ESTRUCTURACIÓN DE UNA UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO EN BARBOTINA EN LA UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA ENFOCADA A SU COMERCIALIZACIÓN.

LINA MARÍA MOLINA MOLINA
JUAN CAMILO TRIVIÑO PANESSO

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
TULUÁ, VALLE DEL CAUCA
2020

ESTRUCTURACIÓN DE UNA UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO EN BARBOTINA EN LA UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA ENFOCADA A SU COMERCIALIZACIÓN.

LINA MARÍA MOLINA MOLINA
JUAN CAMILO TRIVIÑO PANESSO

Trabajo de grado para optar por el título de INGENIERO INDUSTRIAL

DIRECTOR
MBA. GUSTAVO ADOLFO SALAZAR LÓPEZ
Ingeniero Industrial
Docente Facultad de Ingenierías UCEVA

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
TULUÁ, VALLE DEL CAUCA
2020

PÁGINA DEDICATORIA

Primeramente, dedicarle esto a Dios por permitirnos llegar hasta este momento tan importante de nuestras vidas.

También queremos dedicar este trabajo a nuestros padres por creer en nosotros y brindarnos todo su apoyo incondicional para lograr cada uno de nuestros sueños y convertirnos en profesionales.

A nuestras hermanas que siempre nos motivan a seguir adelante siendo un claro ejemplo para sus vidas y demostrarles que todo el esfuerzo vale la pena

A nuestros compañeros de estudio, con los cuales, durante la etapa académica, se forjo una amistad sólida, compartimos momentos felices y difíciles, pero con pasión se lograron los objetivos, no queda más que agradecerles por estar siempre con nosotros y nunca dejarnos atrás, siendo un claro ejemplo de que los amigos son para siempre, gracias por ayudarnos en este camino.

LINA MARÍA MOLINA MOLINA
JUAN CAMILO TRIVIÑO PANESSO

PÁGINA DE AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradecer a Dios por fortalecer nuestros conocimientos y a nuestros padres por confiar y darnos la oportunidad de estudiar.

Queremos expresar nuestros más sinceros agradecimientos primeramente a nuestro director de Trabajo de Grado el Magister Gustavo Adolfo Salazar, al Dr. Andrés Fernández y el Dr. Bernardo García, por creer en nosotros y brindarnos la oportunidad de desarrollar este maravilloso proyecto.

También queremos darle nuestros agradecimientos a cada uno de los docentes, que con sus conocimientos y vocación nos formaron para aplicar cada una de las metodologías y procesos en el desarrollo de este trabajo tanto dentro como fuera del aula de clases.

A los Semilleros de Investigación CHRONOS de la Facultad de Ingenierías, Estructura y Función Humana (EFH), de la Facultad de Ciencias de la Salud, de donde surgió la grandiosa idea de este proyecto de grado.

A la Unidad Central del Valle del Cauca por permitir investigar y apoyar este proceso, a nuestra Facultad que mediante su personal y excelentes gestiones lograron apoyar el proyecto también a cada una de las personas que contribuyeron mediante asesorías para la formación y desarrollo transparente de este proyecto.

Nota de aceptación

_____

_____

_____

Firma del presidente del jurado

_____

Firma del jurado

_____

Firma del jurado

_____

Tuluá, 13/02/2020

TABLA DE CONTENIDO

1. TÍTULO 24
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 25
2.1) DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 25
2.2) FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 28
3. JUSTIFICACIÓN 29
4. OBJETIVOS 33
4.1) OBJETIVO GENERAL 33
4.2) OBJETIVOS ESPECÍFICOS 33
5. MARCO REFERENCIAL 34
5.1) MARCO TEÓRICO 34
5.2) MARCO CONCEPTUAL 36
5.3) MARCO LEGAL 42
5.4) MARCO CONTEXTUAL 44
6. DISEÑO METODOLÓGICO 47
6.1) MÉTODO DE INVESTIGACIÓN 47
6.2) PROCESO DE INVESTIGACIÓN 47
6.2.1) Proceso de investigación estudio de factibilidad 47
6.2.2) Proceso de investigación estudio de mercado 48
7. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL 52
8. INVESTIGACIÓN DE MERCADO 55
8.1) GENERALIDADES DEL ESTUDIO DE MERCADO 55
8.1.1) Objetivos del estudio de mercado 55
8.1.2) Análisis DOFA 56
8.1.3) Procesamiento y análisis de datos: 57
8.2) MERCADO DEL PROYECTO 68
8.2.1) Mercado proveedor 68
8.2.2) Mercado competidor 73
8.2.3) Mercado distribuidor 73
8.2.4) Mercado consumidor 73
8.2.5) Mercado externo 74
8.2.6) Efectos de la globalización 74

8.2.7) Variables externas 75
8.3) EL USUARIO O CONSUMIDOR 77
8.3.1) Segmentación del mercado 77
8.3.2) Área geográfica del mercado 77
8.4) ANÁLISIS DE LA DEMANDA 78
8.4.1) Definición de demanda 78
8.4.2) Determinantes de la demanda 80
8.4.3) Metodología para estudiar la demanda 80
8.5) ANÁLISIS DE LA OFERTA 84
8.5.1) Definición de la oferta 84
8.5.2) Análisis de la oferta actual y futura 84
8.6) PROYECCIÓN DE VENTAS 85
8.7) COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO 86
8.7.1) Estrategia del producto 86
8.7.1.1 Definición del producto 86
8.7.1.2 Tipo de producto 87
8.7.1.3 Productos sustitutos 87
8.7.1.4 Marca y logo 88
8.7.1.5 Empaque y etiqueta 88
8.7.2) Estrategia de precio 90
8.7.2.1 Tipo de mercado y su incidencia en el precio 90
8.7.2.2 Cálculo y sustentación del precio 91
8.7.3) Estrategia de distribución 92
8.7.3.1 Canales de distribución 92
8.7.3.2 Proveedores 92
8.7.4) Estrategia de promoción 95
8.7.4.1 Venta personal 95
8.7.4.2 Publicidad 95
8.7.4.3 Relaciones públicas 96
9. ESTUDIO TÉCNICO 97
9.1) LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 97
9.1.1) Macrolocalización 97
9.1.2) Microlocalización 98

9.2) FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO....98
9.3) DESCRIPCIÓN DEL PROCESO....99
9.3.1) Descripción analítica del proceso....99
9.3.2) Cursograma sinóptico del proceso....102
9.3.3) Distribución del área de trabajo....104
9.4) NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS....106
9.5) PLAN DE PRODUCCIÓN....110
9.6) PLAN DE COMPRAS DE MATERIALES....112
9.7) COSTOS DE PRODUCCIÓN....113
9.8) INFRAESTRUCTURA....117
9.9) DISEÑO DE PLANTA....119
10. ASPECTOS LEGALES....120
10.1) ORGANIZACIÓN JURÍDICA....120
10.2) REQUISITOS LEGALES....122
11. ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL....126
11.1) ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL....126
11.2) MANUAL DE PERFILES Y COMPETENCIAS....127
11.3) MISIÓN Y VISIÓN....128
11.4) DIAGNÓSTICO PESTEL....129
11.5) LAS CINCO FUERZAS DE PORTER....132
11.6) ESTRATEGIAS COMPETITIVAS....134
11.7) MAPA ESTRATÉGICO....137
11.7.1) Cuadro de mando integral....137
11.7.2) Mapa de procesos....139
12. GASTOS ADMINISTRATIVOS....141
12.1) GASTOS DE PERSONAL....141
12.2) GASTOS GENERAL....142
12.3) GASTOS DE PUESTA EN MARCHA....142
13. MODULO FINANCIERO....143
13.1) INVERSIÓN....143
13.1.1) Inversión Fija....143
13.1.2) Inversión diferida....145
13.1.3) Inversión en capital de trabajo....145

13.2) FUENTES DE FINANCIACIÓN 145
13.3) PROYECCIÓN DE INGRESOS 147
13.4) PROYECCIÓN DE EGRESOS 147
13.5) ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS 148
13.5.1) Estado de resultados 148
13.5.2) Balance general 149
13.5.3) Flujo de caja 150
13.6) EVALUACIÓN FINANCIERA 151
13.6.1) Definición de la TIO. 151
13.6.2) Valor Presente Neto (VPN) 151
13.6.3) Tasa interna de retorno (TIR) 151
13.7) ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD 152
14. ASPECTOS AMBIENTALES 153
15. CONCLUSIONES 158
16. RECOMENDACIONES 160
17. BIBLIOGRAFÍA 161
18. ANEXOS 164

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Número de estudiantes por programa institutos de Tuluá. Fuente: Registro académico de las instituciones. 27
Ilustración 2. Número de estudiantes por programa universidades. Fuente: Registro académico universidades. 27
Ilustración 3. Pruebas Pilotos realizadas. Fuente: Autores.....31
Ilustración 4. Material didáctico en barbotina. Fuente: Autores. 31
Ilustración 5. Materiales didácticos. Fuente: Pinterest.....37
Ilustración 6. Modelo anatómico. Fuente: Pinterest.....38
Ilustración 7. Planeación estratégica. Fuente: Autores.....39
Ilustración 8. Estructura del plan de producción. Fuente: Autores. 40
Ilustración 9. Estructura del estudio de factibilidad. Fuente: Autores.....41
Ilustración 10. Demanda estimada estudiantes de la UCEVA. Fuente: Ing. Giovanny Cruz Sánchez. 50
Ilustración 11. Ubicación actual de la unidad de producción en la UCEVA. Fuente: Página Web UCEVA. 52
Ilustración 12. Situación actual unidad de producción. Fuente: Autores. 53
Ilustración 13. Situación actual unidad de producción en el laboratorio de máquinas y herramientas. Fuente: Autores 54
Ilustración 14. Respuestas a la pregunta número uno. Fuente: Autores. 58
Ilustración 15. Respuesta a la pregunta número dos. Fuente: Autores 59
Ilustración 16. Respuestas a la pregunta número tres. Fuente: Autores. 59
Ilustración 17. Respuesta a la pregunta número cuatro. Fuente: Autores. 60
Ilustración 18. Respuestas a la pregunta número cinco Fuente: Autores. 60
Ilustración 19. Respuestas a la pregunta siete. Fuente: Autores. 62
Ilustración 20. Respuestas a la pregunta ocho. Fuente: Autores.....62
Ilustración 21. Respuestas a la pregunta diez. Fuente: Autores. 66
Ilustración 22 . Respuestas a la pregunta once. Fuente: Autores.....66
Ilustración 23. Respuestas a la pregunta doce. Fuente: Autores.....67
Ilustración 24. Respuestas a la pregunta trece. Fuente: Autores. 67
Ilustración 25. Canal de distribución B2C. Fuente: Google imágenes. 68
Ilustración 26. Escala de Saaty para matriz AHP. Fuente: Adriana Gómez Villoldo 69
Ilustración 27. Criterio uno (forma de pago). Fuente: Autores. 70
Ilustración 28. Criterio dos, tres y cuatro. Fuente: Autores. 71
Ilustración 29. Evaluación de criterios y matriz comparativa. Fuente: Autores. ...72
Ilustración 30. Área geográfica del mercado. Fuente: Google Maps. 78
Ilustración 31. Inserción laboral de programas académicos. Fuente: Fundación BBVA.....81
Ilustración 32. Inscritos a programas de ciencias de la salud en Colombia. Fuente: Ministerio de Educación. 82
Ilustración 33. Logotipo del proyecto. Fuente: Autores.....88
Ilustración 34. Empaque. Fuente: https://www.cajasyempaquesdecolombia.com/ 89

Ilustración 35. Ruta del proveedor. Fuente: Google Maps. 94
Ilustración 36. Mapa de Tuluá vista satelital. Fuente: Google Maps. 98
Ilustración 37. Elaboración de barbotina. Fuente: Autores 100
Ilustración 38. Cursograma sinóptico del proceso. Fuente: Autores. 102
Ilustración 39. Continuación de cursograma sinóptico del proceso. Fuente: Autores. 103
Ilustración 40. Plano general del tercer piso facultad de Ciencias de la Salud, bloque G. Fuente: Oficina de Planeación UCEVA 104
Ilustración 41. Plano por distribución de áreas de trabajo. Fuente: Ing. Giovanny Cruz Sánchez, primera fase del proyecto. 105
Ilustración 42. Plan Maestro de Producción. Fuente: Autores. 111
Ilustración 43. Costo de contrataciones. Fuente: Ministerio de Trabajo..... 114
Ilustración 44. Costos asociados a la planeación agregada. Fuente: Autores. .. 115
Ilustración 45. Plan número 1 de la planeación agregada. Fuente: Autores. 116
Ilustración 46. Plano Unidad de Producción tercer piso facultad de Ciencias de la Salud, bloque G. Fuente: Ing. Giovanny Cruz Sánchez. 119
Ilustración 47. Registro Único Empresarial Fuente: Cámara de Comercio Tuluá. 123
Ilustración 48. Formato de registro empresarial Fuente: Cámara de Comercio Tuluá. 124
Ilustración 49. Formulario Registro Único Tributario. Fuente: DIAN 125
Ilustración 50. Organigrama del proyecto. Fuente: Autores. 126
Ilustración 51. Diagnostico PESTEL cumplimiento (%). Fuente: Autores. 132
Ilustración 52. Las cinco fuerzas de Porter (%). Fuente: Autores. 134
Ilustración 53. Estrategias competitivas (%). Fuente: Autores 136
Ilustración 54. Cuadro de mando integral. Fuente: Autores 138
Ilustración 55. Mapa de procesos. Fuente: Autores. 140
Ilustración 56. Inversión fija. Fuente: Autores. 143
Ilustración 57. Cotización de infraestructura. Fuente: Giovanny Cruz Sánchez/Empresa CONSARK S.A.S 144
Ilustración 58. Tabla de amortización del préstamo. Fuente: Simulador Banco AV Villas. 145
Ilustración 59. Estado de resultados proyecto. Fuente: Autores. 148
Ilustración 60. Balance general. Fuente: Autores. 149
Ilustración 61. Flujo de caja. Fuente: Autores. 150
Ilustración 62. Producción mundial de productos cerámicos. Fuente: Centro de Actividad Regional para la Producción Limpia (CAR/PL). 153
Ilustración 63. Sector cerámico en cifras. Fuente: http://www.andi.com.co/Home/Noticia/11414-industria-ceramica-nacional-mineria-sos 154
Ilustración 64. Modelos anatómicos rotos. Fuente: Autores. 155
Ilustración 65. Chamota. Fuente: https://agaragar.net/products/chamota-polvo-de-ladrillo-refractario 156
Ilustración 66. Material roto. Fuente: Autores. 157

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población Facultad de Ciencias de la Salud. Fuente: Registro Académico UCEVA. 26
Tabla 2. Análisis de aspectos del estudio de factibilidad. Fuente: Autores. 48
Tabla 3. Matriz DOFA. Fuente: Autores. 56
Tabla 4. Fórmula para muestreo. Fuente: Autores. 58
Tabla 5. Respuestas a la pregunta seis. Fuente: Autores. 61
Tabla 6. Respuestas a la pregunta nueve. Fuente: Autores. 63
Tabla 7. Continuación respuestas a la pregunta nueve. Fuente: Autores. 64
Tabla 8. Posibles proveedores. Fuente: Autores 69
Tabla 9. Criterios de selección de proveedores. Fuente: Autores 69
Tabla 10. Institutos que ofertan programas académicos asociados al sector de salud. Fuente: Cámara de comercio Tuluá. 79
Tabla 11. Universidades en convenio. Fuente: Dr. Andrés Fernández. 80
Tabla 12. Proyección de ventas. Fuente: Autores. 86
Tabla 13. Ficha técnica del empaque del producto. Fuente: Autores. 90
Tabla 14. Precio IVA incluido. Fuente: Autores. 91
Tabla 15. Proveedor. Fuente: Autores. 93
Tabla 16. Ventajas y desventajas de la venta del personal. Fuente: Autores 95
Tabla 17. Ficha técnica del corte transversal de la cabeza. Fuente: Autores. 99
Tabla 18. Necesidades y requerimientos del proyecto. Fuente: Autores. 106
Tabla 19. Necesidades y requerimientos del proceso parte 1. Fuente: Autores . 107
Tabla 20. Necesidades y requerimientos del proceso parte 2. Fuente: Autores. 108
Tabla 21. Necesidades y requerimientos del proceso parte 3. Fuente: Autores. 109
Tabla 22. Insumos necesarios. Fuente: Autores. 112
Tabla 23. Costos planeación agregada. Fuente: Autores. 114
Tabla 24. Resumen de costos de planeación agregada. Fuente: Autores. 117
Tabla 25. Organización jurídica. Fuente: Autores. 121
Tabla 26. Diagnóstico PESTEL (Político). Fuente: Autores. 129
Tabla 27. Diagnóstico PESTEL (Económico). Fuente: Autores. 130
Tabla 28. Diagnóstico PESTEL (Social). Fuente: Autores. 130
Tabla 29. Diagnóstico PESTEL (Tecnológico). Fuente: Autores. 130
Tabla 30. *Diagnóstico PESTEL (Ecológico). Fuente: Autores.* 131
Tabla 31. Diagnóstico PESTEL (Legal). Fuente: Autores. 131
Tabla 32. Las 5 fuerzas de Porter. Fuente: Autores. 132
Tabla 33. Estrategias competitivas. Fuente: Autores. 135
Tabla 34. Planes de acción del CMI. Fuente: Autores. 139
Tabla 35. Salario mínimo año 2020. Fuente: Autores. 141
Tabla 36. Asignación laboral por cargo. Fuente: Autores 141
Tabla 37. Gastos generales del proyecto. Fuente: Autores. 142
Tabla 38. Gastos de puesta en marcha. Fuente: Autores. 142
Tabla 39. Proyección de ingresos. Fuente: Autores. 147
Tabla 40. Proyección de egresos. Fuente: Autores. 147
Tabla 41. Cálculo del VPN. Fuente: Autores 151

Tabla 42. TIR del proyecto. Fuente: Autores. 151
Tabla 43. Análisis de sensibilidad. Fuente: Autores.....152

LISTA DE ECUACIONES

Ecuación 1. Cálculo del precio. Fuente: Autores. 91
Ecuación 2. Precio. Fuente: Autores.....91

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Participación activa en el proyecto. Fuente: Autores. 164
Anexo 2. Pruebas pilotos. Fuente: Autores. 164
Anexo 3. Integración estudiantes de semilleros. Fuente: Autores. 165
Anexo 4. Aplicación de las encuestas. Fuente: Autores. 165

GLOSARIO

BARBOTINA: barbotina es una mezcla de agua y arcilla o frita. No es solo "arcilla líquida", ya que es necesario provocar que la arcilla levigue, es decir, inducir la dispersión de partículas de la pasta de arcilla formando una emulsión y que ésta se mantenga por mucho tiempo. Para "levigar" se agrega a la mezcla un electrolito como silicato soluble de sodio, el carbonato de sodio o el ácido tánico. Utilizada sobre todo en cerámica. En el siglo XIX se utilizó para ornamentar las porcelanas, este sistema se conoce como «decoración a la barbotina». Actualmente se usa para unir dos masas de arcilla. También para "colar" moldes de yeso para reproducir piezas cerámicas. La barbotina debe ser siempre líquida pero muy espesa, cuanto más espesa sea y menos grumos tenga tanto mejor, de modo que seque rápidamente para no dar tiempo a que la pieza se deforme.

CAOLÍN: el caolín es un silicato de aluminio hidratado, producto de la descomposición de rocas feldespáticas principalmente. El término caolín se refiere a arcillas en las que predomina la mineral caolinita; su peso específico es de 2.6; su dureza es 2; color blanco, puede tener diversos colores debido a las impurezas; brillo generalmente terroso mate; es higroscópico (absorbe agua); su plasticidad es de baja a moderada. El caolín tiene sus principales aplicaciones en la fabricación de porcelanas.

COMERCIALIZACIÓN: la comercialización son todas aquellas acciones que optan por comercializar productos, bienes o servicios. En pocas palabras comercializar se puede definir con aquel acto en donde se planea y organiza un conjunto de actividades que son necesarias para permitir dar a conocer el producto y lograr que los clientes lo consuman.

No menos importante el comercializar un producto es buscar en él una correcta presentación y un acondicionamiento susceptible que logre interesar a futuros compradores mediante la red de distribución más apropiada y a su vez las condiciones de venta que dinamice a los distribuidores sobre cada canal.

No obstante, el proceso de comercialización abarca cuatro aspectos principales: ¿cuándo?, ¿dónde?, ¿a quién? y ¿cómo? estos elementos influyen y son fundamentales al pensar en la comercialización de un producto.

LÍNEA DE PRODUCCIÓN: una línea de producción es el conjunto armonizado de diversos subsistemas como son: neumáticos, hidráulicos, mecánicos, electrónicos,

software, etc. Todos estos con una finalidad en común: transformar o integrar materia prima en otros productos.

MATERIAL DIDÁCTICO: los materiales didácticos se definen como aquellos elementos utilizados por docentes para facilitar y conducir el aprendizaje.

También se considera materiales didácticos a aquellos materiales y equipos que ayudan a presentar y desarrollar los contenidos y a que los/as alumnos/as trabajen con ellos para la construcción de los aprendizajes significativos. Se podría afirmar que no existe un término unívoco acerca de lo que es un recurso didáctico, así que, en resumen, material didáctico es cualquier elemento que, en un contexto educativo determinado, es utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas.

No obstante, dentro de todo esto se puede apreciar que los materiales presentan una clasificación dependiendo de sus características o usos, por ello se tienen clasificaciones tales como materiales impresos, materiales de áreas, materiales de docentes y materiales de trabajo.

Cabe resaltar que estos materiales presentan grandes características que conllevan a ser ventajas como su fácil uso, su versatilidad, proporcionan información acerca del tema de interés, generan motivación a la persona, también se adecuan a su ritmo de trabajo y no menos importante la disponibilidad, que se podría decir que puede ser de forma inmediata.

MERCADO: un mercado es donde se confluye la oferta y la demanda, es donde se puede encontrar a los compradores reales y potenciales en donde se comparte una necesidad o deseo que puede ser satisfecha por mediante una relación de intercambio.

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA: la planeación estratégica es un elemento de gestión que permite realizar la relación entre el que hacer y el camino que debe transitar las organizaciones para lograr las metas propuestas, teniendo en cuenta todos los cambios en el entorno.

En pocas palabras este tipo de planeación fundamenta el establecimiento de objetivos y los planes de acción que conduzcan a alcanzar todos esos objetivos.

SILICATO DE SODIO: también conocido como vidrio soluble, es una sustancia inorgánica, de fórmula Na2SiO3, se encuentra en soluciones acuosas y también en forma sólida en muchos compuestos, entre ellos el cemento, impermeabilizante, refractores, y procesos textiles. En cerámica es un poderoso fundente alcalino.

TASA INTERNA DE OPORTUNIDAD (TIO): es la tasa de interés mínima a la que el gestor o el inversor, está dispuesto a ganar al invertir en un proyecto.

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR): es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto.

UNIDAD DE PRODUCCIÓN: se define una unidad de producción como el conjunto de personas y medios materiales para obtener bienes o servicios.

VALOR PRESENTE NETO (VPN): también se le denomina valor actual neto, es el método más conocido, mejor y más generalmente aceptado por los evaluadores de proyectos. Mide el excedente resultante después de obtener la rentabilidad deseada o exigida y después de recuperar toda la inversión. Para ello, calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja, proyectados a partir del primer periodo de operación, y le resta la inversión total expresada en el momento 0. Si el resultado es mayor que 0, mostrará cuánto se gana con el proyecto, después de recuperar la inversión, por sobre la tasa de retorno que se exigía al proyecto; si el resultado es igual a 0, indica que el proyecto reporta exactamente la tasa que se quería obtener después de recuperar el capital invertido; y si el resultado es negativo, muestra el monto que falta para ganar la tasa que se deseaba obtener después de recuperada la inversión. Cuando el VAN es negativo, el proyecto puede tener una alta rentabilidad, pero será inferior a la exigida. El VAN negativo puede incluso indicar que, además de que no se obtiene rentabilidad, parte o toda la inversión no se recupera.

RESUMEN

El presente proyecto, surge como continuación previa a un estudio realizado por el egresado Giovanny Cruz Sánchez, en donde se pudo contemplar la creación de la unidad de producción de réplicas anatómicas para el estudio de la Morfología en la Unidad Central del Valle del Cauca.

Este proyecto busca suplir la necesidad de los estudiantes de Instituciones de educación superior dirigidos a las ciencias de la salud en cuanto a una mejora de aprendizaje por medio de la integración de la parte teórica con la práctica mediante modelos anatómicos como material didáctico hecho en barbotina. Consecuente a esto, se creó la oportunidad de negocio Barbotomic S.A.S(organización constituida por una sociedad de acciones simplificadas creada por Lina María Molina Molina y Juan Camilo Triviño Panesso) que en esta fase busca la viabilidad de comercialización del modelo en barbotina del corte transversal de la cabeza a estudiantes de instituciones de la ciudad de Tuluá que es donde se encuentra ubicada la unidad de producción y a instituciones educativas que tienen convenio con la UCEVA, en cuanto al área de la salud.

La unidad de producción se encuentra ubicada actualmente dentro del campus universitario de la Institución de Educación Superior Unidad Central del Valle del Cauca en el laboratorio de máquinas y herramientas con el fin de realizar ensayos desde la fase anterior del proyecto, pero la ubicación optima y en la que mediante a un acuerdo de arrendamiento con la UCEVA, Barbotomic llevará a cabo la producción del material didáctico será en el tercer piso del edificio de la facultad de medicina.

Como herramienta de apoyo para saber la viabilidad de comercialización de este producto, dentro del estudio de mercado se realizaron encuestas a una muestra de la población objetivo que son los estudiantes de programas académicos del área de la salud de instituciones de Tuluá (UCEVA, CENAL, Corporación Latinoamericana de estudios, Escuela mecánica dental Bolaños, Escuela de mecánica dental del Valle Ltda., TOMEDENT) y de las instituciones con las que la UCEVA tiene convenio(Fundación Universitaria autónoma de las Américas, Fundación Universitaria del área Andina, Universidad Alexander Von Humboldt), donde el 97,40% de los estudiantes encuestados creen que mediante el material didáctico en barbotina(modelo anatómico del corte transversal de la cabeza) puede mejorar la forma de aprendizaje, y ese mismo porcentaje de estudiantes están dispuestos a comprar dicho material, lo que se convierte en una oportunidad

factible para Barbotomic de la comercialización de dicho producto. Este modelo anatómico será comercializado a un precio de $49.600 (pesos colombianos), valor dentro del rango por el cual una gran mayoría de estudiantes respondieron que estarían dispuestos a adquirirlo, esto le ofrece una ventaja al proyecto de comercialización del material didáctico, pues, aunque en el mercado nacional no existe una empresa dedicada a la producción y comercialización de modelos anatómicos hechos en barbotina, se encuentran otras opciones de modelos anatómicos en otros materiales pero a un precio mucho más elevado, convirtiéndose en un producto de difícil acceso para toda la comunidad estudiantil.

Finalmente, mediante una evaluación financiera se demuestra la factibilidad del proyecto económicamente, teniendo en cuenta que el proyecto apenas está en la etapa inicial y se busca representar una alta oportunidad en el mercado, se define la TIO en un 20%, siendo este valor menor al criterio de decisión de viabilidad del proyecto(TIR) con un valor de 76,79%, se determina que Barbotomic S.A.S tiene la oportunidad de ser factible en cuanto a la comercialización de su producto hecho en barbotina como material didáctico para la mejora del aprendizaje en estudiantes de ciencias de la salud. Cabe resaltar que aparte de que el proyecto serviría como apoyo para el mejoramiento del aprendizaje de la población estudiantil del área de la salud, también podría impulsar otra idea de proyecto agregando el aspecto ambiental, pues el material resultante de daños en la producción y que no se puede llevar a cabo un retrabajo siendo este un 5% no se perdería, pues cabe la posibilidad de utilizar dicho material para una actividad de chamote que es comercial y conocido en el sector de la cerámica y escultura.

ABSTRACT

The current project, appear as continuance prior to a study by the graduate Giovanny Cruz Sanchez, where it was possible to contemplate the creation of the production unit of anatomical replicas for the study of morphology in the “Unidad Central del Valle del Cauca”.

This project seeks to supply the need of the students of higher education institutions directed to the health sciences in terms of learning improvement through the integration of theory with practice using anatomical models as didactic material made in slip. Consequent to this, business opportunity was created, its named Barbotomic S.A.S.(organization consisting of a simplified stock company created by Lina Maria Molina Molina and Juan Camilo Triviño Panesso) that in this phase seeks the viability of commercialization of the model in slip of cross section of the head to students from institutions in the city of Tuluá, which is where the production unit is located, and educational institutions that have an agreement with UCEVA, in the health area.

The production unit is currently located within the university campus of the Institution of higher education Unidad Central del Valle del Cauca in the machine and tools laboratory in order to carry out tests from the previous phase of the project, but the optimal location and in which through a lease agreement with UCEVA, Barbotomic will carry out the production of the teaching material will be on the third floor of the medicine faculty building.

As support tool to know the viability of commercialization of this product inside market study did polls to a sample of the target population that are the students of academic programs in the health area of Tuluá institutions(UCEVA, CENAL, Corporación Latinoamericana de estudios, Escuela mecánica dental Bolaños, Escuela de mecánica dental del Valle Ltda., TOMEDENT) and the institutions with UCEVA has an agreement(Fundación Universitaria autónoma de las Américas, Fundación Universitaria del área Andina, Universidad Alexander Von Humboldt), where 97,40% of the surveyed students believe that using the didactic material in slip (anatomical model of the cross section of the head) can improve the way of learning, and the same percentage of students are willing to buy such material, which becomes a feasible opportunity for Barbotomic to commercialize said product. This anatomical model will be marketed at a price of $ 49,600 (Colombian pesos), value within the range by which a large majority of students responded that they would be willing to purchase it, This offers an advantage to the project of

commercialization of the didactic material, because, although in the national market don't exist a company dedicated to the production and marketing of anatomical models made in slip, other anatomical model options are found in other materials but at a much higher price, becoming a product of difficult access for the entire student community.

Finally, through a financial evaluation the feasibility of the project is demonstrated economically, bearing in mind that the project is only in the initial stage and it seeks to represent a high opportunity in the market, TIO is defined at 20%, this value being less than the project viability decision criterion (TIR) with a value of 76.79%, is determined that Barbotomic S.A.S has the opportunity to be feasible regarding the commercialization of its product made in slip as didactic material for the improvement of learning in students of health sciences. It should be noted that apart from the project would serve as support for improving the learning of the student population in the health area, could also promote another project idea by adding the environmental aspect, because the material resulting from damage in production and that a rework cannot be carried out, this being 5%, would not be lost, is possible to use this material for a chamote activity that is commercial and known in the ceramics and sculpture sector.

1. TÍTULO

“ESTRUCTURACIÓN DE UNA UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO EN BARBOTINA EN LA UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA ENFOCADA A SU COMERCIALIZACIÓN”.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1) DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El sistema educativo es la integración entre diversas instituciones y organizaciones con el fin de regular y financiar el aprendizaje mediante políticas establecidas en cada uno de los países que cada ente educativo debe adaptar.

Consecuente con esto se puede apreciar que la pedagogía de enseñanza en las instituciones educativas es generalizada y presentan déficit en el objetivo del aprendizaje, puesto que no se brindan las herramientas necesarias para que los estudiantes interpreten de una mejor manera los conceptos teóricos propuestos en cada una de sus clases y puedan realizar una mejor asociación en la parte práctica.

La institución de educación superior Unidad Central del Valle del Cauca (UCEVA) ha optado por mejorar las condiciones de metodología de enseñanza buscando una mejor integración entre el contexto teórico-práctico con el fin de que ello se vea reflejado positivamente cuando los alumnos afronten el campo laboral. Esta integración se puede reflejar mediante la estructuración de semilleros de investigación en donde se busca el fortalecimiento de conocimientos ya adquiridos de forma teórica y soportada mediante prácticas.

La Institución cuenta con herramientas dentro de los laboratorios, (laboratorio de simulación clínica, laboratorio de morfología, laboratorios integrados, laboratorio GEIPRO, laboratorio de ingeniería electrónica, laboratorio de Software, laboratorio de idiomas y laboratorio de redes de comunicación CISCO) que apoyan a los estudiantes en la asociación teórica-práctica pero existe una limitación en la prestación de dichos útiles, ya que los requerimientos para la gestión del uso son estrictos y no permiten que los estudiantes hagan uso propio de estos, se puede expresar que esta circunstancia contribuye a la situación problema del aprendizaje de los estudiantes en la Universidad. Dentro de la experiencia como integrantes del Semillero CHRONOS Y Estructura y Función Humana (EFH) se pudo evidenciar específicamente en el momento de llevar a cabo prácticas conjuntas dirigidas por la facultad de ciencias de la salud, donde el uso de las herramientas dentro de los laboratorios fue limitado por aspectos como horarios y supervisiones.

Este es una problemática que enfrentan los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud en los programas de medicina y enfermería en las cuales se manifiesta la necesidad de apoyar el proceso de aprendizaje mediante el conocimiento del cuerpo humano con modelos anatómicos a escala.

Por tal motivo, se busca estructurar una unidad de producción de material didáctico en barbotina dentro de la Universidad que permita mitigar el problema metodológico en cuanto a la integración teórica-práctica que enfrenta los estudiantes del área de la salud en la tabla número uno se puede apreciar la población asociada al problema.

Tabla 1. Población Facultad de Ciencias de la Salud. Fuente: Registro Académico UCEVA.

Programa académico	No de estudiantes
Enfermería	285
Medicina	738
Total (estimado)	**1023**

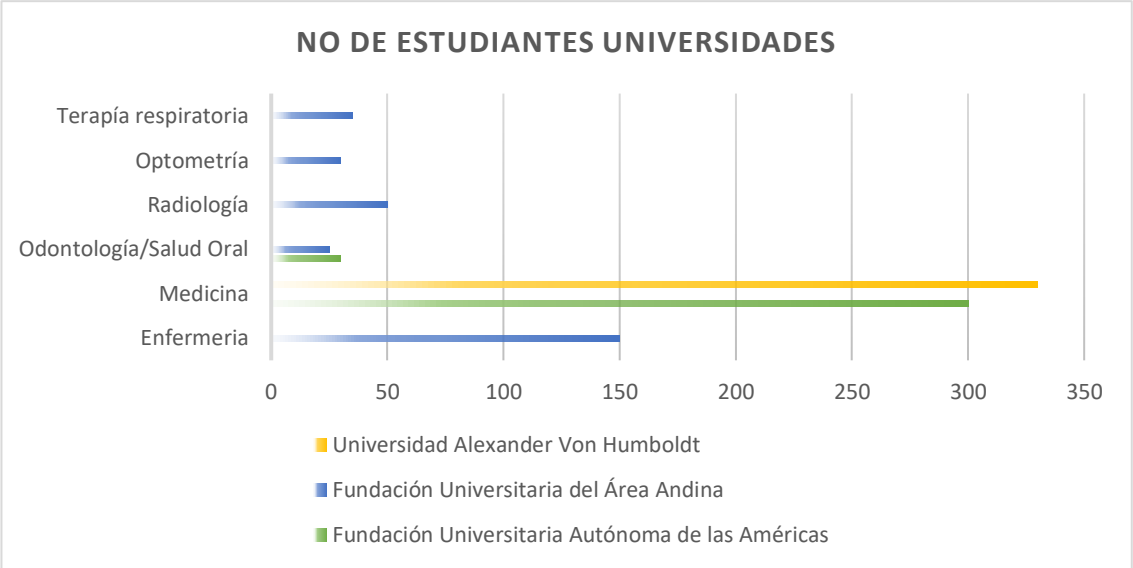
Cabe resaltar que el proyecto va ligado a especialmente a estudiantes que estén cursando segundo y tercer semestre debido al componente académico (240 estudiantes aproximadamente).

Teniendo en cuenta todas las situación anteriormente planteada se busca arreglar esa falencia mediante los modelos anatómicos en barbotina buscando un desarrollo comercial y estructuración adecuada de la unidad de producción con la que se cuenta en la Universidad, es importante resaltar que en el municipio de Tuluá se cuenta con gran variedad de institutos que forman a las personas en carreras técnicas y tecnológicas en el campo de las ciencias de la salud, es por ello que se cuenta con una oportunidad de aumentar el mercado objetivo en el sector consolidado teniendo en cuenta las universidades en convenio con la UCEVA. En la ilustración 1 se puede observar la cantidad de estudiantes por instituciones en el municipio.

Ilustración 1. Número de estudiantes por programa institutos de Tuluá. Fuente: Registro académico de las instituciones.

En cuanto a las universidades con las que existe un convenio ligado al área de salud, el número de estudiantes viene dado a la ilustración 2.

Ilustración 2. Número de estudiantes por programa universidades. Fuente: Registro académico universidades.



Por esto se busca aplicar herramientas de ingeniería (estudios de mercados, estudios técnicos, estudios legales y organizacionales) con el fin estructurar de forma adecuada y estratégica la unidad de producción del material didáctico en barbotina creando la propuesta de estructuración y comercialización.

2.2) FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es factible la comercialización de material didáctico en barbotina enfocado a la población estudiantil del área de la salud mediante la estructuración de una unidad de producción de este material?

3. JUSTIFICACIÓN

La educación o forma de enseñanza que se tiene actualmente ha sido un sistema que ha tenido cambios, pero estos están ligados a aspectos de infraestructura y no de conducta o metodología, este sistema obliga a que los estudiantes aprendan de forma monótona sin tener en cuenta las habilidades y aptitudes de cada uno de estos, es posible afirmar que fijarse en este aspecto puede ser un poco complicado, pero se busca que se tenga en cuenta y se fomente el desarrollo de este tipo de habilidades. Es por ello que se evidencia que en las universidades no se tiene una relación entre docente y alumno y se desconoce algo que es de suma importancia el tipo de inteligencia del estudiante.

El innovar es el fundamento para corregir los problemas que se tiene en el ámbito educativo, es por ello que se busca apoyar a los estudiantes en sus manifestaciones de inconformidad mediante la estructuración de la unidad de producción de material didáctico y otros en barbotina que permita el desarrollo efectivo teórico-práctico para el fomento de las habilidades y aptitudes de los alumnos.

No obstante, el realizar esta estructuración generaría un beneficios, pues ya que permite mitigar el problema metodológico y a su vez abren la posibilidad de una opción de negocio que apoyaría pedagógicamente al estudiante, por lo cual se evaluara la oportunidad de crear un sistema de comercialización en la ciudad de Tuluá con el fin de apoyar la metodología de enseñanza en las instituciones educativas referentes al área de la salud, obteniendo con ello recursos económicos que permitan el sostenimiento de esta unidad de producción.

Por otro lado, también se podría apreciar la importancia que le generaría esta estructuración y buen funcionamiento a los estudiantes del semillero de investigación CHRONOS y el semillero Estructura y Función Humana (EFH) los cuales han venido trabajando conjuntamente demostrando la importancia que hay entre una buena comunicación y el cómo los estudiantes desde sus diferentes perspectivas y enfoques pueden aportarse en los procesos de aprendizaje.

Dentro de la estrategia comercial y como se mencionaba anteriormente se han apreciado que la ciudad de Tuluá es un municipio potencial en el mercado de

modelos anatómicos a escala ya que cuenta con variedad de institutos que educan en el campo de ciencias de la salud.

Es importante resaltar que de alguna u otra forma estructurar y verificar que existe un mercado potencial en el sector, esta unidad de producción generaría un beneficio que apoyaría los entes académicos en especial a la Universidad, ya que en esta se cuenta con un laboratorio de morfología en donde el material utilizado (cadáveres) es un elemento fundamental para integrar la teórica con la parte práctica y al ser un material biológico que es de difícil obtención y debido a la gran cantidad de estudiantes de programas de ciencias de la salud hace que su uso este limitado.

Como se mencionaba anteriormente, conseguir este tipo de material es complejo debido a legislaciones en el país que no permite el uso para estudios y es realmente costoso importar este tipo de modelos anatómicos en otros materiales utilizados en diferentes países.

Este proyecto surge como una nueva etapa consecuente a la primera fase realizada por el semillero de investigación CHRONOS y Estructura y Función Humana, en donde se evaluaron aspectos relevantes en el mejoramiento académico a partir de los modelos anatómicos, además del montaje de una unidad básica de producción que permite evidenciar el uso del material producido con los estudiantes de ciencias de la salud.

La ejecución del proyecto se ha estado realizando de forma interna en donde estudiantes de programas como medicina, enfermería y premédico han optado por usar el material didáctico en el desarrollo de sus clases siendo este una herramienta de apoyo y de gran aceptación dentro de la Institución UCEVA. En la ilustración 3 se puede apreciar las pruebas realizadas internamente del material didáctico en barbotina.

Ilustración 3. Pruebas Pilotos realizadas. Fuente: Autores

Es por ello que la realización del proyecto crea un beneficio en el desarrollo y evolución de métodos teóricos de estudio (lectura de libros, materiales enciclopédicos, asistencia a bibliotecas), mediante el material didáctico elaborado en barbotina siendo esto algo innovador y un material de bajo costo que permite la asequibilidad al producto por parte de estudiantes.

Ilustración 4. Material didáctico en barbotina. Fuente: Autores.

Como se puede observar la producción de este material es un hecho trabajado desde la parte de investigación de la UCEVA en donde se busca que la ejecución del proyecto genere una viabilidad comercial y con ello el sostenimiento de la unidad de producción.

Los beneficios como institución vienen dados por aspectos de innovación, por ser en Colombia la única universidad que trabaja un proyecto de investigación de esta magnitud, a su vez, el desarrollo de este puede crea un beneficio en cuanto al mejoramiento notable de los estudiantes en su rendimiento y aprendizaje autónomo y abre la oportunidad de una unidad de negocio de este tipo de productos.

Finalmente, cabe resaltar que este trabajo de investigación es algo real y en lo que se ha venido trabajando conjuntamente, por ello la realización y continuidad es importante para lograr aspectos benéficos anteriormente mencionados.

4. OBJETIVOS

4.1) OBJETIVO GENERAL

- Estructurar una unidad de producción que permita comercializar material con fines didácticos y con otros usos en barbotina dentro de la Unidad Central del Valle del Cauca (UCEVA).

4.2) OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio de mercado que permita evaluar el segmento de consumidores potenciales por medio de estrategias de marketing y la percepción del producto.

- Diseñar un plan de producción en donde se evidencie y estructure un plan de ventas y operaciones, realizando una planeación agregada que permitan integrar las diferentes áreas de la universidad en donde se fomente las relaciones interpersonales.

- Evaluar condiciones financieras que soporten el estudio de factibilidad para producir este material dentro de la institución y así mismo el sostenimiento de esta.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1) MARCO TEÓRICO

El aprendizaje es un tema que ha generado gran conflicto globalmente, anteriormente los parámetros de enseñanza se regían a una sola forma de aprender diversos temas, sin tener en cuenta que cada una de las personas maneja diferentes estilos o formas de entendimiento ante distintos temas.

Actualmente el tema de los estilos de aprendizaje y la pedagogía ha tomado fuerza a nivel mundial debido a las inquietudes, resultados y hechos presentados por estudiantes, docentes y diversos estudios que sustentan que cada persona tiene una manera distinta de aprender que le genera satisfacción y mejor desempeño.

En Colombia se ha optado por mejorar el aprendizaje mediante diversos medios, como la incorporación de programas universitarios dedicados al estudio de la forma de enseñanza o los estilos de aprendizaje. Consecuente a esto se puede apreciar como en los demás programas académicos en distintos niveles como lo son educación primaria, secundaria, técnica y profesional se han manifestado inconformidades frente a la forma o herramientas utilizadas para la enseñanza de asignaturas acordes a sus programas académicos.

El estudio realizado en la primera fase de este proyecto centrado en la creación de la unidad, el cual cumplió su fin, mediante el desarrollo de actividades y paso a paso de sus objetivos, en la primera fase se puede apreciar que las percepciones sobre el material didáctico al apoyo de la enseñanza puede jugar un papel importante y a su vez se evidencio que a través de los años los docentes siguen usando herramientas o estilos de aprendizaje que poco a poco se vuelven ambiguos, sin embargo están abiertos a incorporar y aplicar nuevas formas de enseñar.

De lo anteriormente nombrado cabe resaltar que esta fase se centró en estudiantes y docentes de programas académicos referentes al área de ciencias de la salud, frente a estos resultados surge la posibilidad de extender toda esta necesidad y genera la inquietud sobre el estudio y evaluación de otros niveles de escolaridad como lo son los técnicos y como esto podría mejorar o impactar la forma de aprendizaje de cada uno de ellos.

Frente a todas estas necesidades y estudios previos cabe resaltar que el material didáctico desempeña el papel fundamental en el desarrollo del proyecto debido a que este es el apoyo al método de aprendizaje de las personas.

El material didáctico en este caso, los modelos anatómicos, se define como maquetas artificiales tridimensionales que buscan una aproximación a la morfología de un cuerpo y ayuda a su entendimiento, fabricados con la finalidad pedagógica de estudiar y entender la anatomía de un espécimen.

El acceder o comprar un modelo anatómico no es tan sencillo debido a que tienen precios elevados por los materiales que lo componen, a nivel mundial se ha visto la necesidad de que la forma de enseñanza y la adopción de modelos anatómicos como estrategia de mejora ha sido de gran impacto y ayuda tanto para el desarrollo de competencias académicas como para el desarrollo integral de las personas que estudian o se asocian al uso de estos modelos.

Estudios realizados por el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF) en Chile concluyen con que el uso de modelos anatómicos en este caso biomodelos óseos, jugaron un papel importante para prácticas de cirugías, además de apoyar la enseñanza en universidades del país en donde se estableció un plan de continuidad a esto.

El Fondo además de producirlos manifestó que “en síntesis, se ha logrado establecer una capacidad a nivel nacional para la fabricación de biomodelos óseos con el fin de asistir la planificación de cirugías complejas. Estos biomodelos pueden ser ofrecidos en el mercado a menor costo, menor tiempo de entrega e iguales o mejores atributos que los modelos extranjeros”.[1]

Consecuente a esto este proyecto de los biomodelos concluyen que estos se pueden ser ofrecidos al mercado a menor costo con un menor tiempo de entrega además de tener atributos y características distintas a modelos extranjeros.

Con lo anteriormente expuesto se puede apreciar que el uso y el mercado de los modelos anatómicos reflejan un potencial debido a su impacto en la experiencia de aprendizaje y resultados obtenidos en investigaciones previas.

[1] FONDEF, Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico. Desarrollo de modelos anatómicos mediante prototipado rápido para optimización del abordaje en cirugías complejas y para apoyo en docencia de anatomía y prácticas quirúrgicas. (Publicado el 22 ago. 2012).

Para el caso de Colombia, dentro de la comercialización de modelos anatómicos realizados en barbotina no se tienen estudios, por lo cual se busca ser pioneros de este mercado en la ciudad de Tuluá, y así mismo poder expandir investigaciones al ámbito nacional.

Sin embargo, si existe un proceso de comercialización fuerte en el país en cuanto al sector cerámico teniendo grandes empresas como lo son Corona, Cerámica Italia, Alfa, entre otros. Estas organizaciones presentan altos índices de ventas nacionalmente frente a productos sanitarios, pisos, vajillas y muchos más, no obstante, ninguna de ella realiza productos asociados a la idea del proyecto, debido a diferentes razones y a que ya tienen definidos sus líneas de productos por lo cual es importante y abre la oportunidad a ser pioneros en este campo.

En la primera fase del proyecto se pudo concretar la factibilidad mediante diferentes estudios que la necesidad de este modelo (Corte transversal de la cabeza) presenta alta importancia y a su vez han contribuido de forma positiva en la forma de enseñar y el rendimiento de cada uno de los docentes, estudiantes y personas involucradas.

Por ello es importante aclarar que, a nivel de Colombia este tipo de productos elaborados en barbotina no se tiene información persistente y precisa que generen antecedentes en el país.

Mediante la estructuración de la unidad de producción para la elaboración de este modelo anatómico se busca generar información que sustente toda la idea del proyecto y a su vez demuestre el potencial de este tema en el ámbito nacional.

5.2) MARCO CONCEPTUAL

El presente trabajo de investigación maneja terminología integral debido a la inclusión de distintos campos como lo son mercadeo, el campo de la salud, terminología asociada al programa académico de ingeniería industrial.

MATERIAL DIDÁCTICO: Los materiales didácticos se definen como aquellos elementos utilizados por docentes para facilitar y conducir el aprendizaje.

Según Gutiérrez Sáenz la “Didáctica es la ciencia que trata del fenómeno enseñanza-aprendizaje en su aspecto prescriptivo de métodos eficaces” [2] se encarga de buscar métodos y técnicas para mejorar la enseñanza, permitiendo abordar, analizar y diseñar los esquemas pedagógicos.

No obstante, dentro de todo esto se puede apreciar que los materiales presentan una clasificación dependiendo de sus características o usos, por ello se tienen clasificaciones tales como materiales impresos, materiales de áreas, materiales de docentes y materiales de trabajo.

Ilustración 5. Materiales didácticos. Fuente: Pinterest.

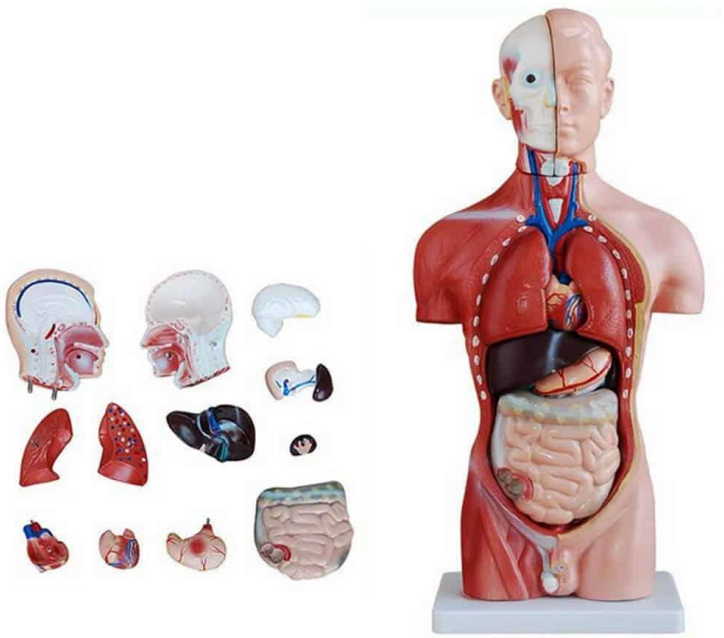
Cabe resaltar que estos materiales presentan grandes características que conllevan a ser ventajas como su fácil uso, su versatilidad, proporcionan información acerca del tema de interés, generan motivación a la persona, también se adecuan a su ritmo de trabajo y no menos importante la disponibilidad, que se podría decir que puede ser de forma inmediata.

MODELO ANATÓMICO: Los modelos anatómicos son una excelente herramienta educativa para el estudio y la explicación de la estructura interna del cuerpo humano y las distintas funciones de los sistemas corporales. Los estudiantes interesados en la profesión médica, así como doctores, profesores y profesionales sanitarios se benefician de la representatividad del cuerpo humano.

[2] GUTIERREZ, Sáenz. Material didáctico. [En línea]. [Consultado el 09 de agosto de 2019]

En la actualidad son de mucho uso en razón a las restrictivas políticas gubernamentales sobre el manejo de material anatomopatológico, la ilustración 6 permite ver un ejemplo claro de modelo anatómico utilizado para afianzar conocimientos teóricos simulados al entorno práctico.

Ilustración 6. Modelo anatómico. Fuente: Pinterest.



Cabe resaltar la importancia de estos modelos anatómicos para la importancia del desarrollo del proyecto cabe resaltar que mediante pruebas pilotos se aprecia el uso de estos y el apoyo que brinda a la forma de aprendizaje.

LÍNEA DE PRODUCCIÓN: Una línea de producción es el conjunto armonizado de diversos subsistemas como son: neumáticos, hidráulicos, mecánicos, electrónicos, software, etc. Todos estos con una finalidad en común, transformar o la integración de materia prima en otros productos.

Según Bulfin "Una línea de producción es aquello que toma un insumo y lo transforma en una salida o en un producto de valor inherente optimizando recursos"[3]

[3] BULFIN, Robert. Planeación y control de la Producción, México DF. [En línea]. [Consulado el 10 de agosto del 2019].

Cabe resaltar que para el desarrollo del proyecto se tiene en cuenta que se procede a la transformación de insumos, siendo este la arcilla pulverizada mediante la mezcla de insumos como carbonato de calcio, cuarzo, entre otros para la obtención de la barbotina.

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA: La planeación estratégica es un elemento de gestión que permite realizar la relación entre el que hacer y el camino que debe transitar las organizaciones para lograr las metas propuestas, teniendo en cuenta todos los cambios en el entorno.

En pocas palabras este tipo de planeación fundamenta el establecimiento de objetivos y los planes de acción que conduzcan a alcanzar todos esos objetivos.

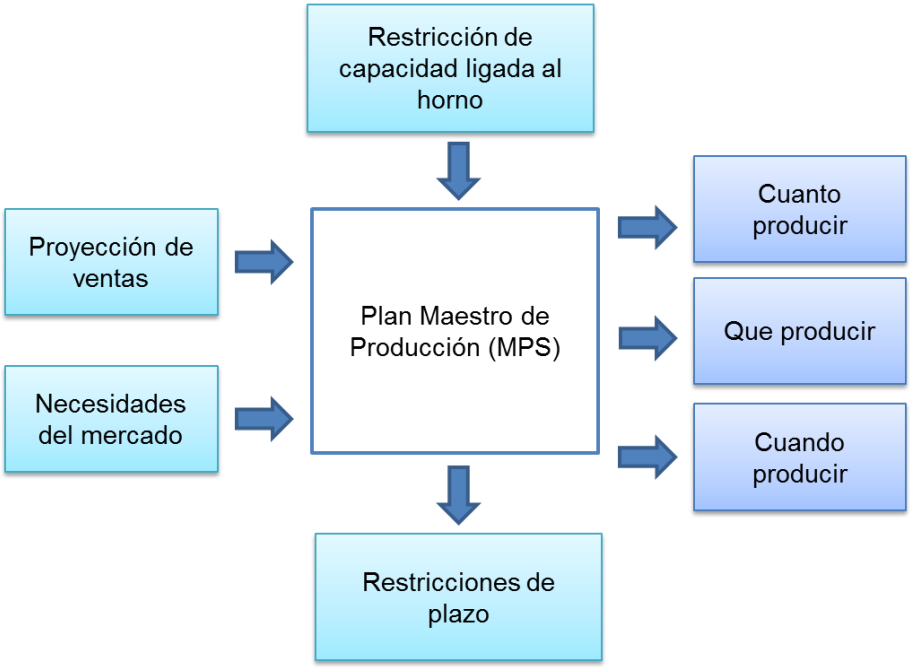
Para el desarrollo se establece un conjunto de aspectos importantes a tener en cuenta presentes en la ilustración 7.

Ilustración 7. Planeación estratégica. Fuente: Autores.

PLAN DE PRODUCCIÓN: El plan de producción es aquella herramienta en donde se definen los elementos técnicos y organizacionales para la elaboración de todos los productos recogidos dentro de la planeación estratégica de la empresa, en donde se vinculan todos aquellos objetivos de la organización.

Es importante resaltar que el plan de producción abarca unos elementos principales para su correcta elaboración, siendo estos aspectos como: la capacidad productiva necesaria, los métodos y sistemas empleados en el proceso productivo, los requisitos de calidad establecidos, las condiciones y características optimas de los bienes, la infraestructura, la definición de funciones, entre otros presentados en la ilustración 8 soportado mediante la aplicación del Plan Maestro de Producción (MPS).

Ilustración 8. Estructura del plan de producción. Fuente: Autores.



PROCESO DE PRODUCCIÓN: la transformación de insumos a un producto finalizado conlleva una serie de pasos u actividades relacionadas entre sí para la obtención de dicho resultado.

Para Kluwer "Por proceso productivo entendemos el conjunto o combinación de factores, tales como medios de producción, mano de obra, procedimientos y tecnología que va a utilizar la empresa para producir bienes o prestar servicios"[4]

Cabe resaltar que dentro de esta estructuración y descripción del proceso productivo del proyecto se utiliza la metodología de la Organización

[4] KLUWER. Wolters. Proceso productivo. [En línea]. [Consultado el 20 de marzo de 2020].

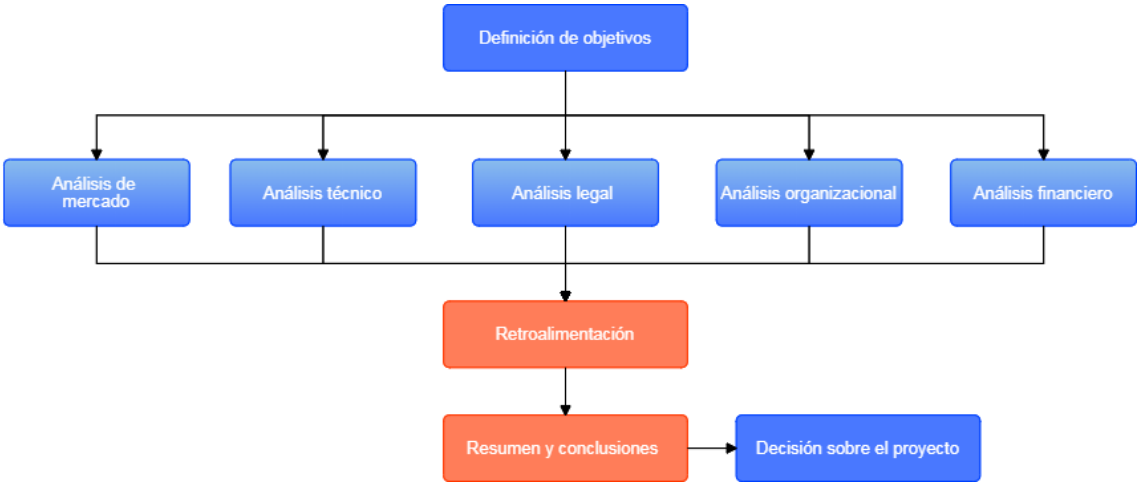
Internacional del Trabajo (OIT) con el fin de utilizar una normatividad de carácter internacional destacada por su estructuración de forma descriptiva y gráfica para el fácil entendimiento.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD: factibilidad se entiende como la posibilidad de ejecutar o llevar a cabo un proyecto u idea que se esté desarrollando o se tenga planeada.

Para Varela "se entiende por factibilidad las posibilidades que tiene de lograrse un determinado proyecto".[5]

Dentro del desarrollo del proyecto se analizan distintas etapas dentro del estudio de factibilidad, con el fin de determinar la viabilidad del proyecto, la ilustración 9 presenta cada una de estas fases.

Ilustración 9. Estructura del estudio de factibilidad. Fuente: Autores.



[5] VARELA, Rodrigo. Innovación empresarial: arte y ciencia en la creación de empresas. Bogotá: Prentice Hall. (2001)

5.3) MARCO LEGAL

Para la elaboración del marco legal se tiene presente que al ser pioneros en el tema a nivel nacional se debe tener presente que de los aspectos que influyen es patentar el producto.

Una patente es aquel privilegio que el estado otorga al inventor u propietario de dicho producto como reconocimiento de toda la inversión y esfuerzo realizado a una solución que aporta beneficios a la humanidad. Este privilegio consiste en el derecho a explotar el invento por un tiempo.

Consecuente a esto la legislación vigente en materia de patentes está contenida en la **Decisión 486 de 2000** de la Comisión de la Comunidad Andina, lo cual es una norma que se aplica a todos los países miembros de la comunidad anteriormente mencionada en donde está incluida Colombia.

Al patentar el producto se obtienen beneficios como ser el único que durante veinte años puede explotar el invento, esta explotación puede consistir en comercializar exclusiva y de forma directa el producto patentado, o de forma tercerizada otorgando licencias o transfiriendo los derechos obtenidos para que un tercero pueda vender el producto. En otras palabras, el beneficio económico es para el titular de la patente.

A partir de esto para el funcionamiento de la idea del proyecto sería ideal el buscar la forma de patentar el producto ya que como se ha mencionado anteriormente, el producto es pionero en el país y se buscaría la forma de generar un beneficio económico a la universidad, no obstante, la elaboración de la patente consta de un proceso radicado y establecido por la superintendencia de industria y comercio dividido en:

- **Examen de forma:** En esta primera fase a la solicitud se le realiza un examen formal (30 días hábiles) en donde se verifica el cumplimiento de todos los requisitos previstos en los artículos 26 y 27 de la Decisión 486, en tal caso que no se cumplan se otorgara dos meses para cumplir con los elementos faltantes.

- **Publicación y oposiciones:** Esta etapa tiene por objeto que las personas se enteren de lo que se está intentando patentar, a su vez se les permite presentar oposiciones que intenten quitarle el privilegio de convertirse en patente.

- **Solicitud o petición del examen de patentabilidad:** Dentro de los seis meses después de la publicación se debe examinar si el producto es patentable, en caso de no realizar el examen de patentabilidad se considerará abandonada la publicación.

- **Decisión final:** La superintendencia de industria y comercio (SIC) examina si el producto cumple con los requisitos para ser patentado, en caso de ser favorable se concede la patente sino se deniega.[6]

A manera de amplitud la Decisión 486 de 2000 de la comunidad andina define en sus artículos 26 y 27 los requisitos para patentar el invento siendo estos:

> **Artículo 26.-** La solicitud para obtener una patente de invención se presentará ante la oficina nacional competente y deberá contener lo siguiente:
>
> a) el petitorio;
>
> b) la descripción;
>
> c) una o más reivindicaciones;
>
> d) uno o más dibujos, cuando fuesen necesarios para comprender la invención, los que se considerarán parte integrante de la descripción;
>
> e) el resumen;
>
> f) los poderes que fuesen necesarios;
>
> g) el comprobante de pago de las tasas establecidas;
>
> h) de ser el caso, la copia del contrato de acceso, cuando los productos o procedimientos cuya patente se solicita han sido obtenidos o desarrollados a partir de recursos genéticos o de sus productos derivados de los que cualquiera de los países miembros es país de origen;
>
> i) de ser el caso, la copia del documento que acredite la licencia o autorización de uso de los conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas, afroamericanas o locales de los Países Miembros, cuando los productos o procedimientos cuya protección se solicita han sido obtenidos o desarrollados a partir de dichos conocimientos de los que cualquiera de los Países Miembros es país de origen, de acuerdo a lo establecido en la Decisión 391 y sus modificaciones y reglamentaciones vigentes;

[6] SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. [En línea]. [Consultado el 20 de diciembre de 2019]. Disponible en https://www.sic.gov.co/node/43.

j) de ser el caso, el certificado de depósito del material biológico; y,

k) de ser el caso, la copia del documento en el que conste la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante.

Artículo 27: El petitorio de la solicitud de patente estará contenido en un formulario y comprenderá lo siguiente:

a) el requerimiento de concesión de la patente;

b) el nombre y la dirección del solicitante;

c) la nacionalidad o domicilio del solicitante. Cuando éste fuese una persona jurídica, deberá indicarse el lugar de constitución;

d) el nombre de la invención;

e) el nombre y el domicilio del inventor, cuando no fuese el mismo solicitante;

f) de ser el caso, el nombre y la dirección del representante legal del solicitante;

g) la firma del solicitante o de su representante legal; y,

h) de ser el caso, la fecha, el número y la oficina de presentación de toda solicitud de patente u otro título de protección que se hubiese presentado u obtenido en el extranjero por el mismo solicitante o su causante y que se refiera total o parcialmente a la misma invención reivindicada en la solicitud presentada en el país miembro[7].

Cabe resaltar que el proceso para patentar el producto es extenso, pero según investigaciones previas se maneja un alto potencial para que el producto cumpla con todos estos requisitos.

5.4) MARCO CONTEXTUAL

Esta investigación de desarrollará en la Unidad Central del Valle del Cauca - UCEVA, cuya ubicación es: Carrera 27 A No. 48 -144 kilómetro 1 salida sur de Tuluá - Valle del Cauca - teléfono: (+57) (2) 2242202 - Correo Electrónico: info@uceva.edu.co.

[7] COMUNIDAD ANDINA. Decisión 486. [En línea]. [Consultado el 20 de diciembre de 2019]. Disponible en: https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/can/can012es.pdf.

Dentro de la Institución se puede apreciar su parte histórica y desarrollo en 48 años de funcionamiento dentro del municipio de Tuluá, resaltando su crecimiento y la amplia oferta académica que, sin duda, acoge a todos los habitantes de la región para el desarrollo profesional, por ello que para mayor contexto a continuación se anexa la reseña histórica de la institución.

> La Unidad Central del Valle del Cauca - Uceva, es una Institución Pública de Educación Superior, creada por el Concejo Municipal de Tuluá, mediante el Acuerdo No. 024 del 30 de junio de 1971, con personería jurídica, autonomía administrativa, académica y patrimonio propio e independiente y con domicilio en el municipio de Tuluá. La Institución inicia su vida académica en la región, gracias al esfuerzo tesorero de un grupo de hombres preocupados por la formación profesional del centro vallecaucano, que se dieron la tarea de pensar en una Universidad.
>
> La Uceva inicio actividades con los programas de Derecho y Licenciatura en Ciencias Sociales; posteriormente en enero de 1972, se crea la Licenciatura en Educación Física; con los programas de Licenciaturas. Posteriormente en 1975 se crea la Facultad de Administración de Empresas, la cual comienza labores en 1976, año en que se crea la Facultad de contaduría Pública
>
> En 1993 iniciaron los programas en jornada diurna: Enfermería, Ingeniería Industrial e Ingeniería Ambiental. En 1998 se creó el programa de Medicina. En el año 2000 se inició el trámite de registro de los programas de Ingeniería en Sistemas, Tecnología en Acuicultura, Tecnología en Agropecuaria Ambiental, y de las Especializaciones en derecho constitucional. En 2004, el Ministerio de Educación Nacional aprobó el programa de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Lenguas Extranjeras el cual inicio labores en el segundo semestre de 2005, en el año 2007 se oferta la Tecnología de Logística Empresarial, comercio internacional en 2008 el MEN aprueba a la Uceva los programas académicos de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Sociales en modalidad a distancia y de Ingeniería Electrónica. En el 2016 el ministerio de educación aprueba el programa de Ingeniería agropecuaria y en febrero de este mismo año se aprueba la especialización de seguridad y salud en el trabajo.[8]

Consecuente con esto es importante aclarar que la Facultad de Ciencias de la Salud cuenta con gran variedad de grupos de investigación tanto en los

[8] UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA. Reseña histórica de la universidad. [En línea]. [Consultado el 21 de diciembre de 2019]. Disponible en: http://www.uceva.edu.co/index.php/institucional/nosotros/resena-historica-uceva

programas de Enfermería y Medicina, en donde a través de los años se ha buscado trabajar de forma integral es por ello que en alianza con el programa de Ingeniería Industrial se ha buscado la forma de crear un semillero transversal en donde no se limite a los temas específicos del programa y se construya conocimiento de forma multidisciplinaria, potenciando el trabajo de los profesionales en formación.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1) MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Según el diseño del proyecto, se realizó una investigación cuantitativa, ya que este tipo de investigación permitió examinar con datos numéricos específicamente el apoyo de la estadística, los diferentes estudios con los cuales se desarrolló el proyecto, estudio de mercado, el estudio técnico, estudio económico y financiero especificando los elementos a tener en cuenta y la aprobación del proyecto.

No obstante, también se debe tener presente cada uno de los estudios previos realizados, como apoyo fundamental en el mejoramiento del proyecto, así como todas las limitaciones legales que puedan presentarte en el transcurso de este.

6.2) PROCESO DE INVESTIGACIÓN

El proceso de investigación se hará de forma descriptiva, ya que se tendrán en cuenta los procesos, procedimientos, características del producto y las personas todo esto apoyado de la primera fase del trabajo ya realizado con el fin de complementar e identificar la viabilidad de estructurar de forma comercial y administrativa la unidad de producción dentro de la UCEVA.

Para el desarrollo del proyecto se establecen aspectos de manera consecuente mencionados a continuación:

6.2.1) Proceso de investigación estudio de factibilidad

Realizar el estudio de factibilidad en donde se contemplen todos los aspectos legales, administrativos, técnicos y financieros, que soporten la producción de material didáctico en la unidad de producción.

Toda esta metodología va ligada al análisis de cada uno de estos aspectos mediante el desarrollo del proyecto con el fin de la obtención de resultados que permitan tomar decisiones mediante la finalidad de estos aspectos.

La tabla 2 describe la relevancia de estos aspectos para el proyecto.

Tabla 2. Análisis de aspectos del estudio de factibilidad. Fuente: Autores.

Aspecto	Descripción
Estudio de mercado	Abarca todo lo relacionado con el mercado potencial y consumidores del proyecto a través de segmentación del mercado, establecimiento del precio, proyección de ventas, entre otros.
Estudio técnico	Establece la localización del proyecto, aspectos de infraestructura, diseño, a su vez establece las características del producto mediante una ficha técnica que permita conocer el producto.
Estudio legal	Delimita condiciones de comercialización en este caso, toda la formación del proyecto que se rige por la normatividad colombiana para su conformación.
Estudio organizacional	Estructura la organización mediante la normatividad, así mismo define el funcionamiento interno para el proyecto.
Estudio financiero	Determina la viabilidad del proyecto teniendo en cuenta los posibles ingresos, egresos por parte del proyecto en pro de su funcionamiento.

6.2.2) Proceso de investigación estudio de mercado

Efectuar el estudio de mercado que permita determinar la factibilidad desde el punto de vista comercial para el desarrollo de la estructuración y de ahí generar beneficio económico propio y a su vez en la metodología de aprendizaje de los estudiantes.

Dentro del desarrollo del proyecto fue primordial el realizar una adecuada investigación de mercado por lo cual se llevaron a cabo en diferentes etapas en donde se especifican cada uno de los aspectos que influyen en la fase del proyecto de investigación dados por las siguientes por las etapas:

I. Definición del problema:

Los materiales didácticos son una de las herramientas más influyentes dentro de las labores de enseñanza, ya que permite que las personas creen sus propias formas de aprendizaje mediante el manejo y manipulación de materiales que conllevan a la confrontación de problemáticas de actividades cotidianas que ellos realizan, dando un nivel significativo para cada uno de ellos.

La ciudad de Tuluá, no cuenta actualmente con un proyecto referente a la elaboración de material didáctico en barbotina que tenga como objetivo mejorar

considerablemente la pedagogía de enseñanza, por lo cual para el proyecto de investigación se idealizo en el beneficio que puede traer una idea innovadora que pueda mejorar los métodos de enseñanza.

II. Necesidades y fuentes de información:

El proyecto se basó en diversas fuentes de información, con el fin de conocer tanto datos históricos que nos sirven de soporte para el desarrollo de la idea, como información que nos sirve para una mayor percepción a futuro. Para este caso, es necesario disponer tanto de fuentes primarias, como de fuentes secundarias, siendo la primera información que se obtuvo a partir de encuestas que se distribuyeron a la población estudiantil de las instituciones educativas de ciencias de la salud, con el fin de saber su opinión sobre la implementación de este material didáctico, y la segunda fuente, en la cual se encontró información ya existente, frente a la ubicación de estos institutos y sus características también sobre la forma de enseñanza que tiene cada una de estas organizaciones.

III. Diseño de recopilación y tratamiento estadístico de datos:

Información primaria: Se obtuvo mediante encuestas diseñadas a través de una plataforma web, realizadas de forma presencial y enviadas por medio online, con el beneficio de disminuir costos en la realización de obtener datos y de que se pudiera obtener mayores resultados, pues por este medio la encuesta puede abarcar a un mayor número de personas que no se sentirán intimidadas o presionadas al responder por otras personas que la esté interrogando. Con los datos obtenidos, se realiza un análisis de los resultados estadísticos, conociendo las opiniones, necesidad, capacidad económica y por ende la viabilidad del proyecto.

Información secundaria: Esta fue adquirida por medio de investigación en herramientas virtuales, datos de la Cámara de Comercio del municipio, datos que fueron recopilados con anterioridad por las respectivas entidades.

IV. Definición del mercado

Principalmente se debe conocer y contextualizar acerca del concepto de mercado, el cual se define como el espacio dentro del cual tanto vendedores y clientes de determinado producto/servicio realizan un intercambio de estos, con el fin de obtener una remuneración monetaria.

Para el desarrollo del proyecto se ofrece un producto a un mercado enfocado a las instituciones y universidades dedicadas a la enseñanza de programas académicos a fines con el sector de ciencias de la salud.

V. Etapas en el estudio de mercado

Las etapas del estudio de mercado se llevan a cabo con la finalidad de proyectar la viabilidad comercial del material didáctico, estas constan de un determinado orden cronológico, el cual se va a describir a continuación, el análisis histórico y actual y el análisis de la situación proyectada.

a) Análisis histórico del mercado

La elaboración de modelos anatómicos en barbotina como material didáctico para la enseñanza no presenta una representación histórica debido a que el proyecto es reciente y se busca establecer un comportamiento a partir de las fuentes de información utilizadas. Sin embargo, la venta de este tipo de material didáctico se realiza en otro tipo de materiales, los cuales hacen que se caractericen por tener precios altos.

Al consultar sobre datos o referencias se puede apreciar que es muy poca la información suministrada, donde se evidencia que no hay un control estadístico enfocado a la comercialización de esta clase de productos como lo son el material didáctico.

Los estudios van ligados a investigaciones previas realizadas en la Universidad para ello y con fin de suministrar resultados previos se utiliza como fuente la primera fase del proyecto realizada por el egresado Giovanny Cruz Sánchez, en donde se plantea la comercialización en la UCEVA, con fines de mostrar el comportamiento frente al producto y aceptación se referencia la fase previa.

Ilustración 10. Demanda estimada estudiantes de la UCEVA. Fuente: Ing. Giovanny Cruz Sánchez.

HORIZONTE DE TIEMPO POR SEMESTRE					
PERIODOS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
UNIDADES	235	237	240	242	245

Como se puede apreciar se estimó un horizonte de planeación con la cantidad aproximada de estudiantes, para fines de la primera fase, encontrando que el mercado tiende a aumentar.

b) Análisis de la situación proyectada

Dentro de la proyección para la situación actual se busca establecer el proyecto y estructurarlo de forma eficaz, buscando no cerrar la posibilidad a dominar el mercado en el ámbito nacional ya que como se ha mencionado anteriormente es un proyecto nuevo innovador y con poca experiencia.

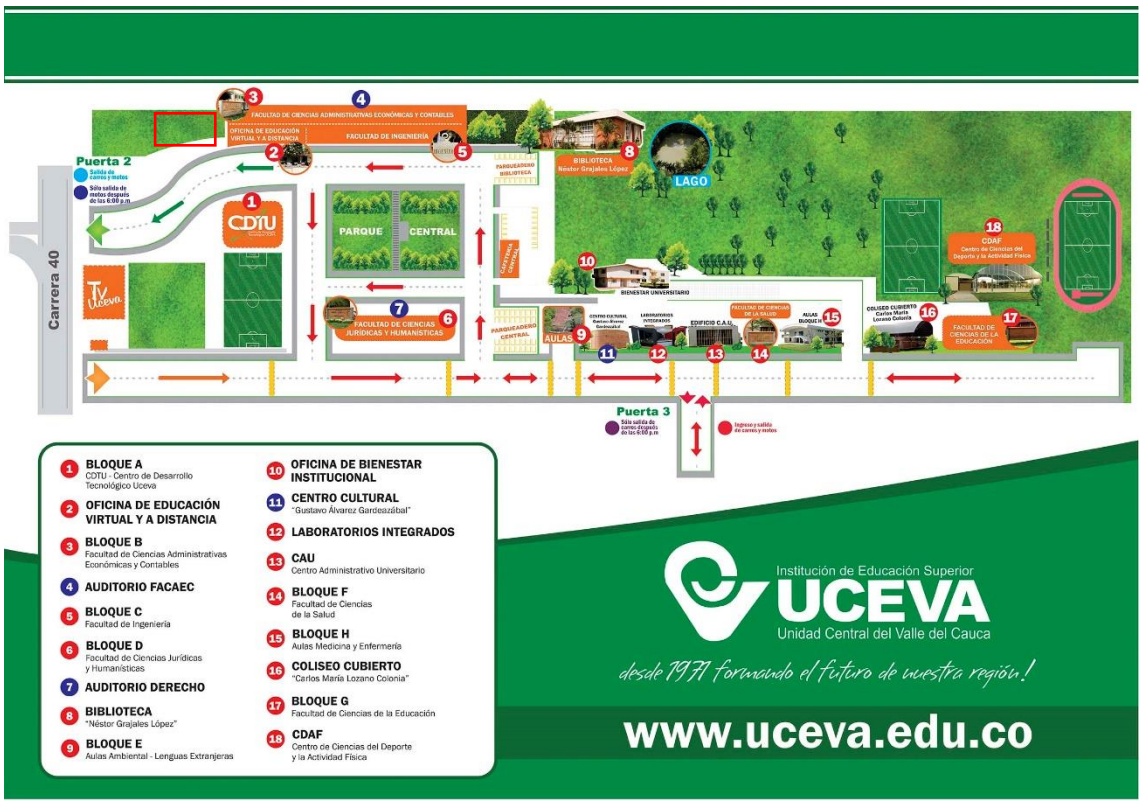
Debido a esto la situación proyectada dependerá de la aceptación de la comunidad frente al impacto de la idea del negocio y a su vez ir fidelizando clientes para ampliar su mercado. Teniendo en cuenta los resultados de la encuesta se aprecia una posible ventaja de mercado para el proyecto, ya que se evidencio interés de los participantes frente a la idea innovadora de un producto.

7. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente la Universidad mediante la gestión de la primera fase de este proyecto denominado “Propuesta para la creación de una unidad de producción de material didáctico como herramienta para la enseñanza de la morfofisiología en las ciencias de la salud de la Unidad Central del Valle del Cauca- UCEVA.” realizado en el año 2018 se pudo concretar y crear un resultado visible que dio resultado a la fase presente de este proyecto y en el cual se busca establecer el enfoque comercial de este material didáctico.

De la fase previa y a manera de dar inicio a ensayos del proyecto se ubicó en el laboratorio de máquinas y herramientas establecido dentro del entorno universitario y frente a esto se dieron inicios a actividades de ensayo, en donde poco a poco el proceso fue evolucionando y a su vez estableciendo un poco más de modelos anatómicos.

Ilustración 11. Ubicación actual de la unidad de producción en la UCEVA. Fuente: Página Web UCEVA.



Cabe resaltar que frente a esto y las pruebas que se han realizado el proyecto ha venido teniendo gran aceptación por estudiantes de la Institución en la cual se manifiesta la importancia que este material didáctico tiene y el gran apoyo al aprendizaje.

Actualmente la unidad de producción como se mencionaba anteriormente, no se encuentra ubicada en un lugar adecuado, debido a que no se cuenta con un espacio y una adecuada estructuración para el funcionamiento.

Ilustración 12. Situación actual unidad de producción. Fuente: Autores.

Como se puede apreciar en la ilustración 12 hay un déficit de organización, no obstante, las condiciones y factores primordiales para el desarrollo del proyecto no se presentan, tal es el caso de no tener acceso al servicio de agua, el cual es fundamental para el desarrollo del material didáctico.

Para el óptimo desarrollo de la fase del proyecto es importante realizar una correcta gestión para la reubicación de la unidad de producción y con esto lograr que la producción de este material sea de la manera adecuada y se realice en un espacio óptimo y apto para el conocimiento de las personas interesadas y estudiantes del campus universitario

Ilustración 13. Situación actual unidad de producción en el laboratorio de máquinas y herramientas. Fuente: Autores

Finalmente se debe establecer una correcta comunicación para buscar el apoyo con la situación que vive el proyecto para lograr todos los objetivos pactados y a su vez la finalidad de este.

8. INVESTIGACIÓN DE MERCADO

Es importante resaltar la objetividad y resultados obtenidos mediante la aplicación del estudio de mercado realizado.

8.1) GENERALIDADES DEL ESTUDIO DE MERCADO

8.1.1) Objetivos del estudio de mercado

a) Objetivo general

- Determinar la viabilidad del proceso de comercialización de material didáctico en barbotina.

b) Objetivos específicos

- Evaluar todos los factores que pueden influir en el proceso de comercialización del producto y como se comportaría dentro de la zona de influencia.

- Concientizar al mercado objetivo, darle a conocer las características, ventajas y beneficios del material didáctico en barbotina cumpliendo con tres aspectos importantes como lo son informar, persuadir y recordar.

- Realizar una investigación que describa la determinación del comportamiento, preferencias y necesidades de los consumidores.

8.1.2) Análisis DOFA

El análisis DOFA permite diagnosticar la situación actual del proyecto y a su vez establecer estrategias que ayuden a mitigar o disminuir aspectos externos como lo son oportunidades y amenazas y aspectos internos como lo son las fortalezas y debilidades.

Tabla 3. Matriz DOFA. Fuente: Autores.

Matriz DOFA		
Variables internas	**Fortalezas**	**Debilidades**
	Impacto pedagógico.	Producto frágil y de manipulación precavida.
	Capacidad de adquisición	Falta de difusión sobre la investigación
	El producto ofrecido al cliente, posee características únicas en el mercado.	Poco tiempo y proyecto relativamente nuevo
	Posibilidad de crear nuevos productos.	
Oportunidades	**FO**	**DO**
Expansión del mercado	**Penetración del mercado:** Evaluar constantemente el desempeño del producto en la zona de influencia, su aceptación e impacto.	**Adquisición de mercado:** Por medio de un producto de gran calidad y satisfaga al cliente.
Fidelización del cliente	**Priorización de pedidos:** Establecer un orden cronológico y la mejor formar para brindar el producto/servicio.	**Relación con el cliente:** Por medio de una excelente comunicación con nuestros clientes.

Alianzas estratégicas	**Eficiencia de la comunicación:** Planificar y desarrollar alianzas y capacitaciones buscando innovar constantemente en tema de modelos anatómicos.	
Variables Externas	**Oportunidades**	**Amenazas**
	Expansión del mercado.	Productos sustitutos
	Fidelización del cliente	Mercado cambiante
	Alianzas estratégicas	
Amenazas	**FA**	**DA**
Productos sustitutos	**Benchmarking:** Mirar que oferta la competencia para destacarse por ser único en el mercado	**Segmentación de mercado:** Adecuar las condiciones del mercado objetivo, fidelizando al cliente.
Mercado cambiante	**Estudios constantes:** Estudiar de forma continua la percepción del mercado frente al material didáctico.	**Organización:** Por medio de la creación solida de la estructura organizacional con base en el alto desempeño del trabajo.

8.1.3) Procesamiento y análisis de datos:

El tipo de población encuestada fue infinita, donde se tomó en cuenta aspectos como su ubicación actual, la competencia en el sector, sus opiniones sobre un proyecto totalmente en el suroccidente del país. La población se toma como infinita por el hecho de que la cantidad de estudiantes varía mucho y no se tiene estandarizado cuantos estudiantes por semestre vayan a ingresar a las instituciones o los que ya estén cursando los programas académicos deserten. Se resalta que las encuestas se le realizaron a estudiantes pertenecientes a 6 instituciones educativas referentes a programas de la salud de Tuluá, como lo son UCEVA, Centro Nacional de Capacitación Laboral-CENAL, Corporación

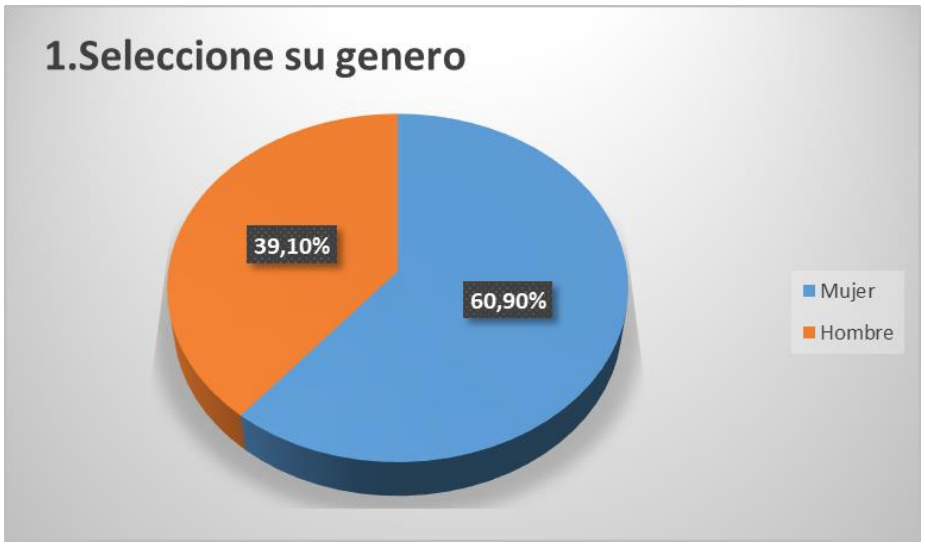
Latinoamericana de estudios, Escuela de mecánica dental Bolaños, Escuela de mecánica dental del Valle Ltda., Taller odontológico y de mecánica dental "TOMEDENT", y también tres instituciones con programas enfocadas a la salud que tienen convenio con la UCEVA como la Fundación Universitaria Autónoma de las Américas, Fundación Universitaria del área Andina y la Universidad Alexander Von Humboldt.

Tabla 4. Fórmula para muestreo. Fuente: Autores.

Descripción	Símbolo		Fórmula
Tamaño de la muestra	n	114,2	$n = \frac{(Z)^2(P)(Q)}{E^2}$
Variable de la tabla z al nivel de confianza de 92%	Z	1,71	
Probabilidad de éxito	P	0,5	
Probabilidad de fracaso	Q	0,5	
Error admitido	E	0,08	

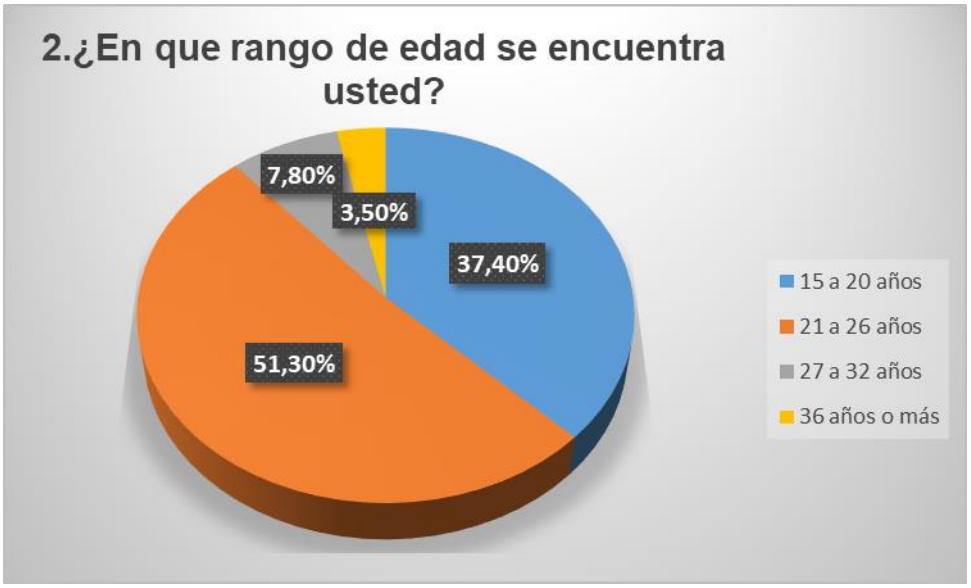
Finalmente al realizar el cálculo de la muestra se obtiene que para un nivel de confianza del 92% el valor en la tabla de z es de 1,69 y el error admitido es del 8% se obtiene que n= 114,2 . A partir de esto se obtiene que se deben aplicar 115 encuestas para la realización del trabajo. Finalmente se obtuvieron los resultados de la encuesta obteniendo lo siguiente:

Ilustración 14. Respuestas a la pregunta número uno. Fuente: Autores.



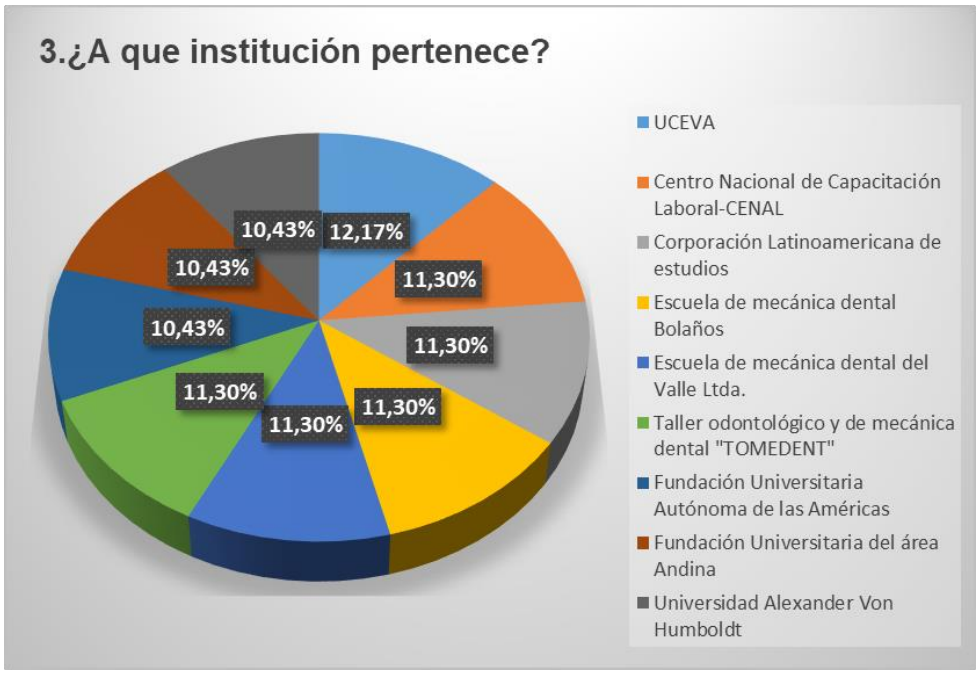
Se obtuvo que de los 115 resultados 70 son mujeres equivalentes al 60,9% y 45 son hombres siendo el 39,1% de los encuestados.

Ilustración 15. Respuesta a la pregunta número dos. Fuente: Autores



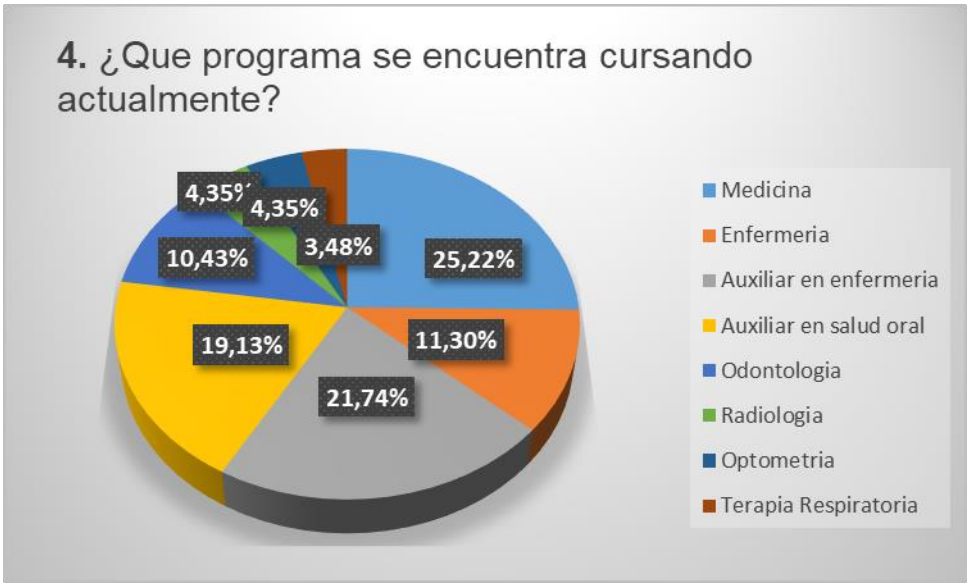
De lo anterior se puede observar que se obtuvo que el 51,3% de los encuestados se encuentran en el rango de edad de 21 a 26 años, siendo el rango de mayor participación.

Ilustración 16. Respuestas a la pregunta número tres. Fuente: Autores.



En los resultados a esta pregunta se puede observar la participación de los estudiantes de las distintas instituciones en donde se aplico la encuesta.

Ilustración 17. Respuesta a la pregunta número cuatro. Fuente: Autores.



Dentro de esta pregunta se pudo evidenciar que la participación más activa es la del programa académico de medicina con un 25,2%, seguido por auxiliar en enfermeria equivalente al 24,3% y enfermeria con un 15,7% representando el 65,2% de los encuestados.

Ilustración 18. Respuestas a la pregunta número cinco Fuente: Autores.

Se pudo evidenciar que el 82,6% de los encuestados consideran que el método de enseñanza es adecuado frente al 17,4% que manifestaron la incoformidad con el metodo de enseñanza frente a cada una de sus percepciones.

Tabla 5. Respuestas a la pregunta seis. Fuente: Autores.

6. Si su respuesta fue no en la pregunta anterior, ¿Cuál es la razón por la cual usted considera que el método no ha sido el adecuado?	
Con la profesión estudiada se necesita más acercamiento de lo práctico a lo teórico.	Porque la metodología utilizada es de mucha lectura y poca práctica, entonces en el momento de enfrentarse al campo laboral se dificulta ejercer las labores con eficiencia.
Poca práctica	A mi parecer no se tienen los recursos necesarios para poder repasar lo que los docentes explican
Debe ser más personalizado, más centrado en el paciente.	Poca practicidad y flexibilidad educativa
Es difícil estudiar para los parciales prácticos	Siento que la pedagogía es tradicional y no capto bien la información
En mi opinión hace falta más métodos prácticos a la vez que se enseña teoría	No se puede practicar en casa para los parciales de manera fácil, solo me puedo basar en los apuntes
Demasiado teórico, poca práctica	El maestro anterior nos hizo perder el tiempo de estudio prácticamente no nos enseñó nada
Algunos profesores no tienen metodología para enseñar, ni darse a entender	Porque se han basado más en enseñar la parte teórica que practica y la práctica es lo que hace al maestro
No es fácil para las evaluaciones prácticas estudiar con texto.	En los espacios prácticos nos ayuda mucho para el aprendizaje pero al momento de practicar por fuera para los parciales es muy difícil
Porque al ver esta idea sería más fácil ya que es muy innovador esta idea y sería más fácil aprender.	Falta de horas prácticas
Falta pedagogía, es monótono	No es práctico

Debido a la pregunta anterior se dio énfasis al por qué los encuestados no están de acuerdo con el método de enseñanza y pudieran expresar la razón de su inconformismo, manifestando respuestas como la poca práctica, mucha teoría entre otras.

Ilustración 19. Respuestas a la pregunta siete. Fuente: Autores.

De la ilustración 19 se aprecia que el 80% de las personas utilizan una herramienta pedagogica que se describe en la siguiente pregunta como apoyo al aprendizaje.

Ilustración 20. Respuestas a la pregunta ocho. Fuente: Autores

Para el proyecto era de suma importancia saber qué tipo de herramienta utilizan los estudiantes obteniendo que las guías o libros son los más utilizados con un 43,6% y los videos de apoyo con un 33%.

Tabla 6. Respuestas a la pregunta nueve. Fuente: Autores.

Consolidado de respuestas	
9. Si, marco si a la pregunta de la herramienta pedagógica y escogió una de las opciones de material de apoyo u otros, ¿Cómo esa herramienta ha contribuido al desarrollo de su aprendizaje?	
Me ayudan a entender mejor	Gracias a la lectura e investigación podemos guiarnos para superarnos y ser un buen profesional
Complementa mi aprendizaje autónomo	A identificar más fácil las partes estudiadas
Me ha ayudado ampliando mis conocimientos, resolver inquietudes y conociendo más sobre el cuerpo humano a fondo.	Todas han ayudado a mi desarrollo de aprendizaje.
Me ayuda a identificar para memorizar al momento que se requiera la información	Facilitando el acceso a la información de manera oportuna y sencilla
Aclaración de dudas y mejora en la facilidad de aprendizaje de nuevos temas con explicaciones más didácticas	Mejor aprendizaje, viendo ejemplos con maneras didácticas
Bastante, y no ha sido un método costoso pero siempre creo que se define en cuan comprometida sea la persona, depende de nosotros que tan sabios queremos ser.	Buena
Gracias a la lectura y a la investigación de temas de mi interés se aprende formas de aprendizaje, se profundiza mucho más en los temas y muchas veces se sacan de algunas dudas.	A obtener mejores resultados a lo que consulte.
Más fácil entender	Los vídeos siempre ayudan para mejorar conocimientos
Facilita mi rendimiento académico ya que presto más atención y de manera visual y didáctica.	Ha contribuido en mi desarrollo ya que al terminar la clase, a veces quedan, entonces al utilizar los vídeos como material de estudio me ayuda a comprender un poco más el tema despejando las dudas.
Apoya el aprendizaje.	Prácticas en el laboratorio
Ha contribuido de forma positiva ya que se aprende de la literatura y compresión	Mucho

Tabla 7. Continuación respuestas a la pregunta nueve. Fuente: Autores.

Consolidado de respuestas a la pregunta 9.	
A crear nuevos conocimientos e información sobre temas específicos	Por medio de observación de entrevistas realizadas a pacientes
Apoyar lo que se ve en clase	Me facilita la forma de entender y no aprender de memoria
Lectura complementaria	Desarrolla el área de la escritura, retención ayuda a empaparse más del tema teniendo una mayor información
Desarrolla el área de la escritura, retención ayuda a empaparse más del tema teniendo una mayor información	Ayudan a mirar los detalles y mejorar la enseñanza.
El aprendizaje sea más específico que podamos aprender más a fondo cada parte de nuestro cuerpo	Me gusta estudiar en mi casa
Mucho, gracias a las herramientas que nos brindan en TOMEDENT hemos logrado aprender con facilidad todo lo que nos enseñan.	Con actualizaciones en diferentes temas.
El aprendizaje será más específico y que podamos aprender más a fondo cada parte de nuestro cuerpo	Por qué sabremos cómo manejar a un paciente
Complementan lo visto en clase	Actualización, retroalimentación.
Me ayudan al desarrollo de temas complejos	Relacionar de manera más fácil los temas explicados a la vida practica
Complementan lo visto en la clase	Adquirir más conocimiento que el que nos brinda el docente en la universidad
Mejoramiento de la pedagogía y aprendizaje	Apoyan lo visto en clase
Es más fácil interpretar lo que se ve de manera teórico	Son base para fomentar lo que se ve en las clases
Lectura de estas para estudiar en los exámenes	Ayuda al conocimiento teórico y fácil entendimiento
Apoyo a las clases recibidas en la universidad	Ha contribuido en el momento de explicación, ya que puedo posicionarme en la parte de la que se está hablando. También es más fácil entender los temas
Consolidado de respuestas a la pregunta 9.	

Practico y ligero	La lectura complementa lo aprendido en clase
Me ayuda a conocer el desarrollo del cuerpo humano	Me ayudan al desarrollo de tareas
Identificar y repasar partes del cuerpo y su funcionamiento	De manera que comprendo de la mejor manera los temas a tratar
Me ayuda a ver en qué parte se encuentra cada músculo, hueso o nervio y es más fácil aprenderlos	Repasar los temas vistos en clase
Es mucho más fácil llevar el proceso de aprendizaje con algo que nos lleve a asimilar lo que se verá en el campo laboral	El esqueleto me ha servido para la ubicación física y palpable de los huesos.
Ha contribuido de una manera positiva ya que visualmente es la forma en la que aprendo mucho más rápido	Ha contribuido mucho puesto que lo que nos enseñan en la universidad nos sirve de guía para profundizar más nuestros conocimientos.
Las guías, contribuyen al fácil entendimiento de los temas.	Es más fácil asimilar los conceptos vistos
Mucho, ya que es una forma más didáctica de aprender	De gran ayuda para un mejor aprendizaje de lo teórico
Se me hace más fácil colorear la que me quiero aprender a lo que me sirve me funciona muy bien.	Ver videos complementa lo que vemos en el aula de clase
Mejor identificación de lo visto en clase	Bien
Me ayuda a entender más fácil y de forma rápida	Mediante vídeos de apoyo, pude adquirir conocimientos básicos en esta área.
Soporte a clases	Fácil de entender
Mas practico para el análisis de las clases	Me aporta conocimientos de una manera didáctica y esto hace que el aprendizaje sea más fácil.
Complemento a lo que veo en clase	

Mediante estas respuestas es posible evidenciar la importancia de las herramientas seleccionados (libros, guias, videos de apoyo, modelos anatómicos, prácticas) que han apoyado y/o contribuido a mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

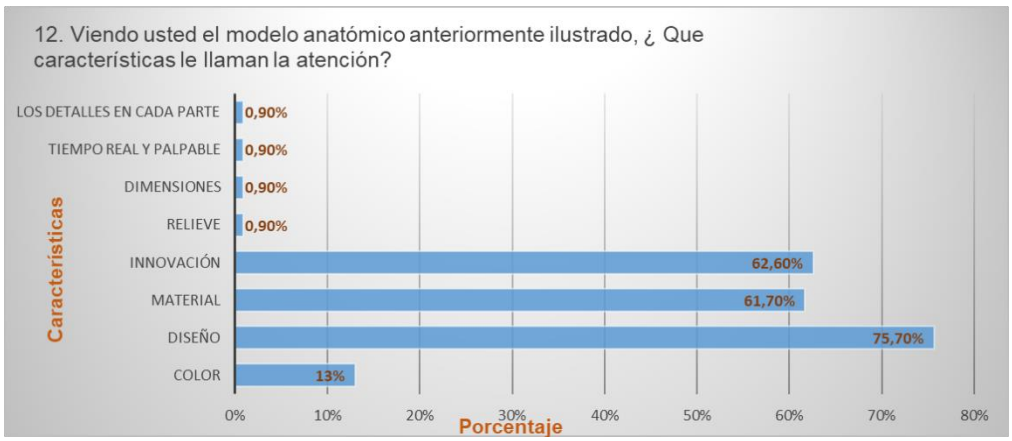
Ilustración 21. Respuestas a la pregunta diez. Fuente: Autores.

Mediante esta pregunta es posible deducir que el 97,4% considero que un método de aprendizaje y enseñanza se podría mejorar mediante el apoyo de material didáctico en este caso los modelos anatómicos.

Ilustración 22 . Respuestas a la pregunta once. Fuente: Autores.

La percepción del estudiante es importante por ello se puede evidenciar que el 94,1% de los encuestados estarían dispuestos a adquirir el producto.

Ilustración 23. Respuestas a la pregunta doce. Fuente: Autores.



Para el proyecto es importante conocer que caracteristicas son relevantes para los estudiantes en cuanto al producto, siendo el diseño uno de los factores más llamativos asi como el material y la innovación.

Ilustración 24. Respuestas a la pregunta trece. Fuente: Autores.

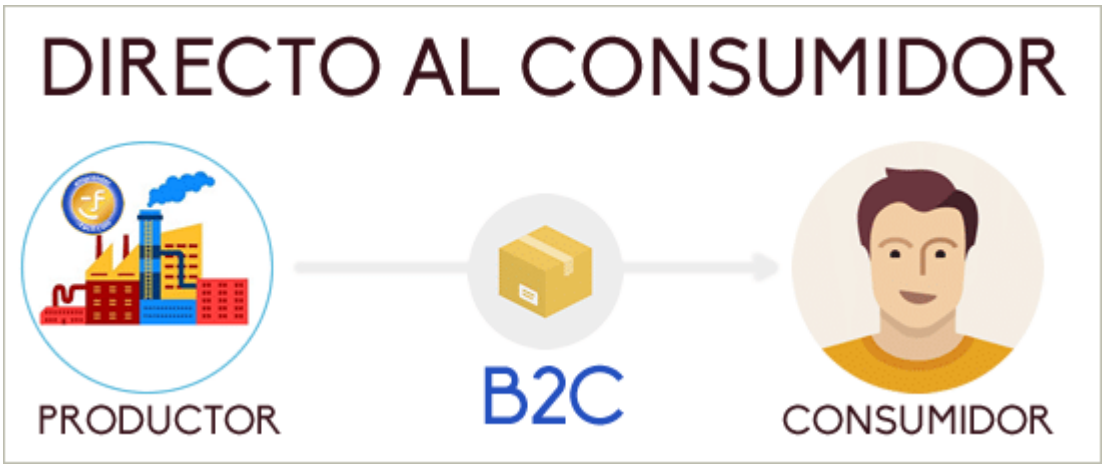
Para el proyecto es importante saber cuanto estaría dispuesto a invertir el cliente potencial para establecer un precio de compra y aceptación, además se busca que el producto sea asequible para el segmento poblacional interesado, obteniendo que el 43,5% estaría dispuesto a invertir de $46.000 a $60.000.

8.2) MERCADO DEL PROYECTO

En cuanto al mercado, dentro del canal de distribución se establece “directo o de nivel cero” el producto, llega al consumidor final sin necesidad de intermediarios, se realizará la venta directamente a los clientes a través de correo, vía telefónica y catálogos de productos, e implica una venta cara a cara.

También es importante definir el tamaño del canal, es por ello que el canal por ser directo es un canal corto, se basa en la venta directa manejando el modelo Business To Customer (B2C,) donde el fabricante le vende de manera directa al consumidor final evitando el incremento del precio por la existencia de intermediarios. El modelo de venta directa ha permitido grandes ahorros en el gasto de personal, en la configuración de equipo y costos para procesar la transacción; no implica ningún tipo de distribuidor que no sea el productor original.

Ilustración 25. Canal de distribución B2C. Fuente: Google imágenes.



8.2.1) Mercado proveedor

Este mercado es definido desde el aspecto primordial en donde se busca establecer una relación fundamental para la proveeduría de insumos elementales para el desarrollo del proyecto y cumplimiento de su función.

Para el proyecto el material principal es la arcilla pulverizada y otros insumos primordiales en Colombia se puede apreciar que existen varias empresas que podrían suministrar los insumos para la elaboración de producto final.

Estos datos son suministrados por el docente especialista que ha evaluado dos empresas, que cumplen los parámetros siendo estas dos empresas descritas en la tabla 8.

Tabla 8. Posibles proveedores. Fuente: Autores

Empresa Proveedora	Ubicación
Bitácora Artesanías y Manualidades	Cra. 23c # 9-43, Cali, Valle del Cauca
Minerales y Servicios - Minser SAS	Cra 48b #99 sur 59 interior 36 Medellín – Antioquia- Colombia

Con el fin de realizar la debida evaluación se procedió a la realización de una matriz AHP (Proceso de Análisis Jerárquico) teniendo en cuenta la escala de calificación de Saaty dada en la ilustración 26.

Ilustración 26. Escala de Saaty para matriz AHP. Fuente: Adriana Gómez Villoldo

ESCALA DE SAATY

Escala numérica	Escala verbal
1	Ambos criterios o elementos son de igual importancia
3	Débil o moderada importancia uno sobre el otro
5	Importancia esencial o fuerte de un criterio sobre el otro
7	Importancia demostrada de un criterio sobre el otro
9	Importancia absoluta de un criterio sobre el otro
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes que se emplean cuando es necesario un término medio entre las dos intensidades anteriores.
2	Entre igualmente y moderadamente preferible
4	Entre moderadamente y fuertemente preferible
6	Entre fuertemente y muy fuertemente preferible
8	Entre muy fuertemente y extremadamente preferible
Adriana Gómez Villoldo	http://asesordecalidad.blogspot.com

Para ello, hemos solicitado a dos proveedores de diferentes presupuestos de estos materiales (mismo material y misma cantidad, con la finalidad de poder comparar). Según la información recibida de estos, se obtiene la tabla 9.

Tabla 9. Criterios de selección de proveedores. Fuente: Autores

Proveedor	Forma de pago	Velocidad de respuesta (días)	Requisitos de calidad	Relación calidad/precio (1 al 5)
Proveedor 1 (Empresa Bitácora)	Transferencia	2	Media	3
Proveedor 2 (Empresa Minerales)	Pago contra entrega	5	Alta	5

La escala de los requisitos de calidad se ha realizado en base a las características solicitadas al proveedor y evidencias del cumplimiento de los requisitos por parte de la empresa. En función de ello, se clasificó dado por alta, media o baja.

La relación calidad/precio, contra más elevado sea el resultado, mayor es la calidad respecto al precio, en este caso se puede afirmar que el proveedor 2 presenta mayor calidad y menor costo en sus materiales.

Por tal motivo se continuó a realizar la evaluación por criterios obteniendo:

Ilustración 27. Criterio uno (forma de pago). Fuente: Autores.

CRITERIO 1 (FORMA DE PAGO)					
	Proveedor 1	**Proveedor 2**	**Matriz normalizada**		**Valor promedio**
Proveedor 1 (Empresa Bitácora)	1	0,2	0,167	0,167	0,167
Proveedor 2 (Empresa Minerales)	5	1	0,833	0,833	0,833
SUMA	**6**	**1,2**			

Ilustración 28. Criterio dos, tres y cuatro. Fuente: Autores.

CRITERIO 2 (VELOCIDAD DE RESPUESTA)					
	Proveedor 1	**Proveedor 2**	**Matriz normalizada**		**Valor promedio**
Proveedor 1 (Empresa Bitácora)	1	7,000	0,875	0,875	0,875
Proveedor 2 (Empresa Minerales)	0,143	1	0,125	0,125	0,125
SUMA	**1,142857143**	**8,000**			

CRITERIO 3 (REQUISITOS DE CALIDAD)					
	Proveedor 1	**Proveedor 2**	**Matriz normalizada**		**Valor promedio**
Proveedor 1 (Empresa Bitácora)	1	0,143	0,125	0,125	0,125
Proveedor 2 (Empresa Minerales)	7,000	1	0,875	0,875	0,875
SUMA	**8**	**1,142857143**			

CRITERIO 4 (RELACIÓN CALIDAD/PRECIO)					
	Proveedor 1	**Proveedor 2**	**Matriz normalizada**		**Valor promedio**
Proveedor 1 (Empresa Bitácora)	1	0,143	0,125	0,125	0,125
Proveedor 2 (Empresa Minerales)	7,000	1	0,875	0,875	0,875
SUMA	**8**	**1,142857143**			

Finalmente, al evaluar los criterios uno a uno, se procedió a la evaluación entre criterios con el fin de realizar la matriz comparativa para obtener la mejor opción en este caso de proveedores siendo mejor opción la empresa Minerales y Servicios.

Ilustración 29. Evaluación de criterios y matriz comparativa. Fuente: Autores.

EVALUACIÓN DE CRITERIOS									
	Forma de pago	**Velocidad de respuesta**	**Requisitos de calidad**	**Relación calidad/precio**	**Matriz normalizada**				**Valor promedio**
Forma de pago	1	0,33	0,2	0,2	0,071	0,029	0,130	0,024	0,064
Velocidad de respuesta	3	1	0,2	0,2	0,214	0,088	0,130	0,024	0,114
Requisitos de calidad	5	5	1	7	0,357	0,441	0,648	0,833	0,570
Relación calidad/precio	5	5	0,143	1	0,357	0,441	0,093	0,119	0,252
SUMA	**14**	**11,33333333**	**1,542857143**	**8,4**					

MATRIZ COMPARATIVA					
	Forma de pago	**Velocidad de respuesta**	**Requisitos de calidad**	**Relación calidad/precio**	**Suma Ponderada**
Proveedor 1	0,167	0,88	0,125	0,125	0,213
Proveedor 2	0,833	0,125	0,875	0,875	0,787
Ponderación por Criterios	**0,064**	**0,114**	**0,570**	**0,252**	

8.2.2) Mercado competidor

Para la preparación y evaluación de los competidores se indagó sobre aquellos que actúan sobre el segmento de mercado como lo es el municipio de Tuluá, se pudo evidenciar que no hay información sobre MiPymes que oferten productos similares al del proyecto, sin embargo, a nivel nacional mediante el uso de plataformas como MercadoLibre y Alibaba hacen que la adquisición de modelos anatómicos sea de forma más fácil a pesar que no sea del mismo material.

En el ámbito nacional se puede apreciar que la empresa “3B SCIENTIFIC” ubicada en la ciudad de Bogotá es una de las que representa mayores ventas de modelos anatómicos elaborados en otros materiales, sin embargo, se presenta como un gran competidor para el proyecto.

8.2.3) Mercado distribuidor

El mercado distribuidor para el proyecto se asume por costos propios con políticas definidas dentro de la organización independiente de la UCEVA, pues ya que el comercializar el producto se hace de forma personalizada y se ajusta de acuerdo a las necesidades del cliente, por ello la empresa cuenta con un departamento de operaciones en donde se establecieron las áreas de almacenamiento y despacho, esta última encargada de la distribución del producto al cliente final y su correcta instalación.

8.2.4) Mercado consumidor

El proyecto tiene como objetivo un mercado ideal: el sector de estudiantes de ciencias de la salud que pueden acceder al uso de material didáctico en el aprendizaje de los diferentes programas académicos enfocados a ciencias al área de la salud. La necesidad surge por medio de la gran investigación que se ha realizado en la primera fase del proyecto en donde se referencia a la Universidad y a cada uno de los estudiantes de los programas de Medicina y Enfermería en donde se evidencia una falencia en la metodología de aprendizaje y a su vez el interés de utilizar estos modelos anatómicos.

Por lo tanto, el proyecto buscará crear una profunda posibilidad de compra, determinando el mercado objetivo y las posibles ampliaciones, con una producción más personalizada a petición de las personas y potenciando cada

una de las fuentes naturales con las que se puedan encontrar en las propiedades de los clientes.

8.2.5) Mercado externo

El mercado externo lo compone todos aquellos posibles proveedores, así como aquellos posibles competidores en el ámbito internacional que se interesen por este tipo de material didáctico, ya que los proyectos de esta magnitud representan una visión futurista es por eso que cabe una gran posibilidad de expansión de la empresa a nivel internacional.

El principal competidor en calidad con estos proyectos en la zona latinoamericana se encuentra en Chile, país que presenta un desarrollo tecnológico bastante avanzado e incluso Instituciones como el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF).

Se puede apreciar que China es un productor masivo e incluso la mayor parte de modelos anatómicos importados a Colombia provienen de este país siente este un país fuerte en producción del material didáctico. España también es otro fuerte competidor debido al desarrollo que este presenta y las altas investigaciones realizadas al sector de la salud.

No obstante, es importante crear alianzas con las distintas entidades que permitan tener acceso a los productos de manera más rápida y fácil y con mejores facilidades de pago.

8.2.6) Efectos de la globalización

La globalización es un proceso que abarca distintas variables como lo son económicas, sociales, políticas, tecnológicas y culturales a escala mundial, que se caracteriza por la creación de mayores conexiones, comunicaciones entre naciones que componen el mundo, llevando consigo una serie de cambios y tendencias.

Este efecto puede traer consigo grandes beneficios para el proyecto ya que acelera la parte de comunicaciones internacionales extendiendo con ellos las oportunidades para establecer relaciones con posibles clientes y proveedores, pero a pesar de ellos puede que este efecto pueda traer consigo tanto oportunidades como amenazas para el proyecto.

En cuanto a las oportunidades se puede apreciar mejores contactos, relaciones internacionales, buscando un mejor mercado en el cual se pueda encontrar una mejor calidad en cuanto al producto, en cuanto amenazas se puede presentar la problemática del benchmarking, que puede desfavorecer a proyectos con poco tiempo en el mercado.

Con la globalización se extiende la posibilidad de aumentar los competidores, pero así mismo se amplían las posibilidades de establecer alianzas con grandes compañías, con esto se aumentan las posibilidades de los clientes, y la credibilidad de la empresa.

8.2.7) Variables externas

Las variables externas con las que el proyecto se podría encontrar podrían ser los cambios económicos, en este caso las economías se podrían volcar para satisfacer las necesidades económicas emergentes, otra podría ser la escasez en mano de obra de países desarrollados, este generara restricciones para la operación de los centros de distribución.

Las nuevas tecnologías que se encuentra en la revolución de la radiofrecuencia para agilizar los procesos e información, facilitando el monitoreo de la demanda, la trazabilidad de los productos y a su visibilidad a largo plazo.

También las tendencias ecológicas, es donde se piensa hacer el mayor impacto, ya que se busca ofrecer un producto amigable y a su vez hecho con materiales que no generen un gran impacto al medio ambiente.

Por tal motivo se estudió una a una las variables que puedan afectar, descritas en los siguientes ítems:

- **Variable económica:**

Actualmente se está incentivando en Colombia y alrededor de todo el mundo, la creación de empresas, desde las instituciones educativas se motivan a los jóvenes para que lleven a cabo todas sus ideas y puedan cultivar y desarrollar su espíritu emprendedor, con el fin de aprovechar sus ideas y convertirlos en una oportunidad a nivel económico para ellos, aumentando sus ingresos, como la oferta laboral que pueden ofrecer, por ello se debe de recalcar entidades como lo son los bancos, fondos de emprendimiento como el del SENA, cooperativas y demás entidades que apoyan económicamente a nuevos

emprendedores e innovadores durante el lanzamiento y desarrollo de su proyecto.
En los últimos años se ha evidenciado notablemente que la educación ha tenido cambios fuertes en aspectos como la pedagogía lo cual hace que proyectos que puedan apoyar estas formas de aprendizaje sean de gran apoyo y cree un beneficio a la idea.

- **Variable política y legal:**

Como se había descrito en el marco legal se buscará la forma de patentar el producto debido a que se maneja gran potencial y a su vez se busca proteger la idea del proyecto, también cabe destacar que en caso de formalizar la comercialización se realizaría todo el proceso para la constitución legal de esta actividad.

- **Variable demográfica:**

El proyecto plantea ubicar la planta en la ciudad de Tuluá, Valle del Cauca, la cual es caracterizada por la variedad de instituciones dedicadas a enseñar programas académicos asociados al sector de la salud, en donde a través del estudio de mercado se busca evaluar la viabilidad e interés de estos posibles consumidores del producto.

- **Variable tecnológica:**

La tecnología es un factor fundamental y además de ello siempre está en constante cambio, de ahí surge la necesidad de siempre evaluar como esto puede influir ya sea de forma positiva o negativa para el producto, en este caso el material didáctico.

- **Variable ambiental:**

El material didáctico utiliza materiales que no contaminan al medio ambiente y no genera residuos que se consideren desperdicios, por el contrario, todos los elementos derivados de la arcilla cocida, como lo pueden ser, ladrillos, baldosas, piezas de acabado, son materiales artificiales, el impacto ambiental viene dado por la energía consumida durante el proceso de cocción, que, aunque este no es muy alto suponen un conjunto de valores significativos.

Estos materiales son amigables con el planeta, debido a que son inocuos y reciclables previo a un proceso de trituración. Estos productos son utilizados en diferentes alternativas, las propiedades resistentes de este material lo hacen muy utilizado para rehabilitaciones de calles, sus características químicas lo hacen neutro, no desprende malos olores, ni gases y no hay deterioro con el paso del tiempo.

8.3) EL USUARIO O CONSUMIDOR

8.3.1) Segmentación del mercado

Cuando se realiza una segmentación de mercado lo que se busca es dividir el conjunto del mercado en pequeños grupos de consumidores, o segmentos de mercado, que sean homogéneos, es decir, que compartan gustos y necesidades comunes, con el fin de llevar a cabo una estrategia comercial diferenciada para cada uno de ellos.

El proyecto presenta una segmentación de mercado enfocada a los estudiantes del área de la salud, siendo estos posibles clientes, sin embargo, no se cierra a la posibilidad de que se creen convenios con las instituciones educativas que ofertan estos programas.

Se definió este segmento de mercado de acuerdo ya que esta población presenta similitudes en cuanto a sus estilos de vida académico, opiniones y hábitos de consumo.

8.3.2) Área geográfica del mercado

El área geográfica está centrada en el suroccidente del país, en el municipio de Tuluá, dentro del cual se encuentran cada uno de los posibles clientes.

Ilustración 30. Área geográfica del mercado. Fuente: Google Maps.

8.4) ANÁLISIS DE LA DEMANDA

8.4.1) Definición de demanda

La demanda para el proyecto está centrada en los institutos que ofertan programas académicos asociados al sector de la salud en el área geográficamente descrita y también universidades con la que UCEVA tengan un convenio para ampliar la posibilidad de extender el mercado.

Lo importante al definir la demanda del proyecto fue segmentar el mercado de forma que el producto se caracterice por crear un valor agregado siendo el beneficio en adquirir un producto económico y que apoye el aprendizaje en el programa que se encuentre cursando.

Por tal motivo mediante información suministrada por la cámara de comercio se pudieron establecer las instituciones del municipio que ofertan carreras técnicas en donde se encuentra la oportunidad de mercado.

Tabla 10. Institutos que ofertan programas académicos asociados al sector de salud. Fuente: Cámara de comercio Tuluá.

Nombre Institución	Nombre Programa	Registro	Fecha registro
CENTRO NACIONAL DE CAPACITACION LABORAL - CENAL	AUXILIAR ADMINISTRATIVO EN SALUD	310-054-1124	2015/12/03
	AUXILIAR EN ENFERMERÍA	310-054-1123	2015/12/03
	AUXILIAR EN SALUD ORAL	310-054-066	2011/02/16
	AUXILIAR EN SERVICIOS FARMACEUTICOS	310-054-067	2011/02/16
	TÉCNICO LABORAL EN AUXILIAR EN SALUD ORAL	310-59.1048	2019/11/13
	TÉCNICO LABORAL EN AUXILIAR EN SERVICIOS FARMACÉUTICOS	310-59.920	2019/10/18
CORPORACIÓN LATINOAMERICANA DE ESTUDIOS	TÉCNICO LABORAL EN AUXILIAR ADMINISTRATIVO EN SALUD	310-59-1241	2018/12/11
	TÉCNICO LABORAL EN AUXILIAR EN ENFERMERÍA	310-59.1210	2018/12/10
	TÉCNICO LABORAL EN AUXILIAR EN SERVICIOS FARMACÉUTICOS	310-59.894	2019/10/10
ESCUELA DE MECANICA DENTAL BOLAÑOS	AUXILIAR EN SALUD ORAL	310-054-482	2016/06/27
Escuela de Mecánica Dental del Valle Ltda.	AUXILIAR EN ENFERMERÍA	310054-228	2015/03/13
	AUXILIAR EN SALUD ORAL	310054-229	2015/03/13
Taller Odontológico y de Mecánica Dental "TOMEDENT"	TÉCNICO LABORAL EN AUXILIAR EN ENFERMERÍA	310-59.710	2018/08/03
	TÉCNICO LABORAL EN AUXILIAR EN SALUD ORAL	310-59.711	2018/08/03
	TÉCNICO LABORAL EN AUXILIAR EN SERVICIOS FARMACÉUTICOS	310-59.712	2018/08/03

Como se puede apreciar que las instituciones mencionadas en la tabla anterior, cuenta con registro vigente para ofertar estos programas asociados al sector de la salud.

Dentro de las universidades con las que se ha venido trabajando en convenio y por parte del semillero EFH y CHRONOS se establecen en la tabla 11.

Tabla 11. Universidades en convenio. Fuente: Dr. Andrés Fernández.

Nombre institución	No de estudiantes		Ubicación
Fundación Universitaria Autónoma de las Américas	300 estudiantes de medicina	30 de odontología	Pereira, Risaralda
Fundación Universitaria del Área Andina	50 estudiantes de radiología, 25 de odontología, 150 de enfermería, 30 de optometría y 35 de terapia respiratoria.		Pereira, Risaralda
Universidad Alexander Von Humboldt	330 estudiantes de medicina		Armenia, Quindío

8.4.2) Determinantes de la demanda

Los principales componentes que afectan la demanda, inicialmente se debe al desconocimiento de desarrollo de este tipo de proyectos, los cuales no cuentan con mucho apoyo o difusión.

El segundo componente a considerar es el elevado costo de estos modelos anatómicos en el mercado dentro del cual se puede considerar la razón y justificar que los métodos de enseñanza siguen siendo tradicionales.

Estos componentes pueden ser controlables de varias formas, pero principalmente se deben realizar campañas de promoción y publicidad en donde se dé a conocer el producto, las ventajas que puede traer y a través de esto lograr una mejor forma de aprendizaje.

8.4.3) Metodología para estudiar la demanda

Este es un factor que influye de forma directa debido a esto se estudió en tres partes, siendo estas:

a) Análisis del comportamiento histórico de la demanda

Colombia en los últimos años ha presentado un incremento relevante en todo lo relacionado a la oferta de programas académicos en el campo de ciencias de la salud, cabe resaltar que este comportamiento también se presenta de forma mundial, estudios realizados por la Fundación BBVA y el Instituto Valenciano

de Investigaciones Económicas, dentro de esta investigación se destacó la inserción laboral de distintos programas académicos en la cual se encuentran ligadas carreras de ciencias de la salud.

Ilustración 31. Inserción laboral de programas académicos. Fuente: Fundación BBVA[9]

Artes y Humanidades | C. Sociales y Jurídicas | Ciencias | Ingeniería y Arquitectura | C. de la Salud

Decila		Campo	Indicador	Tasa de Afiliación (%)	Ajustados formación (%)	Base de Cotización (€)	Nº Egresados
1	1.	Medicina	1,47	92,1	99,7	34.290	5.284
	2.	Óptica y optometría	1,24	90,6	93,3	22.402	541
	3.	Farmacia	1,22	84,4	87,8	24.525	2.657
	4.	Ingeniería aeronáutica	1,22	71,0	82,7	30.454	1.322
	5.	Ing. en tecnologías industriales	1,22	79,6	76,2	29.458	4.723
	6.	Enfermería	1,21	70,7	94,7	26.381	8.956
	7.	Ingeniería de computadores	1,19	90,9	63,3	29.295	66
	8.	Ingeniería de telecomunicación	1,19	81,1	71,9	28.737	1.978
	9.	Des. de software y de aplicaciones	1,18	83,3	65,7	29.794	126
	10.	Ingeniería de la energía	1,18	79,6	76,7	26.412	113
2	11.	Matemáticas	1,17	78,1	74,0	27.351	739
	12.	Ingeniería eléctrica	1,15	85,6	68,1	26.209	1.033
	13.	Ing. electrónica ind. y automática	1,15	83,0	67,1	27.102	1.584
	14.	Ingeniería naval y oceánica	1,15	71,9	73,7	28.256	381
	15.	Náutica y transporte marítimo	1,15	62,5	70,5	33.977	152
	16.	Ingeniería mecánica	1,15	83,7	66,3	26.885	2.819
	17.	Ingeniería de sonido e imagen	1,14	83,4	66,9	26.446	380
	18.	Ing. de organización industrial	1,13	75,2	63,2	30.052	766
	19.	Ingeniería en electrónica	1,13	83,2	60,2	28.471	505
	20.	Educación primaria	1,12	77,4	71,4	25.527	14.620

A partir de esto se puede apreciar que el comportamiento de los programas asociados al sector de la salud presenta un alto índice de empleabilidad por lo tanto una gran demanda en instituciones y universidades que ofertan este tipo de áreas de interés antes mencionadas.

Para el caso de nuestro país el Ministerio de Educación presenta cifras de estudiantes asociados a carreras de ciencias de la salud.

[9] FUNDACIÓN BBVA. DIFERENCIAS LABORALES EN FUNCIÓN DE LA CARRERA CURSADA Las posibilidades de inserción laboral de los universitarios pueden llegar a triplicarse según la titulación elegida. En: Esenciales No 40/2019. Pág. 2.

Ilustración 32. Inscritos a programas de ciencias de la salud en Colombia. Fuente: Ministerio de Educación[10].

Tabla 4.9. Número de inscritos 2007 – 2015 por área de conocimiento y núcleo básico de conocimiento (NBC)

Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento (NBC)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Agronomía, Veterinaria y afines	Agronomía	1.964	2.349	3.381	2.301	13.777	5.575	4.473	3.943	6.377
	Medicina Veterinaria	5.629	4.744	4.688	4.904	5.444	5.742	5.959	5.128	6.452
	Zootecnia	3.736	3.628	4.127	3.450	6.201	5.086	4.270	2.931	3.456
	Total Agronomía, Veterinaria y afines	**11.329**	**10.721**	**12.196**	**10.655**	**25.422**	**16.403**	**14.702**	**12.002**	**16.285**
Bellas Artes	Artes Representativas	3.266	3.258	3.177	3.720	4.426	4.597	4.811	3.499	3.278
	Artes Plásticas, Visuales y afines	42	50	143	130	278	744	1.009	1.073	1.005
	Diseño	13.181	13.459	14.117	14.321	28.268	24.785	20.023	13.876	16.337
	Música	1.634	1.865	1.637	1.896	2.226	2.120	2.719	2.344	2.316
	Otros programas asociados a bellas artes	85	108	176	194	2.690	1.441	2.812	1.927	2.264
	Publicidad y afines	3.961	4.311	3.931	3.445	3.627	3.546	3.261	2.652	2.237
	Sin clasificar								775	1.043
	Total Bellas Artes	**22.169**	**23.051**	**23.181**	**23.706**	**41.515**	**37.233**	**34.635**	**26.146**	**28.480**
Ciencias de la Educación	Educación	37.710	40.175	48.886	46.606	60.874	54.869	62.142	66.947	70.316
	Sin clasificar								2.207	3.923
	Total Ciencias de la Educación	**37.710**	**40.175**	**48.886**	**46.606**	**60.874**	**54.869**	**62.142**	**69.154**	**74.239**
Ciencias de la Salud	Bacteriología	3.030	2.693	3.056	3.124	3.638	3.360	2.988	2.544	2.423
	Enfermería	12.625	12.156	12.345	14.398	15.785	14.371	14.333	12.772	13.917
	Instrumentación Quirúrgica	1.848	1.529	1.645	1.528	1.822	2.038	2.029	2.165	1.798
	Medicina	39.158	38.430	41.128	50.710	63.351	62.057	60.822	51.091	56.773
	Nutrición y Dietética	2.061	1.805	2.110	2.175	2.737	2.844	2.758	4.107	3.106
	Odontología	7.098	7.989	7.676	9.451	9.375	9.586	7.995	7.306	7.008
	Optometría, otros programas de ciencias de la salud	613	960	1.289	1.154	978	918	3.637	1.402	1.356
	Psicología							93		
	Salud Pública	1.509	3.093	2.679	5.064	47.689	39.940	15.094	18.876	11.301
	Terapias	5.041	4.316	4.921	4.762	5.192	4.928	5.381	5.398	5.961
	Sin clasificar								2.143	3.652
	Total Ciencias de la Salud	**72.983**	**72.971**	**76.849**	**92.366**	**150.567**	**140.042**	**115.130**	**107.804**	**107.295**

Como se puede observar la población inscrita a estos programas presenta aumentos lo cual es un factor importante ya que amplía el horizonte y crecimiento de la demanda para posibles y futuros consumidores del producto.

Consecuente a esto ya enfocados al municipio de ubicación de la planta se aprecia que existen varias instituciones en donde se ofrecen programas académicos enfocados al área de ciencias de la salud.

b) Análisis del comportamiento de la demanda actual

Para realizar el análisis del comportamiento de la demanda actual se indago y no se obtuvo información relevante a material didáctico y su evolución en el país en los últimos años.

[10] MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Compendio estadístico de la educación superior colombiana. 2016. Bogotá, Colombia.

Como se ha mencionado anteriormente en Colombia no existe un proceso de comercialización de material didáctico elaborado en barbotina, pero si hay empresas dedicadas a la venta de otros tipos de material didáctico ubicadas en diferentes ciudades.

Sin embargo, a nivel de Latinoamérica, Chile presenta grandes proyectos de desarrollos de estos modelos anatómicos en donde se puede apreciar el gran desarrollo tecnológico, tal es el caso de investigación de la compañía FONDEF en donde se desarrolló un proyecto con aproximadamente tres años de desarrollo, en donde se concluye principalmente que estos modelos anatómicos mejoraron eficazmente las cirugías y amplió la posibilidad de producirlos y comercializarlos.[11]

Aunque se puede resaltar que en Colombia no se cuenta con proyectos así, pero si se cuenta con la compañía 3B Scientific, la cual es un competidor fuerte frente al proyecto debido a la comercialización de productos similares.

Cabe resaltar que la diferencia de los productos radica en que las compañías los venden como soporte educativo finalizado, la ideología del proyecto es la creación artística y el constructivismo académico que influye de forma directa en la pedagogía y estilo de aprendizaje.

c) Análisis del comportamiento de la demanda futura o proyectada

Una vez conocido un aproximado de la demanda en las instituciones segmentadas por ofertas académicas, se puede decir que para el producto el mercado totalmente nuevo así mismo como para sus consumidores es algo innovador, no existen registros o compras de productos similares por ser proyectos recientes.

Consecuente con esto se estipula que la proyección de la demanda dependerá de la aceptación y el desempeño del producto, buscando con esto expandir la visión del proyecto y fidelizar a los clientes con un producto de calidad.

El comportamiento del mercado es bastante favorable para el proyecto, dado que en la realización de la encuesta se pudo apreciar el interés y motivación de

[11] FONDEF, Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico. Desarrollo de modelos anatómicos mediante prototipado rápido para optimización del abordaje en cirugías complejas y para apoyo en docencia de anatomía y prácticas quirúrgicas. (Publicado el 22 ago. 2012).

las personas a innovar con un producto distinto y ayudar con ello a mejorar la forma de aprendizaje.

8.5) ANÁLISIS DE LA OFERTA

8.5.1) Definición de la oferta

En el análisis de la oferta, se debe realizar el correspondiente estudio del producto y establecer si este cumple con las especificaciones deseadas por el mercado. Por ello debido al gran avance que ha presentado el mercado en los últimos años, se puede ofrecer o centrarse en un nicho de mercado, la finalidad es detallar el tipo de mercado y sus características en cuanto a competencia y organización de las empresas desde el punto de vista del cliente y productor.

Consecuente con esto, la oferta se especializa a la necesidad del mercado, el producto o servicio que se ofrece tiene unas características distintas frente a otros productos o servicios, siendo este un producto único que no cuenta con un competidor directo.

El ambiente en el cual el producto se desempeñará será un mercado totalmente nuevo en el cual las personas se verán ligadas a obtener material didáctico en este caso los modelos anatómicos para mejorar su aprendizaje de una forma más sencillo y menos costosa, es por eso que se busca generar grandes expectativas de aceptación frente al producto ofertado.

8.5.2) Análisis de la oferta actual y futura

En el análisis del comportamiento de la oferta actual se debe cumplir con las cantidades o volúmenes que pida la demanda, de igual forma la manera en la cual el precio pueda comportarse, la aceptación y posibles respuestas del cliente frente a las promociones y ofertas que el proyecto realice, la tecnología y los cambios que pueda tener las herramientas utilizadas.

A partir del análisis de la oferta se procede a determinar la cantidad del bien que se comercializara bajo una proyección generada calculada mediante la cantidad de posibles consumidores del producto y a su vez evaluando la capacidad de esto.

El análisis de la oferta y demanda futura podría ampliarse, con respecto a la aceptación que el proyecto tenga tomando en cuenta la parte industrial y la posibilidad de crecer en un ámbito nacional.

Para el proyecto, la parte competitiva como se mencionó anteriormente podría estar ligado a las compañías nacionales que importan modelos anatómicos y a su vez han logrado fidelizar a sus clientes.

8.6) PROYECCIÓN DE VENTAS

La proyección de ventas para productos nuevos recibe menos atención debido a su incertidumbre y el riesgo que puede implicar involucrarse en el mercado sin conocer antecedentes del producto.

Para Kanh "El pronóstico de nuevos productos es ciertamente difícil debido a los desafíos únicos relacionados a esta tarea. Por ejemplo, el pronóstico de nuevos productos enfrenta altos grados de incertidumbre que resultan en una exactitud de pronóstico ligeramente superior al 50%". [12]

Para la proyección de ventas se consideró utilizar un método cualitativo denominado como Delphi definido como la discusión de una problemática o tema general entre personas expertas para obtener un consenso sobre el tema debatido en este caso la proyección de ventas.

Consecuente a esto, para definir las ventas del primer año, se utilizó la población aproximada de estudiantes de las instituciones encuestadas, para iniciar la comercialización del material didáctico donde se obtuvo un acogimiento positivo de la percepción del producto (corte transversal de la cabeza), se obtendrá la población meta a la que se pretende vender el producto mediante la aplicación del 94,1% que fue la aceptación, para el primer año y la demanda para los siguientes 4 años se realizó pensando en el aumento de la población estudiantil aplicando un crecimiento del 25% para el año entrante y porcentualmente aumentando 1% consecuentemente.

[12] KANH, Kenneth B. Como hacer pronósticos de productos nuevos. Virginia Commonwealth University. (Publicado el 4 de ene de 2010).

Tabla 12. Proyección de ventas. Fuente: Autores.

Nombre Institución	No de estudiantes (programas de ciencias de la salud)
Unidad Central del Valle del Cauca (UCEVA)	240
Escuela Mecánica Dental Bolaños	50
CENAL	150
Escuela Mecánica Dental del Valle	220
TOMEDENT	120
Corporación Latinoamericana de Estudios	120
Fundación Universitaria Autónoma de las Américas	330
Fundación Universitaria del Área Andina	295
Universidad Alexander Von Humboldt	330
Total	**1855**

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas Proyectadas	1746	2182	2749	3492	4434

8.7) COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO

8.7.1) Estrategia del producto

Para la comercialización del producto se deben contemplar varios factores que permitan identificar de forma clara sus características y establecer estrategias que le permitan resaltar en el mercado.

8.7.1.1 Definición del producto

La unidad de producción se dedicará a la fabricación de réplicas anatómicas o denominados modelos anatómicos para esta etapa el modelo anatómico del corte transversal de la cabeza elaborado en barbotina con el fin de comercializarlo a estudiantes de institutos y/o universidades en donde se busca el apoyo al aprendizaje mediante un producto de constructivismo artístico.

Como se ha mencionado anteriormente la barbotina es la mezcla de agua y arcilla la cual es un material de bajo costo y a su vez proporcional a un rendimiento dependiendo del tipo de modelo a trabajar.

Para el caso de esta fase del proyecto se plantea considerar programas académicos con base a las instituciones y universidades en donde se realizó el proceso de recolección de información, programas académicos ligados a ciencias de la salud

Por ello a finalidad del proyecto se eligió el modelo del corte transversal de la cabeza debido a que es el producto del cual se ha perfeccionado la técnica y estrella para inicio de la comercialización. Este producto se describirá mejor en el estudio técnico en donde se presenta su ficha técnica y características principales.

8.7.1.2 Tipo de producto

El tipo de producto en función de su durabilidad se clasifica como un bien de especialidad con características de deterioro, debido a que es un producto frágil por su material y de mucho cuidado, se puede percibir por los sentidos que es un producto tangible, según el conocimiento de las personas son productos populares. Este tipo de producto de consumo se puede clasificar como un bien especial debido a sus características y el valor que pueda darles a los clientes en cuanto a su funcionalidad.

8.7.1.3 Productos sustitutos

Los bienes sustitutos son aquellos que compiten en un mismo mercado, esto ocurre cuando dos bienes satisfacen la misma necesidad. Dicho lo anterior para el caso del proyecto se puede contar con productos sustitutos como son modelos anatómicos en otro tipo de materiales como lo son plástico, además de ello, también se encuentran los libros o guías lúdicas para la enseñanza de estas asignaturas en los diferentes programas, también se pueden considerar como producto sustituto los laboratorios en donde se puede apreciar materiales cadavéricos que puede reemplazar el producto.

Una opción para reducir las amenazas de los productos sustitutos es generando valor agregado, las personas necesitan ver la diferencia entre las compañías para fidelizarse con una empresa. También con el uso de publicidad efectiva y la innovación constaste para mejorar los productos ofreciéndoles a los clientes siempre la mejor opción.

8.7.1.4 Marca y logo

La marca del producto será comercializada bajo el nombre de “Barbotomic” la cual estará presente en el establecimiento comercial, haciendo referencia a los modelos anatómicos. Por otro lado, se encuentra el logo que es el elemento grafico que identifica a la empresa teniendo en ella texto, el tipo de sociedad, imagen alusiva a la actividad de la empresa representada en la ilustración 33.

Ilustración 33. Logotipo del proyecto. Fuente: Autores

8.7.1.5 Empaque y etiqueta

Los modelos anatómicos elaborados en barbotina son clasificados como un material frágil debido a que su contacto o caída puede provocar que el producto se rompa por ser de este tipo de material.

Principalmente en cuanto al diseño y empaque se busca la forma atractiva de venta y a su vez pensando en que cuando el cliente realice uso del producto y pintura pueda guardarlo como colección y demás.

Por ello se eligió el material de empaque en base a cartón debido a que refleja mayor resistencia y es práctico, también teniendo en cuenta que es un material reciclable y de bajo costo.

Ilustración 34. Empaque. Fuente: https://www.cajasyempaquesdecolombia.com/

Cabe resaltar que estas cajas se mandaran a troquelar para un fácil armado y que a su vez cumpla con las dimensiones del producto.

Para ello se establece la ficha técnica del empaque para el producto (corte transversal de la cabeza).

Tabla 13. Ficha técnica del empaque del producto. Fuente: Autores.

FICHA TÉCNICA: EMPAQUE CORTE TRANSVERSAL DE LA CABEZA		
Nombre de la empresa: Barbotomic S.A.S		
Dirección: Carrera 27 A No. 48 -144 kilómetro 1 salida sur		
Ciudad: Tuluá- Valle del Cauca		
Contacto: Lina María Molina Molina; Juan Camilo Triviño Panesso		
Teléfonos: 3226529296		
E-mail: barbotomic@gmail.com		
NOMBRE	Empaque del producto	
FOTOGRAFÍA	**DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO**	
	Caja de cartón diseñada para el empaque del modelo anatómico denominado corte transversal de la cabeza, con ventana en acetato para vista del producto. Largo: 28 cm Ancho: 14 cm	
	Materia prima	Cartón corrugado
	Color	Marrón
	Otros	
PRECIO DE COMPRA	$1300/Unidad	
OTRAS CARACTERÍSTICAS	Proveedor: Cajas Cartón Tuluá	

8.7.2) Estrategia de precio

8.7.2.1 Tipo de mercado y su incidencia en el precio

El precio es parte fundamental de un proyecto, puesto que es la cantidad monetaria que está dispuesta a pagar el cliente por el producto/servicio actualmente el mercado de modelos anatómicos presenta precios altos debido a que son importados y normalmente se encuentran en plataformas digitales.
Para el mercado, la incidencia en el precio puede estar dada por la competencia asociada a almacenes de cadena, donde constantemente se

innova en el tipo de productos o mercancía a vender y el precio para instituciones ubicadas por fuera de Tuluá (Instituciones en convenio con la UCEVA) se incrementará los costos asociados a envíos.

8.7.2.2 Cálculo y sustentación del precio

El precio es uno de los elementos más importantes que se tiene en un proyecto, puesto que significa los ingresos que se obtiene por la venta del servicio/producto.

Para la primera fase del proyecto se tenía estipulado un precio de venta de $25.000 estipulado por el autor Giovanny Cruz, teniendo en cuenta que no se había establecido formalizar la unidad de producción, para esta etapa del proyecto se utilizará la ecuación 1 para establecer el precio de venta.

Ecuación 1. Cálculo del precio. Fuente: Autores.

$$P = \mathrm{PV} * \frac{100}{100 - Utilidad}$$

Dónde:
P: Precio
PV: Precio de venta
Utilidad: Porcentaje que se desea ganar

Para el precio, el **PV** será tomado de la fase anterior siendo este de $25000, la utilidad deseada es del 40%, al aplicar la ecuación se obtuvo:

Ecuación 2. Precio. Fuente: Autores.

$$P = 25000 * \frac{100}{100-40} = 41.666$$

Seguido a esto al precio obtenido se le agrega el Impuesto al Valor Agregado (IVA) que es representado en un 19%.

Tabla 14. Precio IVA incluido. Fuente: Autores.

Precio Final (IVA incluido)	
Precio	41666
IVA (19%)	7916,54
Total Precio	**49582,54**

Finalmente se obtiene que el precio de venta se consolido en 49.600 pesos para el producto (modelo anatómico del corte transversal de la cabeza).

8.7.3) Estrategia de distribución

8.7.3.1 Canales de distribución

Los canales de distribución son la forma en el cual el producto una vez fabricado toma camino hasta llegar al cliente o consumidor, integrando previamente a intermediarios que existen en el proceso de comercialización.

Para el proyecto, el canal de distribución será directo, debido que se fabricara y así mismo se busca la comercialización de los productos, en este tipo de canal el productor es aquel que desempeña mayores labores de mercadotecnia.

Esta cadena de distribución implica la venta cara a cara, ventas online o venta por catálogo, este tipo de canal de distribución es el más adecuado debido a que la comercialización de este tipo de productos es nueva en el mercado.

La ventaja de este tipo de canal de distribución está ligada a reducción de costos, aumento de beneficios económicos, control total del canal de distribución ya que permite detectar y solucionar problemas también presenta sensibilidad al mercado, ya que al ser directo se puede observar las reacciones del consumidor ante los productos.

8.7.3.2 Proveedores

Los proveedores son fundamentales en la realización del proyecto, por ende, se debe saber que proveedor elegir para él envió de insumos para poder fabricar el producto.

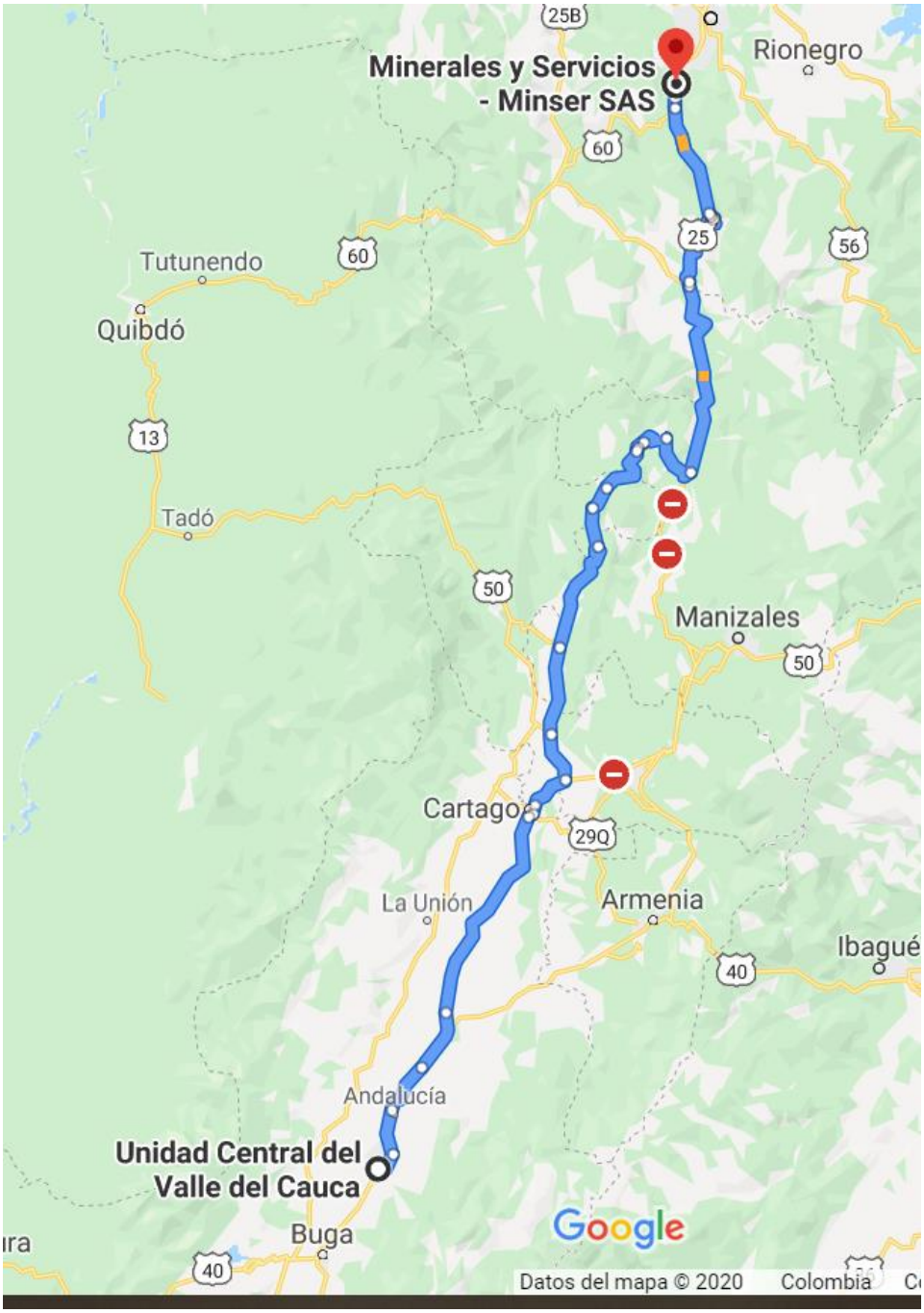
Por ello la empresa Minerales y Servicios es el proveedor principal de los insumos ya que ofrece el mejor precio de compra y se adapta a lo planeado durante el proyecto seleccionado con anterioridad mediante la matriz de Análisis de Proceso Jerárquico (AHP).

Tabla 15. Proveedor. Fuente: Autores.

Nombre	Minerales y Servicios
Dirección	Cra 48b #99 sur 59 interior 36, La Estrella, Antioquia
Teléfono	(4) 4442070

Así mismo mediante Google Maps, se establece la ruta y una aproximación de duración de los insumos.

Ilustración 35. Ruta del proveedor. Fuente: Google Maps.



Mediante esto se puede apreciar que la ruta tiene un total de 332 Km aproximadamente equivalente a 7 horas de viaje. Cabe resaltar que los costos de envió por acuerdo con el proveedor es gratuito.

8.7.4) Estrategia de promoción

8.7.4.1 Venta personal

La venta de personal es la manera en la que se comunica el vendedor con el cliente, el principal objetivo de esto es que este adquiera y reaccione de manera positiva al producto/servicio ofrecido.

Para la empresa "Barbotomic" la comunicación con el cliente y las relaciones que se tengan con él, son prioridad ya que se busca ofrecer primordialmente un producto de gran calidad y la satisfacción del cliente.

Consecuente a esto se contará con un personal capacitado, que fomente la prioridad de las comunicaciones con el cliente y con esto buscar que el cliente recomiende la empresa a posibles compradores.

La venta de personal puede traer consigo algunas ventajas y desventajas para el proyecto se han considerado las descritas en la tabla 16.

Tabla 16. Ventajas y desventajas de la venta del personal. Fuente: Autores

Ventajas	Desventajas
Creación de acuerdos para ventas de mayor volumen con instituciones dedicadas a la enseñanza de programas académicos en el área de ciencias de la salud del municipio.	Es una herramienta de promoción con un alto costo.
Personalizar la venta y la asesoría de acuerdo a las necesidades del estudiante.	No permite llegar a un alto número de clientes al mismo tiempo.
Exhibición de productos para una mejor experiencia con los modelos.	Normalmente, exige de un compromiso a largo plazo.
Ofrece la posibilidad de cerrar la venta en el momento.	

8.7.4.2 Publicidad

La publicidad es aquel conjunto comprendido por estrategias en las cuales la empresa da a conocer sus productos a la sociedad, para el proyecto la publicidad será indispensable ya que al ser algo relativamente nuevo en la cultura de la región, buscará el uso de los medios de comunicación para dar a

conocer la importancia del material didáctico, sus beneficios y el principal objetivo del proyecto.

Por ello mensualmente se fija un gasto general en publicidad mediante cuñas radiales, publicación en páginas de internet que involucren temas asociados al sector salud, medios impresos en el municipio como afiches, pancartas, periódicos entre otros.

Cabe resaltar que un medio importante que están en auge son las redes sociales por ello se utilizan como medio fuerte para la difusión del producto y que abarque una cantidad potencial de consumidores.

Por otro lado, también se busca que el alcance de la publicidad sea regional, que permita que todas las personas conozcan y se interesen en el producto con tal fin que también se utiliza la publicidad por medio de terceros para garantizar posibles ventas del producto.

Con esto se busca que en la región el producto sea ampliamente acogido y que lidere las ventas en cuanto a materiales complementarios a la enseñanza, a nivel operativo se busca el reconocimiento en el país y a nivel estratégico se pretende tener el reconocimiento en Latinoamérica.

8.7.4.3 Relaciones públicas

Dentro de las relaciones públicas se establece el control de comunicaciones y extensiones futuras dependiendo de la aceptación del proyecto, se busca extender el mercado a un ámbito nacional.

Para este caso se busca establecer relaciones con instituciones educativas asociadas al sector de la salud que posiblemente estén dispuestas a adquirir el producto mediante convenios para ofrecer un material didáctico que sirva como mejora al aprendizaje de cada una de los estudiantes de sus instalaciones.

9. ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico proporciona una visión clara de las necesidades puntuales del proyecto, teniendo en cuenta factores importantes como recursos y a su vez la manera óptima de utilización y como se estructura el proyecto frente a localización, insumos, maquinaria y todos los equipos necesarios.

9.1) LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

9.1.1) Macrolocalización

Previamente en la primera fase, se estableció que la macro localización del proyecto sería la ciudad de Tuluá. El municipio está ubicado en el departamento del Valle del Cauca, caracterizado por ser una ciudad comercial, cultural y agropecuario en el centro del departamento posee una población aproximada de 200 000 mil habitantes.

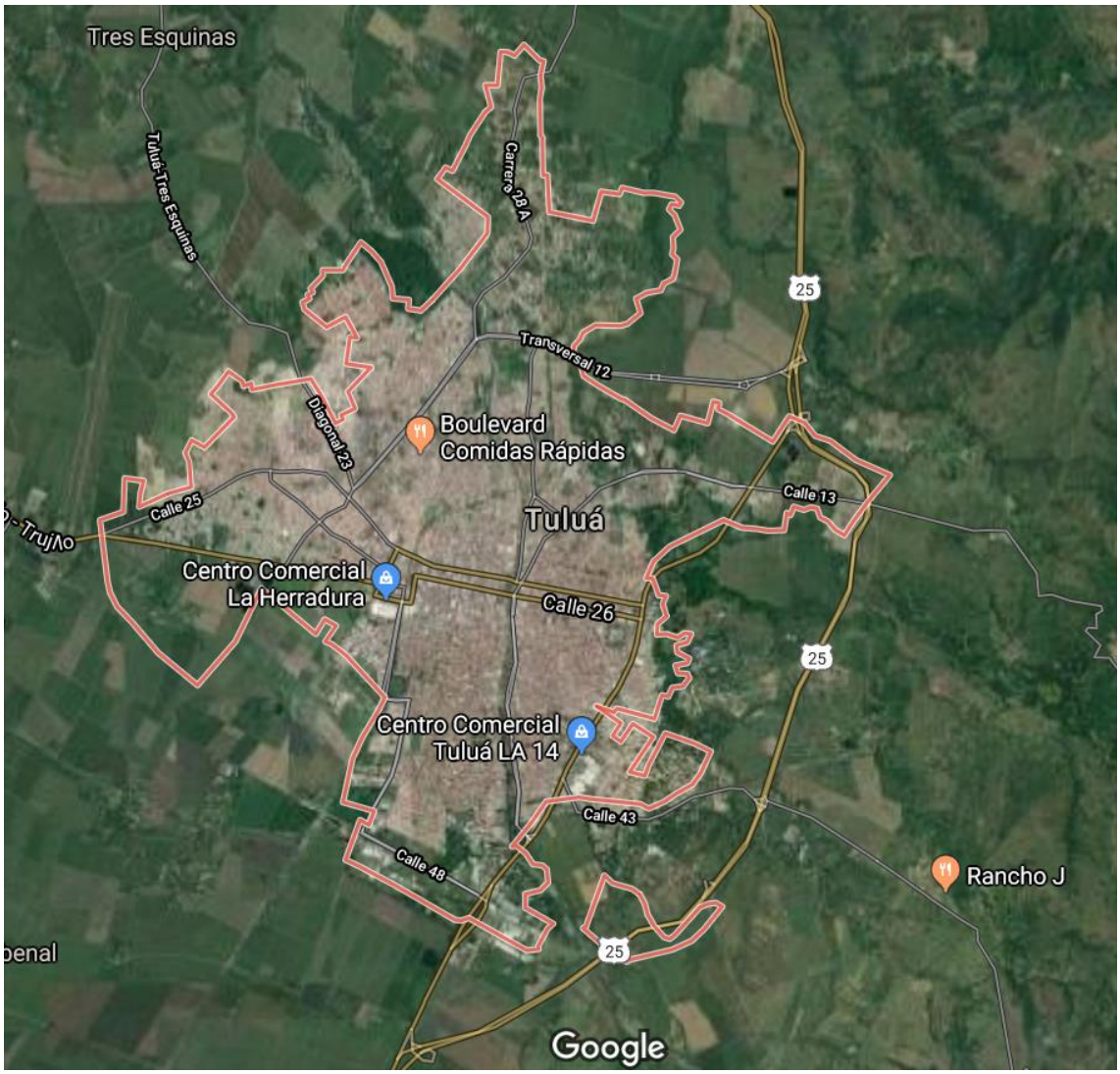
En cuanto a su zona rural se caracteriza por la variedad de veredas aledañas y el rio Tuluá, que cruza el sentido sur-norte, alguna de las características se presenta en la siguiente tabla:

Tuluá también es considerada, una ciudad región con una zona de influencia bastante amplia y una población flotante significativa representando para sus mercados, la afluencia de por lo menos diez municipios, más sus corregimientos y veredas, verdaderos emporios de riqueza agropecuaria entre los que se cuentan las poblaciones de Andalucía, Bugalagrande, Rio frío, Trujillo, Zarzal, La Victoria, La Unión, Toro, Roldanillo, Bolívar y San Pedro.[13]

Para mayor claridad se muestra el mapa de la ciudad de Tuluá en la siguiente ilustración:

[13] Alcaldía municipal de Tuluá. [En línea]. [Consultado el 26 de diciembre de 2019]. Disponible en: http://camaratulua.org/area_influencia/tulua/

Ilustración 36. Mapa de Tuluá vista satelital. Fuente: Google Maps.



9.1.2) Microlocalización

Para la microlocalización del proyecto se hará en las instalaciones de la Unidad Central del Valle del Cauca en el tercer piso de la facultad de ciencias de la salud, realizando sus debidas adecuaciones para el correcto funcionamiento del proceso de producción.

9.2) FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

Es importante definir las características del producto y mostrar cada uno de los atributos que lo componen para que a su vez el cliente pueda determinar de forma rápida estas cualidades establecidas en la tabla 17.

Tabla 17. Ficha técnica del corte transversal de la cabeza. Fuente: Autores.

FICHA TÉCNICA: CORTE TRANSVERSAL DE LA CABEZA		
Nombre de la empresa: Barbotomic S.A.S		
Dirección: Carrera 27 A No. 48 -144 kilómetro 1 salida sur		
Ciudad: Tuluá- Valle del Cauca		
Contacto: Lina María Molina Molina; Juan Camilo Triviño Panesso		
Teléfonos: 3226529296		
E-mail: barbotomic@gmail.com		
NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO	Modelo anatómico del corte transversal de la cabeza	
FOTOGRAFÍA	**DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO**	
	Material didáctico realizado en material cerámico, inorgánico, barbotina. Largo: 25 cm Ancho: 12 cm Espesor: 3,5 cm	
	Materia prima	Arcilla, barbotina
	Color	Blanco
	Otros	
PRECIOS REFERENCIALES		

9.3) DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

9.3.1) Descripción analítica del proceso

El proceso comienza con el pesaje de insumos, seguido a esto se le agregan 80 kg de arcilla pulverizada, se adiciona 30% de agua (27kg de agua), esto se deja en remojo por 48 horas.

Después de 24 horas de que la mezcla se ha precipitado se retira el agua y se proporciona la misma cantidad retirada, después se adiciona el 5% de carbonato de calcio (2 kg) para que le dé una resistencia. Seguido a esto se adiciona cuarzo (0,8 kg) ya que este hace que sea resistente en los extremos

de las láminas. Se adiciona feldespato (4 kg) y se espera aproximadamente 10 minutos para que la mezcla se vuelva homogénea.

Consecuente a todo el proceso se procede a la adición de silicato de sodio (300 cm^3) para que le dé plasticidad, todo esto se mezcla durante 10 minutos para que le genere una consistencia viscosa.

Seguidamente se tamiza en donde se sacan las posibles partículas de arena grande, usando una malla mínima 3.25 mm, para que no queden estas partículas y puedan dañar el producto después se almacena en el recipiente de 55 galones, se toma la viscosidad, hay tres maneras de realizarlo:

> Una es tomando una pieza de madera, se introduce de tal manera que quede una capa muy leve en la parte superior de la madera, como una capa cubriéndolo, allí nos damos cuenta que es la consistencia ideal, la segunda forma es calculando la viscosidad, una buena barbotina tiene una viscosidad de 1,7 Poise; la del agua 1.002 Poise , por lo tanto, 100 cm^3 de barbotina van a pesar 170 gr, si pesa más hay que añadir unas cuantas gotas de floculante (silicato de sodio) o agua, si pesa menos añadir más arcilla. La tercera sería utilizar un viscosímetro. Ahora si podremos usar la barbotina en los moldes y proceder a realizar las piezas. [14]

Se procede a llenar los moldes, (para realizar esta tarea, se debe tener en cuenta el tamaño del molde pues se realiza de manera parcial) para las piezas el corte transversal se necesita hasta llenados (3 veces), este procedimiento dura aproximadamente (5 min), una vez lleno él molde se voltea para que el exceso de barbotina salga y se deja reposar (20 min), después se saca del molde cuidadosamente y se realiza el pulido quitando el exceso (2 min), se dejan 48 horas para luego hornear, para el proceso de horneado se utiliza una temperatura de °C a 1200 °C durante 8 horas. (Capacidad máxima de 40 piezas).

Finalmente se realizan los retoques puliendo las imperfecciones queda lista la pieza. La mezcla lista de colada de barbotina, puede durar meses preparada siempre y cuando se mantenga en un lugar fuera del calor a una temperatura entre 20 y 25 °C. Como se va a preparar la cantidad necesaria para suplir con la demanda no hay necesidad de exponerla a mucho tiempo.

Ilustración 37. Elaboración de barbotina. Fuente: Autores

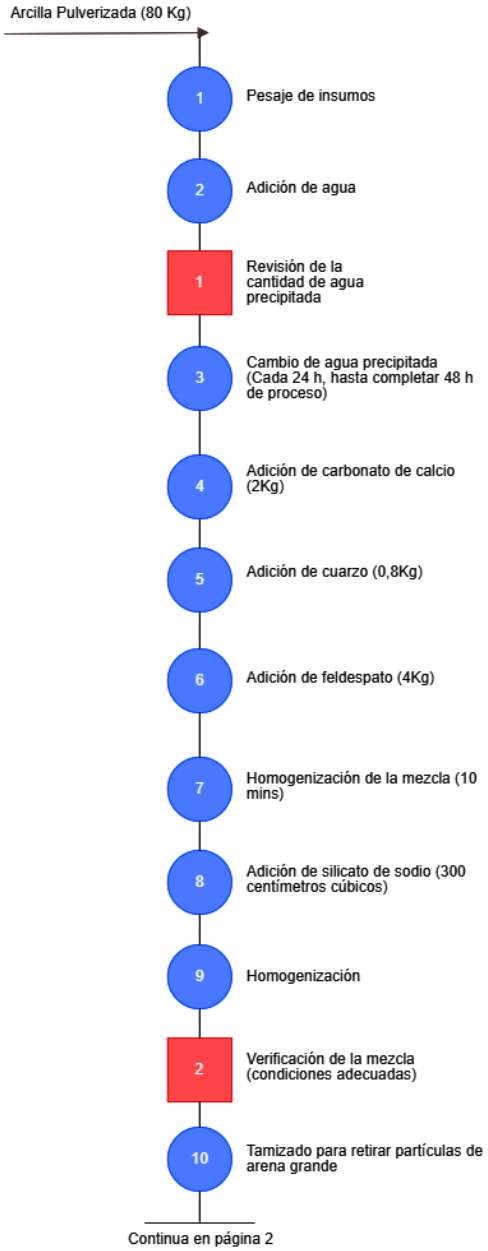
[14] TORRES. José Luis. ESCOBEDO. Ricardo. Cerámica tres piedras - Técnicas Barbotina para colada. [En línea]. [Consultado el 2 de enero de 2020]. Medida de viscosidad. Disponible en: http://www.ceramicatrespiedras.com/cursos/tecnicas/barbotina-para-colada/

Cabe resaltar que este proceso se ha ido perfeccionado de forma continua debido a ensayo y error, por ende, cada vez se busca que el proceso tenga las condiciones adecuadas para obtener resultados y que el producto tenga todas sus características para su comercialización.

9.3.2) Cursograma sinóptico del proceso

Cursograma Sinóptico de Proceso	
Proceso: Elaboración de material didáctico en Barbotina para el corte transversal de la cabeza	
Diagrama: No 1	**Hoja:** 1/2
Método: Actual	
Fecha: 20/11/2019	
Elaboro: Lina María Molina Molina, Juan Camilo Triviño Panesso	
Reviso: Ing. Gustavo Adolfo Salazar López	

Ilustración 38. Cursograma sinóptico del proceso. Fuente: Autores.



Cursograma Sinóptico de Proceso

Proceso: Elaboración de material didáctico en Barbotina para el corte transversal de la cabeza

Diagrama: No 1 **Hoja:** 2/2

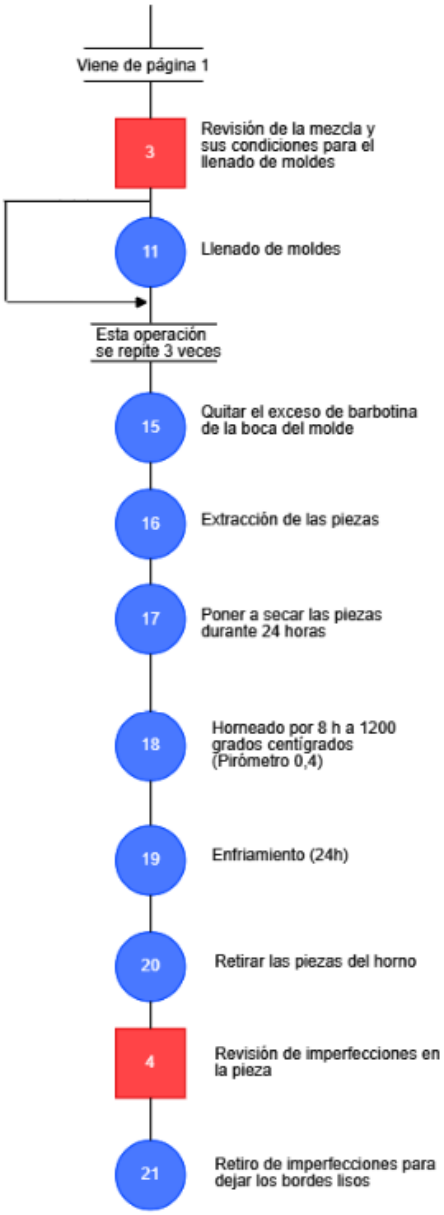
Método: Actual

Fecha: 20/11/2019

Elaboro: Lina María Molina Molina, Juan Camilo Triviño Panesso

Reviso: Ing. Gustavo Adolfo Salazar López

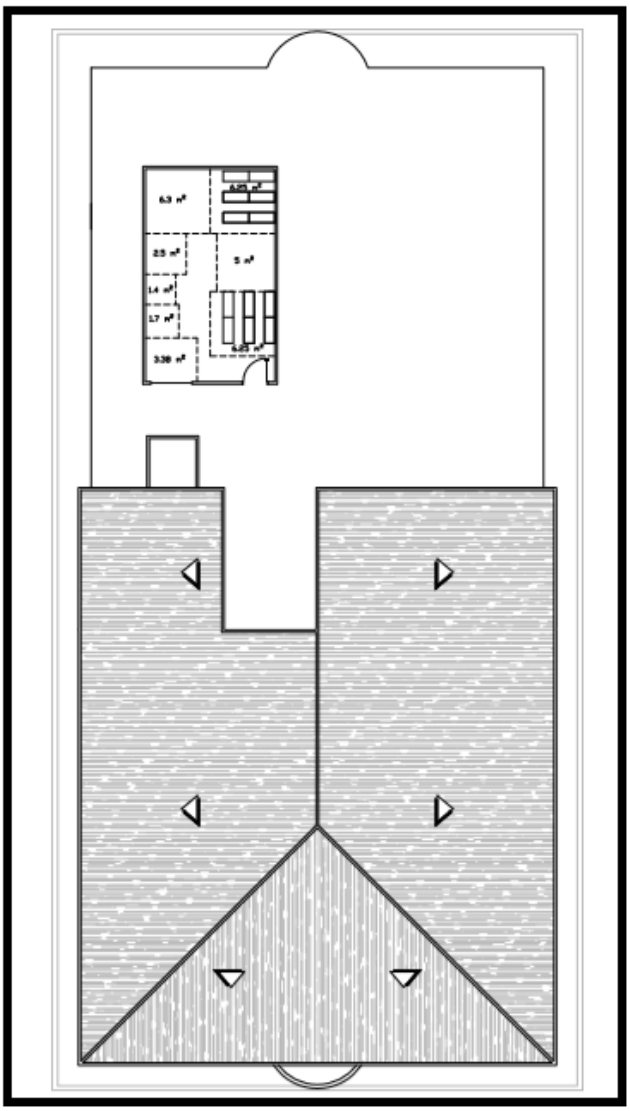
Ilustración 39. Continuación de cursograma sinóptico del proceso. Fuente: Autores.



9.3.3) Distribución del área de trabajo

En la fase previa del proyecto realizada por el egresado Giovanny Cruz Sánchez, se buscó establecer y realizar una adecuada distribución del área de trabajo y a su vez la división de las áreas de trabajo, para el desarrollo de esta fase del proyecto es importante retomar esto, debido a que como se mencionaba anteriormente la unidad de producción no cuenta con una ubicación adecuada y se busca que esta cuente con las mejores condiciones para la producción.

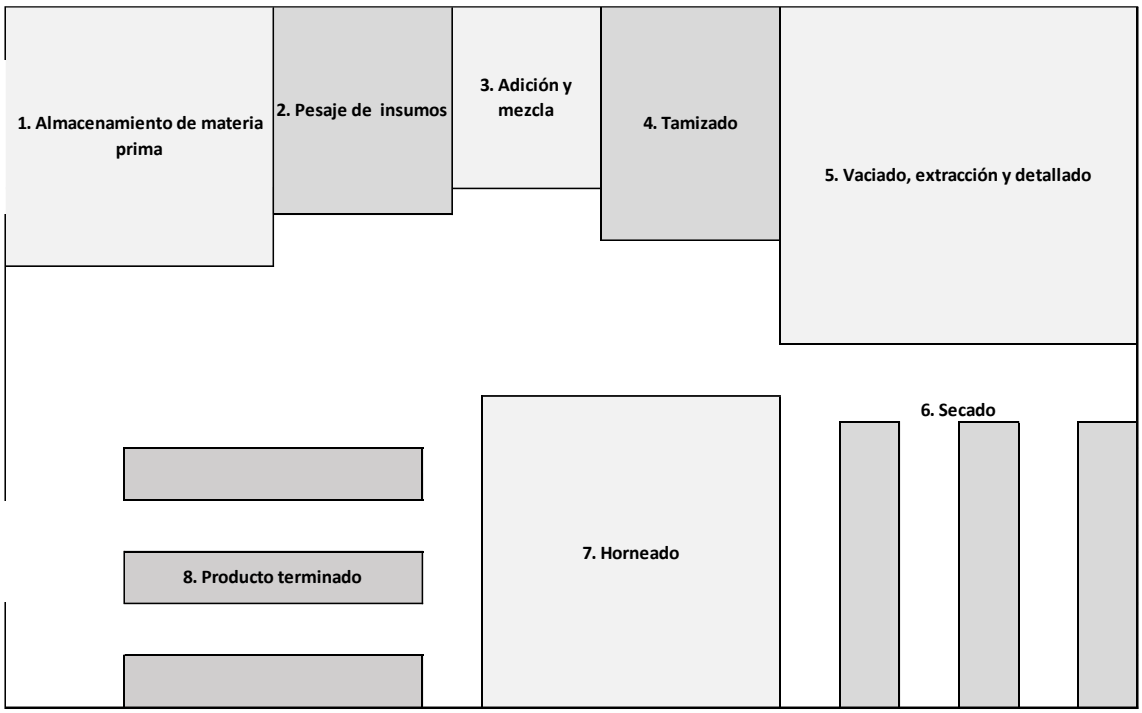
Ilustración 40. Plano general del tercer piso facultad de Ciencias de la Salud, bloque G. Fuente: Oficina de Planeación UCEVA[15]



[15] Unidad Central del Valle del Cauca. Plano general del tercer piso facultad de Ciencias de la Salud, bloque G. Obtenido de: Oficina de Planeación UCEVA.

No obstante, también es importante debido a que las actividades pasan por diferentes áreas de trabajo para el adecuado flujo de estas.

Ilustración 41. Plano por distribución de áreas de trabajo. Fuente: Ing. Giovanny Cruz Sánchez, primera fase del proyecto.



9.4) NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

Para el desarrollo del proyecto se establecen unas necesidades para el funcionamiento y desarrollo con una cantidad definida y especificaciones establecidas con el fin de estructurar mejor el proyecto.

Tabla 18. Necesidades y requerimientos del proyecto. Fuente: Autores.

Recursos Técnicos	Cantidad	Especificaciones
Computador	3	Pantalla Retina de 27" con resolución 5K.
		Procesador Intel Xeon con hasta 18 núcleos.
		Hasta 16 GB de memoria (HBM2)
		Procesador gráfico Radeon Pro Vega.
		128 GB de memoria ECC.
		Hasta 4 TB de capacidad en el SSD.
Teléfonos	3	Manos libres
		Pantalla LCD 16 dígitos
		8 x 2 memorias directas
		Toma auricular (Jack 2,5mm)
		Agenda: 50 registros
		Indicador de llamad
Calculadoras	2	Fines rutinarios
Impresoras	1	Activación de Servidor de Fax
		Velocidad de impresión
		hasta 33 ppm
		Salida de primera página impresa
		Sólo 8,5 segundos
		Conectividad
		10/100BaseTX Ethernet, USB 2.0 (opcional: Inalámbrica (IEEE802.11a/b/g))

No obstante, las necesidades y requerimientos también van ligadas al proceso para el correcto funcionamiento de este, debido a que algunas por cuestiones de presupuesto o planeación en la primera fase no se pudieron obtener, de tal forma se reiteran y se agregan debido a la situación actual del proyecto.

Tabla 19. Necesidades y requerimientos del proceso parte 1. Fuente: Autores

Mezclador Industrial Eléctrico	
Descripción	Representación gráfica
❖ Mezclador Industrial eléctrico para productos líquidos y pastosos. ❖ Diámetro del eje: 20 ~ 60mm, Diámetros de la hélice: 100 ~ 1000mm. ❖ Voltaje: 220 V/380 V 50Hz ❖ Energía (W): 0.25kw de 15k ❖ Revoluciones del mezclador: 10 ~ 430 RPM; 1000 rpm o 1500 RPM ❖ Material: Acero inoxidable ❖ Precio: $ 600.000	
Tamizadora	
Descripción	Representación gráfica
❖ Malla 3.25 mm en acero inoxidable ❖ Tamaño 50 cm ancho x 60 cm largo ❖ Precio: $ 350.000	

Tabla 20. Necesidades y requerimientos del proceso parte 2. Fuente: Autores.

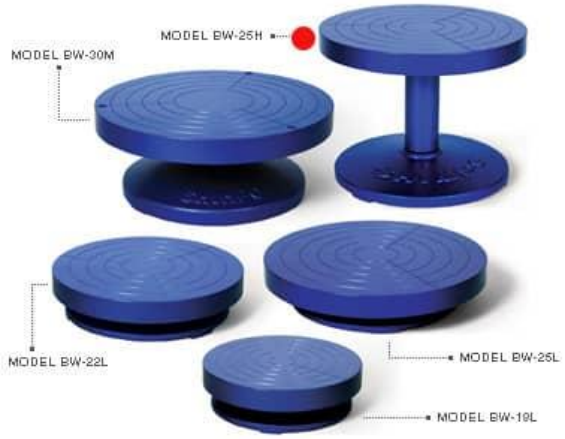
Estantería metálica	
Descripción	Representación gráfica
❖ Estantería metálica de 6 entrepaños de 2 m de alto x1 m de largo x 40 cm de ancho. ❖ Precio: $ 98.000	
Torneta	
Descripción	Representación gráfica
❖ La Torneta es una herramienta su función principal es para modelar y decorar las piezas, permite ver las piezas en un espacio tridimensional, dado que gira. ❖ Precio: $ 382.151 aproximadamente.	
Carrito de transporte de producto	
Descripción	Representación gráfica
❖ Estantes fabricados a partir de conglomerado de madera MDF ❖ Ruedas con recubrimiento de goma y sistema de giro. ❖ Precio: $334.122,09 aproximadamente.	

Tabla 21. Necesidades y requerimientos del proceso parte 3. Fuente: Autores.

Mesa con rodillo	
Descripción	Representación gráfica
❖ Altura de la mesa de 850 - 950 mm facilita la integración en las líneas. ❖ Práctico para la fase de vaciado de materia prima en los moldes buscando que se desperdicie lo mínimo.	

9.5) PLAN DE PRODUCCIÓN

Como herramienta para poder tomar decisiones a mediano plazo para el proyecto y establecer más claramente la cantidad de unidades a producir se definió el Plan Maestro de Producción (MPS), teniendo en cuenta el requerimiento de la demanda, la política que se tenga de inventarios y la capacidad de producción de la maquinaria y el personal de la organización, más los días laborales todo dentro de un horizonte de tiempo de seis meses de manera quincenal.

Al pensar en la planeación de la producción de la empresa "**Barbotomic S.A.S"** se decidió tomar un horizonte de tiempo por efecto práctico de 6 meses, el cual correspondería al segundo semestre del presente año con la finalidad de estimar como se va producir lo requerido para el cumplimiento de la demanda prevista del material en barbotina.

Durante el proceso productivo del modelo anatómico en barbotina se encuentra que una de las restricciones para la producción continua es el funcionamiento del horno. Por lo que para llevar a cabo la planeación de la producción se tendrá en cuenta que el horno para la cocción de este prototipo solo tiene capacidad para 40 unidades, y el tiempo de cocción es de 8 horas.

Ilustración 42. Plan Maestro de Producción. Fuente: Autores.

SKU	Referencia	Julio Q1	Julio Q2	Agosto Q1	Agosto Q2	Septiembre Q1	Septiembre Q2	Octubre Q1	Octubre Q2	Noviembre Q1	Noviembre Q2	Diciembre Q1	Diciembre Q2
01	Corte Transversal de la Cabeza	130	130	190	190	160	160	137	136	140	140	117	116
	Ocupación Días	3,3	3,3	4,8	4,8	4,0	4,0	3,4	3,4	3,5	3,5	0,6	0,6
	Días disponibles	11	11	9	10	11	11	10	11	9	10	10	11

Cabe resaltar que como "**Barbotomic S.A.S"** produce bajo pedido no se contempló una política de inventarios. Para el caso de la empresa, se tomó en cuenta la capacidad de producción al día para la referencia escogida y los días laborales quincenales, se priorizo poder cumplir los pedidos de los clientes dentro de cada mes, dividiendo equitativamente de manera quincenal la cantidad de unidades a producir de los modelos de esta referencia, ya que la capacidad del horno (40 unidades) permite la elaboración de unidades suficientes en pocos días y da la oportunidad de utilizar los días sobrantes del mes para producir más.

9.6) PLAN DE COMPRAS DE MATERIALES

Para la realización del plan de compras se tuvo en cuenta que la demanda está limitada al número de estudiantes y esta demanda es variable por lo que se debe producir bajo pedido, ya que se está sujeto a que la demanda puede aumentar o disminuir es por ello que se estableció que mensualmente se compraran los insumos para la realización de los modelos anatómicos. En la tabla 22 se detallan cada uno de los materiales necesarios.

Tabla 22. Insumos necesarios. Fuente: Autores.

Material	Precio	
Arcilla pulverizada	$	58.400
Placas refractarias	$	87.150
Cajas de conos por 50 unidades	$	45.000
Caolín	$	43.483
Feldespato	$	1.000
Carbonato de calcio	$	750
Cuarzo	$	800
Silicato de sodio	$	3.000
Subtotal	$	239.583
IVA (19%)	$	45.521
Total	**$**	**285.104**

Cabe resaltar que estos materiales tienden a ser de alto rendimiento por la variabilidad que puede tener la demanda, mensualmente se busca este abasto para cumplir con la demanda proyectada.

Mediante un acuerdo con el proveedor se buscará reducir el costo y crear un beneficio costo para adquirir los insumos de manera más económica y con esto producir lo solicitado.

9.7) COSTOS DE PRODUCCIÓN

Para la elaboración del costo de producción se realizará una planeación agregada mediante distintos parámetros que nos permiten evaluar alternativas para reducir el costo de producción.

El plan agregado de producción es una herramienta que tiene como principal finalidad determinar la mejor decisión de tácticas respecto a los niveles adecuados de fabricación, inventarios y recursos que deben utilizarse en fabricación, mediante cuatro diferentes planes estratégicos con el objetivo de satisfacer los requerimientos de producción, minimizando así mismo los costos de fabricación necesarios para atender la demanda prevista a medio plazo.

La planeación agregada plantea diversas variables como la determinación de la fuerza laboral, la cantidad de producción, los niveles de inventario, entre otras, las cuales permiten satisfacer los requerimientos para un horizonte de planeación de medio plazo, para este caso se llevó a cabo en un horizonte de 6 meses.

Un criterio importante para el plan agregado es la minimización de los costos, lo cual es esencial a la hora de tomar la mejor decisión que maximice los beneficios de la empresa. Para la realización de este plan agregado se tuvieron en cuenta las variables de decisión como:

- Nivel de fuerza laboral: interna.
- Nivel de producción.
- Horas de trabajo: normales y extras.

Para realizar la planeación agregada se también fue importante definir variables como lo fueron algunos costos, los días laborales de la empresa y una estimación de la demanda de la empresa para el producto.

El costo de fabricar es conservado de la primera fase del proyecto establecido en $1800 pesos por unidad, para establecer el costo de contrataciones se indagó el Ministerio de Trabajo el costo estimado se muestra en la ilustración 43.

Ilustración 43. Costo de contrataciones. Fuente: Ministerio de Trabajo

Salario Mínimo mensual real para el empleador	
Concepto	**Valor**
Salario Mensual	$877.803
Auxilio de Transporte	$102.854
Prima de Servicios (Provisión mensual)	$81.721
Cesantías (Provisión mensual)	$81.721
Intereses sobre Cesantías (Provisión mensual)	$9.807
Aporte Seguridad Social - Pensión	$105.336
Aporte Seguridad Social - ARL I	$4.582
Caja de Compensación	$35.112
Total Pagado	**$1'298.937**

Para el costo de despido se indagó y se encontró que para un trabajador que devenga menos de 10 salarios mínimos legales vigentes el costo de despido es equivalente a 30 días de salarios ($877.803), por ello el costo de despido se establece en el salario mensual todo esto según el Art 64 del Código del Trabajo.

En la tabla 23 se pueden observar los costos que se tuvieron en cuenta para realizar la planeación agregada.

Tabla 23. Costos planeación agregada. Fuente: Autores.

Costo	Valor ($)
Costo de fabricar	1800
Costo de contrataciones	1.298.937
Costo de despidos	877.803
Costo de empaque	1.300

Para ello se planteó un plan realizar la planeación agregada siendo este el plan 1 (producción exacta) debido a que se producirá bajo pedido cumpliendo exactamente lo solicitado por el cliente.

No se tuvo en cuenta el plan 2, el plan 3 y plan 4 que habla de subcontratación debido a que esto puede afectar la calidad del producto debido a la poca experiencia en este tema en la ciudad y el uso de horas extras ya que no planea trabajar horas extras y es de resaltar que en la organización se tienen dos trabajadores pero solo uno influye directamente con la producción

Ilustración 44. Costos asociados a la planeación agregada. Fuente: Autores.

Mes	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Totales
Pronóstico de la demanda	260	380	320	273	280	233	1746
Dias Laborales	25	25	26	24	20	20	140

Costos		
Costo de Fabricar	$ 1.800	Unidad/mes
Costo de contrataciones y capacitaciones	$ 1.298.937,0	Trabajador
Costo de despidos	$ 877.803,0	Trabajador
Salario del trabajador	$ 877.803,0	Mes
Costo de empaque	$ 1.300,0	Unidad
Unidades promedio/mes por trabajador	1040	Unidades
Trabajadores	1	Trabajador
Jornada Laboral	8	Horas

Mes	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0
Demanda	260	380	320	273	280	233	1233
Inventario de reserva	0	0	0	0	0	0	0
Producción	260	380	320	273	280	233	1233
Inventario Final	0	0	0	0	0	0	0

Para la obtención de unidades promedio al mes por trabajador se toma los días hábiles por mes en este caso el mes que tiene más días y se tiene en cuenta que la capacidad de producción por día (40 unidades) y se multiplican por estos días hábiles obteniendo 1040 unidades por trabajador en promedio.

Ilustración 45. Plan número 1 de la planeación agregada. Fuente: Autores.

PLAN 1.
Producir exactamente los requerimeintos mensuales de producción, empleando la jornada regular de 8 horas variando el tamaño de la fuerza de trabajo.
PRODUCCIÓN EXACTA

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Requerimiento de producción	260	380	320	273	280	233	1746
Trabajadores requeridos	1	1	1	1	1	1	6
Trabajadores nuevos contratados	0	0	0	0	0	0	
Costo de contratación	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
Trabajadores despedidos	0	0	0	0	0	0	0,00
Costo de despido	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
Costo salarios de trabajadores	$ 877.803,00	$ 877.803,00	$ 877.803,00	$ 877.803,00	$ 877.803,00	$ 877.803,00	$ 5.266.818
Costo de fabricar	$ 468.000,00	$ 684.000,00	$ 576.000,00	$ 491.400,00	$ 504.000,00	$ 419.400,00	$ 3.142.800
Costo de empaque	$ 338.000,00	$ 494.000,00	$ 416.000,00	$ 354.900,00	$ 364.000,00	$ 302.900,00	$ 2.269.800
TOTAL							**$ 10.679.418**

Finalmente, se observa el cuadro resumen de costos del plan analizado, contemplando en el primer plan, la producción exacta para cumplir con los requerimientos mensuales, teniendo en cuenta una jornada laboral normal (8 horas por día).

Tabla 24. Resumen de costos de planeación agregada. Fuente: Autores.

RESUMEN DE COSTOS	
Selección del mejor plan	**PLAN 1**
Costo de contratación	$ -
Costo de horas extras	$ -
Costo subcontratar	$ -
Costo de despido	$ -
Costo de faltante	$ -
Costo unidades sobrantes	$ -
Costo de fabricar	$ 3.142.800
Costo salario trabajadores	$ 5.266.818
Costo de empaque	$ 2.269.800
TOTAL	**$ 10.679.418**

Claramente se justifica que un trabajador para el área de producción es suficiente para el proyecto.

9.8) INFRAESTRUCTURA

Para el proyecto es muy importante contar con toda la infraestructura adecuada debido a que como se describía anteriormente, la unidad de producción no presenta las condiciones adecuadas para la elaboración del material didáctico.

Para esta fase el proyecto se llevará a cabo de manera independiente mediante el alquiler del horno y espacio y los derechos de uso y comercialización dados por la Unidad Central del Valle del Cauca, por ende, la inversión en infraestructura va ligada a las adecuaciones del espacio para el correcto funcionamiento y producción del material didáctico.

En la primera fase del trabajo asociado, se realizó el debido estudio de infraestructura teniendo en cuenta cada una de las medidas asociadas a la mejor ubicación siendo esta el tercer piso de la facultad de medicina.

Por ello Cruz, plantea que para la infraestructura:

> Se debe realizar una estructura metálica en panel liviano, techo trapezoidal, cielo falso en p.v.c, con paredes en placas de eterboard por ambos lados, estuco liso y pintado, dos entradas una para la materia prima y la otra para el personal, 3 ventanas, canales galvanizados. El área disponible para la unidad de producción es de: 284.375 m², de los cuales se darán uso a 41,15 m^2, que resultan ser mayor a los 20,8 m^2 requeridos para el área productiva, sin embargo, a esta área se le debe sumar tanto la zona almacenamiento de materia prima como la de secado y almacenamiento de producto terminado, con 3,38, 6,25 y 6,25 metros cuadrados respectivamente (teniendo en cuenta que dentro de las zonas de secado y almacenamiento de producto terminado se encuentran 6 estanterías de 1 m de largo por 40 cm de ancho; dejando de tal forma un espacio disponible para futuras expansiones o distribuciones de planta.[16]

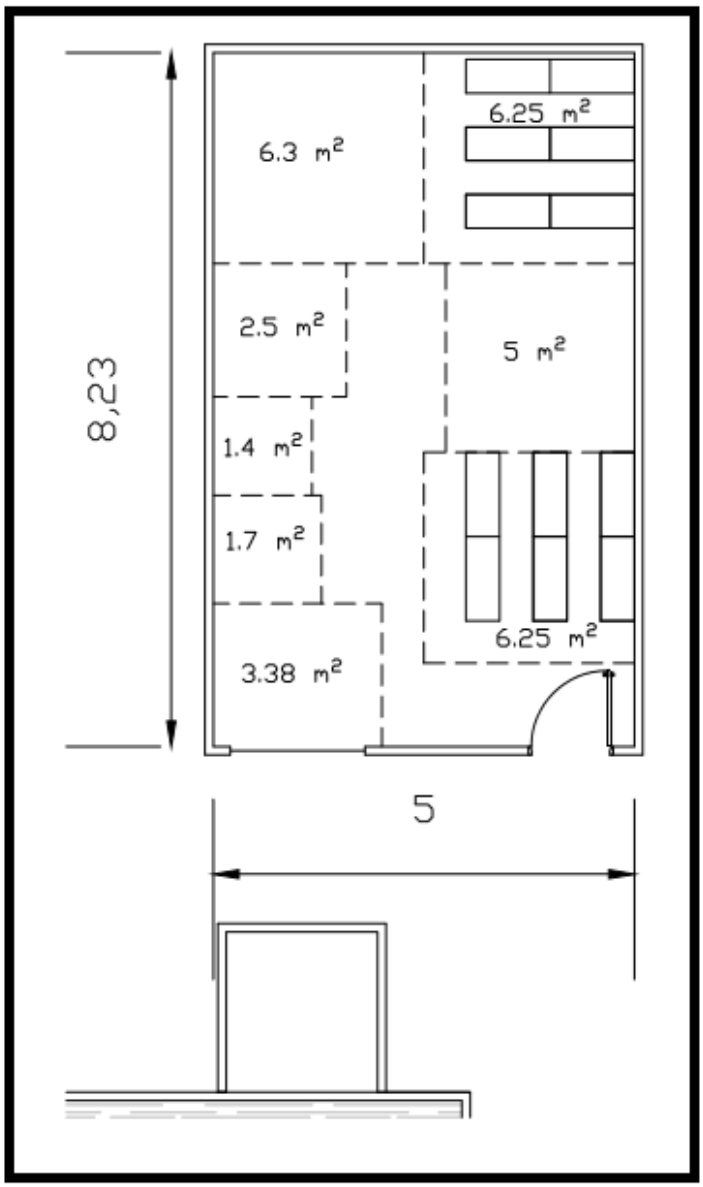
Es por ello que mediante esto se busca la adecuación y retomar todos aquellos estudios previos para el funcionamiento y mejoramiento de la unidad de producción.

[16] CRUZ SANCHEZ, Giovanny. Ingeniero industrial. Tuluá, 2018, 167 páginas. Propuesta para la creación de una unidad de producción de material didáctico como herramienta para la enseñanza de la morfofisiología en las ciencias de la salud de la unidad central del valle del cauca- UCEVA. Unidad Central del Valle del Cauca. Facultad de ingenierías.

9.9) DISEÑO DE PLANTA

Dentro del diseño de planta se estableció desde la primera fase con las adecuadas medidas establecidas por el autor Giovanny Cruz Sánchez.

Ilustración 46. Plano Unidad de Producción tercer piso facultad de Ciencias de la Salud, bloque G. Fuente: Ing. Giovanny Cruz Sánchez.



10. ASPECTOS LEGALES

10.1) ORGANIZACIÓN JURÍDICA

Dentro de la organización jurídica se pudieron establecer varios interrogantes, uno de ellos siendo el cómo esta unidad de producción puede funcionar como unidad de negocio desde la misma Institución, donde claramente es lo que se busca.

Mediante asesorías, se trató el punto en donde se pudo evidenciar y se especificó que la Universidad no cuenta con una unidad de mercadeo claramente que pueda hacerse cargo de la constitución de la unidad de producción.

Consecuente a esto el objeto social de la Universidad va ligado a la prestación del servicio de la educación y no a la comercialización de un producto. Frente a esta problemática hay dos grandes interrogantes para el proyecto, primeramente, la finalidad es hacer que la institución tenga reconocimiento por productos resultados de la investigación integral multidisciplinaria, por lo cual se busca el beneficio económico y forma de sostenimiento de la unidad de producción mediante la comercialización, seguidamente por finalidad del proyecto se pudo establecer que por cuestiones de investigación y tramites en esta fase del proyecto se hará mediante el alquiler de espacio e infraestructura para comercializar el producto como negocio dentro del entorno universitario.

Por tal motivo la unidad de producción a finalidad de esta fase funcionará como una empresa independiente y la Universidad concederá los permisos para la comercialización y el alquiler del horno e infraestructura. Para tal caso se establece la tabla 25 que abarca los detalles.

Tabla 25. Organización jurídica. Fuente: Autores.

Razón Social	Unidad de Producción "**Barbotomic S.A.S"**
Domicilio	Carrera 27A, Salida Sur # 48 -144
Municipio	Tuluá
Conformada por	Lina María Molina Molina Juan Camilo Triviño Panesso Semillero CHRONOS con participación activa
Características de la sociedad	La sociedad por acciones simplificadas no está obligada a tener junta directiva, en ese caso El representante legal será el que asuma las funciones de administración y representación en caso de no existir junta directiva. Los socios solo responden hasta el monto de sus aportes. Se pueden crear mediante documento privado. Termino de duración indefinido y objeto indeterminado Las personas naturales como jurídicas pueden constituir este tipo de sociedad.

Es por ello que la sociedad por acciones simplificada (S.A.S).

> Es una sociedad de capitales creada por la Ley 1258 de 2008, cuya naturaleza será siempre comercial, independientemente de las actividades previstas en su objeto social. Para efectos tributarios, la sociedad por acciones simplificada se regirá por las reglas aplicables a las sociedades anónimas.
>
> La sociedad por acciones simplificada se creará mediante contrato o acto unilateral que conste en documento privado, inscrito en el Registro Mercantil de la Cámara de Comercio del lugar en que la sociedad establezca su domicilio principal, en el cual se expresará cuando menos lo siguiente:
>
> 1. Nombre, documento de identidad y domicilio de los accionistas.

2. Razón social o denominación de la sociedad, seguida de las palabras “Sociedad por Acciones Simplificada”; o de las letras S.A.S.

3. El domicilio principal de la sociedad y el de las distintas sucursales que se establezcan en el mismo acto de constitución.

4. El término de duración, si este no fuere indefinido. Si nada se expresa en el acto de constitución, se entenderá que la sociedad se ha constituido por término indefinido.

5. Una enunciación clara y completa de las actividades principales, a menos que se exprese que la sociedad podrá realizar cualquier actividad comercial o civil, lícita. Si nada se expresa en el acto de constitución, se entenderá que la sociedad podrá realizar cualquier actividad lícita.

6. El capital autorizado, suscrito y pagado, la clase, número y valor nominal de las acciones representativas del capital y la forma y términos en que estas deberán pagarse.

7. La forma de administración y el nombre, documento de identidad y facultades de sus administradores.

La estructura orgánica de la sociedad, su administración y el funcionamiento de sus órganos pueden ser determinados libremente por los accionistas, quienes solamente se encuentran obligados a designar un representante legal de la compañía. Su razón social será la denominación que definan sus accionistas, pero seguido de las siglas "Sociedad por Acciones Simplificada"; o de las letras S.A.S.[17]

.

10.2) REQUISITOS LEGALES

Para los requisitos legales se tuvieron en cuenta y mediante la correspondiente investigación se aprecian cada uno de los documentos necesarios para la constitución de la empresa y debida comercialización legal.

[17] CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1258 de 2008. Capitulo II: Constitución y prueba de la sociedad, articulo 5. [En línea]. (Consultado el 26 de enero de 2020). Disponible en: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1258_2008.html

Ilustración 47. Registro Único Empresarial Fuente: Cámara de Comercio Tuluá.

CONFECAMARAS

REGISTRO ÚNICO EMPRESARIAL

FORMULARIO MATRÍCULA MERCANTIL O RENOVACION

PERSONAS NATURALES O JURÍDICAS Y SUCURSALES DE SOCIEDAD EXTRANJERA

- Diligencie a máquina o letra imprenta los datos. No se admiten tachones ni enmendaduras.
- Autorizo el uso y divulgación de la información reportada en este formulario.
- En los términos del artículo 33 del Código de Comercio, cualquier modificación de la información reportada debe ser actualizada.
- En los términos del artículo 36 del Código de Comercio, la Cámara de Comercio podrá solicitar información adicional.
- No diligencie los espacios sombreados, son de uso exclusivo de la Cámara de Comercio.

Código de la Cámara ☐☐ Fecha de diligenciamiento Año ☐☐☐☐ Mes ☐☐ Día ☐☐ Página 1/2

IDENTIFICACIÓN

No. ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐ C.C. ☐ C.E. ☐ T.I. ☐ PASAPORTE ☐ País ☐☐☐

NIT. ☐ No. ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐ DV ☐

INSCRIPCIÓN / MATRÍCULA ☐ RENOVACIÓN ☐ Matrícula No. ☐ Año que renueva ☐☐☐☐

UBICACIÓN

UBICACIÓN Y DATOS GENERALES

RAZÓN SOCIAL (Solo si es Persona Jurídica) | SIGLA

NOMBRE COMERCIAL | LOGR

Personas Naturales PRIMER APELLIDO | SEGUNDO APELLIDO | NOMBRES

DIRECCIÓN DOMICILIO PRINCIPAL | BARRIO

MUNICIPIO ☐☐☐ | DEPARTAMENTO ☐☐ | FAX | A.A.

TELÉFONO FIJO ☐☐☐☐☐☐☐ | TELÉFONO FIJO ☐☐☐☐☐☐☐ | TELÉFONO CELULAR Autorizo a la Cámara de Comercio a enviar mensajes a este número de celular SI ☐ NO ☐ ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

CORREO ELECTRÓNICO

PÁGINA WEB

SI LOS DATOS DE UBICACIÓN PARA NOTIFICACIONES SON DIFERENTES A LOS REPORTADOS ANTERIORMENTE, DILIGÉNCIELOS A CONTINUACIÓN

DIRECCIÓN PARA NOTIFICACIÓN | LOGR | BARRIO

MUNICIPIO PARA NOTIFICACIÓN ☐☐☐ | DEPARTAMENTO PARA NOTIFICACIÓN ☐☐ | FAX PARA NOTIFICACIÓN | A.A.

TELÉFONO FIJO PARA NOTIFICACIÓN ☐☐☐☐☐☐☐ | TELÉFONO FIJO PARA NOTIFICACIÓN ☐☐☐☐☐☐☐ | TELÉFONO CELULAR PARA NOTIFICACIÓN Autorizo a la Cámara de Comercio a enviar mensajes a este número de celular SI ☐ NO ☐ ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

CORREO ELECTRÓNICO PARA NOTIFICACIÓN

ESTA EMPRESA ESTA UBICADA EN: LOCAL ☐ OFICINA ☐ LOCAL Y OFICINA ☐ FÁBRICA ☐ VIVIENDA ☐ FINCA ☐

INFORMACIÓN FINANCIERA

INFORMACIÓN FINANCIERA

En los términos de la Ley debe tomarse del balance de apertura o con corte a 31 de diciembre del año anterior, Datos en pesos y sin decimales.

ACTIVO	PASIVO Y PATRIMONIO	PÉRDIDAS Y GANANCIAS
Corriente $	Pasivo Corriente $	Ingresos Operacionales $
Fijo Neto $	Largo Plazo $	Ingresos No Operacionales $
Otros $	Pasivo Total $	Gtos. Operacionales $
Valorizaciones $	Patrimonio Total $	Gtos. No Operacionales $
	Pasivo + Patrimonio $	Utilidad / Pérdida Operacional $
Activo Total $		Utilidad /Pérdida Neta $

SI ES EMPRESA ASOCIATIVA DE TRABAJO

APORTES LABORALES	APORTES ACTIVOS	APORTES LABORALES ADICIONALES	APORTES EN DINERO	TOTAL APORTES
$	$	$	$	$
%	%	%	%	

FECHA DE CONSTITUCIÓN

FECHA DE CONSTITUCIÓN A A A A M M D D HASTA A A A A M M D D

SOLO PARA PERSONAS JURÍDICAS - COMPOSICIÓN DEL CAPITAL

CAPITAL SOCIAL: 1. NACIONAL % { 1.1 PÚBLICO % / 1.2. PRIVADO % } 2. EXTRANJERO % { 2.1 PÚBLICO % / 2.2. PRIVADO % }

ESTADO ACTUAL DE LA EMPRESA

ESTADO ACTUAL DE LA EMPRESA

ACTIVA 01 ☐ ETAPA PREOPERATIVA 02 ☐ EN CONCORDATO 03 ☐ INTERVENIDA 04 ☐

EN LIQUIDACIÓN 05 ☐ ACUERDOS DE REESTRUCTURACIÓN 06 ☐ OTRO 07 ☐ CUÁL? ☐

Ilustración 48. Formato de registro empresarial Fuente: Cámara de Comercio Tuluá.

Página 2/2

NOMBRE DE LA PERSONA NATURAL O RAZÓN SOCIAL

TIPO DE ORGANIZACIÓN

SOCIEDAD COLECTIVA 01 ☐	SOCIEDAD EN COMANDITA SIMPLE 02 ☐	SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES 03 ☐	SOCIEDAD LIMITADA 04 ☐
SOCIEDAD ANÓNIMA 05 ☐	SOCIEDAD DE ECONOMÍA MIXTA 06 ☐	SUCURSAL DE SOCIEDAD EXTRANJERA 07 ☐	EMPRESA INDUSTRIAL Y COMERCIAL DEL ESTADO 08 ☐
EMPRESA UNIPERSONAL 09 ☐	SOCIEDAD DE HECHO 10 ☐	PERSONA NATURAL 11 ☐	
ORGANIZACIONES DE ECONOMÍA SOLIDARIA ESPECIFIQUE 12 ☐	COOPERATIVA 12.1 ☐	PRECOOPERATIVA 12.2 ☐	INSTITUCIONES AUXILIARES DE ECONOMÍA SOLIDARIA 12.3 ☐
	EMPRESA DE SERVICIOS EN FORMA DE ADMON. PÚBLICA COOPERATIVA 12.4 ☐	FONDO DE EMPLEADOS 12.5 ☐	COOPERATIVA DE TRABAJO ASOCIADO 12.6 ☐
	ASOCIACIÓN MUTUAL 12.7 ☐	EMPRESA SOLIDARIA DE SALUD 12.8 ☐	EMPRESA COMUNITARIA 12.9 ☐
	FEDERACIÓN Y CONFEDERACIÓN 12.10 ☐	EMPRESAS ASOCIATIVAS DE TRABAJO 12.11 ☐	
ENTIDAD SIN ÁNIMO DE LUCRO 13 ☐	SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA 14 ☐	OTROS 99 ☐	¿CUAL? _____
¿Cual? _____			

NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS

NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS QUE CONFORMAN LA EMPRESA, DE ACUERDO CON LA ACTIVIDAD ECONÓMICA QUE DESARROLLAN

1. AGROPECUARIOS _____	2. MINEROS _____	3. MANUFACTUREROS _____
4. SERVICIOS PÚBLICOS _____	5. CONSTRUCCIÓN Y OBRAS CIVILES _____	6. COMERCIALES _____
7. RESTAURANTES Y HOTELES _____	8. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO _____	9. COMUNICACIÓN _____
10. FINANCIEROS, SEGUROS E INMOBILIARIOS _____	11. SERVICIOS COMUNALES Y PERSONALES _____	

ACTIVIDAD COMERCIAL

ACTIVIDADES ECONÓMICAS

CIIU 1	CIIU 2	CIIU 3	CIIU 4	CIIU 5
LETRA / CODIGO / SHD	LETRA / CODIGO / SHD	LETRA / CODIGO / SHD	LETRA / CODIGO / SHD	LETRA / CODIGO / SHD

Describa la actividad económica de acuerdo con el código CIIU. Si requiere más espacio utilice una hoja adicional.

MARQUE CON UNA X SI ES: IMPORTADOR ☐ EXPORTADOR ☐ | No. TRABAJADORES A NIVEL NACIONAL _____ | % DE TRABAJADORES TEMPORALES _____

¿CUANTO TIEMPO LLEVA FUNCIONANDO ESTA EMPRESA?

	ENTRE UN MES Y MENOS DE 6 MESES ☐	ENTRE 1 AÑO Y MENOS DE 3 AÑOS ☐	ENTRE 5 AÑOS Y MENOS DE 10 AÑOS ☐
MENOS DE 1 MES ☐	ENTRE 6 MESES Y MENOS DE 12 MESES ☐	ENTRE 3 AÑOS Y MENOS DE 5 AÑOS ☐	DIEZ AÑOS O MÁS ☐

INFORMACIÓN COMERCIAL

ENTIDADES DE CRÉDITO CON LAS CUALES HA CELEBRADO OPERACIONES

NOMBRE DE LA ENTIDAD _____ OFICINA _____

NOMBRE DE LA ENTIDAD _____ OFICINA _____

REFERENCIAS DE DOS COMERCIANTES INSCRITOS

NOMBRE	DIRECCIÓN	TELÉFONO
NOMBRE	DIRECCIÓN	TELÉFONO

FIRMA

El suscrito declara **bajo la gravedad del juramento** que la informacion reportada en este formulario es confiable, veraz, completa y exacta.

Nombre del Matriculado o Representante Legal de la Persona Jurídica:

Documento de Identificación No. _____ CC ☐ CE ☐ TI ☐ PASAPORTE ☐ PAIS _____

FIRMA _____

Cualquier falsedad en que se incurra podrá ser sancionada de acuerdo con la Ley (Artículo 38 del Código de Comercio y normas concordantes y complementarias)

ESPACIO PARA LA CÁMARA DE COMERCIO

IMPRESO POR FORMA S.A.S. NIT. 830.332.751-1 PBX: 2444460 BOGOTA

Ilustración 49. Formulario Registro Único Tributario. Fuente: DIAN

REPUBLICA DE COLOMBIA
DIAN

Formulario del Registro Único Tributario
Hoja Principal

001

Espacio reservado para la DIAN

2. Concepto 0 1

4. Número de formulario

(415)7707212484(8020)001404890285 6

5. Número de Identificación Tributaria (NIT): 9 0 0 1 0 6 3 0 9 — 1

6. DV.

12. Administración 2 1

14. Buzón electrónico

IDENTIFICACION

24. Tipo de contribuyente: Persona jurídica 1

25. Tipo de documento:

26. Número de Identificación:

27. Fecha expedición

Lugar de expedición: 28. País:

29. Departamento:

30. Ciudad/Municipio:

31. Primer apellido

32. Segundo apellido

33. Primer nombre

34. Otros nombres

35. Razón social: INDUSTRIA VALLECAUCANA DE ALIMENTOS

36. Nombre comercial:

37. Sigla:

UBICACION

38. País: COLOMBIA 1 6 9

39. Departamento: Valle del Cauca 7 6

40. Ciudad/Municipio: Tulúa 8 3 4

41. Dirección: C L 3 9 3 4 4 9

42. Correo electrónico:

43. Apartado aéreo

44. Teléfono 1: 2 2 4 2 4 2 5

45. Teléfono 2:

CLASIFICACION

Actividad económica

Actividad principal — 46. Código: 1 5 8 9 — 47. Fecha inicio actividad: 2006 09 14

Actividad secundaria — 48. Código: — 49. Fecha inicio actividad:

Otras actividades — 50. Código: 1 2

Ocupación — 51. Código — 52. Número establecimientos

Responsabilidades

53. Código: 1 0 5 0 7 0 8 0 9 1 1

05. Impuesto sobre la renta y complementarios
07. Retención en la fuente a título de renta
08. Retención timbre nacional
09. Retención en la fuente en el impuesto sobre
11. Ventas régimen común

Usuarios aduaneros

54. Código: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Exportadores

55. Forma 56. Tipo Servicio 1 2 3
57. Modo
58. CPC

Para uso exclusivo de la DIAN

59. Anexos: SI NO X

60. No. de Folios:

61. Fecha: 2006 09 14

La información contenida en el formulario, será responsabilidad de quien lo suscribe y en consecuencia corresponden exactamente a la realidad; por lo anterior, cualquier falsedad en que incurra podrá ser sancionada.
Artículo 15 Decreto 2788 del 31 de Agosto de 2004.

Firma del solicitante

Sin perjuicio de las verificaciones que la DIAN realice.
Firma del funcionario autorizado:

984. Nombre ANA CECILIA FERNANDEZ BENITEZ

985. Cargo: AUXILIAR III 12-08

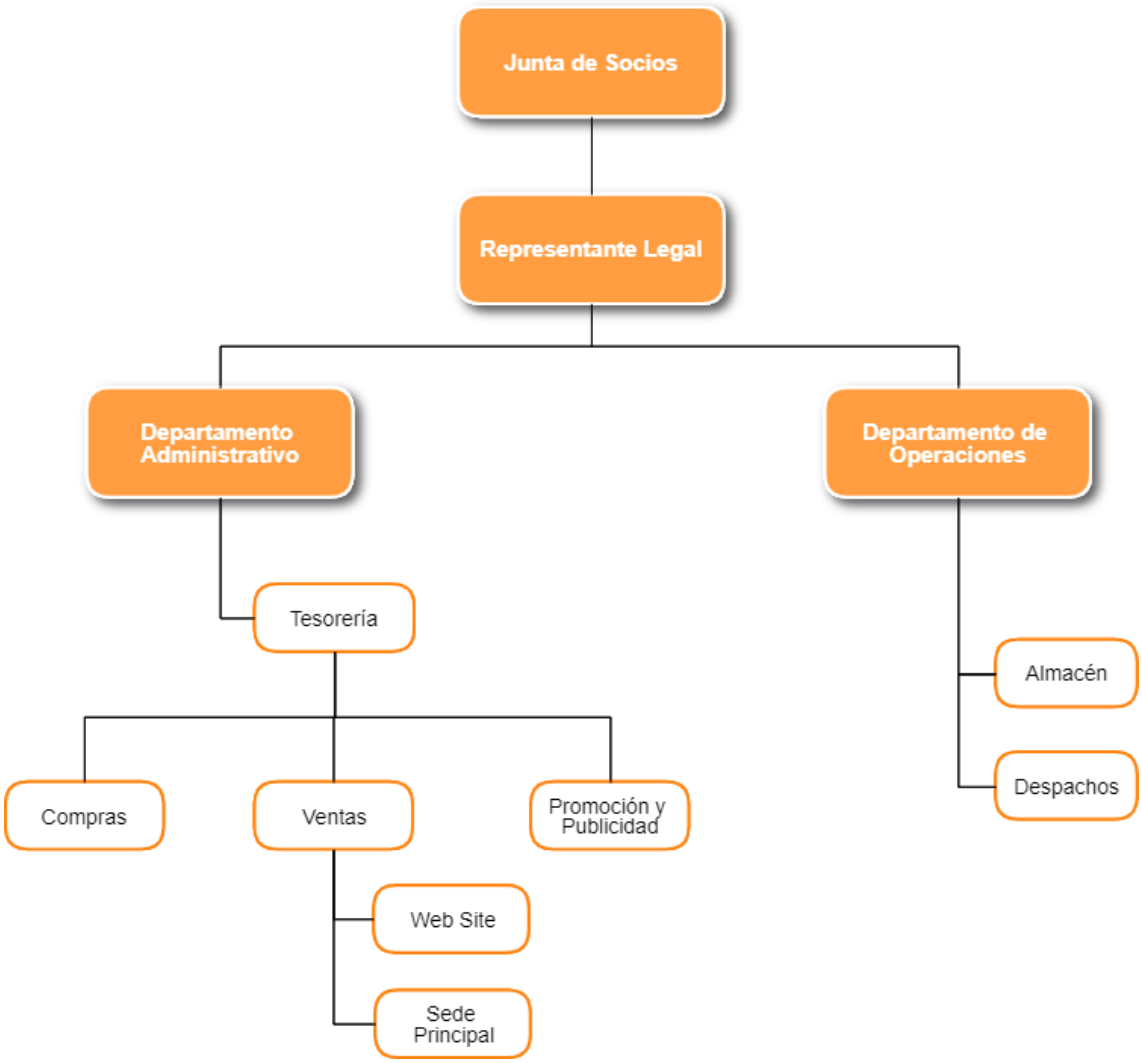
11. ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL

11.1) ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

En la realización del organigrama, se destaca la distribución por departamentos para que este sea fácil de entender y cumpla los criterios necesarios frente a la elaboración de estos. Cabe resaltar que esta estructura funciona independiente de la Universidad siendo Barbotomic S.A.S la encargada de la comercialización de estos productos mediante los derechos de uso de la Institución nombrada anteriormente.

Frente a esto seleccionamos el organigrama específico el cual muestra las áreas de la organización.

Ilustración 50. Organigrama del proyecto. Fuente: Autores.



11.2) MANUAL DE PERFILES Y COMPETENCIAS

I. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del departamento: Administrativo	
Jefe inmediato: Junta directiva	
Requisitos del cargo: Auxiliar Administrativo con experiencia mínima de 1 año	**Número de cargos: Uno**

II. RESUMEN DEL CARGO

Es el máximo responsable del correcto funcionamiento, coordinación y organización de la empresa del área de producción, tanto a nivel del producto, como a nivel de gestión del personal obrero, con el objetivo de cumplir con la producción prevista en tiempo y calidad del trabajo, mediante la eficiente administración de los delegados y sus funciones de trabajo.

III. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

- Gestión general de la empresa
- Gestionar y supervisar al personal a su cargo.
- Organizar y planificar la producción de la empresa.
- Organizar y planificar el aprovisionamiento de materia prima y la distribución y transporte del producto terminado de la empresa.
- Optimizar los procesos de trabajo dentro la planta de producción.
- Supervisar que los productos salgan con las especificaciones requeridas.
- Proponer nuevas estrategias para el crecimiento de la empresa.

I. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del departamento: Operaciones	
Jefe inmediato: Junta directiva	
Requerimientos del cargo: Técnicos operarios de producción con cualidades y habilidades artesanales.	**Número de cargos: Uno**

II. RESUMEN DEL CARGO

Esta área es la encargada de planear y organizar desde la cadena de suministros, los requerimientos para una etapa de difusión exitosa hasta las solicitudes de la alta gerencia.

III. DESCRIPCION DE FUNCIONES

- Asegurar el desarrollo operacional, para lograrlo, es necesario que el director del área conozca los recursos disponibles, facilitar el trabajo al departamento de ventas, garantizar la funcionalidad de la empresa para futuros contratos como proveedores.
- Establecer la estrategia de desarrollo de productos o servicios en mercados nuevos donde la compañía quiera introducirse, con la responsabilidad de definir los medios necesarios y teniendo siempre en cuenta los objetivos generales. También se encargará de elaborar los presupuestos y planear las alianzas dentro de la estrategia previamente establecida con los actores de dicho mercado.
- Administrar los recursos internos de producción, recursos humanos y administración para el desarrollo conveniente de la actividad. Todo ello estará coordinado con los directores de los distintos departamentos que influyan en la cadena.

11.3) MISIÓN Y VISIÓN

- **MISIÓN**

“Barbotomic S.A.S.” tiene como misión atender necesidades en cuanto material de apoyo para la formación en ciencias de la salud. Esto se cumplirá mediante un nivel de servicio caracterizado por la excelsitud; con un talento humano capacitado y comprometido a través de la innovación lo cual permite la optimización de procesos y ahorro de recursos. Se reconocerá por la calidad de ofrecer un producto altamente eficaz que permite el apoyo al aprendizaje.

❖ **VISIÓN**

En el año 2025 **"Barbotomic S.AS."** será una empresa reconocida en la región y el país, por brindar un producto de muy alta calidad dedicado a la elaboración de un producto innovador, seremos distinguidos por ofrecer una alternativa al aprendizaje tradicional que beneficiará a muchas personas en el país permitiendo el desarrollo y progreso educativo.

11.4) DIAGNÓSTICO PESTEL

El análisis PESTEL es aquel elemento de la planificación estratégica utilizado para evaluar aspectos y definir contextos en la campaña, en este se evalúan aspectos políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales. Para el desarrollo del proyecto se realizó este diagnóstico con el fin de evaluar todas estas características[18].

Tabla 26. Diagnóstico PESTEL (Político). Fuente: Autores.

Diagnóstico PESTEL	Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple
1. Aspectos Políticos (P)	**17%**		
¿Hay una estabilidad política actual?			X
¿Se prevén cambios en los distintos gobiernos que tenemos actualmente?			X
¿La política fiscal de la empresa va en relación a la industria?		X	
¿Ha investigado si el gobierno actual tira más hacia el empresario o hacia la parte sindical?			X
¿Sabe usted qué tipo de acuerdos comerciales puede realizar?			X
¿Cumple con la legislación y protección ambiental?		X	

[18] PARADA TORRALBA. Pascual. Análisis PESTEL, una herramienta de estudio del entorno. [En línea]. (Consultado el 20 de enero de 2020). Disponible en: http://www.pascualparada.com/analisis-pestel-una-herramienta-de-estudio-del-entorno/.

Tabla 27. Diagnóstico PESTEL (Económico). Fuente: Autores.

Diagnóstico PESTEL	Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple
2. Aspectos Económicos (E)	**0%**		
¿La empresa esta introducida en el ciclo económico de acuerdo al país?			X
¿La empresa está en una fase de expansión?			X
¿La empresa está en una fase de recesión?			X
¿Sabe usted cómo está el actual tipo de interés?			X
¿Conoce usted el tipo de financiación ante una renovación o cambio para la empresa?			X
¿Aplica las reformas fiscales?			X

Tabla 28. Diagnóstico PESTEL (Social). Fuente: Autores.

Diagnóstico PESTEL	Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple
3. Aspectos Sociales (S)	**100%**		
¿Las tasas de crecimiento de la población y distribución de edad afectan la empresa?	X		
¿Considera que los cambios en el estilo de vida de la población afecten a la empresa?	X		
¿La moda o la innovación es una tendencia que prevé ante las ganancias de la empresa?	X		

Tabla 29. Diagnóstico PESTEL (Tecnológico). Fuente: Autores.

Diagnóstico PESTEL	Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple
4. Aspectos Tecnológicos (T)	**83%**		
¿Considera usted que la tecnología actual que existe en el sector industrial en el que se encuentra influye en su producción?	X		
¿Aplica medidas de innovación?		X	
¿Está usted al tanto de los cambios en internet?	X		

Tabla 30. *Diagnóstico PESTEL (Ecológico). Fuente: Autores.*

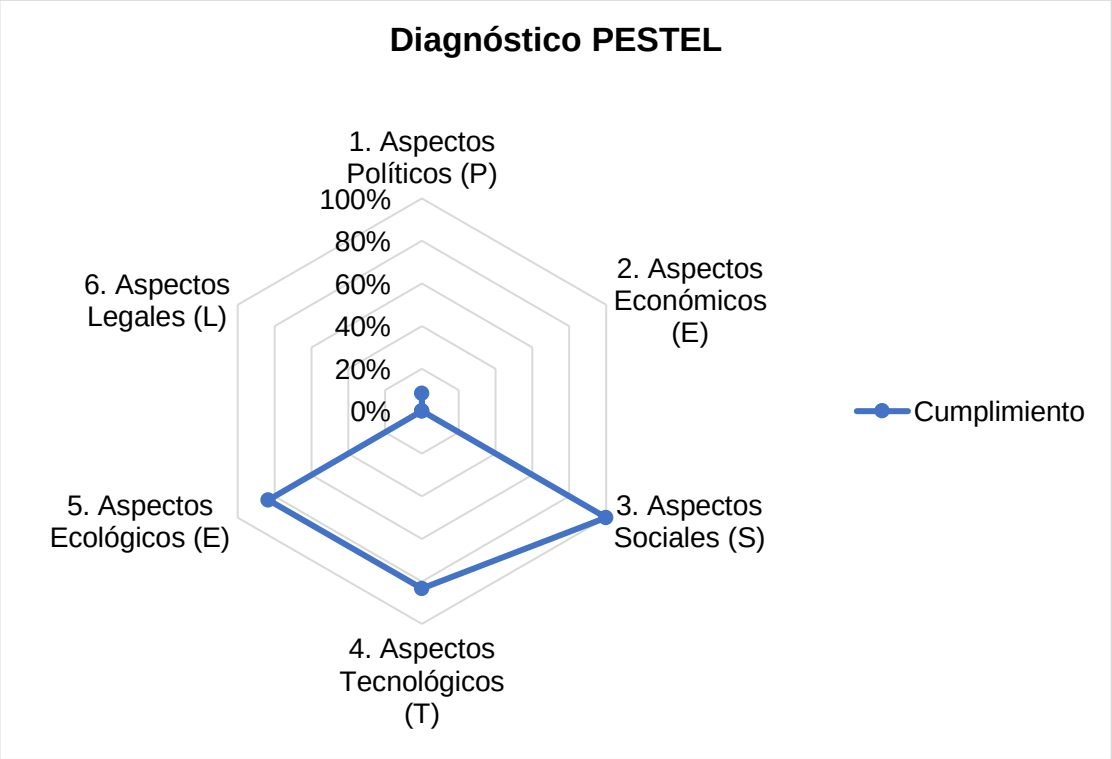
Diagnóstico PESTEL	Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple
5. Aspectos Ecológicos (E)	**83%**		
¿Su proceso de producción va de acuerdo a políticas de protección del medio ambiente?	X		
¿Su empresa aporta a la disminución de residuos reciclando en papelería?		X	
¿El proceso de producción que la empresa maneja ayuda al medio ambiente?	X		

Tabla 31. Diagnóstico PESTEL (Legal). Fuente: Autores.

Diagnóstico PESTEL	Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple
6. Aspectos Legales (L)	**0%**		
¿Considera la empresa las leyes de seguridad y salud en el trabajo?			X
¿La empresa actualmente cumple con las contrataciones y normatividad mercantil?			X

Una vez realizado el diagnóstico se puede evidenciar que como el proyecto está en desarrollo en muchos aspectos no se cumple o parcialmente se está cumpliendo, la idea del diagnosticó es explorar esos puntos y encontrar como mejorar en cada uno de ello.

Ilustración 51. Diagnostico PESTEL cumplimiento (%). Fuente: Autores.



11.5) LAS CINCO FUERZAS DE PORTER

Las 5 fuerzas de Porter, es una metodología analítica para investigar las oportunidades y amenazas que pueda tener una empresa determinada o en este caso aplicada al proyecto[19].

Este análisis es importante centrándose en 5 aspectos principales, en donde se busca considerar estas características para el proyecto.

Tabla 32. Las 5 fuerzas de Porter. Fuente: Autores.

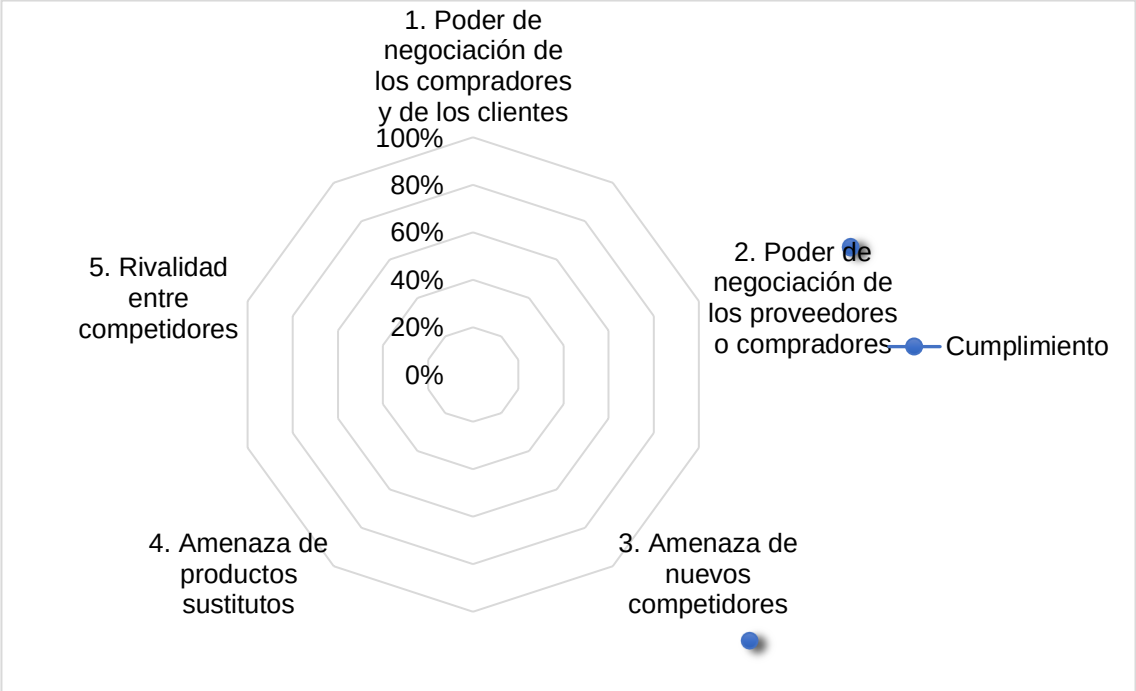
Las Cinco Fuerzas de Porter	Si	Parcialmente	No
1. Poder de negociación de los compradores y de los clientes	**100%**		
¿Cree que se estaría dando el valor adecuado a los clientes?	X		
¿La empresa buscaría suplir las necesidades de los consumidores?	X		

[19] PORTER. Michael Eugene. Las 5 fuerzas de Porter. [En línea]. (Consultado el 20 de enero de 2020). Disponible en: https://www.5fuerzasdeporter.com/.

¿El proyecto ha adecuado sus productos de acuerdo a la evolución del mercado?	X		
¿Se busca establecer relaciones y la fidelización del cliente?	X		
	4	0	0
2. Poder de negociación de los proveedores o compradores	**80%**		
¿Los proveedores cumplen con los requerimientos de calidad para la fabricación de los productos?	X		
¿Se tiene un plan opcional referente a los proveedores si por algún factor no pueden cumplir con las órdenes de la empresa?	X		
¿Estudiaron las características de todas las empresas que pueden servir como proveedores para que las actuales fueran las mejores alternativas?	X		
¿Tienen gran cantidad de proveedores en el sector?			X
¿Conoce el poder de los proveedores al inicio de la cadena productiva?	X		
	4	0	1
3. Amenaza de nuevos competidores	**92%**		
¿Se han identificado amenazas de nuevos competidores?	X		
¿Se han estudiado estrategias para estar a la par de las nuevas propuestas del mercado de acuerdo a las características del producto?	X		
¿Considera la posibilidad de tener nuevos competidores en el sector?	X		
¿Cree sencillo iniciar un negocio en esta categoría?		X	
¿Conoce cuáles son las restricciones legales o regulatorias de su sector?	X		
¿Sabe cuáles son las principales barreras de entrada?	X		
	5	1	0
4. Amenaza de productos sustitutos	**100%**		
¿Es sencillo encontrar alternativas para el producto?	X		
¿El producto presenta un valor alto significativo respecto a otros productos similares del mercado?	X		
¿El producto ofrecido por la empresa presenta características que lo hacen único en el mercado y por ende preferencial?	X		
	3	0	0
5. Rivalidad entre competidores	**25%**		

¿Existe un líder absoluto de mercado en este sector?			X
¿Teme de sus competidores existentes?		X	
¿Conoce el movimiento de sus competidores?			X
¿Es sensible el sector ante la publicidad y las promociones?		X	
	0	2	2

Ilustración 52. Las cinco fuerzas de Porter (%). Fuente: Autores.



11.6) ESTRATEGIAS COMPETITIVAS

Definir este tipo de estrategias permiten al proyecto ser competitivos en el entorno de desarrollo del proyecto, en este caso se definen cuatro aspectos importantes.

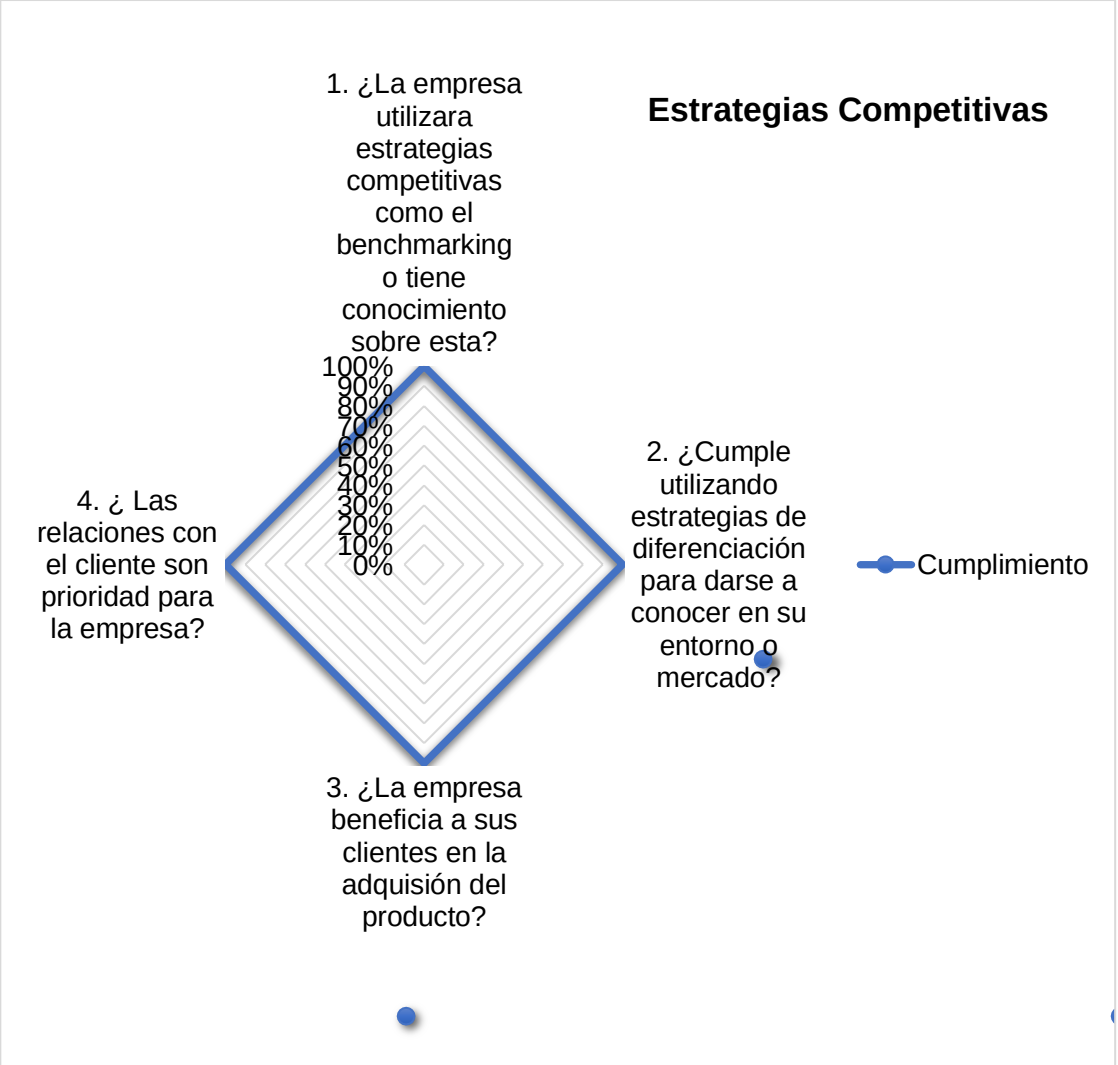
Tabla 33. Estrategias competitivas. Fuente: Autores.

Estrategias Competitivas	Si	Parcialmente	No
1. ¿La empresa utilizara estrategias competitivas como el benchmarking o tiene conocimiento sobre esta?	**100%**		
Seleccione la opción	**X**		
	1	**0**	**0**
2. ¿Cumple utilizando estrategias de diferenciación para darse a conocer en su entorno o mercado?	**100%**		
Seleccione la opción	**X**		
	1	**0**	**0**
3. ¿La empresa beneficia a sus clientes en la obtención del producto?	**100%**		
Seleccione la opción	**X**		
	1	**0**	**0**
4. ¿Las relaciones con el cliente son prioridad para la empresa?	**100%**		
Seleccione la opción	**X**		
	1	**0**	**0**

Finalmente se muestra porcentualmente el resultado obtenido de la evaluación en donde se puede apreciar que todos estos aspectos evidencian un 100% en las cuatro preguntas formuladas.

.

Ilustración 53. Estrategias competitivas (%). Fuente: Autores



El tener en cuenta todos estos aspectos ayuda al enfoque del proyecto debido que es un tema pionero a nivel nacional y constantemente se deben realizar este tipo de análisis para mejorar continuamente cada uno de los elementos y a su vez evaluar posibles competidores y comportamiento del mercado.

11.7) MAPA ESTRATÉGICO

11.7.1) Cuadro de mando integral

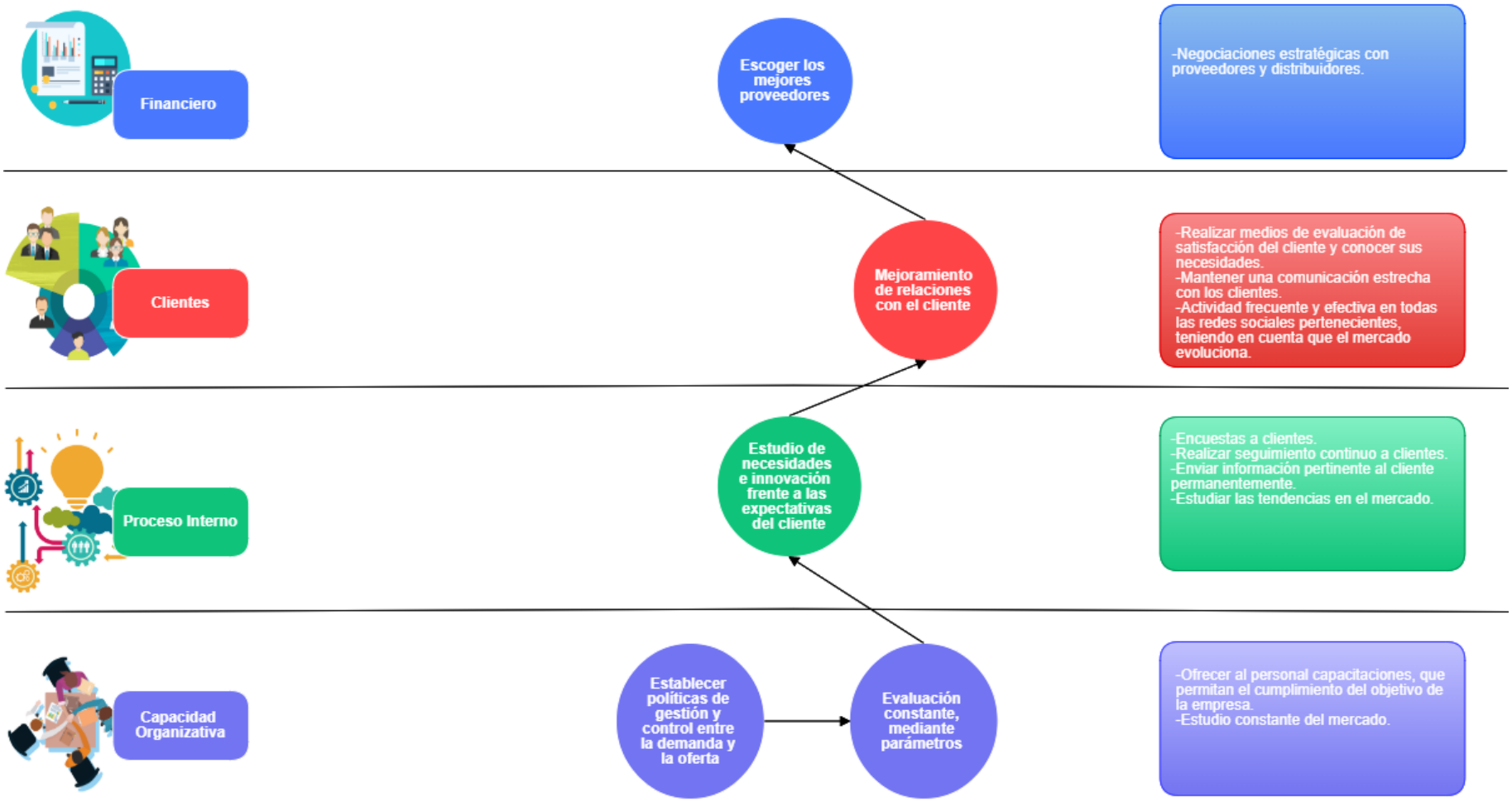
El cuadro de mando integral mayormente conocido como CMI por sus siglas, es una herramienta de gestión empresarial utilizada para tener un control de la evolución de cada una de las actividades de la compañía.[20]

Para el proyecto es importante establecer una correcta gestión administrativa-empresarial debido al gran potencial que se maneja y el desarrollo de este que se puede decir que es un hecho y se han producido resultados.

El desarrollo de esta herramienta permite controlar si los objetivos estratégicos y los resultados fueron efectivamente alcanzados, además de ello contribuye en la visión empresarial a una proyección de mediano o largo plazo.

[20] KAPLAN. Robert, NORTON. David. El cuadro de mando integral conceptos y fases. [En línea]. (Consultado el 23 de enero de 2020). Disponible en: https://robertoespinosa.es/2013/06/25/el-cuadro-de-mando-integral-concepto-y-fases

Ilustración 54. Cuadro de mando integral. Fuente: Autores



Seguido a la representación del cuadro de mando integral es importante siempre tener unos planes de acción que evalué y fomente todas las estrategias planteadas en la visión del proyecto en esos aspectos.

Tabla 34. Planes de acción del CMI. Fuente: Autores.

Proceso/Área	Estrategias	Planeación
Proceso Interno	Permanecer en el hábito de innovar frente a las expectativas de los clientes.	Plan de inversión que permita para adquirir nuevas tecnologías, que está a la vanguardia y permitan una nueva satisfacción del cliente.
Clientes	Mantener contacto frecuente con los consumidores para conocer cuáles son sus necesidades y gustos, teniendo en cuenta que el mercado evoluciona constantemente.	Establecer un plan de acción que se centre en el marketing, así atacar los eslabones menos fuertes, generar una solución y tener un control estricto
Capacidad Organizativa	Establecer políticas de gestión y control que permitan la ecuanimidad entre lo demandado por los consumidores y lo ofertado por la empresa.	Estudio constante del mercado
	Realizar una evaluación constante del cumplimiento del objetivo de la empresa mediante parámetros.	Ofrecer al personal capacitaciones, que permitan el cumplimiento del objetivo de la empresa.
Financiero	Analizar todas las empresas que sirvan como proveedores y cumplan con las características requeridas para la fabricación de la revista y así escoger las mejores opciones.	Negociaciones estratégicas con proveedores y distribuidores

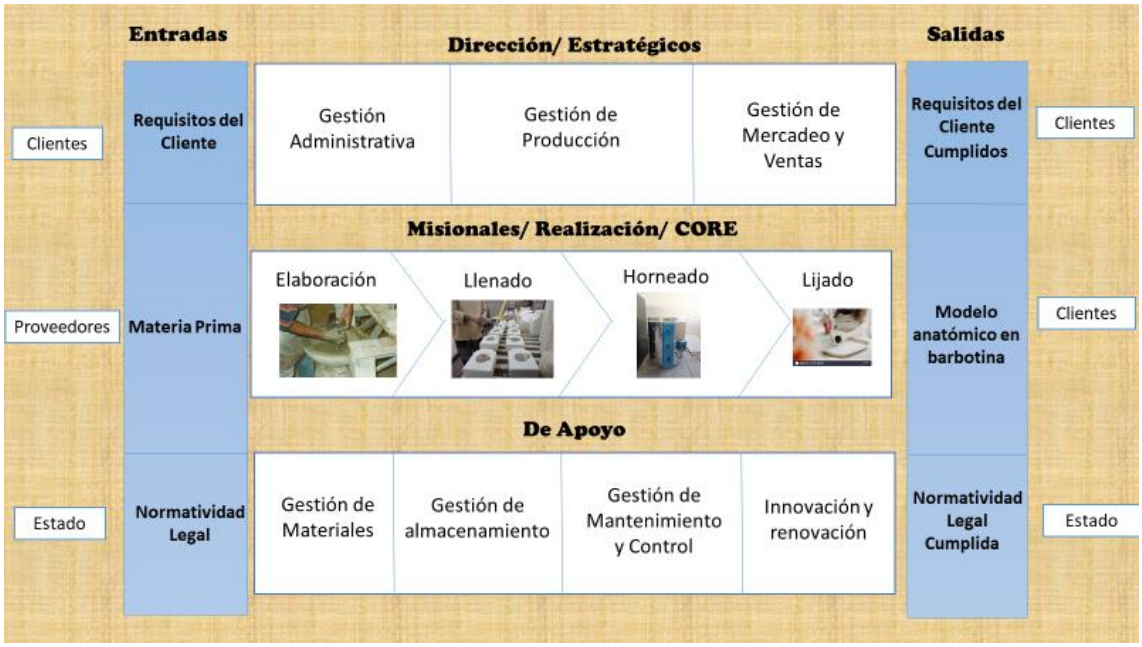
11.7.2) Mapa de procesos

El mapa de procesos interrelaciona todos los procesos de una organización, este puede realizarse diferentes formas, en esta herramienta se cuenta con elementos de entrada que son primordiales y se transforman en salidas aportando un valor para el usuario.

Para el proyecto se tuvo en cuenta realizar este mapa de procesos teniendo en cuenta una proyección realizada y gestiones fundamentales para la continuidad del proyecto.

No obstante, también se busca el mejoramiento constante mediante observaciones realizadas por los mismos clientes con el fin de poder brindar cada día un mejor producto.

Ilustración 55. Mapa de procesos. Fuente: Autores.



12. GASTOS ADMINISTRATIVOS

12.1) GASTOS DE PERSONAL

Para los gastos de personal se tuvo en cuenta cada uno de los cargos y la cantidad establecidos en el organigrama y descritos en el punto anterior, para establecer un salario incluyendo las prestaciones sociales como lo son, salud, cesantías, interés a las cesantías, vacaciones, entre otras, el cual corresponde a la suma de 32,83% anual sobre el trabajador.

Tabla 35. Salario mínimo año 2020. Fuente: Autores.

Concepto	Porcentaje (%)
Cesantías	8,33%
Prima de servicios	8,33%
Vacaciones	4,17%
Intereses cesantías	12%
Total	**32,83%**

Salario Mínimo 2020	$ 877.803
Auxilio de Transporte	$ 102.854

Seguido a esto se procede a pactar el salario para cada una de las personas necesarias para el proyecto.

Tabla 36. Asignación laboral por cargo. Fuente: Autores

Cargo	Salario ($)	Anual ($)	Prestaciones sociales ($)	Total
Auxiliar Administrativo	$ 1.122.854	$ 13.474.248	$ 2.890.450	$ 16.364.698
Ayudante	$ 980.657	$ 11.767.884	$ 2.517.894	$ 14.285.778
Total	**$ 2.103.511**	**$ 25.242.132**	**$ 5.408.345**	**$ 30.650.477**

12.2) GASTOS GENERAL

Dentro de los gastos generales se encuentra los costos asociados a la producción como lo son la compra de materia prima y servicios públicos también en cuestión de papelería y demás.

Por otra parte, dentro de los gastos generales también se pueden incluir gastos como:

Tabla 37. Gastos generales del proyecto. Fuente: Autores.

Concepto	Valor Mensual ($)	Valor Anual ($)
Papelería	$ 70.000	$ 840.000
Servicios Públicos	$ 500.000	$ 6.000.000
Publicidad	$ 50.000	$ 600.000
Arriendo	$ 667.000	$ 8.004.000
Total	**$ 1.287.000**	**$ 15.444.000**

Dentro de los gastos generales no se incluyen los costos por materia prima para la producción debido a que mensualmente puede variar y no hay valor fijo para ello.

12.3) GASTOS DE PUESTA EN MARCHA

Para el cálculo de los gastos de puesta en marcha se tuvo en cuenta los costos incurridos en la constitución de la empresa especificados en la tabla.

Tabla 38. Gastos de puesta en marcha. Fuente: Autores.

Concepto	Valor
Autenticación notaria	$ 10.350
Registro en Cámara de comercio	$ 350.000
Formulario de registro	$ 4.000
Derecho de inscripción	$ 31.000
Certificados de existencia	$ 8.600
Inscripción de los libros	$ 10.300
Total	**$ 414.250**

13. MODULO FINANCIERO

13.1) INVERSIÓN

Dentro de la inversión se analizan tres tipos la inversión fija, la inversión diferida y el capital de trabajo, todo con el fin de analizar el valor de cada una de estas

Cabe resaltar que los dos socios del proyecto darán el capital para cumplir con el restante de inversión.

13.1.1) Inversión Fija

En esta se contempla todo lo necesario para el desarrollo del proyecto con las debidas adecuaciones y equipos necesarios para el funcionamiento, para el proyecto son importantes tres aspectos, aspectos técnicos, infraestructura y otros.

Ilustración 56. Inversión fija. Fuente: Autores.

Costos de inversión	Cantidad	Precio Unitario	Total
Computador	3	$ 3.700.000	$ 11.100.000
Teléfonos	3	$ 127.000	$ 381.000
Calculadoras	2	$ 60.000	$ 120.000
Impresoras	1	$ 1.000.000	$ 1.000.000
Total		**$ 4.887.000**	**$ 12.601.000**
Costos de inversión	**Cantidad**	**Precio Unitario**	**Total**
Mezclador Industrial	1	$ 600.000	$ 600.000
Tamizadora	1	$ 350.000	$ 350.000
Estanteria metálica	1	$ 98.000	$ 1.100.000
Torneta	5	$ 382.151	$ 1.910.755
Carrito transportador	1	$ 334.122	$ 334.122
Mesa con rodillo	1	$ 250.000	$ 250.000
Total	**10**	**$ 2.014.273**	**$ 4.544.877**

Infraestructura	**$ 20.782.257**
Total Costo de Inversion	**$ 37.928.134**

Se maneja una estructuración relativa y aproximada a los costos de inversión teniendo en cuenta cada una de las necesidades y requerimientos de personal y unas de las más importantes para el proyecto el cual es la infraestructura.

Para la infraestructura y adecuaciones de la infraestructura se retomó la primera fase del proyecto cotización realizada por la empresa CONSARK S.A.S, por lo cual se adjunta la cotización.

Ilustración 57. Cotización de infraestructura. Fuente: Giovanny Cruz Sánchez/Empresa CONSARK S.A.S

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Valor Unid	Valor Total
	CUBIERTA				
1.01	TEJA TERMO ARCUSTICA DE (1.1MTS X 13MTS)	UND	14	$ 155.000	$ 2.170.000
1.02	TUBOS 4X2 METALICOS C=16	UND	15	$ 90.000	$ 1.350.000
1.06	CIELO RASO PVC 4MM 6MTSX 0,30MTS CON ACCESORIOS	UND	26	$ 38.000	$ 988.000
	PISO (BALDOSA)				
6.1	PISO BALDOSA (GEBNERAL)	M2	42	$ 25.400	$ 1.270.000
	MUROS				
2.01	Puerta Auxiliar	UND	1	$ 400.000	$ 400.000
2.02	Puerta doble	UND	1	$ 700.000	$ 700.000
2.03	Ventanas corrediza	UND	3	$ 450.000	$ 1.350.000
2.04	Panelboard	UND	24	$ 25.000	$ 600.000
2.05	Superboard	UND	24	$ 22.000	$ 528.000
2.06	Canal metálico	MT	24	$ 4.500	$ 108.000
2.07	Parales	UND	56	$ 12.000	$ 672.000
	PINTURA				
3.01	Estuco acrílico para exteriores	UND	3	$ 110.000	$ 330.000
3.02	Estuco mastic	UND	3	$ 62.000	$ 186.000
3.03	Pintura blanca a 3 manos	UND	3	$ 74.700	$ 224.100
3.04	Graniplas esgrafiado antihongos	UND	2	$ 251.000	$ 502.000
	ACCESORIOS				
4.01	Tornillos drywall CAJA DE 1000	UND	2	$ 3.000	$ 6.000
4.02	Tornillos estructural CAJA DE 1000	UND	2	$ 5.000	$ 10.000
4.03	Tornillo lenteja CAJA DE 1000	UND	2	$ 7.000	$ 14.000
4.04	Tubería 1/2 "	UND	2	$ 14.000	$ 28.000
4.05	Codos1/2 "	UND	1	$ 5.000	$ 5.000
4.06	T1/2 "	UND	1	$ 5.000	$ 5.000
4.07	Llave1/2 "	UND	1	$ 15.000	$ 15.000
	MANO DE OBRA				$ -
5.01	OFICIAL (MANO DE OBRA CALIFICADA)		1	$ 1.000.000	$ 1.000.000
5.02	AYUDANTE		2	$ 740.000	$ 1.480.000
	ILUMINARIAS				$ -
6.01	Bala de LED Integrado Dimerizable Luz Fría 600 Lúmene	UND	4	$ 45.900	$ 183.600
6.02	Toma Doble Polo a Tierra Blanco Clío	UND	6	$ 9.500	$ 57.000
6.03	Toma doble GFCI blanca arquea	UND	1	$ 28.000	$ 28.000
6.04	Interruptor Doble Conmutable Blanco Clío	UND	3	$ 3.000	$ 9.000
6.05	Taco 1 polo 90 amperios LX tornillo DSE	UND	1	$ 43.000	$ 43.000
6.06	Caja Monofásica 4 Circuitos	UND	3	$ 30.000	$ 90.000
	CABLEADO				$ -
7.01	TERMINAL CON ROSCA PVC 3/4"	UND	30	$ 400	$ 12.000
7.02	Pavco Curva 90 x 3/4 pulgada conduit	UND	10	$ 1.100	$ 11.000
7.03	Pavco Tubo conduit 3/4 pulgadas x 3 metros	MTS	8	$ 3.500	$ 28.000
7.04	Nexans Cable #12 100m blanco	UND	1	$ 99.000	$ 99.000
7.05	Nexans Cable #12 100m Verde	UND	1	$ 99.000	$ 99.000
7.06	Nexans Cable #12 100m Rojo	UND	1	$ 99.000	$ 99.000
7.07	CAJA 4X2 3/4"	MTS	12	$ 4.200	$ 50.400
	MANO DE OBRA ELECTRICO				$ -
5.01	OFICIAL (MANO DE OBRA CALIFICADA)		1	$ 1.000.000	$ 1.000.000
	TOTAL			$	15.750.100
	ADMON 25%			$ 3.937.525,00	
	IMPREVISTOS 1%			$ 157.501,00	
	UTILIDADES 5%			$ 787.505,00	
	IVA S U 19%			$ 149.625,95	
	VALOR TOTAL			$	20.782.257

13.1.2) Inversión diferida

El proyecto no cuenta con inversión diferida ya que esta va ligada estudios, investigaciones, entre otros.

13.1.3) Inversión en capital de trabajo

Esta inversión estará ligada a los gastos anuales de personal estipulados en el punto de gastos administrativos.

13.2) FUENTES DE FINANCIACIÓN

Como fuente de financiación se requerirá de un préstamo para la inversión fija de infraestructura (20.782.257) en su totalidad en el Banco AV Villas, realizando el pago total a 3 años (36 meses), ya que se espera que para ese lapso de tiempo ya se espera contar con los ingresos suficientes.

Ilustración 58. Tabla de amortización del préstamo. Fuente: Simulador Banco AV Villas.

PERÍODO	FECHA	ABONO A CAPITAL	INTERESES	CUOTA CON SEGURO DE VIDA	SALDO DE CAPITAL	CUOTA CON SEGUROS ADICIONALES
0	Febrero-2020				$20,782,257.00	
1	Marzo-2020	$450,703.00	$329,065.00	$792,169.00	$20,994,152.00	$779,768.00
2	Abril-2020	$457,619.00	$322,149.00	$792,169.00	$20,536,534.00	$779,768.00
3	Mayo-2020	$464,641.00	$315,127.00	$792,169.00	$20,071,893.00	$779,768.00
4	Junio-2020	$471,770.00	$307,998.00	$792,169.00	$19,600,123.00	$779,768.00
5	Julio-2020	$479,010.00	$300,758.00	$792,169.00	$19,121,113.00	$779,768.00
6	Agosto-2020	$486,360.00	$293,408.00	$792,169.00	$18,634,753.00	$779,768.00
7	Septiembre-2020	$493,823.00	$285,945.00	$792,169.00	$18,140,931.00	$779,768.00
8	Octubre-2020	$501,400.00	$278,367.00	$792,169.00	$17,639,530.00	$779,768.00
9	Noviembre-2020	$509,094.00	$270,674.00	$792,169.00	$17,130,436.00	$779,768.00
10	Diciembre-2020	$516,906.00	$262,862.00	$792,169.00	$16,613,530.00	$779,768.00

11	Enero-2021	$524,838.00	$254,930.00	$792,169.00	$16,088,692.00	$779,768.00
12	Febrero-2021	$532,891.00	$246,876.00	$792,169.00	$15,555,800.00	$779,768.00
13	Marzo-2021	$541,068.00	$238,699.00	$792,169.00	$15,014,732.00	$779,768.00
14	Abril-2021	$549,371.00	$230,397.00	$792,169.00	$14,465,361.00	$779,768.00
15	Mayo-2021	$557,801.00	$221,967.00	$792,169.00	$13,907,560.00	$779,768.00
16	Junio-2021	$566,360.00	$213,408.00	$792,169.00	$13,341,200.00	$779,768.00
17	Julio-2021	$575,051.00	$204,717.00	$792,169.00	$12,766,149.00	$779,768.00
18	Agosto-2021	$583,875.00	$195,893.00	$792,169.00	$12,182,274.00	$779,768.00
19	Septiembre-2021	$592,834.00	$186,934.00	$792,169.00	$11,589,439.00	$779,768.00
20	Octubre-2021	$601,931.00	$177,837.00	$792,169.00	$10,987,508.00	$779,768.00
21	Noviembre-2021	$611,168.00	$168,600.00	$792,169.00	$10,376,341.00	$779,768.00
22	Diciembre-2021	$620,546.00	$159,222.00	$792,169.00	$9,755,795.00	$779,768.00
26	Abril-2022	$659,520.00	$120,248.00	$792,169.00	$7,176,918.00	$779,768.00
27	Mayo-2022	$669,640.00	$110,128.00	$792,169.00	$6,507,278.00	$779,768.00
28	Junio-2022	$679,916.00	$99,852.00	$792,169.00	$5,827,362.00	$779,768.00
29	Julio-2022	$690,349.00	$89,419.00	$792,169.00	$5,137,014.00	$779,768.00
30	Agosto-2022	$700,942.00	$78,826.00	$792,169.00	$4,436,072.00	$779,768.00
31	Septiembre-2022	$711,698.00	$68,070.00	$792,169.00	$3,724,374.00	$779,768.00
32	Octubre-2022	$722,618.00	$57,149.00	$792,169.00	$3,001,756.00	$779,768.00
33	Noviembre-2022	$733,707.00	$46,061.00	$792,169.00	$2,268,049.00	$779,768.00
34	Diciembre-2022	$744,965.00	$34,803.00	$792,169.00	$1,523,084.00	$779,768.00
35	Enero-2023	$756,397.00	$23,371.00	$792,169.00	$766,687.00	$779,768.00
36	Febrero-2023	$769,319.00	$11,765.00	$792,169.00	$0.00	$779,768.00

13.3) PROYECCIÓN DE INGRESOS

Para el cálculo de la proyección de ingresos se tomó la proyección de ventas y se procedió a realizar el cálculo mediante el precio asignado estableciendo un ingreso.

Tabla 39. Proyección de ingresos. Fuente: Autores.

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas Proyectadas	1746	2182	2749	3492	4434
Precio	**$**				**49.600,00**
Ingresos	**$ 86.579.528,00**	**$ 108.224.410,00**	**$ 136.362.756,60**	**$ 173.180.700,88**	**$ 219.939.490,12**

13.4) PROYECCIÓN DE EGRESOS

Para el cálculo de egresos se tuvieron en cuenta los gastos de personal y gastos generales anuales, incluyendo el saldo anual del préstamo otorgado para el financiamiento del proyecto, también se tuvo en cuenta que los gastos aumentarían en un 5% a partir del año 2.

Tabla 40. Proyección de egresos. Fuente: Autores.

Egresos					
Concepto	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Gastos de personal	$ 30.650.477	$ 32.183.001	$ 33.792.151	$ 35.481.758	$ 37.255.846
Gastos generales	$ 15.444.000	$ 16.216.200	$ 17.027.010	$ 17.878.361	$ 18.772.279
Pago deuda	$ 9.357.216	$ 9.357.216	$ 9.357.216		
Depreciación	$ 4.021.459	$ 4.021.459	$ 4.021.459	$ 4.021.459	$ 4.021.459
Total	**$ 59.473.152**	**$ 61.777.876**	**$ 64.197.836**	**$ 57.381.578**	**$ 60.049.584**

13.5) ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS

13.5.1) Estado de resultados

El estado de resultado busca mostrar las ganancias netas que se tendría por ello la proyección realizada dio como resultado la ilustración 59.

Ilustración 59. Estado de resultados proyecto. Fuente: Autores.

BARBOTOMIC S.A.S ESTADO DE RESULTADOS					
	Año 1	**Año 2**	**Año 3**	**Año 4**	**Año 5**
Ventas	86.579.528	108.224.410	136.362.757	173.180.701	219.939.490
Costo de venta	(3.141.999)	(3.927.499)	(4.948.648)	(6.284.783)	(7.981.675)
Utilidad Neta	**83.437.529**	**104.296.911**	**131.414.108**	**166.895.917**	**211.957.815**
Gastos de personal	(30.650.477)	(32.183.001)	(33.792.151)	(35.481.758)	(37.255.846)
Gastos generales	(15.444.000)	(16.216.200)	(17.027.010)	(17.878.361)	(18.772.279)
Utilidad antes de Impuesto	**37.343.052**	**55.897.710**	**80.594.947**	**113.535.798**	**155.929.690**
Impuestos (33%)	(12.323.207)	(18.446.244)	(26.596.333)	(37.466.813)	(51.456.798)
Utilidad Neta	**25.019.845**	**37.451.466**	**53.998.615**	**76.068.985**	**104.472.892**

13.5.2) Balance general

Ilustración 60. Balance general. Fuente: Autores.

	BARBOTOMIC S.A.S					
	Balance General					
	Inversión	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVOS CORRIENTES						
Efectivo	17.145.877	15.323.631	26.827.519	42.139.806	71.920.350	98.204.563
Bancos						
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	**17.145.877**	**15.323.631**	**26.827.519**	**42.139.806**	**71.920.350**	**98.204.563**
ACTIVOS NO CORRIENTES						
Depreciación		4.021.459	4.021.459	4.021.459	4.021.459	4.021.459
Propiedad, planta y Equipo	20.782.257					
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	**20.782.257**	**4.021.459**	**4.021.459**	**4.021.459**	**4.021.459**	**4.021.459**
TOTAL ACTIVO	**37.928.134**	**19.345.090**	**30.848.978**	**46.161.265**	**75.941.809**	**102.226.022**
PASIVO						
PASIVO CORRIENTE						
Proveedores						
TOTAL DE PASIVO CORRIENTE	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
				-	-	-
PASIVO NO CORRIENTE						
Préstamos	20.782.257					-
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	**20.782.257**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
TOTAL PASIVOS	**20.782.257**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
PATRIMONIO						
Capital Emitido	17.145.877					
Reservas		19.345.090	30.848.978	46.161.265	75.941.809	102.226.022
TOTAL PATRIMONIO	**17.145.877**	**19.345.090**	**30.848.978**	**46.161.265**	**75.941.809**	**102.226.022**
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	**37.928.134**	**19.345.090**	**30.848.978**	**46.161.265**	**75.941.809**	**102.226.022**

13.5.3) Flujo de caja

Ilustración 61. Flujo de caja. Fuente: Autores.

Concepto	Períodos					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		$ 86.579.528	$ 108.224.410	$ 136.362.757	$ 173.180.701	$ 219.939.490
(-) Costos		-$ 3.141.999	-$ 3.927.499	-$ 4.948.648	-$ 6.284.783	-$ 7.981.675
(-) Gastos Generales		-$ 46.094.477	-$ 48.399.201	-$ 50.819.161	-$ 53.360.119	-$ 56.028.125
(-) Depreciación Obras Físicas		-$ 935.202	-$ 935.202	-$ 935.202	-$ 935.202	-$ 935.202
(-) Depreciación Muebles y Equipos		-$ 3.086.258	-$ 3.086.258	-$ 3.086.258	-$ 3.086.258	-$ 3.086.258
Venta de terreno						
(-) Valor en libros terreno						
Venta Obras Físicas						
(-)Valor en Obras Físicas						
Venta de Muebles y equipos						
(-) Valor en libros muebles y equipos						
(-) Intereses						
Subtotal	**$ -**	**$ 33.321.593**	**$ 51.876.251**	**$ 76.573.488**	**$ 109.514.339**	**$ 151.908.231**
(-) Impuestos (33%)		**-$ 10.996.126**	**-$ 17.119.163**	**-$ 25.269.251**	**-$ 36.139.732**	**-$ 50.129.716**
(-) Pérdidas (5%)		**-$ 1.666.080**	**-$ 2.593.813**	**-$ 3.828.674**	**-$ 5.475.717**	**-$ 7.595.412**
Flujo disponible	**$ -**	**$ 20.659.387**	**$ 32.163.276**	**$ 47.475.562**	**$ 67.898.890**	**$ 94.183.103**
(+) Depreciación Obras Físicas		$ 935.202	$ 935.202	$ 935.202	$ 935.202	$ 935.202
(+) Depreciación Muebles y Equipos		$ 3.086.258	$ 3.086.258	$ 3.086.258	$ 3.086.258	$ 3.086.258
(+) Valor en libros terreno						$ -
(+) Valor en libros obras físicas						$ -
(+) Valor en libros muebles y equipos						$ -
(-) Amortización Prestamo		-$ 9.357.216	-$ 9.357.216	-$ 9.357.216		
(-) Inversión fija	-$ 37.928.134					
(-) Inversión en capital de trabajo						
Recuperación de capital de trabajo						
Flujo neto	**-$ 37.928.134**	**$ 15.323.631**	**$ 26.827.519**	**$ 42.139.806**	**$ 71.920.350**	**$ 98.204.563**

13.6) EVALUACIÓN FINANCIERA

13.6.1) Definición de la TIO.

Para el proyecto es importante representar una oportunidad alta al mercado debido a que es un proyecto que está iniciando y presenta poco conocimiento la TIO se define a manera del proyecto en un 20%.

13.6.2) Valor Presente Neto (VPN)

Para realizar el cálculo del VPN se utiliza los fondos netos, estipulados en el flujo neto para el debido cálculo.

Tabla 41. Cálculo del VPN. Fuente: Autores

Flujo neto	**-$ 37.928.134**	**$ 15.323.631**	**$ 26.827.519**	**$ 42.139.806**	**$ 71.920.350**	**$ 98.204.563**
VPN	**$ 76.673.553**					

13.6.3) Tasa interna de retorno (TIR)

Utilizando los flujos netos de caja se encontró que la TIR fue mayor a la TIO siendo este el criterio de decisión para determinar la viabilidad del proyecto, por ende, es factible.

Tabla 42. TIR del proyecto. Fuente: Autores.

Flujo neto	**-$ 37.928.134**	**$ 15.323.631**	**$ 26.827.519**	**$ 42.139.806**	**$ 71.920.350**	**$ 98.204.563**
TIR	**76,79%**					
TIO	**20,00%**					

13.7) ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Para realizar el análisis de sensibilidad se realizó un aumento y a la vez una disminución en las ventas. Para este caso en específico tomamos una disminución de las ventas de un -30% y un aumento del 30%; los resultados se estipulan en la tabla 43.

Tabla 43. Análisis de sensibilidad. Fuente: Autores.

Cuentas	Actual	Situación A (-30%) ventas	Situación B (+30%) ventas
Precio	$ 49.600	$ 49.600	$ 49.600
Ventas	1746	1222	2269
Ingreso por ventas	$ 86.579.528	$ 60.605.670	$ 112.553.386
Gastos Fijos	$ 30.650.477	$ 30.650.477	$ 30.650.477
Gastos variables	$ 15.444.000	$ 15.444.000	$ 15.444.000
Ganancias	$ 40.485.051	$ 14.511.193	$ 66.458.909

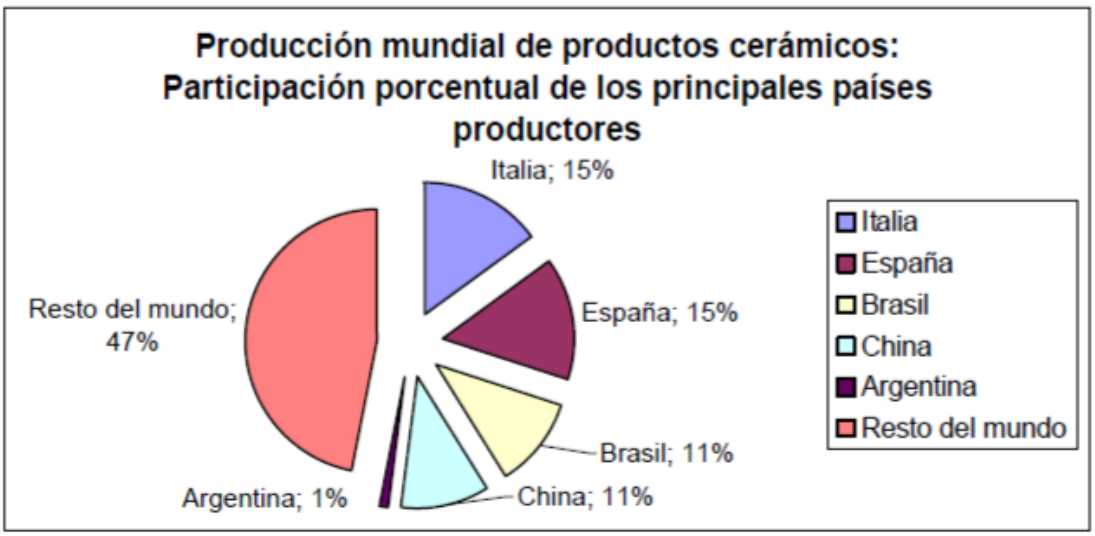
14. ASPECTOS AMBIENTALES

Para el desarrollo del proyecto es importante analizar un factor importante como lo es el medio ambiente, dentro del proceso actual del proyecto se aprecia que el flujo de actividades es un proceso muy artesanal en donde la maquinaria principal es el horno para realizar la cocción que en este caso es la que representa el impacto ambiental.

Cabe resaltar que este estudio ambiental podría expandirse en caso de la automatización del proceso, en donde el impacto puede aumentar considerablemente. Para efectos del trabajo se desarrollará y analizara este aspecto desde lo que se tiene actualmente.

El sector cerámico es un sector caracterizado por manejar un gran impacto ambiental, este causado por las emisiones atmosféricas generadas en las actividades de cocción y esmaltado de la cerámica[21], la producción mundial de productos cerámicos se puede apreciar en la ilustración 62.

Ilustración 62. Producción mundial de productos cerámicos. Fuente: Centro de Actividad Regional para la Producción Limpia (CAR/PL).



Se puede apreciar que "Los principales países exportadores en volumen, pertenecientes a los países del Mediterráneo son, Italia con una participación mundial del 40,8%, España (26,4%) y Turquía (4,7%). Italia y España

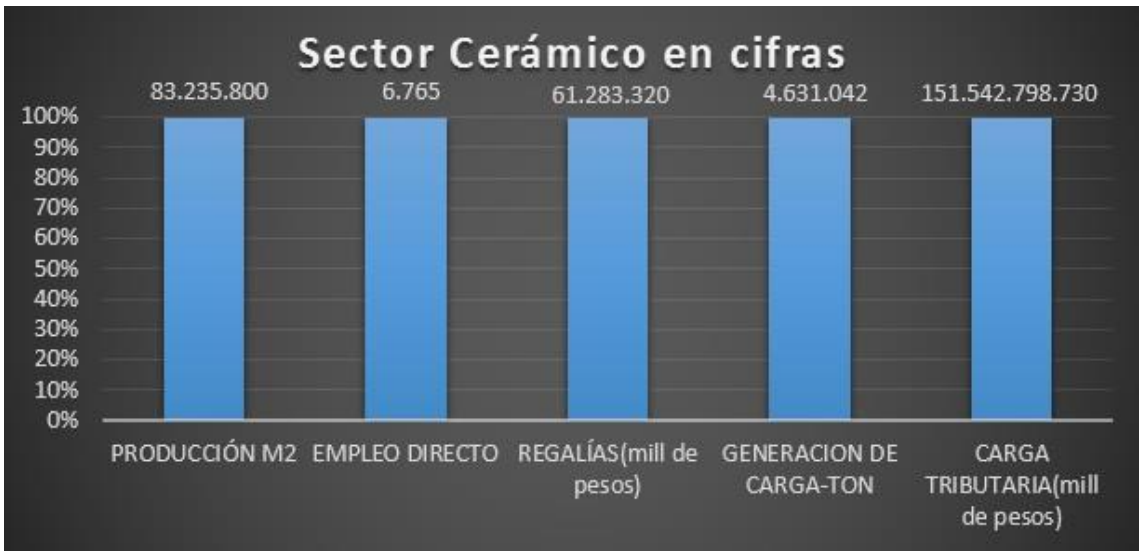
[21]CEREM COMUNICACIONES. Impacto ambiental del sector cerámico. [En Línea]. (Consultado el 29 de enero de 2020). Publicado el 16 de julio de 2016. Disponible en: https://www.cerembs.co/blog/impacto-ambiental-del-sector-ceramico

concentran el 67,2% de la exportación mundial. De entre los países exportadores que se encuentran entre los 20 principales exportadores de productos cerámicos se encuentra Turquía con un 4,7% seguido de Francia con un 1,9%."[22]

Como se puede apreciar el sector cerámico presenta una participación bastante alta y por ende su impacto al medio ambiente puede presentar gran fuerza para el estudio de este aspecto.

No obstante, para el caso de Colombia "según datos del censo artesanal efectuado por Artesanías de Colombia (1998), la mayor concentración de población artesanal se encuentra ubicada en los departamentos de Nariño (14,34 %), Sucre (10,06 %), Córdoba (9,34 %), Boyacá (8,43 %), Cesar (6,95 %), Atlántico (6,52 %) y Tolima (5,15 %). En las zonas indígenas, la producción artesanal es una actividad muy importante y quizá la única a través de la cual se genera un ingreso económico".[23]

Ilustración 63. Sector cerámico en cifras. Fuente: http://www.andi.com.co/Home/Noticia/11414-industria-ceramica-nacional-mineria-sos



A partir de la anterior ilustración se puede apreciar que el sector cerámico en el país representa una gran participación en varios aspectos descritos en la

[22] ESPAÑA. CENTRO DE ACTIVIDAD REGIONAL PARA LA PRODUCCIÓN LIMPIA (CAR/PL). Prevención de la contaminación en el sector cerámico estructural [En línea]. 2006. Disponible en: http://www.cprac.org.
[23] GUEVARA. J. S. & SANCHEZ P. S. (2014). La gestión ambiental empresarial: una propuesta desde el sector artesanal de cerámica en Colombia. Revista Gestión & Desarrollo, 11, 89-100.

gráfica, a medida que el sector es explorado puede llegar a crecer exponencialmente, tal es el caso con la idea de elaborar modelos anatómicos en barbotina que de alguna u otra forma está asociada a este sector.

Frente a esto es posible afirmar que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha adelantado una gestión que logre mitigar el impacto al medio ambiente por parte de este sector, por ello ha gestionado la Norma Técnica Colombiana 6024 (NTC 6024) en donde se busca otorgar un sello a los productos como baldosas en donde se logre utilizar la cantidad mínima de recursos y hacer que su impacto ambiental sea menor.

Para el caso del proyecto se busca ser amigables con el medio ambiente y no generar un impacto que a su vez logre afectar la reputación y buen nombre del producto.

En pruebas realizadas anticipadamente se puede apreciar que el modelo anatómico en barbotina después de la actividad de horneado requiere cuidado ya que con caerse o darle un golpe fuerte el producto puede romperse, sin embargo se estipula que en la producción del corte transversal de la cabeza se estima que pueden sufrir daños el 5% de la producción en la ilustración 64 se puede apreciar una perdida.

Ilustración 64. Modelos anatómicos rotos. Fuente: Autores.

Como se puede apreciar el producto pierde sus características principales y después de la cocción no es posible realizar un retrabajo para intentar recuperar sus cualidades y no generar costos.

Sin embargo, dentro de las posibles ideas para no perder este material se puede apreciar que en el arte de la cerámica o artesanías existe una actividad denominado como chamote/chamota.

El chamote es un material granular obtenido a partir de la pulverización de ladrillos o derivados de productos cerámicos, este material es utilizado para darle mayor resistencia y también para reducir el encogimiento.

La chamota es utilizada normalmente en alfarería, cerámica y en escultura para obtener una textura rustica. Este tipo de producto es bastante conocido y a su vez comercial, debido que algunos artesanos compran la arcilla con este componente para que sus productos tengan mayor dureza.

Ilustración 65. Chamota. Fuente: https://agaragar.net/products/chamota-polvo-de-ladrillo-refractario

Consecuente a esto se amplía la posibilidad de adaptar esta viabilidad para no generar costos de desperdicios y a su vez hacer más fuerte el producto mediante esta técnica y tener un valor agregado al medio ambiente.

Ilustración 66. Material roto. Fuente: Autores.

Finalmente se puede decir que el estudio ambiental de la unidad de producción puede ser considerada para realizar un amplio proyecto que genere valor a la Institución y a su vez fomente la línea de investigar dentro del entorno universitario, debido a que el impacto que puede tener este producto puede ser bastante y más si se producen en altas cantidades.

Por ello es importante se debe extender la motivación a la investigación por parte de programas académicos asociados al campo de acción del medio ambiente, a finalidad del proyecto no se profundiza en el tema debido al alcance como profesionales en ingeniería industrial y se recomienda que esta continuidad sea investigada por profesionales en el tema de impacto ambiental en el sector cerámico y más en un nuevo producto como lo es la barbotina en el país.

15. CONCLUSIONES

Al realizar cada una de las secciones del presente proyecto se puede apreciar que era primordial el cumplimiento de cada uno de sus objetivos para demostrar la viabilidad comercial del material didáctico.

Principalmente cabe resaltar que mediante la primera fase del proyecto se logró estudiar a fondo la idea de investigación para el proyecto, sin embargo, la Unidad de producción no cuenta con las condiciones adecuadas para su funcionamiento dentro de la Institución.

Frente al estudio de mercado realizado se pudo apreciar que la percepción de los estudiantes y aceptación del producto tuvo un porcentaje alto, el cual motiva a que el proyecto cumpla con cada una de sus funciones y pueda entrar en funcionamiento dentro de un corto plazo y logre posicionarse por ser innovador y dar un valor agregado a sus posibles consumidores.

Seguido a esto dentro del estudio técnico se tuvieron en cuenta todos aquellos aspectos importantes para el desarrollo del proyecto como lo son todas las necesidades y requerimientos, también se describió el proceso ya que es algo que se mejora continuamente debido a la practicidad y elaboración del material.

Para fundamentar la constitución de la idea del negocio para efectos de esta fase se constituirá una sociedad por acciones simplificadas debido a que la UCEVA no puede realizar procesos de comercialización de productos debido a su objeto social ligado a la prestación de un servicio siendo este el de la educación.

Consecuente con esto, cabe resaltar que como empresa independiente se cuenta con todas aquellas estrategias organizacionales que permiten estructurar la constitución de la organización.

Seguido a esto, se analizaron todos aquellos gastos administrativos en los que puede incurrir la sociedad debido a la necesidad de personal obteniendo que son necesarias dos personas para la contratación y funcionamiento de la empresa.

Dentro del análisis financiero se identificó mediante herramientas justificando las inversiones necesarias para el desarrollo del plan de negocios, que primordialmente se debe invertir en la infraestructura para comenzar la

producción, que mediante el módulo se comprueba que el proyecto tiende a ser rentable ya que la Tasa Interna de Retorno (TIR) fue mayor a la Tasa Interna de Oportunidad (TIO) siendo estas 76,79% y 20% respectivamente.

Finalmente se puede concluir que la constitución de la empresa conlleva varios aspectos importantes uno de ellos siendo la evaluación del impacto ambiental del producto es por ello que se indica y recomienda el uso de la técnica “Chamota” comúnmente utilizada en este sector.

Cabe resaltar que se busca que la idea del proyecto siga siendo estudiada y con ello constituir y no perder la oportunidad a través de la oferta e innovación de un producto como lo es el material didáctico para que la Institución sea mucho más reconocida en el país.

16. RECOMENDACIONES

Para el proyecto se aspira que permanezca en una mejora constante, no solo para beneficios propios como empresa **“Barbotomic S.A.S”**, si no en el aporte a favor de la educación, por lo que se recomienda a estudiantes que tengan interés en el proyecto dentro de varias disciplinas académicas:

- El estudio de tiempos del proceso productivo del modelo anatómico a comercializar (modelo anatómico del corte transversal de la cabeza) con el fin de obtener mejoras en este aspecto.

- Una investigación enfocada en el aspecto ambiental en el que se ve involucrado el proyecto por ser parte de la industria de la cerámica y las posibles alternativas amigables con el medio ambiente como lo fue mencionado anteriormente en el documento el uso del material granular obtenido de la pulverización “la Chamota”.

- La evaluación para una nueva estructuración frente a la parte administrativo-jurídico del Instituto de Educación superior Unidad Central del Valle del Cauca UCEVA, con el fin de que su objeto social permita que pueda dedicarse no solo a prestar el servicio de la educación, sino también pueda realizar la venta de productos hechos dentro del campus, como es el caso del material en barbotina de este proyecto y así tener un beneficio económico para la institución.

- La viabilidad de que el proyecto pueda expandirse a nivel nacional ofreciendo los materiales anatómicos que serían pioneros en el país.

Dichas recomendaciones pueden considerarse como oportunidades de trabajos de grado para diversas carreras profesionales y nos complacería que nuestro trabajo sea base, así como lo fue el del egresado Giovanny Cruz para nosotros para llevar a cabo el propio y también poder generar beneficios para la educación e institución.

17. BIBLIOGRAFÍA

1. FONDEF, Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico. Desarrollo de modelos anatómicos mediante prototipado rápido para optimización del abordaje en cirugías complejas y para apoyo en docencia de anatomía y prácticas quirúrgicas. (Publicado el 22 ago. 2012).

2. GUTIERREZ, Sáenz. [En línea]. Material didáctico. [Consultado el 10 de agosto de 2019]. Disponible en http://erecursos.uacj.mx/

3. BULFIN, Robert. Planeación y control de la Producción, México DF. [En línea]. [Consulado el 10 de agosto del 2019]. Disponible en http://www.ite.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/bachillerato/historia/rev_industrial/introduccion.htm

4. KLUWER. Wolters. Proceso productivo. [En línea]. [Consultado el 20 de marzo de 2020]. Disponible en https://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/

5. VARELA, Rodrigo. Innovación empresarial: arte y ciencia en la creación de empresas. Bogotá: Prentice Hall. (2001)

6. SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. [En línea]. [Consultado el 20 de diciembre de 2019]. Disponible en https://www.sic.gov.co/node/43.

7. COMUNIDAD ANDINA. Decisión 486. [En línea]. [Consultado el 20 de diciembre de 2019]. Disponible en: https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/can/can012es.pdf

8. UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA. Reseña histórica de la universidad. [En línea]. [Consultado el 21 de diciembre de 2019]. Disponible en: http://www.uceva.edu.co/index.php/institucional/nosotros/resena-historica-uceva

9. FUNDACIÓN BBVA. DIFERENCIAS LABORALES EN FUNCIÓN DE LA CARRERA CURSADA Las posibilidades de inserción laboral de los

universitarios pueden llegar a triplicarse según la titulación elegida. En: Esenciales No 40/2019. Pág. 2.

10. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Compendio estadístico de la educación superior colombiana. 2016. Bogotá, Colombia.

11. FONDEF, Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico. Desarrollo de modelos anatómicos mediante prototipado rápido para optimización del abordaje en cirugías complejas y para apoyo en docencia de anatomía y prácticas quirúrgicas. (Publicado el 22 ago. 2012).

12. KANH, Kenneth B. Como hacer pronósticos de productos nuevos. Virginia Commonwealth University. (Publicado el 4 de ene de 2010).

13. Alcaldía municipal de Tuluá. (Reseña histórica enero 22 de 2016) Disponible en: http://camaratulua.org/area_influencia/tulua/

14. José Luis Torres, Ricardo Escobedo. Cerámica tres piedras - Técnicas Barbotina para colada. (Consultado 10 mayo de 2018) Medida de viscosidad. Disponible en: http://www.ceramicatrespiedras.com/cursos/tecnicas/barbotina-para-colada/

15. Unidad Central del Valle del Cauca. Plano general del tercer piso facultad de Ciencias de la Salud, bloque G. Obtenido de: Oficina de Planeación UCEVA

16. CRUZ SANCHEZ, Giovanny. Ingeniero industrial. Tuluá, 2018, 167 páginas. Propuesta para la creación de una unidad de producción de material didáctico como herramienta para la enseñanza de la morfofisiología en las ciencias de la salud de la unidad central del valle del cauca- UCEVA. Unidad Central del Valle del Cauca. Facultad de ingenierías.

17. PARADA TORRALBA. Pascual. Análisis PESTEL, una herramienta de estudio del entorno. [En línea]. (Consultado el 20 de enero de 2020). Disponible en: http://www.pascualparada.com/analisis-pestel-una-herramienta-de-estudio-del-entorno/.

18. PORTER. Michael Eugene. Las 5 fuerzas de Porter. [En línea]. (Consultado el 20 de enero de 2020). Disponible en: https://www.5fuerzasdeporter.com/.

19. KAPLAN. Robert, NORTON. David. El cuadro de mando integral conceptos y fases. [En línea]. (Consultado el 23 de enero de 2020). Disponible en: https://robertoespinosa.es/2013/06/25/el-cuadro-de-mando-integral-concepto-y-fases

20. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1258 de 2008. Capitulo II: Constitución y prueba de la sociedad, articulo 5. [En línea]. (Consultado el 26 de enero de 2020). Disponible en: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1258_2008.html

21. CEREM COMUNICACIONES. Impacto ambiental del sector cerámico. [En Línea]. (Consultado el 29 de enero de 2020). Publicado el 16 de julio de 2016. Disponible en: https://www.cerembs.co/blog/impacto-ambiental-del-sector-ceramico

22. ESPAÑA. CENTRO DE ACTIVIDAD REGIONAL PARA LA PRODUCCIÓN LIMPIA (CAR/PL). Prevención de la contaminación en el sector cerámico estructural [En línea]. 2006. Disponible en: http://www.cprac.org.

23. GUEVARA. J. S. & SANCHEZ P. S. (2014). La gestión ambiental empresarial: una propuesta desde el sector artesanal de cerámica en Colombia. Revista Gestión & Desarrollo, 11, 89-100.

❖ Información propia creada para el semillero de investigación CHRONOS en unión al semillero de investigación Estructura y Función Humana del programa de Medicina.

18. ANEXOS

Anexo 1. Participación activa en el proyecto. Fuente: Autores.

Anexo 2. Pruebas pilotos. Fuente: Autores.

Anexo 3. Integración estudiantes de semilleros. Fuente: Autores.

Anexo 4. Aplicación de las encuestas. Fuente: Autores.