hasta el infinito y más allá*. Conecta.
- Serrano Ortega, M., & Blázquez Ceballos, P. (2015). *Design Thinking: Lidera el presente. Crea el futuro*. ESIC.
- International Dermatologic Product. (2018). *Capas de la piel de mascotas*.
- Markets and Markets. (2023). *Surface Disinfectant Market Growth, Drivers, and Opportunities*. Markets and Markets. Recuperado de <https://www.marketsandmarkets.com>.
- Mordor Intelligence. (2023). *Dental Infection Control Market Size & Share Analysis - Industry Research Report - Growth Trends*. Mordor Intelligence. Recuperado de <https://www.mordorintelligence.com>.
- Trade.gov. (2024). *El Salvador - Medical Equipment Market Overview*. U.S. International Trade Administration. Recuperado de <https://www.trade.gov/el-salvador-medical-equipment>.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. Wiley.
- Shook, J. (2008). *Managing to Learn: Using the A3 Management Process to Solve Problems, Gain Agreement, Mentor, and Lead*. Lean Enterprise Institute.

Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*.

Liedtka, J., & Ogilvie, T. (2011). *Designing for Growth: A Design Thinking Toolkit for Managers*.