



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y
ECONÓMICA PARA LA PRESTACIÓN DE
SERVICIOS DEL LABORATORIO DE
POLÍMEROS Y DERIVADOS
PETROQUÍMICOS DE LA UNIVERSIDAD DE
CARABOBO**

Autor: Vásquez Kryssel
C.I.: 22.403.495

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA
PRESTACIÓN DE SERVICIOS DEL LABORATORIO DE POLÍMEROS Y
DERIVADOS PETROQUÍMICOS DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO**

Proyecto del Trabajo de Grado para Optar al Título de
INGENIERO INDUSTRIAL

Autor:

Vásquez Kryssel

C.I.: 22.403.495

Tutor:

Francisco Gelanzé

C.I: 15.087.998

San Diego, febrero de 2020



FI-L -015-2019-3CR (TG)

Valencia, 09 de diciembre de 2019

Ciudadano:
Vásquez E. Kryssel A.
22.403.495
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 04-2019 de fecha 10-09-2019 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DEL LABORATORIO DE POLÍMEROS Y DERIVADOS PETROQUÍMICOS DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO** presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación del Ing. Francisco Gelanzé C.I: 15.087.998 como Tutor Académico que lo asesorara en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Prof. Luis Lira
Decano de la Facultad de Ingeniería

c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

Ll/a.a.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

San Diego, 19/02/2020

APROBACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Dr. Francisco Gelanzé portador de la cedula de identidad N° V-15.087.998, en mi carácter de tutor hago constar que he leído el Trabajo de Grado presentado por la ciudadana Kryssel Vásquez, portadora de la cedula de identidad N° V-22.403.495, titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DEL LABORATORIO DE POLÍMEROS Y DERIVADOS PETROQUÍMICOS DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO** presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los diecinueve (19) días del mes de febrero del año dos mil veinte (2020).

Dr. Francisco Gelanzé

C.I: 15.087.998

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, le doy gracias a Dios por darme salud, sabiduría y fortaleza en todo el desarrollo de mi carrera. Agradezco a toda mi familia por ser mi apoyo incondicional, en especial a mi madre Elcis Escorihuela y a mi padre Jerry Vásquez por estar ahí en los momentos buenos y malos. Los amo. Le doy gracias infinitas a mi hermano Fernando Vasquez por ser mi soporte, mi amigo, mi compañero y con quien tengo las mejores y peores discusiones pero siempre está ahí, gracias por tanto.

Mi más sincero agradecimiento a mis tías por estar pendiente de todo y consentirme, María, Raquel, Carmen, Luz, Edith, Mary, ahora si les puedo decir, terminé. Le agradezco a mis primas, Fiorella, Karla, Mariangel, y Yudith, por estar en esos momentos difíciles, apoyarme y darme ánimos para continuar. Salud por eso.

Por supuesto no me podía faltar agradecerle a mis primos, los Ingenieros Félix y Alexander Ochoa y Pedro González, por ser una inspiración y por ayudarme siempre, al fin, lo logré. También quiero agradecerle a Jorge Waldrop, por haber sido parte importante en mi vida, por haber estado en esos duros inicios y apoyado siempre, a pesar de todo, gracias. A la señora Maritza y el señor Freddy Waldrop, por aceptarme en su familia, hacerme parte de ella y consentirme, los quiero.

Infinitas gracias a mi tutor académico el Ingeniero Francisco Gelanzé por tenerme tanta paciencia, responderme siempre, explicarme, compartir sus conocimientos y formar buenos profesionales, también por regañarme cuando fue necesario. A mis bellas madrinas de promoción la profesora Nelly Niño y Ana Avendaño por ser unas madres consentidoras. Gracias a mis compañeros y amigos por tantos buenos momentos, Diana, Ilin, Rafael, Samuel, Maria Victoria, Nieves, Leo, Oscar, Lucia y muchos más. Los quiero.

Y por último pero no menos importante al Lic. Jhonny Medina y a la técnico Claudia Rosales por aceptarme y hacerme parte de la familia del Laboratorio, por tenerme tanta paciencia y ayudarme en todo momento.

DEDICATORIA

Dedico éste trabajo a mi madre Elcis Escorihuela, por ser la mejor madre del mundo, incondicional, paciente, por ser ese apoyo en cada etapa de mi vida. Por estar en los momentos buenos y malos, por preparar esa comida tan rica, más que este trabajo, te dedico lo que significa este logro. Te amo.

A mi padre Jerry Vasquez por siempre estar ahí, aconsejarme cuando más lo necesite, por apoyarme en todas las etapas de mi vida y consentirme siempre que puede. Te amo papi.

A mi hermano Fernando Vasquez, ese que se aguantó mis lágrimas, berrinches, estrés, trasnochos y llevadas a la universidad, ese que me canso de fastidiar una y otra vez, el que pase lo que pase siempre esta, ese con el que peleo pero con el que cuento en todo momento. Infinitas gracias hermano, all we need is love. Te amo.

Y por último, también quiero dedicar este trabajo a mis tías bellas Maria Naveda y Raquel Vasquez por apoyarme siempre, por nunca abandonarme a pesar de la distancia, por consentirme tanto, por ser esa segunda mamá y amiga. Las amo.

ÍNDICE GENERAL

	pág.
AGRADECIMIENTOS	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE GRÁFICAS	xiv
ÍNDICE DE CUADROS	xv
RESUMEN	xvi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO	
I. EL PROBLEMA.	
1.1. Planteamiento del Problema.....	3
1.2. Formulación del Problema.....	7
1.3. Objetivos de la Investigación.....	7
1.3.1. Objetivo General.....	7
1.3.2. Objetivos Específicos.....	7
1.4. Justificación de la Investigación.....	8
1.5. Alcance de la Investigación.....	9
CAPÍTULO	
II. MARCO TEÓRICO.	
2.1 Antecedentes de la investigación.....	10
2.2 Bases teóricas.....	12
2.2.1. La Organización.....	12
2.2.2. Clasificación de la Organización.....	13
2.2.3. Prestación de servicios del Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.....	14

2.2.4. Estudio de Factibilidad Técnico y Económico.....	16
2.2.5. Factibilidad Técnica.....	16
2.2.6. Factibilidad Económica.....	16
2.2.7. Estudio de Mercado.....	17
2.2.7.1. Las cuatro P.....	17
2.2.8. Teoría sobre la cual se basa la Investigación.....	18
2.3. Definición de Términos Básicos.....	19

CAPÍTULO

III. MARCO METODOLÓGICO.

3.1. Tipo de Investigación.....	21
3.2. Diseño de la Investigación.....	22
3.3. Nivel de la investigación.....	22
3.4. Población y Muestra.....	23
3.5. Técnicas de recolección de datos.....	23
3.5.1. Observación Directa.....	23
3.5.2. Entrevista.....	23
3.5.3. Categorización de Variables.....	24
3.5.4. Validez y Confiabilidad.....	26
3.5.5. Revisión Documental.....	29
3.6. Instrumentos de recolección de datos.....	29
3.7. Fases Metodológicas.....	29

CAPÍTULO

IV. RESULTADOS.

4.1. Fase I.....	32
4.1.1. Observación Directa.....	32
4.1.2. Entrevista Estructurada.....	56
4.1.2.1. Respuesta de la Entrevista Estructurada realizada al Director del Laboratorio de Polímeros y derivados	

Petroquímicos.....	56
4.1.2.2. Respuesta de la Entrevista Estructurada realizada a la técnico del Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.....	58
4.1.3. Análisis de los resultados de la Entrevista Estructurada.....	60
4.1.4. Análisis de los resultados de la Entrevista Estructurada y la Observación Directa.....	64
4.2. Fase II.....	68
4.2.1. Estudio de Mercado.....	68
4.2.1.1. Análisis de la Demanda.....	68
4.2.1.2. Análisis de la Oferta.....	79
4.2.1.3. Demanda Insatisfecha.....	80
4.2.1.4. Las 4 P.....	80
4.3. Fase III.....	84
4.3.1. Descripción de la Empresa.	84
4.3.1.2. Facultad de Ingeniería (FACING).	85
4.3.1.3. Centro de Investigaciones Químicas.	87
4.3.1.4. Organigrama del C.I.Q.	89
4.3.1.5. Layout del C.I.Q.....	90
4.3.1.6. Laboratorio de Polímeros y Derivados Petroquímicos.	91
4.3.2. Estructura de Costos.	92
4.3.2.1. Costos Directos.....	92
4.3.2.2. Gastos Indirectos de Fabricación.....	96
4.3.2.3. Depreciación.....	97
4.3.2.4. Gastos Administrativos.....	98
4.3.2.5. Precio de Venta.....	98

4.3.2.6. Estimación de la Demanda.....	136
4.3.2.7. Estado de Resultados.....	138
4.3.2.8. Punto de Equilibrio.....	139
CONCLUSIÓN.....	143
RECOMENDACIONES.....	145
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	146
ANEXOS	
ANEXO A: Guía de entrevista estructurada.....	148
ANEXO B: Validación del instrumento de recolección de datos.	150
ANEXO C: Imágenes del Laboratorio de Polímeros y Derivados Petroquímicos.	154

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURAS		pág.
1	Técnicas y equipos necesarios para el funcionamiento del Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.....	6
2	Cuadro de categorización de variables según los objetivos planteados para la elaboración de la estructura de costos de los ensayos que se realizan en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.....	26
3	Constancia de validación del instrumento de recolección de información firmada por la experta en el área metodológica.....	27
4	Constancia de validación del instrumento de recolección de información firmada por la experta en el área técnica.....	28
5	Encuesta aplicada a empresas sobre los análisis y ensayos que utilizan.....	69
6	Lista de análisis y ensayos que se realizan en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.....	80
7	Organigrama de las líneas de investigación y coordinadores del Centro de Investigaciones Químicas.....	89
8	Layout del Centro de Investigaciones Químicas.....	90

ÍNDICE DE TABLAS

TABLAS		pág.
1	Inventario de reactivos líquidos.....	34
2	Inventario de reactivos sólidos.....	40
3	Inventario de material de vidrio.....	50
4	Inventario de equipos.....	54
5	Costo de los Reactivos necesarios para los Análisis.....	93
6	Costo de los Instrumentos necesarios para los Análisis.....	94
7	Costo de los Equipos necesarios para los Análisis.....	94
8	Nómina de Mano de Obra Directa.....	95
9	Sumatoria Total de Costos Directos.....	95
10	Material Indirecto.....	96
11	Mano de Obra Indirecta.....	96
12	Depreciación de los Equipos necesarios para los Análisis.....	97
13	Depreciación de los Equipos de Oficina.....	98
14	Gastos Administrativos.....	98
15	Precio de Venta del Análisis de Alcalinidad (Acidez).....	99
16	Precio de Venta del Análisis de Color.....	101
17	Precio de Venta del Análisis de Olor.....	103
18	Precio de Venta del Análisis de Densidad.....	104
19	Precio de Venta del análisis de Determinación de Calcio.....	106
20	Precio de Venta del análisis de Determinación de Cloruro.....	108
21	Precio de Venta del análisis de Determinación de Fosforo.....	110
22	Precio de Venta del análisis de Determinación de Materia Orgánica.....	113

23	Precio de Venta del análisis de Determinación de Nitrógeno.....	115
24	Precio de Venta del análisis del Punto de Fusión.....	117
25	Precio de Venta del análisis de Gravedad Específica.....	119
26	Precio de Venta del análisis de Humedad.....	121
27	Precio de Venta del análisis de Medición de Grados Brix.....	123
28	Precio de Venta del análisis de Nivel de Espuma.....	125
29	Precio de Venta del análisis de Medición de pH.....	127
30	Precio de Venta del análisis de Sólidos Disueltos.....	129
31	Precio de Venta del análisis de Sólidos Totales.....	131
32	Precio de Venta del análisis de Solubilidad.....	133
33	Precio de Venta del análisis de Viscosidad.....	135
34	Estimación del 8% de la demanda que puede cubrir el Laboratorio.....	137
35	Cálculo del ingreso según la demanda estimada.....	137
36	Costos Fijos.....	140
37	Margen de Contribución total.....	140

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICAS	pág.
1 Representación gráfica del porcentaje de empresas que utilizan el análisis de Gravedad Específica.....	70
2 Representación gráfica del porcentaje de empresas que utilizan el análisis de Densidad.....	70
3 Representación gráfica del porcentaje de empresas que utilizan el análisis de Solubilidad.....	71
4 Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan medición de pH.....	71
5 Representación gráfica del porcentaje de empresas que analizan el color de las sustancias.....	72
6 Representación gráfica del porcentaje de empresas que necesitan determinar el olor de una sustancia.....	72
7 Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan análisis de viscosidad.....	73
8 Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan ensayos para determinar los sólidos totales.....	73
9 Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan ensayos para determinar los sólidos disueltos.....	74
10 Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan el análisis de acidez de una sustancia.....	74
11 Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan análisis del nivel de espuma.....	75
12 Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan cálculos de humedad en las sustancias.....	75
13 Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan cálculos para determinar la cantidad de fosforo.....	76

14	Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan cálculos para determinar la cantidad de calcio.....	76
15	Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan cálculos para determinar la cantidad de nitrógeno.....	77
16	Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan cálculos para determinar la cantidad de materia orgánica en un compuesto.....	77
17	Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan cálculos de determinación del Punto de Fusión.....	78
18	Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan medición de los grados Brix.....	78
19	Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan cálculos de determinación de cloruro.....	79
20	Estadística de las redes sociales más utilizadas en Venezuela.....	83

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		pág.
1	Análisis de los resultados obtenidos de la Entrevista Estructurada según la categoría dispuesta en el objetivo 1.....	60
2	Análisis de los resultados obtenidos de la Entrevista Estructurada según la categoría dispuesta en el objetivo 2.....	61
3	Análisis de los resultados obtenidos de la Entrevista Estructurada según la categoría dispuesta en el objetivo 3.....	62
4	Reactivos, instrumentos y equipos necesarios para los análisis y ensayos.....	65



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL
ESCUELA INDUSTRIAL**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA
PRESTACIÓN DE SERVICIOS DEL LABORATORIO DE POLÍMEROS Y
DERIVADOS PETROQUÍMICOS DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO**

Autor: Kryssel Vásquez

Tutor: Ing. Francisco Gelanzé

Año: octubre, 2019

RESUMEN

La presente investigación consiste en dar a conocer los aspectos más relevantes de la prestación de servicio del Laboratorio de Polímeros al sector industrial del Estado Carabobo. Para la realización de éste, se utilizó un tipo de trabajo de proyecto factible basado en un trabajo de campo, se tomó en cuenta antecedentes relacionados al tema de factibilidad técnica, factibilidad económica y diseño de una estructura de costos que sirvieron como pilar para el inicio del estudio, en los cuales se evaluó, se analizó y se procesó cada uno de los distintos enfoques para tratar de dar respuesta a los objetivos generados del planteamiento del problema; el proyecto tiene como objetivo general estudiar la factibilidad técnica y económica para la prestación de servicio del Laboratorio de Polímeros al sector industrial del Estado Carabobo, seguido de los objetivos específicos, los cuales son describir, realizar y establecer la estructura de costos del Laboratorio. Por medio de la metodología de evaluación, se realizaron estudios técnicos que permitieron diagnosticar la situación del Laboratorio, seguido de una definición específica de los análisis y técnicas que se realizan actualmente, para así, finalmente elaborar la estructura de costo de cada ensayo y técnica que se realizará a las industrias. Con éste proyecto se buscó la independencia económica del Laboratorio para beneficios propios de fortalecimiento, compra de reactivos y mejoras en la estructura. Asociado a lo antes expuesto se dio a conocer la conclusión conjuntamente con una serie de recomendaciones que se consideraron las más provechosas para así garantizar que este estudio tenga como finalidad promover a los inversionistas y al personal.

Descriptor: Prestación de servicios, factibilidad técnica, factibilidad económica.

INTRODUCCIÓN

En Venezuela, las grandes, medianas y pequeñas empresas están en constante búsqueda de evaluaciones, técnicas y análisis que le permitan controlar sus productos sin afectar la calidad de los mismos tanto en sus propiedades físicas, como mecánicas y químicas. El presente proyecto surgió por varios motivos, uno de ellos es porque actualmente en el país no se cuenta con espacios que presten el servicio para realizar éstas pruebas, lo que dificulta el emprendimiento de nuevas organizaciones.

Así mismo, debido a la crisis económica que vive el país el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos de la Universidad de Carabobo se ve en la necesidad de obtener ingresos propios, brindando sus servicios de análisis a todas aquellas empresas que lo necesiten bajo un costo determinado. El análisis de los productos consta de diferentes pruebas que se realizan para evaluar la condición del mismo y a su vez estudiar los resultados obtenidos con el fin de elaborar un diagnóstico y conocer sus características.

Con los ingresos obtenidos de prestar estos servicios el Laboratorio busca ser sustentable económicamente sin depender de otro organismo, con ello, se desea mantener la calidad de las investigaciones que se llevan a cabo en dicho Laboratorio, beneficiando a los tesisistas y estudiantes que en él realizan sus prácticas y a su vez, mejorar la infraestructura. En éste se realizan: Análisis Térmicos, Análisis de Propiedades Mecánicas, Microscopía, Procesado, Cromatografía de líquidos, Electroforesis Capilar, Espectrofotometría, entre otros.

En tal sentido, el presente trabajo de investigación persiguió como finalidad realizar un estudio técnico y económico que permitió conocer las condiciones actuales del Laboratorio, equipos y personal calificado para así, diseñar una estructura de costos que sirva de guía para obtener los ingresos justos dependiendo del ensayo o análisis requerido, evaluando el costo de los reactivos, la mano de obra especializada y los equipos e instrumentos a utilizar, dicho proyecto se encuentra estructurado como se muestra a continuación.

El Capítulo I comprende el planteamiento del problema, la formulación del mismo, el objetivo general y los objetivos específicos, además describe el lugar donde se realizó dicha investigación junto con la justificación y el alcance del tema.

El Capítulo II se refiere al marco teórico, en el cual se destacan los antecedentes de la investigación, así como también la estructura de las bases teóricas que le dan sustento a la investigación y la definición de algunos términos básicos necesarios para la comprensión del lenguaje que se utilizó en el proyecto.

El Capítulo III está constituido por la metodología que se utilizó donde se incluye el tipo de investigación el cual se consideró un proyecto factible, el nivel de la investigación y el diseño, las técnicas y los instrumentos que son utilizados para llegar a los objetivos planteados. Así mismo, se definieron las fases de la investigación.

El Capítulo IV contiene los resultados obtenidos de todos los estudios realizados, en éste se dan respuesta a las fases planteadas mediante los métodos previamente seleccionados.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema.

Actualmente, en Venezuela existe una gran cantidad de industrias, empresas y micro empresas que están en constante crecimiento y requieren de diferentes pruebas, análisis y evaluaciones de sus productos o compuestos con el fin de conocer las características físicas, químicas y mecánicas del mismo, para así ofrecer productos nuevos en el mercado o controlar los estándares de calidad de la producción actual. Muchas de estas industrias no cuentan con los equipos necesarios, ni el personal capacitado para realizar las acciones ya mencionadas.

El análisis de los productos consiste en una serie de ensayos que se realizan para evaluar la condición del mismo y a su vez estudiar los resultados para elaborar un diagnóstico. En caso de no contar con dichas pruebas, no se podrá comercializar el producto porque no se logrará conocer las características y no tendrá la calidad requerida en la actualidad. Lo anterior, permite que las empresas estén en continua mejora manteniéndose en el mercado e innovando.

El Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos de la Universidad de Carabobo es una organización destinada a la realización de investigaciones en diversas áreas relacionadas con la caracterización, preparación y evaluación de sistemas poliméricos. Las investigaciones de polímeros se centran tanto en la química de estos productos formulados como en la evaluación de sus propiedades físicas y mecánicas. Además, se aplican múltiples técnicas analíticas para examinar la estructura de diferentes compuestos con el fin de fortalecer las habilidades y destrezas científicas, tecnológicas y de innovación tanto a la comunidad estudiantil como a la industria que requiera este tipo de análisis. A continuación se muestra la figura 1.

Pruebas	Descripción
Análisis Térmico	<ul style="list-style-type: none"> Ü Calorímetro diferencial de barrido modulado, DDSC 7 de Perkin Elmer. Equipado con cámara subambiente e Intracooler. Ü Analizador termogravimétrico, TGA 7 de Perkin Elmer. Ü Calorímetro diferencial de barrido, DSC de Waters Ü Analizador dieléctrico, DEA de Waters
Propiedades Mecánicas	<ul style="list-style-type: none"> Ü Máquina universal de ensayos, Instron 5566. Preparada para ensayos de tracción, compresión y flexión en tres puntos. Dispone de cámara climática (refrigerante CO2), extensómetros longitudinal y transversal. Ü Péndulo de impacto instrumentado, Wolpert PW5. Preparado para ensayos Charpy e Izod. Ü Durómetro Wolpert DIA-TESTOR 722. Análisis de durezas Rockwel, Brinell y Vickers. Ü Durómetro shore A y D.
Microscopía	<ul style="list-style-type: none"> Ü Estereomicroscopio Nikon SMZ-U con equipo de microfotografía H-III de Nikon. Ü Analizador Micro-térmico, mTA 2990, TA Instruments. Ü Equipo combinación de microscopía de fuerza atómica (AFM) con microscopía de sonda térmica de barrido (SThM). Para preparación de muestras se emplea un microtomo Microm HM 350S.
	<ul style="list-style-type: none"> Ü Máquina de moldeo por inyección de 35 TM. Ü Extrusora monohusillo Ü Extrusora bihusillo corrotante Ü Microextrusora MiniLab II HAAKE Rheomex CTW5.

Pruebas	Descripción
Procesado	<ul style="list-style-type: none"> Û Línea de fabricación de láminas y filmes. Û Línea de fabricación de tubos. Û Amasadora para termoplásticos y termoestables. Û Granceadora. Û Prensa de platos calientes. Û Troqueladora.
Cromatografía de Líquidos	<ul style="list-style-type: none"> Û Cromatógrafo de Líquidos con detectores de red de diodos, dispersión de luz e índice de refracción. Equipado con bomba de gradiente e inyector automático (Waters 2695), detector de red de diodos (Waters 996), detector de dispersión de luz, detector de índice de refracción.
Electroforesis Capilar	<ul style="list-style-type: none"> Û Equipo de electroforesis capilar con detector de red de diodos (Agilent CE).
Espectrofotometría	<ul style="list-style-type: none"> Û Espectrofotómetro infrarrojo por transformada de Fourier (FTIR), con accesorio Attenuated Total Reflectance (ATR). Û Espectrofotómetro Portátil Konica Minolta CM-2500d.
Otros	<ul style="list-style-type: none"> Û Equipo HDT/VICAT, Medidor de índice de fluidez (MFI); Reómetro de Par de Torsión ARES, TA INSTRUMENTS; Equipo envejecimiento acelerado. ATLAS Xenotest Alpha HE; Caja seca; Rector de polimerización; Instrumentación auxiliar para preparación de muestra. (Estufas de calefacción, baño ultrasonidos, evaporador rotativo, celdas de migración, balanzas, pHmetro, Bombas de vacío, Campana de extracción, Centrífuga, Estufa de vacío, Enfriadores de agua, Mufla,

Pruebas	Descripción
	Placa de agitación y calentamiento, Potenciómetro-Conductímetro, Rotavapor, dispositivos para agitación horizontal y rotativa...); Medidor de Índice de Oxígeno, Fire Testing Technology Limited.

Figura 1. Técnicas y equipos necesarios para el funcionamiento del Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

Fuente: Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

Por tal razón, el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos ha apostado por la prestación de servicios a nivel industrial, por lo que requirió de una revisión de los procesos y técnicas que se realizan en sus instalaciones para disponer de una valoración que le permita ofrecer calidad y buen servicio al sector industrial del Estado Carabobo y la región central del país.

En vista de lo anterior, se planteó realizar un estudio del mercado potencial que requiere de éstos servicios donde se puedan reconocer las necesidades surgidas en el sector industrial y definir los costos que permitan establecer una estructura de acuerdo al tipo de ensayo que se solicite para obtener la mayor rentabilidad de los recursos.

Es importante resaltar que el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos propicia y participa en proyectos de investigación interdisciplinarios dentro de la Universidad de Carabobo así como con la cooperación con otros Centros Nacionales e Internacionales, también, contribuye con el mejoramiento y consolidación del sector industrial de la región, mediante la realización de proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico, asistencia técnica y resolución de problemas. Tradicionalmente se adaptaba a escala industrial un proceso químico de laboratorio, actualmente se modelizan cuidadosamente los procesos según su escala, así, se ponen en juego fenómenos como la transferencia de materia o calor, modelos de flujo o sistemas de control para ser evaluados con mayor facilidad.

De acuerdo a lo antes mencionado, el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos actualmente se planteó incursionar en el sector industrial con el propósito de ser una unidad generadora de ingresos propios, por lo tanto, se realizó un estudio que permita contar con una estructura de costos propia acorde a los materiales, equipos y reactivos utilizados para cada análisis y evaluación requerida. Para dar continuidad a la investigación en curso se presenta la formulación del problema.

1.2. Formulación del Problema.

¿Será factible la implementación de una estructura de costos en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos de la Universidad de Carabobo para la prestación de servicios al sector industrial del Estado Carabobo?

1.3. Objetivos de la investigación.

1.3.1. Objetivo General.

Estudiar la factibilidad técnica y económica para la prestación de servicio del Laboratorio de Polímeros al sector industrial del Estado Carabobo.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- Ü Diagnosticar la situación actual de las técnicas y los ensayos que se realizan en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.
- Ü Realizar un estudio del mercado potencial que requiera de los servicios que se realizan en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.
- Ü Elaborar la estructura de costos de los ensayos que se realizan en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

1.4. Justificación de la Investigación.

El presente estudio de factibilidad se realizó con el fin de obtener beneficios positivos tanto para la comunidad estudiantil, como para la Universidad de Carabobo y para las industrias. Éste es motivado por la crisis económica actual que vive el país y la necesidad de obtener ingresos propios para el fortalecimiento de las áreas de investigación en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos. Es importante resaltar, que los conocimientos, técnicas y herramientas aplicados serán de provecho para que en un futuro puedan ser utilizados por otros estudiantes que requieran realizar investigaciones similares.

El proyecto propuesto, proporcionó información valiosa para el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos ubicado en el Centro de Investigaciones Químicas en la Universidad de Carabobo, ya que, con los ingresos que se generen a través de los servicios que se presten a las industrias permitirá poner en práctica más pruebas y análisis que beneficiaran directamente a los estudiantes y a más empresarios que lo necesiten. Adicionalmente, el dinero obtenido de estos servicios será utilizado para fortalecer la infraestructura general del Laboratorio, dotación de reactivos necesarios para pruebas internas y externas, enriquecimiento científico a la comunidad estudiantil y técnicos que trabajan en dicho Laboratorio.

Es importante resaltar que las empresas productoras que necesitan de estos tipos de análisis podrán contar con un Laboratorio con la tecnología necesaria para suplir sus necesidades y con ello ampliar las opciones de estudio para mejorar diferentes procesos de producción. Por su parte, la Universidad José Antonio Páez contará con un trabajo de calidad el cual servirá como referencia para futuros trabajos de grado y el autor tendrá el agrado de contribuir con un ente público, mejorando e incitando a la obtención de ingresos propios para el desarrollo de la Universidad de Carabobo y el país.

Además, la efectividad de dicha investigación cuenta con una línea de investigación basada en los estudios de factibilidad para la creación de empresas sustentables lo que demuestra un adecuado uso de conocimientos y herramientas

como Ingeniero Industrial para desarrollar un sistema factible de costos en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

1.5. Alcance de la Investigación.

El presente trabajo tuvo como propósito principal, la propuesta de un Estudio de Factibilidad Técnica y Económica para la prestación de servicios a nivel industrial, de análisis y evaluaciones de sus productos o compuestos con el fin de conocer las características físicas, químicas y mecánicas del mismo en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos ubicado en el Centro de Investigaciones Químicas en la Universidad de Carabobo. El servicio estará dirigido principalmente a las industrias del Estado Carabobo que necesitan este tipo de análisis y que no cuentan con los equipos necesarios para realizarlo.

Se efectuará el estudio técnico para definir los ensayos y análisis que se realizan, además, de la factibilidad económica de la propuesta.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación.

Una investigación debe soportarse en el uso correcto de una documentación bibliográfica que suministre las herramientas necesarias para desarrollar nuevos proyectos, para llevar a cabo el estudio de factibilidad técnica y económica se procedió a efectuar la revisión de varios trabajos de grado con la finalidad de conocer la estructura de los mismos, para apoyarse en ellos en áreas como la recolección, análisis de datos y comparación de diferentes teorías aplicadas, pues esto sin lugar a dudas fue de gran ayuda para el investigador.

En primer lugar se cita a Chapellin y Figueroa (2018), en el trabajo titulado: **“Estudio de factibilidad técnico económico para la instalación de una nueva planta industrial de la empresa Lácteos RA C.A”** presentado para la Universidad José Antonio Páez, para optar por el título de Ingeniero Industrial, los cuales desarrollaron un estudio con el fin de determinar la factibilidad técnica, económica y financiera de la instalación de una nueva planta industrial de procesamiento de leche. A través del tipo de investigación documental expusieron una muestra representativa de capitales de estados Venezolanos para determinar la cantidad de personas consumidoras de leche, el mercado potencial y demanda.

El aporte a este proyecto son aquellas herramientas utilizadas para el estudio técnico y económico, para ello, se tomaron en cuenta elementos como, la infraestructura, el proceso de producción, localización y la capacidad para la realización del mismo, también sirvió para contemplar la clasificación de los elementos del costo y la forma como se realizó el cálculo de los mismos.

Según Torres, K. (2017) quien en su trabajo de grado titulado **“Estudio de Factibilidad Técnico–Económico para un Laboratorio de Estructuras en la Universidad Católica de la Santísima Concepción”** para optar al título de Ingeniero

Civil en la Universidad Católica de la Santísima Concepción, desarrolló una serie de pasos que le permitió el diseño del Laboratorio, el diseño estructural del edificio, determinar los equipos requeridos para los ensayos y estimar los costos de compra e instalación de cada uno de ellos y así finalmente estimar los costos asociados del proyecto.

El trabajo utilizado como antecedente sirvió de soporte ya que la investigación consiste en que la metodología utilizada para abordar el problema es a través de una serie de pasos debidamente ordenados. El primer paso es la búsqueda de investigaciones realizadas sobre laboratorios de similar característica con el fin de recopilar antecedentes para tener una referencia. Luego, se estudio el espacio necesario para realizar los ensayos y los diferentes lugares para un funcionamiento adecuado. El tercer paso es determinar los equipos requeridos para los análisis y estimar los costos de compra e instalación de cada uno de ellos para así, finalizar con la estimación de costos.

Lo anterior es importante para el presente trabajo de investigación por su naturaleza y desarrollo. Su estudio sirvió de apoyo teórico en base a la metodología usada para el desarrollo de los pasos y características principales dentro de la elaboración de la estructura de costos, tomando en cuenta variables como el material utilizado, equipos, reactivos, insumos, mano de obra y precio unitario.

Por su parte Rodríguez y Ramírez (2015) en su trabajo de grado titulado **“Diseño de un Sistema de Costos para Laboratorios Clínicos. Caso de Estudio: Clínica Docentes Los Jarales”** presentado en la Universidad de Carabobo, para optar al título de Ingeniero Industrial, diseñaron un sistema de costos para el laboratorio de la clínica Docente Los Jarales, con la finalidad de definir un sistema de costos preciso y formulado de acuerdo a las actividades que se ejecutan en los procesos. El resultado de la investigación permitió definir: la lista de recursos utilizados, las bases de aplicación del costo y un nuevo sistema de costos para optimizar el manejo de los recursos.

El aporte a este proyecto de investigación consistió en los métodos utilizados para abordar el problema, el cual consiste en el desarrollo de diferentes fases que fueron divididas de acuerdo a su naturaleza. La primera fase se basa en la obtención de los objetos de costo y el estudio de los procesos. La segunda fase es la obtención de todas las bases de aplicación de los gastos, llegando así a la cuarta fase la cual es el desarrollo y la elaboración de la estructura de costos.

2.2. Bases Teóricas.

2.2.1. La Organización.

García, I. (2017) define la organización como un sistema definido para conseguir ciertos objetivos. Estos sistemas pueden estar compuestos por otros subsistemas vinculados que desempeñan funciones concretas. También se puede definir como un grupo social integrado por personas, tareas y administración, que se relacionan entre sí dentro de una estructura sistemática con el propósito de alcanzar unas metas. Existen diferentes tipos de organizaciones, los cuales se dividen en organizaciones según su formalidad, organizaciones según los fines y organizaciones según su grado de centralización. Según estos criterios se dividen en:

- **Según su finalidad:** comprende aquellas empresas con fines de lucro, las organizaciones sin fines de lucro y las que tienen fines administrativos, representativos, de resolución o servicios (organismos gubernamentales).

- **Según su estructura:** esta cuenta con estructuras formales, la cual intenta de manera deliberada establecer un patrón de relaciones entre sus componentes y estructuras informales que surgen espontáneamente en las actividades e interacciones de los participantes.

- **Según su actividad económica:** esta se divide en aquellas industrias que producen bienes mediante la extracción o la transformación de materias primas, en organizaciones comerciales que son las empresas que actúan como intermediarias entre el productor y el consumidor. Su objetivo es la compra y venta de productos ya fabricados y finalmente en las organizaciones destinadas a ofrecer un servicio, la finalidad de las empresas de servicios es brindar ayuda con o sin fines de lucro.

2.2.2. Clasificación de las Organizaciones.

Según Camacho R. (2013) se pueden clasificar las organizaciones de distintas formas, de acuerdo al papel que realizan en determinado momento o desde el punto de vista en que se observe:

- **Organizaciones Industriales:** La actividad primordial de este tipo de empresas es la producción de bienes mediante la transformación de la materia o extracción de materias primas. Las industrias, a su vez, se clasifican en:

Extractivas: Cuando se dedican a la explotación de recursos naturales, ya sea renovable o no renovable. Ejemplos de este tipo de empresas son las pesqueras, madereras, mineras, petroleras, etc.

Manufacturera: Son empresas que transforman la materia prima en productos terminados, y pueden ser: de consumo final, que son aquellas que producen bienes que satisfacen de manera directa las necesidades del consumidor. Por ejemplo: prendas de vestir, muebles, alimentos, aparatos eléctricos, etc. De producción, estas satisfacen a las de consumo inicial. Ejemplo: maquinaria ligera, productos químicos, etc.

- **Organizaciones Comerciales:** Son intermediarias entre productor y consumidor; su función primordial es la compra y venta de productos terminados.

- **Organizaciones de Servicio:** Son aquellas que brindan servicio a la comunidad que a su vez se clasifican en:

Ü Transporte.

Ü Turismo.

Ü Instituciones financieras.

Ü Servicios públicos (energía, agua, comunicaciones).

Ü Servicios privados (asesoría, ventas, publicidad, contable, administrativo).

Ü Educación.

Ü Finanzas.

Ü Salud.

Para Collins, (2006) un servicio es cualquier actividad o beneficio que una parte puede ofrecer a otra, es esencialmente intangible y no se puede poseer. Es decir, es todo lo que es perceptible para el cliente y que produce un valor agregado, en el preciso momento en que se produce un aumento en la satisfacción. Dependiendo de la actividad comercial se reconocen dos tipos de servicios:

- **Servicio de Productos:** Este se caracteriza por un menor grado de preocupación por parte de la organización, ya que los bienes son tangibles y el cliente tiende a relacionar variables como precio, distribución o acceso al producto, con el valor agregado que percibe al consumirlos. Es decir, la satisfacción del cliente va de la mano de aspectos operativos relacionados con la calidad en sí del producto y no del trato personal que recibe de los empleados.

- **Servicio de Servicios:** Por su naturaleza intangible, su consumo inmediato y la inseparabilidad con el factor humano, tienden a ser subjetivos y producen mayor grado de preocupación para la organización, estos se rigen bajo dos plataformas, la primera que es lo que espera recibir el cliente con respecto al servicio y la segunda es lo que el cliente recibe al hacer uso del servicio.

2.2.3. Prestación de servicios del Laboratorio de Polímeros y Derivados Petroquímicos.

El servicio al cliente según el autor Francés Inches, G. (2012) lo considera como todas las actividades que unen a una organización con sus clientes, en esta definición se enfatiza que el servicio al cliente es una gama de actividades que en conjunto originan una relación. También puede ser considerada como las actividades secundarias que realiza una empresa para optimizar la satisfacción que reciba el cliente de sus actividades principales.

Por su parte, un Laboratorio de Polímeros busca contribuir al fortalecimiento de las habilidades y destrezas científicas, tecnológicas y de innovación contando con ciertas áreas dedicadas a la síntesis, caracterización y aplicaciones de polímeros, compuestos y nanocompuestos, desarrollo de catalizadores tipo metalocenos y su aplicación en la polimerización de olefina, estudio de reacciones de polimerización de

olefinas con complejos de metales de transición, estudio de miscibilidad de mezclas poliméricas y aprovechamiento de recursos naturales como fuente de biopolímeros de alto valor agregado.

También se desarrollan modelos matemáticos que describen procesos de polimerización y reformulación, diseño y evaluación de procesos y equipos, modificación de materiales de polímeros de origen natural, desarrollo de espumas de poliuretano modificada químicamente y formulada para conferirle biodegradabilidad, con aplicaciones hortícolas como sustrato con gran capacidad de retención de agua y mejorador de suelos y técnicas en agroplasticultura adaptables a cultivos hortícolas y básicos, para incrementar su productividad, la eficiencia en el uso de agua, fertilizantes, energía y el desarrollo de otras ventajas competitivas con respecto a las técnicas agronómicas tradicionales.

Así mismo, se lleva a cabo la preparación de materiales poliméricos de estructuras nanométricas y de biomateriales, la preparación de materiales sintetizados por vías biológicas que conducen a materiales biocompatibles, con aplicaciones biomédicas o industriales de tipo biológico, preparación de polímeros con propiedades controladas, mediante la aplicación de las técnicas de polimerización micelar y en emulsión, microemulsión, miniemulsión y en dispersión en dióxido de carbono y elaboración de productos modificadores de la viscosidad de matrices poliméricos, que funcionen en un amplio espectro de temperatura para la formulación de adhesivos y recubrimientos.

Además, se analizan los principales derivados petroquímicos que son el Metano, Etano y el Nafta ya que a partir de ellos se realiza la producción de fertilizantes, pesticidas y herbicidas, asfaltos, fibras sintéticas y la fabricación de distintos plásticos. Los guantes, los borradores y las pinturas, entre muchos otros artículos de uso cotidiano. La combinación entre los petroquímicos básicos y distintos insumos químicos permite la obtención de petroquímicos intermedios como las resinas en base al metanol (utilizadas para la fabricación de gomas, plásticos,

detergentes y lubricantes), los poliuretanos (empleados en la fabricación de colchones y plásticos) y los acetaldehídos (que derivan en perfumes, saborizantes y otros).

2.2.4. Estudio de Factibilidad Técnico y Económico.

El estudio de factibilidad según Santos, T. (2008), se refiere a que de cierta manera es un proceso de aproximaciones sucesivas, donde se define el problema por resolver. Para ello se parte de supuestos, pronósticos y estimaciones, por lo que el grado de preparación de la información y su confiabilidad depende de la profundidad con que se realicen tanto los estudios técnicos, como los económicos, financieros, de mercado y otros que se requieran. En esencia, el estudio de factibilidad tiene como tarea principal el análisis de una empresa para determinar si el negocio que se propone es bueno o malo y las condiciones en las que se debe desarrollar para que sea rentable y exitoso.

2.2.5. Factibilidad Técnica.

Factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados apoyándose en aspectos técnicos y económicos. De acuerdo a Castañeda y Macías (2016), la factibilidad técnica se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades, experiencias, etc., que son necesarios para efectuar actividades o procesos que requiere el proyecto, generalmente se refiere a elementos tangibles (medibles). En este aspecto es necesario considerar si los recursos técnicos actuales son suficientes para el desarrollo de los objetivos o deben complementarse.

Es importante resaltar que en este punto se realizó una evaluación que demostró que el negocio puede ponerse en marcha y mantenerse, mostrando evidencias de que se ha planeado cuidadosamente contemplando los problemas que involucra y mantenerlo en funcionamiento.

2.2.6. Factibilidad Económica.

Según Castañeda y Macías (2016), un estudio de factibilidad se refiere a los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar o llevar a cabo las actividades y/o procesos para obtener los recursos básicos que deben considerarse

son, el costo del tiempo, el costo de la realización y el costo de adquirir nuevos recursos. Generalmente la factibilidad económica es el elemento más importante ya que a través de él se solventan las demás carencias de otros recursos y es lo más difícil de conseguir.

Debe mostrarse que el proyecto es factible económicamente, lo que significa que generará ganancias y éstas podrán ser justificadas, para ello es necesario trabajar con un esquema que contemple los costos y las ganancias de los servicios brindados:

Costos: se presenta la estructura de costos dependiendo de cada ensayo, materia prima y personal especializado requerido.

Ganancias: en este punto se estableció el precio del servicio explicando los parámetros utilizados para definirlos.

2.2.7. Estudio de Mercado.

Para Kotler, Bloom y Hayes (2016), el estudio de mercado consiste en reunir, planificar, analizar y comunicar de manera sistemática los datos relevantes para la situación de mercado específica que afronta una organización. Esto quiere decir que un Estudio de Mercado permite mejorar las técnicas de mercado para la venta de un producto o de una serie de productos que cubran la demanda de los consumidores, para ello se estudió la respuesta del mercado, proveedores y competencia ante un producto o servicio, analizando la oferta y demanda, así como los precios y canales de distribución.

2.2.7.1. Las cuatro P.

Según Kotler y Armstrong (1994), las cuatro P son una serie de instrumentos tácticos y controlables de la mercadotecnia que mezcla la empresa para obtener la respuesta que quiere del mercado hacia el cual se dirige. Las muchas posibilidades existentes se pueden reunir en cuatro grupos de variables que se conocen por el nombre de las cuatro P: *producto, precio, plaza y promoción.* (p.5)

- El **producto** sería la combinación de “bienes y servicios” que la empresa ofrece al mercado meta.

- El **precio** es la cantidad de dinero que los clientes pagarán para obtener el producto.

- La **plaza** son aquellos consumidores que requieren del producto o servicio.

- La **promoción** sería aquellas actividades que comunican los méritos del producto y que convencen a los clientes de comprarlo.

Para que el Estudio de Mercado esté completo deberá reunir todos los elementos mencionados diseñados para alcanzar los objetivos de la empresa.

2.2.8. Teoría sobre la cual se basa la investigación.

El presente proyecto de investigación se basó en la teoría general de los sistemas, la cual surgió con los trabajos del Alemán Ludwig von Bertalanffy, publicados entre 1950 y 1968, quién afirma que ésta teoría no busca solucionar problemas o intentar soluciones prácticas, pero sí producir teorías y formulaciones conceptuales que pueden crear condiciones de aplicación en la realidad empírica.

De acuerdo con Stephen H. (1988) una teoría es buena si satisface dos requerimientos: debe describir con precisión una extensa clase de observaciones sobre la base de un modelo que contenga solo unos cuantos elementos arbitrarios, y debe realizar predicciones concretas acerca de los resultados de futuras observaciones. La teoría general de los sistemas aplicada a una empresa se basa en los siguientes elementos: entrada, proceso y salida.

- **Entrada:** son los ingresos del sistema que pueden ser recursos materiales, recursos humanos o información. Las entradas constituyen la fuerza de arranque que suministra al sistema sus necesidades operativas. Las entradas pueden ser:

En Serie: es el resultado o la salida de un sistema anterior con el cual el sistema en estudio está relacionado en forma directa.

Aleatoria: es decir, al azar, donde el término "azar" se utiliza en el sentido estadístico. Las entradas aleatorias representan entradas potenciales para un sistema.

Retroacción: es la reintroducción de una parte de las salidas del sistema en sí mismo.

- **Proceso:** Es lo que transforma una entrada en salida, como tal puede ser una máquina, un individuo, una computadora, un producto químico, una tarea realizada por un miembro de la organización, etc. En la transformación de entradas en salidas debemos saber siempre cómo se efectúa esa transformación.

- **Salida:** Los sistemas son los resultados que se obtienen de procesar las entradas. Al igual que las entradas estas pueden adoptar la forma de productos, servicios e información. Las mismas son el resultado del funcionamiento del sistema o, alternativamente, el propósito para el cual existe el sistema. Las salidas de un sistema se convierten en entrada de otro, que la procesará para convertirla en otra salida, repitiéndose este ciclo indefinidamente.

2.3. Definición de Términos Básicos.

Derivados Petroquímicos: Para Baquero (2014), los derivados petroquímicos son aquellos productos procesados en una refinería que usan como materia prima el petróleo. Según la composición del crudo y la demanda, las refinerías pueden producir distintos productos. La mayor parte del crudo es usado como materia prima para obtener energía, por ejemplo la gasolina. También producen sustancias químicas, que se pueden utilizar en procesos químicos para producir plástico u otros materiales útiles.

Laboratorio: Según el Centro Documentación de Estudios y Oposiciones un laboratorio es el conjunto de personas, local, instalaciones, aparatos y materiales necesarios para obtener productos, realizar ensayos o análisis químicos, físicos o microbiológicos. (Investigación, análisis, enseñanza, etc.); Estas características hacen que sea peculiar ya que entraña riesgo de accidente o enfermedad profesional.

Microempresas: Ente donde se crea riqueza, permite que se pongan en organización recursos (humanos, materiales, financieros y técnicos) para transformar insumos de bienes o servicios terminados, de acuerdo con los objetivos que en la mayoría de los casos son ganancias de utilidad social y de servicio. (Joaquín Rodríguez Valencia Administración de pequeñas y medianas empresas pp 47 y 48).

Petroquímica: Según Porto y Merino (2009), la petroquímica es la ciencia y la técnica que corresponde a la petroquímica, la industria que utiliza el petróleo y el gas natural como materia prima para el desarrollo de numerosos productos químicos.

Polímeros: Porras (2014), indica que los polímeros son macromoléculas que se producen por la unión de hasta ciento de miles de moléculas pequeñas denominadas monómeros, forman cadenas inmensas de diferentes formas, tienen alta masa molar y pueden ser naturales o sintéticos.

CAPÍTULO III

MARCO METEDOLÓGICO

El marco metodológico establece un conjunto de procedimientos para desarrollar la fase de búsqueda, en cuanto al tipo de investigación, diseño de la investigación, técnicas de recolección de datos, población y muestra basado en los datos para la elaboración del estudio de factibilidad técnica y económica para la prestación de servicios del Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos de la Universidad de Carabobo al sector industrial del Estado Carabobo.

3.1. Tipo de Investigación.

La realización del estudio de factibilidad técnica y económica para la prestación de servicios del Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos de la Universidad de Carabobo al sector industrial, se consideró Proyecto Factible. La Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006), señala:

El Proyecto Factible comprende las siguientes etapas generales: diagnóstico, planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta; procedimiento metodológico, actividades y recursos necesarios para su ejecución; análisis y conclusiones sobre la viabilidad y realización del Proyecto; y en caso de su desarrollo, la ejecución de la propuesta y la evaluación tanto del proceso como de sus resultados.(p.13)

En este sentido, la propuesta es factible, siempre y cuando se realice con un estudio técnico, económico y financiero que permitan hacerla operativa con base científica y no ponga en peligro su rentabilidad y persistencia en el tiempo. También su factibilidad está en que se satisface una necesidad real del Estado Carabobo, debido a que no cuenta con espacios donde se puedan realizar los análisis a los compuestos deseados.

3.2. Diseño de la Investigación.

El presente proyecto consistió en un diseño de investigación documental, el cual según Arias, F. (2012) la investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos.

También se consideró una investigación de campo, ya que Arias, F. (2012) la describe como aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental.

En una investigación de campo se emplean fuentes bibliográficas a partir de las cuales se elabora el marco teórico, sin embargo, son los datos de campo, los esenciales para el logro de los objetivos y la solución del problema planteado.

3.3. Nivel de la Investigación.

La investigación de acuerdo al grado de profundidad con que se aborda el problema se considera descriptiva. Arias, F. (2012), señaló la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere.

Analizando lo expuesto anteriormente, el presente proyecto se consideró descriptivo debido a que señala las características tanto del laboratorio en estudio, como de los ensayos y técnicas que se realizan, de igual forma se exponen todos los aspectos relacionados con los componentes básicos de un estudio de factibilidad, entre los que se tiene: estudio técnico y estudio económico.

3.4. Población y Muestra.

Una investigación tiene como propósito estudiar un conjunto numeroso de objetos, individuos, e incluso documentos, a éste conjunto se le denomina población. Según Arias, F. (2012) la población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio.

Cuando por diferentes razones resulta imposible abarcar la totalidad de los elementos se selecciona una muestra. Para Arias, F. (2012), la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible. Por consiguiente, la muestra seleccionada para éste proyecto fue el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos de la Universidad de Carabobo, el cual consta de dos (2) personas principalmente, con ellas, se determinaron las características, tipos y descripción de los ensayos y análisis a realizar.

3.5. Técnicas de recolección de datos.

Para la recopilación de la información se utilizaron las siguientes técnicas:

3.5.1. Observación Directa.

Para Arias, F. (2012), la observación es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos. Ésta técnica permitió conocer en profundidad la situación actual en la que se encuentra el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos y estar al tanto del material y reactivo disponible.

3.5.2. Entrevista.

La entrevista, según Arias, F. (2006), es una técnica basada en un diálogo o conversación cara a cara, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida. La entrevista puede ser:

Entrevista estructurada o formal: Cuando el entrevistador elabora una lista de preguntas las cuales plantea siempre en igual orden (existe un formulario preparado).

Entrevista no estructurada o informal: El investigador hace preguntas abiertas, no estandarizadas, por lo cual esta técnica deja mayor libertad a ambas partes, sin embargo, tiene el inconveniente de que dificulta el procesamiento de los datos recogidos.

En éste proyecto, se realizó una entrevista de tipo estructurada o formal, la cual fue utilizada con la finalidad de extraer información necesaria directamente de las personas encargadas del Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos, ya que cuentan con el conocimiento para proporcionar suficiente información para el desarrollo del proyecto. Para la entrevista se presentó un cuadro de categorías con las preguntas que se realizaron, éste fue evaluado y validado por un experto en el área técnica y metodológica antes de ser aplicado.

3.5.3. Categorización de Variables.

Para Reguant, (2014) la categorización de variables es un proceso lógico de desagregación de los elementos hasta llegar al nivel más concreto de los hechos producidos en la realidad y que representan indicios del concepto, pero que podemos observar, recoger, valorar, es decir, sus indicadores. En el presente trabajo de grado se realizó la categorización de variables en base a los objetivos específicos para establecer las categorías de las preguntas que se plantearon en el diseño de la entrevista estructurada. Ésta categorización se puede observar en la figura 2.

Objetivo General: Estudiar la factibilidad técnica y económica para la prestación de servicio del Laboratorio de Polímeros al sector industrial del Estado Carabobo.

Objetivo Específico	Categorías	Definición	Preguntas
Diagnosticar la situación actual de las técnicas y los ensayos que se realizan en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.	Servicios básicos, Factibilidad técnica, Descripción de cargos.	<p>Servicios Básicos: Son aquellos servicios necesarios para el funcionamiento de las dependencias y entidades. Comprende servicios tales como: telefónico, energía eléctrica y agua, entre otros.</p>	1, 4, 10, 11.
		<p>Factibilidad Técnica: Es una evaluación que demuestra que el negocio puede ponerse en marcha y mantenerse.</p>	
		<p>Descripción de cargos: Definición de objetivos y funciones del personal.</p>	
Realizar un estudio del mercado potencial que requiera de los servicios que se realizan en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.	Demanda, Oferta.	<p>Demanda: Es la cantidad de bienes o servicios que los consumidores están dispuestos a adquirir en el mercado.</p>	5, 7, 8, 12, 13.
		<p>Oferta: Es la cantidad de bienes o servicios que pueden venderse a un precio determinado o en un momento dado.</p>	
Elaborar la estructura de costos de los ensayos que se realizan en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.	Descripción de técnicas y ensayos.	<p>Técnicas: Conjunto de procedimientos o recursos que se usan en una ciencia o en una actividad determinada.</p>	

	<p>Disponibilidad de equipos, Recursos económicos.</p> <p>Identificación de costos.</p>	<p>Ensayos: Prueba que se hace para determinar si una cosa funciona o resulta como se desea.</p> <p>Recursos Económicos: Son los medios materiales o que permiten satisfacer ciertas necesidades dentro del proceso productivo o la actividad comercial de una empresa.</p>	<p>2, 3, 6, 9.</p>
--	---	---	--------------------

Figura 2: cuadro de categorización de variables según los objetivos planteados para la elaboración de la estructura de costos de los ensayos que se realizan en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

Fuente: Vásquez, (2020)

3.5.4. Validez y Confiabilidad.

Según Corral (2009), la validez se refiere al grado en que una prueba proporciona información que es apropiada a la decisión que se toma. La confiabilidad tiene que ver con la exactitud y precisión del procedimiento de medición. En el presente trabajo de investigación, fue aprobada por un experto en el área metodológica y un experto en área técnica.

Así mismo, la entrevista estructurada no requiere una validación de confiabilidad ya que las respuestas obtenidas de la misma son de criterios y experiencias personales de los expertos. En las figuras 3 y 4 respectivamente se observa la validación del experto en el área metodológica y el experto en el área técnica.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, Yelley Yano, de profesión, Ingeniero Indust., portador de la cédula de identidad N° 9.224.572, hago constar que he revisado la entrevista estructurada como instrumento de recolección de datos presentado por la estudiante Kryssel Vásquez, C.I. V-22.403.495 para su aplicación en el trabajo de investigación titulado ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DEL LABORATORIO DE POLÍMEROS Y DERIVADOS PETROQUÍMICOS DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO; y como experto en el área Académica., emito el siguiente juicio:

Instrumento válido para ser Aplicado.

Constancia que se expide en San Diego, a los 30 días del mes de Enero de 2020.

Yelley Yano
Firma del Validador

Figura 3: constancia de aprobación del instrumento de recolección de información firmada por la experta en el área metodológica.

Fuente: Niño, N. (2020)



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, José Villanueva, de profesión, Arquitecto Químico, portador de la cédula de identidad N° 12.109.963, hago constar que he revisado la entrevista estructurada como instrumento de recolección de datos presentado por la estudiante Kryssel Vásquez, C.I. V-22.403.495 para su aplicación en el trabajo de investigación titulado ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DEL LABORATORIO DE POLÍMEROS Y DERIVADOS PETROQUÍMICOS DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO; y como experto en el área Técnica, emito el siguiente juicio:
Considero que el instrumento revisado puede ser aplicado.

Constancia que se expide en San Diego, a los 30 días del mes de Enero de 2020.


Firma del Validador

Figura 4: constancia de aprobación del instrumento de recolección de información firmado por el experto en el área técnica.

Fuente: Villanueva, I. (2020)

3.5.5. Revisión Documental.

Hurtado, (2008) “es una técnica en la cual se recurre a la información escrita, ya sea bajo la forma de datos que puedan haber sido productos de mediciones hechas por otros, o como textos que en sí mismos constituyen los eventos de estudio” (p. 427).

Mediante la revisión documental, se pudo corroborar las etapas del proceso reconocido en la observación directa y se accedió a la información suministrada por el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos para conocer detalladamente cada técnica y el proceso de los equipos.

3.6. Instrumentos de recolección de datos.

El instrumento de recolección de datos es un mecanismo que utiliza el investigador para recolectar y registrar la información. En la observación directa el instrumento utilizado fue la elaboración de los inventarios de los reactivos líquidos, sólidos, material de vidrio, equipos e insumos. Para la entrevista se utilizó como instrumento la categorización de variables, la cual ayudo a clasificar las preguntas y simplificar el análisis de las mismas. Y finalmente para la revisión documental se utilizaron trabajos de grados anteriores como referencia y webs informativas, los análisis fueron plasmados en el proyecto presentado.

3.7. Fases Metodológicas.

El presente proyecto tiene como propósito estudiar de factibilidad técnica y económica para la prestación de servicios del Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos de la Universidad de Carabobo, para ello, fue necesario el desarrollo de 4 fases metodológicas donde cada fase guarda relación directa con los objetivos específicos.

Fase I: Diagnóstico de las técnicas y los ensayos que se realizan en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

En ésta fase se aplicó una entrevista estructurada o formal al Lic.y Msc. Jhonny J. Medina B., jefe de grupo de la línea de Investigación de Polímeros y a la técnico del Laboratorio, con la intención de recolectar información sobre las técnicas,

ensayos y análisis que se realizan en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos actualmente. Para la elaboración del guión de la entrevista primero se planteó una matriz de categorización de variables.

Se interpretaron los resultados de la entrevista utilizando el método Hermenéutico que fue creado por los Alemanes Friedrich Ernst Daniel Schleiermacher (1768-1834), Wilhelm Dilthey (1833-1911) y Edmund Husserl (1859-1938) quienes empleando la hermenéutica como método pretendieron explicar toda manifestación de la vida del hombre. Según Gallegos, P. (2001), dice que la hermenéutica en términos generales es la pretensión de explicar las relaciones existentes entre un hecho y el contexto en el que acontece. Así mismo, se describieron las técnicas y ensayos realizados en el laboratorio y se presentaron en forma de tablas y figuras.

Fase II: Estudio del mercado potencial que requiera de los servicios que se realizan en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

En este estudio se analizó el mercado o entorno del proyecto, la demanda y la oferta. Para cumplir con el desarrollo de esta fase se realizó un conjunto de actividades importantes tales como:

- Diseño y aplicación de una encuesta en diversas empresas y microempresas, con el objetivo de conocer sus preferencias y así, asegurarse de contar con esa técnica o ensayo necesario que satisfaga la demanda insatisfecha.
- Identificación de la demanda, oferta y demanda insatisfecha para evaluar el mercado que se puede abarcar.
- Análisis de los resultados.

Fase III: Elaboración de la estructura de costos de los ensayos que se realizan en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

En esta última fase de la investigación se consideró necesario hacer un análisis de factibilidad técnica y económica, tomando en cuenta los aspectos humanos, financieros, los reactivos disponibles, instrumentos y equipos en funcionamiento, así

como también la descripción de los activos tangibles e intangibles, teniendo presente los costos operacionales y de mano de obra a través de una estructura de costos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En este capítulo se presentan los procedimientos realizados y los resultados obtenidos de dichos estudios propuestos en cada una de las fases metodológicas, con el fin de alcanzar los objetivos específicos expresados y definir las conclusiones y recomendaciones que alcancen el objetivo general del estudio.

4.1. Fase 1.

Diagnóstico de las técnicas y los ensayos que se realizan en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

Se conoce como diagnóstico, en general, al análisis que se realiza para determinar cualquier situación, esta se hizo a través de bases de datos o hechos recogidos y ordenados que permitieron tener un mejor juicio de lo que está pasando. Con el diagnóstico de técnicas y ensayos que se realizaron, se quiso conocer cada material o instrumento necesario para la realización de los análisis, en ésta fase se describen las técnicas utilizadas y la información obtenida.


4.1.1. Observación Directa: Realización de inventarios de los materiales, instrumentos y reactivos del Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

En esta fase se realizaron los inventarios del material disponible en el Laboratorio incluyendo reactivos sólidos y líquidos, instrumentos y equipos para así poder realizar el diagnóstico de las técnicas y ensayos que se realizan actualmente. Éstos inventarios se realizaron en las instalaciones del Laboratorio en varias visitas previamente planificadas y tomando todas las medidas de Higiene y Seguridad necesarias.

El Laboratorio cuenta con un almacén únicamente para reactivos líquidos, estantes debidamente acondicionados para los reactivos sólidos y lugares estratégicos para la colocación y el cuidado de los instrumentos de vidrio. Los inventarios fueron

realizados en tablas de Excel con ítems establecidos por el personal del Laboratorio, éstos se presentan a continuación en forma de tablas.

Tabla 1: Inventario de reactivos líquidos.



INTARIO DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS: CIENTÍFICOS, DE LABORATORIO, DE OFICINA

Nº	Código de registro en RGBP	Descripción de Material y/o Insumo	Formula empírica	Cantidad en existencia	Presentación	Ubicación
1	LDP-L0-01	0,1 mol de Nitrato de Plata	AgNO ₃	2	Ampolla	M - 3
2	LDP-L0-02	0,1 mol de Potasa Cáustica Líquida	KOH	1	Ampolla	M - 3
3	LDP-L1-01	1-Butanol	C ₄ H ₁₀ O	2	3,8 - 4 L	M - 3
4	LDP-L1-02	1 mol de Potasa Caustica Líquida	KOH	1	Ampolla	M - 3
5	LDP-L2-01	2,2,4 - Trimetil Pentano	C ₈ H ₁₈	2	4 L	M - 3
6	LDP-L2-02	2-Butanol para análisis	C ₄ H ₁₀ O	1	1 L	M - 4
7	LDP-L2-03	2-Propanol	C ₃ H ₈ O	1	4 L	M - 3
8	LDP-L3-01	3-(Trimetoxisilil) Propilamina para síntesis	C ₆ H ₁₇ NO ₃ S i	1	200 mL	M - 4
9	LDP-L3-02	3- Aminopropiltriatoxisilano	C ₉ H ₂₃ NO ₃ S i	1	100 mL	M - 4
10	LDP-L4-01	4-Metil-2-Penteno	C ₆ H ₁₂	2	4 L	M - 3
11	LDP-AL-01	Acetato de Etilo	C ₄ H ₈ O ₂	1	2 L	M - 4
12	LDP-AL-02	Acetato de Propilo para síntesis	C ₅ H ₁₀ O ₂	1	1 L	M - 4
13	LDP-AL-03	Ácido Acético	CH ₃ COOH	2	1 - 2,5 L	M - 2
14	LDP-AL-04	Ácido Clorhídrico	HCl	1	4 L	M - 2
15	LDP-AL-05	Ácido Ortofosfórico 99%	H ₃ PO ₄	2	1 L	M - 2 / M 4

Realizado por: Kryssel Vásquez	Revisado Por: MSc. Jhonny J. Medina B.	Fecha: 20/01/2020	Página: 1 de 6
--	--	-----------------------------	--------------------------



16	LDP-AL-06	Ácido Perclórico 70%	HClO ₄	1	2,5 L	M - 2
17	LDP-AL-07	Ácido Sulfúrico 97%	H ₂ SO ₄	1	3 L	M - 2
18	LDP-AL-09	Alcohol Iso-Amfílico	C ₅ H ₁₂ O	1	4 L	M - 3
19	LDP-AL-10	Alcohol Iso-Butílico	C ₄ H ₁₀ O	1	1 L	M - 4
20	LDP-AL-11	Alcohol Iso-Butílico para análisis	C ₄ H ₁₀ O	1	1 L	M - 4
21	LDP-AL-12	Alcohol Metílico	CH ₃ OH	2	1 - 4 L	M - 3
22	LDP-AL-13	Azul de Metileno	C ₁₆ H ₁₈ N ₃ Cl S	2		Caja 2
23	LDP-AL-14	Azul de Bromofenol	C ₁₉ H ₁₀ Br ₄ O 5S	1		Caja 2
24	LDP-AL-15	Alcohol Isopropílico	C ₃ H ₈ O			Estante 1□- Nivel 1.4
25	LDP-□L-16	Agua Oxigenada	H ₂ O ₂	1	600 mL - 1	M - 4
26	LDP-AL-17	Amoniaco	NH ₃	1	300 mL - 1 L	
27	LDP-BL-01	Benzol	C ₆ H ₆	2	1 L	M - □4
28	LDP- BL□02	Butanol pa□a análisis	C ₄ H ₁₀ O	1	1 L	M - 4
29	LDP-BL-03	Butilo Acrilato	C ₇ H ₁₂ O ₂	2	1 L	M - 4
30	LDP-CL-01	Carbono Tetracloruro para análisis	CCl ₄	2	1 - 2,5 L	M - 3 / M4
INTARIO DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS: CIENTÍFICOS, DE LABORATORIO, DE OFICINA						
Nº	Código de registro en RGBP	Descripción de Material y/o Insumo	Formula empírica	Cantidad en existencia	Presentación	Ubicación

Realizado por:
Kryssel Vásquez

Revisado Por:
MSc. Jhonny J. Medina B.

Fecha:
20/01/2020

Página:
2 de 6



INTARIO DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS: CIENTÍFICOS, DE LABORATORIO, DE OFICINA

Nº	Código de registro en RGBP	Descripción de Material y/o Insumo	Formula empírica	Cantidad en existencia	Presentación	Ubicación
31	LDP-CL-02	Ciclohexano	C ₆ H ₁₂	1	1 L	M - 4
32	LDP-CL-03	Cloroformo	CHCl ₃	1		M - 4
33	LDP-CL-04	Carbono Sulfuro para análisis	CS ₂	1	1 L	M - 3
34	LDP-DL-01	Dibutilftalato	C ₁₆ H ₂₂ O ₄	1	2,5 L	M - 4
35	LDP-DL-02	Dibutiloftalato 99%	C ₁₆ H ₂₂ O ₄	1	1 L	M - 4
36	LDP-DL-03	Diclorometano	CH ₂ Cl ₂	1	1 L	M - 4
37	LDP-DL-04	Diisocianato de Difencilmetano	C ₁₅ H ₁₀ N ₂ O ₂	1	1 L	M - 4
38	LDP-DL-05	Diluyente para estabilizar Karl Fischer		1	4 L	M - 3
39	LDP-EL-01	Etilenglicol	C ₂ H ₆ O ₂	1	1 L	M - 3
40	LDP-EL-02	Etilenglicol Monometil Éter	C ₃ H ₈ O ₂	1	4 L	M - 3
41	LDP-FL-01	Fenolftaleína	C ₂₀ H ₁₄ O ₄	2		Caja 2
42	LDP-FL-02	Fenol		1	1 Kg	M - 4
43	LDP-GL-01	Glicerina	C ₃ H ₈ O ₃	4	30 cc - 1 L	Est. I - Nivel 1.4 / M - 4
44	LDP-HL-01	Heptano Puro	C ₇ H ₁₆	1	1 L	M - 4
45	LDP-HL-02	Hexano	C ₆ H ₁₄	3	4 L	M - 2 / M - 3

Realizado por:
Kryssel Vásquez

Revisado Por:
MSc. Jhonny J. Medina B.

Fecha:
20/01/2020

Página:
3 de 6



INTARIO DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS: CIENTÍFICOS, DE LABORATORIO, DE OFICINA

Nº	Código de registro en RGBP	Descripción de Material y/o Insumo	Formula empírica	Cantidad en existencia	Presentación	Ubicación
46	LDP-HL-03	Hidróxido de Etilo	C ₄ H ₈ O ₂	1	1 L	M - 4
47	LDP-HL-04	Hydranal - Titrant 5		1	1 L	M - 4
48	LDP-HL-05	Hydranal Solvente		3	1 L	M - 4
49	LDP-IL-01	Iso-Butilmetilcetona para análisis	C ₆ H ₁₂ O	1	1 L	M - 4
50	LDP-IL-02	Iso-Butilo acetato para análisis	C ₆ H ₁₂ O ₂	1	1 L	M - 4
51	LDP-IL-03	Iso-Butilo acetato para síntesis	C ₆ H ₁₂ O ₂	1	1 L	M - 4
52	LDP-LL-01	Limoneno Comercial				M - 4
53	LDP-ML-01	Metanol Absoluto	CH ₃ OH	1	2,5 L	M - 4
54	LDP-ML-02	Metanol para análisis	CH ₃ OH	1	2,5 L	M - 3
55	LDP-ML-03	Metilglicol	C ₂ H ₈ O ₂	1	2,5 L	M - 4
56	LDP-ML-04	Metanol	CH ₃ OH	1	80 mL	Estante I - Nivel 1.4
57	LDP-NL-01	n-[3-(Trimetoxisilil)propil] - etilenodiamina	C ₅ H ₁₄ N ₂	1	100 mL	M - 4
58	LDP-NL-02	n-Butilo acetato para análisis	C ₆ H ₁₂ O ₂	1	1 L	M - 4
59	LDP-NL-04	n-Octano	C ₈ H ₁₈	1	500 mL	M - 4
60	LDP-NL-05	Naranja de Metilo	C ₁₄ H ₁₄ N ₃ O ₃ SNa	1		Caja 2

Realizado por:
Kryssel Vásquez

Revisado Por:
MSc. Jhonny J. Medina B.

Fecha:
20/01/2020

Página:
4 de 6



INTARIO DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS: CIENTÍFICOS, DE LABORATORIO, DE OFICINA

Nº	Código de registro en RGBP	Descripción de Material y/o Insumo	Formula empírica	Cantidad en existencia	Presentación	Ubicación
61	LDP-PL-01	Piridina	C ₅ H ₅ N	1	4 L	M - 3
62	LDP-PL-02	Purpura de Bromocresol 0,04%	C ₂₁ H ₁₆ Br ₂ O ₅ S	1	250 mL	Caja 2
63	LDP-PL-03	Parafina		1		Estante I - Nivel 1.4
64	LDP-RL-01	Rojo de Metilo	C ₁₅ H ₁₅ N ₃ O ₂	1		Caja 2
65	LDP-RL-02	Reactivo de Lugol reforzado		1	500 mL	
66	LDP-SL-01	Solución de Karl Fischer		3	1 L	M - 4
67	LDP-SL-02	Solución de Hidróxido de Sodio	NaOH	1	1 L	M - 2
68	LDP-SL-03	Solución de Hidróxido de Sodio 50%	NaOH	1	4 L	M - 2
69	LDP-SL-04	Solución de Hidróxido de Sodio 30%	NaOH		1 L	M - 2
70	LDP-SL-05	Solución de Hidróxido de Amonio 25%	NH ₄ OH			
71	LDP-TL-01	Terci-Butilo acetato para síntesis	C ₆ H ₁₂ O ₂	1	500 mL	M - 4
72	LDP-TL-02	Tetrahidrofurano	C ₄ H ₈ O	1	4 L	M - 3
73	LDP-TL-03	Tolueno	C ₇ H ₈	3	250 mL - 1 L	M - 4
74	LDP-VL-01	Viniltrimetoxisilano	C ₅ H ₁₂ O ₃ Si	1	100 mL	M - 4
75	LDP-XL-01	Xileno	C ₈ H ₁₀	3	1 - 2,5 L	M - 4
76	LDP-XL-02	Xileno para análisis	C ₈ H ₁₀	1		

Realizado por:
Kryssel Vásquez

Revisado Por:
MSc. Jhonny J. Medina B.

Fecha:
20/01/2020

Página:
5 de 6



INTARIO DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS: CIENTÍFICOS, DE LABORATORIO, DE OFICINA

Nº	Código de registro en RGBP	Descripción de Material y/o Insumo	Formula empírica	Cantidad en existencia	Presentación	Ubicación
1	LDP-DL-01	Dispersante		2		Estante I - Nivel 4
2	LDP-DL-02	DOP		1		Estante I - Nivel 4
3	LDP-DL-03	Dimetilnilina	C ₈ H ₁₁ N	1		Estante I - Nivel 4
4	LDP-EL-01	Estabilizante Térmico		1		Estante I - Nivel 4
5	LDP-FL-01	Formaldehido	CH ₂ O	1		Estante I - Nivel 4
6	LDP-FL-02	Formamida 99%	CH ₃ NO	1		Estante I - Nivel 4
7	LDP-GL-01	Glicerina 99,7%	C ₃ H ₈ O ₃	1		Estante I - Nivel 4
8	LDP-HL-01	Humectante		2		Estante I - Nivel 4
9	LDP-ML-01	Metanol	CH ₃ OH	1		Estante I - Nivel 4
10	LDP-NL-01	Nitrato de Plata	AgNO ₃	1		Estante I - Nivel 4
11	LDP-NL-02	Nitrato de Plata 0,01 M	AgNO ₃	1		Estante I - Nivel 4
12	LDP-NL-03	Nitrato de Plata 0,05 M	AgNO ₃	1		Estante I - Nivel 4
13	LDP-NL-04	Nitrato de Plata recuperado	AgNO ₃	1		Estante I - Nivel 4
14	LDP-PL-01	Parafina líquida		1	1 L	Estante I - Nivel 4
15	LDP-SL-01	Solución de Nitrato de Plata	AgNO ₃	1		Estante I - Nivel 4

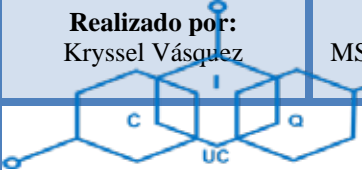

						
Realizado por: Kryssel Vásquez		Revisado Por: MSc. Jhonny J. Medina B.		Fecha: 20/01/2020		Página: 6 de 6
GRUPO DE INVESTIGACIÓN POLÍMEROS Y DERIVADOS PETROQUÍMICOS INNOVACIÓN Y DESARROLLO PARA EL EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO						
INTARIO DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS: CIENTÍFICOS, DE LABORATORIO, DE OFICINA						
N°	Código de registro en RGBP	Descripción de Material y/o Insumo	Formula empírica	Cantidad en existencia	Presentación	Ubicación

Tabla 2: Inventario de reactivos sólidos.

1 LDP-S2-01 2,2-
Bis(hidroximetil)propiónico C

						
INVENTARIO DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS: CIENTÍFICOS, DE LABORATORIO, DE OFICINA						
INVENTARIO DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS: CIENTÍFICOS, DE LABORATORIO, DE OFICINA						
Nº	Código de registro en RGBP	Descripción de Material y/o Insumo	Formula empírica	Cantidad en existencia	Presentación	Ubicación
31	LDP-AS-16	Amidrido Fluorico 99% Borohidruro de sodio	$C_6H_5(CO)_2NaBH_4$	1 ¹	25 g	Estante I - Nivel 1.1
32	LDP-BS-08	Bromuro de Hexadeciltrimetil Amonio 98%	$C_{19}H_{42}BrN$	2		Estante I - N 1.1/Est II
33	LDP-BS-09	Bromuro de Potasio	KBr	2		Nivel 1.1
20	LDP-AS-21	Azul Duasyn		1	sobre	Caja 2 Nivel 1.1 / 1.3
34	LDP-BS-10	Butil Hidroxitolueno	$C_{15}H_{24}O$	1		Estante I - Nivel 1.1
35	LDP-AS-23	Acido Maleico Borax	$C_4H_4O_4$	1 ¹	100 g	Estante I - Nivel 1.1
36	LDP-CS-01	Cal	CaO	1		Estante I - Nivel 1.4
37	LDP-CS-02	Amidion Soluble Carbonato de Calcio FAMAPROMI	CaCO ₃	1 ¹	250 g	Estante I - Nivel 1.3
38	LDP-CS-03	Carbonato de Calcio OMYCAR4	CaCO ₃	1		Estante I - Nivel 1.1
39	LDP-BS-02	Beta Caroteno Sintetico Carbonato de Calcio	$C_{40}H_{56}CaCO_3$	2 ¹		Caja 1 Estante I - Nivel 1.1
40	LDP-CS-05	Carbonato de Calcio	CaCO ₃	3		Caja 1
41	LDP-BS-04	Carbonato de Sodio	Na ₂ CO ₃	31		Estante I - Nivel 1.1
42	LDP-CS-07	Carbonato de Potasio	K ₂ CO ₃	1		Estante I - Nivel 1.1
43	LDP-BS-08	Cloruro de Bario	BaCl ₂	11		Estante I - Nivel 1.1
44	LDP-CS-09	Cloruro de Bario para análisis	BaCl ₂	1	1 kg	Estante I - Nivel 1.1
45	LDP-CS-10	Cloruro de Calcio	CaCl ₂	1	500 g	Caja 1
Realizado por:		Revisado Por:		Fecha:		Página:
Kryssel Vásquez		MSc. Jhonny J. Medina B.		20/01/2020		2 de 10

Realizado por: Kryssel Vasquez	Revisado Por: MSc. Jhonny J. Medina B.	Fecha: 20/01/2020	Página: 3 de 10
--	--	-----------------------------	---------------------------



INTARIO DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS: CIENTÍFICOS, DE LABORATORIO, DE OFICINA						
N°	Código de registro en RGBP	Descripción de Material y/o Insumo	Formula empírica	Cantidad en existencia	Presentación	Ubicación
46	LDP-CS-11	Cloruro de Calcio Di-Hidratado p. a.	CaCl ₂	1		Estante I - Nivel
47	LDP-CS-12	Cloruro de Calcio granulado medio p. secado	CaCl ₂	3	1 kg	Estante I - Nivel 1.3
48	LDP-CS-13	Cloruro de Cobre (II) Di-Hidratado p. análisis	CuCl ₂	3	100 g	Estante I - Nivel 1.1
49	LDP-CS-14	Cloruro de Potasio	KCl	1		Caja 1
50	LDP-CS-15	Cloruro de Potasio para análisis	KCl	2	500 g	Estante I - Nivel 1.1
51	LDP-CS-16	Cloruro de Sodio 99%	NaCl	1		Estante I - Nivel 1.2
52	LDP-CS-17	Cloruro de Sodio cristal para análisis	NaCl	1	500 g	Estante I - Nivel 1.1
53	LDP-CS-18	Cloruro de Zinc	ZnCl ₂	1		Caja 1
54	LDP-CS-19	Cumarina Patrón	C ₉ H ₆ O ₂	2		Estante I - Nivel 1.1 / Caja 1
55	LDP-CS-20	Carbón		1		Estante I - Nivel 1.1
56	LDP-CS-21	Carbón Activado		1		Estante I - Nivel 1.2
57	LDP-CS-23	Carbopol		1		Estante I - Nivel 1.3
58	LDP-CS-24	Cloruro de Amonio granular (g.a.)	NH ₄ Cl	1	1 Lb	Estante II - Nivel 2.3
59	LDP-CS-25	Clorato de Potasio para análisis	KClO ₃	1		Estante II - Nivel 2.3
60	LDP-CS-26	Cobalto Negro		1		
Realizado por: Kryssel Vásquez		Revisado Por: MSc. Jhonny J. Medina B.		Fecha: 20/01/2020		Página: 4 de 10

INTARIO DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS: CIENTÍFICOS, DE LABORATORIO, DE OFICINA

N°	Código de registro en RGBP	Descripción de Material y/o Insumo	Formula empírica	Cantidad en existencia	Presentación	Ubicación
61	LDP-DS-01	Dicromato de potasio para análisis	$K_2Cr_2O_7$	1	500 g	Estante I - Nivel 1.2
62	LDP-DS-02	Difenilamina	$C_{12}H_{11}N$	3	100 - 250 g	Estante I - Nivel 1.2
63	LDP-DS-03	Dióxido de Plomo	PbO_2	1		Estante I - Nivel 1.2
64	LDP-DS-04	Dióxido de Titanio	TiO_2	1		Estante I - Nivel 1.2
65	LDP-DS-05	Dextrosa (D-Glucosa)		1	500 g	Estante II - Nivel 2.3
66	LDP-FS-01	Fenolftaleína	$C_{20}H_{14}O_4$	2		Caja 1 -Caja 2
67	LDP-FS-02	Fosfato	$(PO_4)^{-3}$	1		Caja 1
68	LDP-FS-03	Fosfato Diamónico	$(NH_4)_2HPO_4$	1		Caja 1
69	LDP-FS-04	Fosfato Monopotásico	KH_2PO_4	2		Caja 1
70	LDP-FS-05	Fosfoyeso Pequiven	$Fe_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$	1		Estante I - Nivel 1.2
71	LDP-FS-06	Ftaláto Ácido de Potasio	$C_8H_5KO_4$	1		
72	LDP-GS-01	Glucosa Monohidratada	$C_6H_{12}O_6$	1		Estante I - Nivel 1.2
73	LDP-GS-02	Goma Arabiga		1		
74	LDP-HS-01	Hidrogenoftalato de Potasio	$C_8H_5O_4K$	1		Estante I - Nivel 1.2
75	LDP-HS-02	Hidrogenoftalato de Potasio	$C_8H_5O_4K$	1		Caja 1

Realizado por:
Kryssel Vásquez

Revisado Por:
MSc. Jhonny J. Medina B.

Fecha:
20/01/2020

Página:
5 de 10

INTARIO DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS: CIENTÍFICOS, DE LABORATORIO, DE OFICINA

N°	Código de registro en RGBP	Descripción de Material y/o Insumo	Formula empírica	Cantidad en existencia	Presentación	Ubicación
76	LDP-HS-03	Hidróxido de Potasio	KOH	1		Caj 1
77	LDP HS-04	Hidróxido de Sodio en escamas	NaOH	1		Estante I - Nivel 1 2
78	LDP-HS-05	Hidróxido de Bario para análisis	Ba(OH) ₂	1		Estante II - Nivel 2.3
79	LDP-HS-06	Hiposulfito de Sodio	Na ₂ S ₂ O ₃	1	500 g	Estante II - Nivel 2.3
80	LDP-IS-01	Imidazol 99%	C ₃ H ₄ N ₂	1	100 g	Estante I - Nivel 1.2
81	LDP-IS-02	Indigo de Carmin		1		Caja 1
82	LDP-LS-01	Limadura de Zinc	Zn	1		Caja 1
83	LDP-MS-01	Magnesio	Mg	1		Caja 1
84	LDP-MS-02	Magnesio Metálico	Mg	1		Estante I - Nivel
85	LDP-MS-03	Metabisulfito de Sodio grado técnico	Na ₂ S ₂ O ₅	1		Estante I - Nivel
86	LDP-MS-04	Metavanadato de Amonio	NH ₄ VO ₃	1		Caja 1
87	LDP-MS-05	Molibdato de Amonio	(NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄	1		Caja 1
88	LDP-MS-06	Murexida		1		Caja 1
89	LDP-NS-02	Naranja Soluble en Aceite		1		Caja 2
90	LDP-NS-03	Nitrato de Plomo	Pb(NO ₃) ₂	1		Caja 1

Realizado por:
Kryssel Vásquez

Revisado Por:
MSc. Jhonny J. Medina B.

Fecha:
20/01/2020

Página:
6 de 10

INTARIO DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS: CIENTÍFICOS, DE LABORATORIO, DE OFICINA

Nº	Código de registro en RGBP	Descripción de Material y/o Insumo	Formula empírica	Cantidad en existencia	Presentación	Ubicación
91	LDP-NS-04	Nitrato de Potasio	KNO ₃	1		Caja 1
92	LDP-NS-05	NET		1		Caja 1
93	LDP-NS-06	Naranja de Metilo		1	25 g	Caja 1
94	LDP-NS-07	Naftaleno	C ₁₀ H ₈	1		Estante I - Nivel 1.3
95	LDP-OS-01	Oxalato de Sodio	Na ₂ C ₂ O ₄	1		Caja 1
96	LDP-OS-02	Óxido de Aluminio	Al ₂ O ₃	1		Estante I - Nivel
97	LDP-OS-03	Óxido de Manganeso	MnO ₂	1		Caja 1
98	LDP-OS-04	Óxido de Mercurio	HgO	1		Caja 1
99	LDP-OS-05	Óxido de Plomo	PbO	6	250 g	Estante I - Nivel 1.2
100	LDP-OS-06	Óxido de Zinc	ZnO	1		Caja 1
101	LDP-OS-07	Óxido de Mercurio Rojo	HgO	1	25 g	Campan
102	LDP-OS-08	Óxido de Cobre (II)	CuO	1	100 g	Estante I - Nivel 1.1
103	LDP-OS-09	Óxido de Cobre Amarillo	CuO	1		Estante I - Nivel 1.2
104	LDP-OS-10	Oxalato de Amonio para análisis	C ₂ H ₈ N ₂ O ₄	1		Estante II - Nivel 2.3
105	LDP-OS-11	Óxido de Manganeso (IV)	MnO	1	1 kg	Estante II - Nivel 2.3

Realizado por:
Kryssel Vásquez

Revisado Por:
MSc. Jhonny J. Medina B.

Fecha:
20/01/2020

Página:
7 de 10



INTARIO DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS: CIENTÍFICOS, DE LABORATORIO, DE OFICINA

Nº	Código de registro en RGBP	Descripción de Material y/o Insumo	Formula empírica	Cantidad en existencia	Presentación	Ubicación
106	LDP-PS-01	Permanganato de Potasio	KMnO	2		Caja 1
107	LDP-PS-02	Persulfato Amónico para análisis	(NH ₄) ₂ S ₂ O ₈	1	500 g	Estante I - Nivel 1.2
108	LDP-PS-03	Persulfato de Potasio	K ₂ S ₂ O ₈	1	500 g	Estante I - Nivel 1.3
109	LDP-PS-04	Pigmento Amarillo		1		Caja 1
110	LDP-PS-05	Pigmento Dióxido de Titanio	TiO ₂	1		Estante I - Nivel
111	LDP-PS-06	Potasa Caustica	KOH	1		Estante I - Nivel 1.2
112	LDP-PS-07	Plomo granulado		1	50 g	Estante I - Nivel 1.3
113	LDP-PS-08	Parafina en forma de bloque		1	1 kg	Estante II - Nivel 2.3
114	LDP-RS-02	Rosa Hostaprint E 31	C ₂₂ H ₁₆ N ₂ O ₂	1		Caja 2
115	LDP-SS-00	Silica	SiO ₂	1	□ L	Estante II - Nivel 1.3
116	LDP-SS-01	Selicagel granulos	SiO ₂	2		Estante I - Nivel 1.2 / 1.3
117	LDP-SS-02	Silicagel	SiO ₂	2		Estante I - Nivel 1.3
118	LDP-SS-03	Silica 60 < Mesh < 100	SiO ₂	3		Estante I - Nivel 1.2 / 1.3
119	LDP-SS-05	Silica mayor a 100	SiO ₂	1		Estante I - Nivel 1.3
120	LDP-SS-06	Sodio Carbonato Anhidrido 99,5%	Na ₂ CO ₃	1		Estante I - Nivel

Realizado por: Kryssel Vasquez	Revisado Por: MSc. Jhonny J. Medina B.	Fecha: 20/01/2020	Página: 8 de 10
--	--	-----------------------------	---------------------------



INTARIO DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS: CIENTÍFICOS, DE LABORATORIO, DE OFICINA

N°	Código de registro en RGBP	Descripción de Material y/o Insumo	Formula empírica	Cantidad en existencia	Presentación	Ubicación
121	LDP-SS-07	Soporte Mesoporoso con Surf. Medio Ácido		1		Estante I - Nivel 1.2
122	LDP-SS-08	Sulfato de Cobre (II) Pentahidratado	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	1		Caja 1
123	LDP-SS-09	Sulfato de Hierro	$FeSO_4$	1		Caja 1
124	LDP-SS-10	Sulfato de Magnesio	$MgSO_4$	2		Caja 1
125	LDP-SS-11	Sulfato de Magnesio · 6 · Hidratado	$MgSO_4 \cdot 6H_2O$	1	1 kg	Estante I - Nivel 1.3
126	LDP-SS-13	Sulfato de Potasio	K_2SO_4	2		Caja 1
127	LDP-SS-14	Sulfato de Sodio	Na_2SO_4	2		Caja 1
128	LDP-SS-15	Sulfato de Sodio Anhidrido	Na_2SO_4	1		Caja 1
129	LDP-SS-16	Sulfato de Sodio desecado p. a. 99%	Na_2SO_4	1	1 kg	Estante I - Nivel 1.3
130	LDP-SS-17	Sulfato de Zinc · 7 · Hidratado	$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	1		Estante II - Nivel 1.3
131	LDP-SS-18	Sulfato de Zinc 7-Hidratado 99,8%	$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	2	500 g	Estante I - Nivel 1.2 / 1.3
132	LDP-SS-19	Sulfato de Zinc Cristal 99%	$ZnSO_4$	1	1 kg	Estante I - Nivel 1.2
133	LDP-SS-20	Sulfato Ferroso Amónico (Sal de Mohr)	$Fe(NH_4)_2(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	1		Estante II - Nivel 1.2
134	LDP-SS-21	Sulfato de Cobre (II)	$CuSO_4$	1	100 g	Estante I - Nivel 1.1
135	LDP-SS-22	Sulfato de Sodio purificado para análisis	Na_2SO_4	1		Estante II - Nivel 2.3

Realizado por:
Kryssel Vásquez

Revisado Por:
MSc. Jhonny J. Medina B.

Fecha:
20/01/2020

Página:
9 de 10




						
INTARIO DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS: CIENTÍFICOS, DE LABORATORIO, DE OFICINA						
N°	Código de registro en RGBP	Descripción de Material y/o Insumo	Formula empírica	Cantidad en existencia	Presentación	Ubicación
136	LDP-TS-01	Tiosulfato de Sodio	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	1		Caja 1
137	LDP-TS-02	Tiosulfato de Sodio · 5 · Hidratado, cristal	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	1	500 g	Estante I - Nivel 1.2
138	LDP-TS-03	Tiosulfato de Sodio · 5 · Hidratado p. a.	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	4	500 g - 1 kg	Estante I - Nivel 1.2 / 1.3
139	LDP-VS-01	Verde de Malaquita para análisis	$\text{C}_{23}\text{H}_{25}\text{N}_2$	2		Caja 2
140	LDP-VS-02	Vitamina E	$\text{C}_{29}\text{H}_{50}\text{O}_2$	1		Caja 1
141	LDP-VS-03	Violeta de Metilo	$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$	1		Caja 1
142	LDP-YS-01	Yodato de Potasio	KIO_3	1	125 g	Estante I - Nivel 1.2
143	LDP-YS-02	Yodo Metálico	I	1		Estante I - Nivel 1.2
144	LDP-YS-03	<u>Yoduro de Potasio</u>	KI	1		Caja 1
145	LDP-YS-04	Ácido Tartárico para análisis	$\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$	1		Estante I - Nivel 1.1
146	LDP-YS-05	Yoduro de Potasio Cristal	KI	1	1 kg	Estante I - Nivel 1.2 / 1.3
147	LDP-ZS-01	Zinc en polvo	Zn	1		Caja 1
Realizado por: Kryssel Vásquez		Revisado Por: MSc. Jhonny J. Medina B.		Fecha: 20/01/2020		Página: 10 de 10

Tabla 3: Inventario de material de vidrio.

				
Nº	Código de	Descripción de Material y/o Insumo	Capacidad	Cantidad
INVENTARIO DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS: CIENTÍFICOS, DE LABORATORIO, DE OFICINA				
Nº	Código de registro en el RGBP	Descripción de Material y/o Insumo	Capacidad	Cantidad
19	LDP-MV-19	Beacker	100 mL	4
20	LDP-MV-20	Beacker	250 mL	2
5	LDP-MV-05	Balón 2 Bocas	100 mL	1
21	LDP-MV-21	Beacker	600 mL	1
22	LDP-MV-22	Bulbo Recolector	50 mL	1
7	LDP-MV-07	Balón 2 Bocas	500 mL	1
23	LDP-MV-23	Bureta	10 mL	1
24	LDP-MV-24	Bureta	25 mL	1
9	LDP-MV-09	Balón Aforado	10 mL	5
25	LDP-MV-25	Bureta	50 mL	1
26	LDP-MV-26	Bureta	100 mL	1
11	LDP-MV-11	Balón Aforado	50 mL	2
27	LDP-MV-27	Capsula de Petri		4
28	LDP-MV-28	Cilindro		2
13	LDP-MV-13	Balón Aforado	200 mL	1
29	LDP-MV-29	Cilindro Graduado	25 mL	3
30	LDP-MV-30	Condensador con espiral 24/40		1
15	LDP-MV-15	Balón Aforado	1000 mL	3
31	LDP-MV-31	Condensador con espiral 29/32		2
32	LDP-MV-32	Condensador doble tubo 29/32		1
17	LDP-MV-17	Beacker	30 mL	1
33	LDP-MV-33	Condensador doble tubo 24/40		2
34	LDP-MV-34	Condensador en espiral		1
35	LDP-MV-35	Conexión 24/40 con 1 conexión de vacío		2
36	LDP-MV-36	Conexión 24/40 con conexión a vacío		1
Realizado por: Kryssel Vásquez		Revisado Por: MSc. Jhonny J. Medina B.	Fecha: 20/01/2020	Página: 1 de 4

Realizado por:	Revisado Por:	Fecha:	Página:
Kryssel Vasquez	MSc. Jhonny J. Medina B.	20/01/2020	2 de 4

				
INVENTARIO DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS: CIENTÍFICOS, DE LABORATORIO, DE OFICINA				
Nº	Código de registro en el RGBP	Descripción de Material y/o Insumo	Capacidad	Cantidad
55	LDP-MV-55	Mortero		1
56	LDP-MV-56	Pipeta Graduada		1
57	LDP-MV-57	Conexión de tubo pequeño Pipeta Graduada	0,2 mL	1
58	LDP-MV-58	Pipeta Graduada	1 mL	2
59	LDP-MV-59	Embudo de Porcelana Pipeta Graduada	5 mL	1
60	LDP-MV-60	Pipeta Graduada	10 mL	6
61	LDP-MV-61	Embudo de Tallo Corto Pipeta Graduada	25 mL	1
62	LDP-MV-62	Pipeta Volumétrica	0,5 mL	3
63	LDP-MV-63	Espátula Pipeta Volumétrica	2 mL	1
64	LDP-MV-64	Pipeta Volumétrica	3 mL	2
65	LDP-MV-65	Floja Pipeta Volumétrica	500 mL 5 mL	1
66	LDP-MV-66	Pipeta Volumétrica	10 mL	2
67	LDP-MV-67	Kitazato Pipeta Volumétrica	250 mL 100 mL	2
68	LDP-MV-68	Placa de Vidrio Krisol de Cerámica con tapa		1
69	LDP-MV-69	Tubo de Ensayo		
70	LDP-MV-70	Vidrio Reloj Krisol de Metal sin tapa		3

Realizado por: Kryssel Vásquez	Revisado Por: MSc. Jhonny J. Medina B.	Fecha: 20/01/2020	Página: 3 de 4
--	--	-----------------------------	--------------------------

Realizado por:	Revisado Por:	Fecha:	Página:
Kryssel Vasquez	MSc. Jhonny J. Medina B.	20/01/2020	4 de 4



Tabla 4: Inventario de equipos.

 <p style="text-align: center;">GRUPO DE INVESTIGACIÓN POLIMEROS y DERIVADOS PETROQUÍMICOS</p>				
INVENTARIO DE MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS: CIENTÍFICOS, DE LABORATORIO, DE OFICINA				
Nº	Código de registro en el RGBP	Descripción de Material y/o Insumo	Marca	Modelo
1	LDP-EE-01	Balanza Analítica (Máx. Cap.: 210g)	Ohaus	AR2140
2	LDP-EE-02	Bomba de vacío (Motor: AEI HP: 1/4)	Speedivac	
3	LDP-EE-03	Campana	Hamilton	
4	LDP-EE-04	Campana	Mobilabca	
5	LDP-EE-05	Enfriador	Bath & Circulator	2095
6	LDP-EE-06	Estufa GCA / Precision Scientific	Thelco	4
7	LDP-EE-07	Estufa	Thelco	4
8	LDP-EE-08	Estufa Precision Scientific	Thelco	25EG
9	LDP-EE-09	Manta de calentamiento	Isopad	LMM/ER/1L
10	LDP-EE-10	Manta de calentamiento	Electrothermal	
11	LDP-EE-11	Plancha de agitación y calentamiento	Boeco Germany	MSH-420
12	LDP-EE-12	Plancha de agitación y calentamiento	Canlab	H2165-20
13	LDP-EE-13	Plancha de agitación y calentamiento	Nuova II Stir Plate	SP-18425
14	LDP-EE-14	Plancha de agitación y calentamiento	Thermolyne	SP-18425

Realizado por: Kryssel Vásquez	Revisado Por: MSc. Jhonny J. Medina B.	Fecha: 20/01/2020	Página: 1 de 2
--	--	-----------------------------	--------------------------

Para dar respuesta al objetivo establecido en la fase I, se diseñó una entrevista la cual puede ser ubicada en el Anexo del presente documento, ésta fue aplicada al Director del Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos y a la técnico encargada. Las preguntas fueron desarrolladas de acuerdo a la necesidad y criterio del investigador a través de Categorización de Variables previamente establecida en el capítulo III. Dicho instrumento fue validado y revisado por un experto en el área metodológica y un experto en el área técnica.

La entrevista fue diseñada y aplicada con el objetivo de diagnosticar las técnicas y los ensayos que se realizan en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

4.1.2.1. Respuesta de la Entrevista Estructurada realizada al Director del Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

Persona Entrevistada: Jhonny Medina

Cargo u Ocupación: Coordinador del Grupo de Investigación Polímeros

- 1. ¿Con cuales servicios básicos cuenta el Laboratorio para realizar ensayos y análisis químicos?**

Agua, electricidad, telefonía, internet, transporte.

- 2. ¿Cuentan con los instrumentos necesarios para realizar los ensayos?**

SÍ.

- 3. En caso de que algún instrumento sufra algún daño ¿El Laboratorio está en la capacidad de reemplazarlo?**

NO, en este momento no se cuenta con presupuesto para eso.

- 4. ¿Con que personal capacitado cuenta el Laboratorio?**

Personal de tercer (Ingenieros) y cuarto nivel (con maestrías).

- 5. ¿Qué tipo de análisis se realizan actualmente?**

Análisis volumétrico e instrumental.

- 6. ¿Con cuántos equipos en funcionamiento cuenta el Laboratorio?**

Un equipo para el análisis instrumental en funcionamiento: UV-Visible.; y con todo el material para el análisis volumétrico.

7. ¿Qué análisis se realizan en los equipos que están en funcionamiento?

Análisis volumétrico e instrumental.

8. ¿Cuáles son los ensayos que se realizan actualmente?

Ü Gravedad Específica.

Ü Densidad.

Ü Solubilidad.

Ü pH solución 1%.

Ü Color.

Ü Olor.

Ü Viscosidad.

Ü Sólidos totales.

Ü Sólidos disueltos.

Ü Alcalinidad (Acidez).

Ü Nivel de espuma.

Ü Humedad.

Ü Determinación de fosforo.

Ü Determinación de calcio.

9. ¿Qué tipo de insumos se utiliza en el Laboratorio?

Reactivos, productos de limpieza.

10. ¿En qué horario el Laboratorio prestaría servicio?

De 8:00 a.m. hasta las 5:00 p.m.

11. ¿Posee el laboratorio una infraestructura capaz de ofertar el servicio al público?

SÍ. El laboratorio tiene la capacidad de cubrir aproximadamente el 10% de la demanda estimada del mercado.

12. ¿Conoce de la existencia de otras instituciones que presten estos servicios en el Municipio Naguanagua?

NO.

13. ¿Conoce algunas empresas que requieran de los servicios que presta el laboratorio?

SÍ.

4.1.2.2. Respuesta de la Entrevista Estructurada realizada a la técnico del Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

Persona Entrevistada: Claudia R. Rosales S.

Cargo u Ocupación: Técnico Químico.

1. ¿Con cuales servicios básicos cuenta el Laboratorio para realizar ensayos y análisis químicos?

Los servicios básicos disponibles en las instalaciones, están a la orden para la realización de ensayos, es decir, aguas (blancas y negras), telefonía, internet y electricidad.

2. ¿Cuentan con los instrumentos necesarios para realizar los ensayos?

En su mayoría dentro del laboratorio se cuenta con la instrumentación necesaria para una gran parte de los ensayos que realizamos; en otras ocasiones, los instrumentos están disponibles en las instalaciones del CIQ o en algún otro laboratorio que nos preste apoyo.

3. En caso de que algún instrumento sufra algún daño ¿El Laboratorio está en la capacidad de reemplazarlo?

Dependiendo del instrumento dañado, se evalúa a ver si es posible su reparación en lugar de su reemplazo.

4. ¿Con que personal capacitado cuenta el Laboratorio?

Actualmente en el laboratorio se encuentra el coordinador, quien es Licenciado químico con maestría en Ingeniería y el técnico químico, quien profesionalmente es Ingeniero Químico.

5. ¿Qué tipo de análisis se realizan actualmente?

Se dispone de diferentes equipos, instrumental de vidrio y reactivos, que nos permite realizar diversidad de ensayos para la caracterización y evaluación de propiedades físico químicas de diferentes sustancias y/o materiales.

6. ¿Con cuántos equipos en funcionamiento cuenta el Laboratorio?

Todos los equipos que tenemos en el laboratorio están en funcionamiento, algunos en mejores condiciones que otros; en total disponemos de aproximadamente 15 equipos.

7. ¿Qué análisis se realizan en los equipos que están en funcionamiento?

Análisis volumétrico y análisis instrumental.

8. ¿Cuáles son los ensayos que se realizan actualmente?

Determinación de densidad, determinación de sólidos totales, determinación de nitrógeno totales, determinación de fosforo total, determinación de materia orgánica, determinación de punto de fusión, medición de pH, medición de índice de refracción, medición de grados Brix, determinación de índice de fluidez, determinación de cloruro, medición de viscosidad, deformación de ruptura, dureza shore A y D.

9. ¿Qué tipo de insumos se utiliza en el Laboratorio?

Material necesario como auxiliar para la realización ensayos, tales como cinta de pH, papel filtro, tapones, toallin, guantes, material de limpieza.

10. ¿En qué horario el Laboratorio prestaría servicio?

De lunes a viernes, desde las 8:00am hasta las 5:00pm.

11. ¿Posee el laboratorio una infraestructura capaz de ofertar el servicio al público?

Sí. Este laboratorio tiene la capacidad para realizar cierta cantidad de análisis, podría cubrir un porcentaje de demanda del 5% al 10%.

12. ¿Conoce de la existencia de otras instituciones que presten estos servicios en el Municipio Naguanagua?

Sí, algunos de estos ensayos se realizan en otros laboratorios dentro de los espacios de la Universidad.

13. ¿Conoce algunas empresas que requieran de los servicios que presta el laboratorio?

Sí.

4.1.3. Análisis de los resultados de la Entrevista Estructurada.

La técnica empleada para analizar los resultados obtenidos de la Entrevista Estructurada es la hermenéutica, la cual fue explicada y definida en el capítulo III, para ello, se extrajo la información de cada entrevista y se compararon los resultados en función de las categorías propuestas en la categorización de variables.

En las siguientes figuras se presenta la categoría y las respuestas obtenidas por los entrevistados, permitiendo así mayor facilidad de comprensión y análisis.

Categoría: Servicios básicos, Factibilidad técnica, descripción de cargos.	
Jhonny Medina	Claudia Rosales
<ul style="list-style-type: none"> Ü Agua. Ü Electricidad. Ü Telefonía. Ü Internet. Ü Transporte. 	<p>Los servicios básicos disponibles en las instalaciones, están a la orden para la realización de ensayos, es decir, aguas (blancas y negras), telefonía, internet y electricidad.</p>
<p>Personal de tercer (Ingenieros) y cuarto nivel (con maestrías).</p>	<p>Actualmente en el laboratorio se encuentra el coordinador, quien es Licenciado químico con maestría en Ingeniería y el técnico químico, quien profesionalmente es Ingeniero Químico.</p>
<p>De 8:00 a.m. hasta las 5:00 p.m.</p>	<p>De lunes a viernes, desde las 8:00am hasta las 5:00pm.</p>

SÍ. El laboratorio tiene la capacidad de cubrir aproximadamente el 10% de la demanda estimada del mercado.	SÍ. Este laboratorio tiene la capacidad para realizar cierta cantidad de análisis, podría cubrir un porcentaje de demanda del 5% al 10%.
--	--

Cuadro 1: Análisis de los resultados obtenidos de la Entrevista Estructurada según la categoría dispuesta en el objetivo 1.

Fuente: Medina, J.; C. (2020).

En la figura 5, se muestran las respuestas relacionadas con la categoría asignada, de ellas se puede resaltar que el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos cuenta con los servicios básicos necesarios para su buen funcionamiento, cumpliendo así las normas de Higiene y Seguridad. También, se sabe que el Laboratorio cuenta con el personal capacitado y que tiene la infraestructura adecuada para realizar los diferentes análisis y ensayos requeridos por las empresas cubriendo entre un 5% y 10% aproximadamente de la demanda estimada del mercado con un potencial crecimiento anual, así mismo, se conoce el horario en el que prestan servicio.

Categoría: Demanda, Oferta.	
Jhonny Medina	Claudia Rosales
Análisis volumétrico e instrumental.	Se dispone de diferentes equipos, instrumental de vidrio y reactivos, que nos permite realizar diversidad de ensayos para la caracterización y evaluación de propiedades físico químicas de diferentes sustancias y/o materiales.
Análisis volumétrico e instrumental.	Análisis volumétrico y análisis instrumental.

<ul style="list-style-type: none"> Ü Gravedad Específica. Ü Densidad. Ü Solubilidad. Ü pH solución 1%. Ü Color. Ü Olor. Ü Viscosidad. Ü Sólidos totales. Ü Sólidos disueltos. Ü Alcalinidad (Acidez). Ü Nivel de espuma. Ü Humedad. Ü Determinación de fosforo. Ü Determinación de calcio. 	<p>Determinación de densidad, determinación de sólidos totales, determinación de nitrógeno totales, determinación de fosforo total, determinación de materia orgánica, determinación de punto de fusión, medición de pH, medición de grados Brix, determinación de cloruro, medición de viscosidad.</p>
SÍ.	Sí, algunos de estos ensayos se realizan en otros laboratorios dentro de los espacios de la Universidad.
SÍ.	Sí.

Cuadro 2: Análisis de los resultados obtenidos de la Entrevista Estructurada según la categoría dispuesta en el objetivo 2.

Fuente: Medina, J.; Rosales, C. (2020).

En la figura 6, se muestran las respuestas relacionadas a la categoría de demanda y oferta, en esta se dan a conocer todos los análisis y ensayos que realiza el Laboratorio permitiendo que las empresas puedan solicitar el que necesiten. Se identifican dos tipos de análisis, el análisis volumétrico que son aquellas técnicas basadas en mediciones para calcular la cantidad de sustancias en una solución y el

análisis instrumental que es aquel donde se utilizan equipos electrónicos para determinar ciertas propiedades de las moléculas.

De las respuestas obtenidas en esta categoría se conoce que dentro de la Universidad de Carabobo hay otros Laboratorios que realizan algunos de los análisis mencionados, los cuales sirven de apoyo para el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos, pero no hay otro sitio que preste estos servicios. Así mismo, se sabe que si hay empresas que necesitan de estos análisis.

Categoría: Disponibilidad de equipos, Recursos económicos, Identificación de costos.	
Jhonny Medina	Claudia Rosales
SÍ.	En su mayoría dentro del laboratorio se cuenta con la instrumentación necesaria para una gran parte de los ensayos que realizamos; en otras ocasiones, los instrumentos están disponibles en las instalaciones del CIQ o en algún otro laboratorio que nos preste apoyo.
NO, en este momento no se cuenta con presupuesto para eso.	Dependiendo del instrumento dañado, se evalúa a ver si es posible su reparación en lugar de su reemplazo.
Un equipo para el análisis instrumental en funcionamiento: UV-Visible.; y con todo el material para el análisis volumétrico.	Todos los equipos que tenemos en el laboratorio están en funcionamiento, algunos en mejores condiciones que otros; en total disponemos de aproximadamente 15 equipos.

Reactivos, productos de limpieza.	Material necesario como auxiliar para la realización ensayos, tales como cinta de pH, papel filtro, tapones, toallin, guantes, material de limpieza.
-----------------------------------	--

Cuadro 3: Análisis de los resultados obtenidos de la Entrevista Estructurada según la categoría dispuesta en el objetivo 3.

Fuente: Medina, J.; Rosales, C. (2020).

En la figura 7, se observan las respuestas relacionadas con la categoría número tres (3), la cual nos permitió conocer que el Laboratorio tiene la instrumentación necesaria para realizar todos los ensayos mencionados, en caso de no poseer algún instrumento en específico, el Laboratorio cuenta con el apoyo de los otros Laboratorios ubicados en el Centro de Investigaciones Químicas. También se especifica que el Laboratorio no está en la capacidad económica de reemplazar los instrumentos o equipos dañados, sin embargo, se evalúa el estado del mismo para ver si puede ser reparado.

Adicionalmente, se sabe que los equipos que están dentro del Laboratorio están en funcionamiento, los más utilizados son el de los análisis instrumentales: UV-Visible y todo el material para el análisis volumétrico. Así mismo, cuentan con todos los reactivos e insumos necesarios para la realización de ensayos.

4.1.4. Análisis de los resultados de la Entrevista Estructurada y la Observación directa.

Los resultados de la observación directa fueron presentados en las tablas 1, 2, 3 y 4 del presente capítulo, el cual consistió en un inventario de todo el material y equipos disponible en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos, analizando este con el resultado de la Entrevista Estructurada se obtiene el siguiente resultado.

Análisis y Ensayos que se realizan el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímico.			
Análisis o Ensayo.	Reactivos o Insumos.	Instrumentos.	Equipos.
Gravedad Específica.		- Cilindro graduado.	- Balanza Analítica. - Picnómetro. - Estufa.
Análisis de Densidad.	- Agua destilada.	- Cilindro graduado. - Pipeta.	- Balanza Analítica. - Estufa
Solubilidad.	- Agua destilada.	- Cilindro graduado.	- Balanza Analítica. - Estufa.
Medición de pH.	- Soluciones Buffer.	- Beaker.	- pHmetro. - Estufa.
Análisis de Color.			
Análisis de Olor.			
Viscosidad.			- Viscosímetro.
Sólidos totales.		- Embudo. - Papel filtro. - Vidrio reloj. - Pinza. - Matraz Erlenmeyer.	- Balanza Analítica. - Estufa.
Sólidos disueltos.		- Embudo. - Matraz Erlenmeyer. - Papel filtro. - Vidrio reloj. - Pinza.	- Balanza Analítica. - Estufa.

Alcalinidad (Acidez).	- Hidróxido de Sodio. - Indicador.	- Bureta. - Beaker. - Fiola.	- Balanza Analítica. - Estufa.
Nivel de Espuma.	- Agua destilada.	- Cilindro graduado. - Beaker. - Varilla.	- Balanza Analítica. - Estufa.
Humedad.		- Vidrio reloj. - Beaker. - Espátula.	- Balanza Analítica. - Estufa. - Desecador.
Determinación de fosforo.	- Ácido Perclórico. - Hidróxido de Sodio. - Molibdato de Amonio. - Metavanadato de Amonio. - Fosfato de Monopotasio. - Agua destilada.	- Balón de 250mL y 100mL. - Frasco ámbar. - Vidrio de reloj. - Cilindro graduado de 100mL. - Pipetas de 20mL. - Beacker de 100mL.	- Espectrofotómetro UV-Visible. - Plancha. - Celda de Cuarzo. - Balanza Analítica. - Estufa. - Espátula.
Determinación de calcio.	- Solución EDTA. - Indicador.	- Bureta. - Fiola.	- Balanza Analítica. - Estufa.
Determinación de Nitrógeno.	- Refrigerante. - Ácido salicílico.	- Balón de Kjeldahl. - Cilindro graduado. - Bureta.	- Balanza Analítica. - Estufa. - Plancha.

	- Mezcla catalítica: Óxido de Mercurio y Sulfato de Sodio.	- Vidrio de reloj. - Porta bureta. - Balón de destilación.	- Chiller.
Determinación de Materia Orgánica.	- Glicerina. - Papel envoplast.	- Tubo capilar. - Beacker. - Pinza.	- Balanza Analítica. - Estufa. - Plancha.
Determinación del Punto de Fusión.	- Parafina.	- Beaker.	- Plancha. - Termómetro. - Estufa.
Medición del Índice de Refracción.	- Alcohol. - Algodón.		
Determinación de Cloruro.	- Ácido Nítrico. - Nitrato de Plata. - Cloruro de Sodio. - Tioxianato de Amonio. - Indicador de Hierro. - Papel filtro.	- Matraz Erlenmeyer. - Vidrio reloj. - Pipeta. - Bureta.	- Plancha con calentamiento y agitación. - Agitador magnético. - Balanza Analítica. - Estufa.
Medición de grados Brix.	- Alcohol. - Algodón.		- Refractómetro.

Cuadro 4: Reactivos, instrumentos y equipos necesarios para los análisis y ensayos.

Fuente: Medina, J.; Rosales, C. (2020).

En el cuadro anterior se pudo observar en detalle cada análisis que el Laboratorio está en la capacidad de realizar, así como también, los reactivos e insumos, instrumentos y equipos que se requiere para realizar cada uno de ellos.

En la siguiente fase se muestran los resultados de un estudio de mercado en el cual se realizó el análisis de la demanda, el análisis de la oferta y la demanda insatisfecha, en este se aplicó la técnica de las 4 P para obtener más información detallada y ordenada del mercado.

4.2. Fase II.

Estudio del mercado potencial que requiera de los servicios que se realizan en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

4.2.1. Estudio de Mercado.

Para desarrollar el Estudio de Mercado se realizó el análisis de la demanda, la oferta y la demanda insatisfecha, seguidamente, se aplicó una estrategia llamada las cuatro P: *producto, precio, plaza y promoción*, la cual consiste en desarrollar y estudiar cada aspecto por separado para asegurar mejores resultados.

4.2.1.1. Análisis de la Demanda.

Para determinar la demanda del producto se diseñó y aplicó a quince (15) empresas diferentes y microempresas vía telefónica una encuesta rápida y corta en la que solamente tenían que responder sí o no con el objetivo de saber sus preferencias y conocer los análisis o ensayos que requieren actualmente o puedan requerir en un futuro.

Las preguntas de la encuesta se obtuvieron a través del diagnóstico elaborado en la Fase I al Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímico, el cual permitió conocer las técnicas y ensayos que en éste se realizan.

Empresa:		
Persona Entrevistada:		
Cargo u Ocupación:		
Preguntas	SÍ	NO

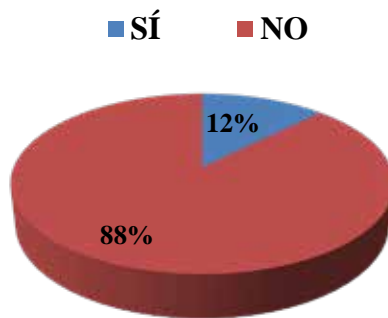
¿Utilizan análisis de Gravedad Específica?		
¿Requieren de análisis de Densidad?		
¿Realizan análisis de Solubilidad?		
¿Requieren de la medición de pH?		
¿Analizan el color de las sustancias?		
¿Determinan el olor?		
¿Realizan análisis de Viscosidad?		
¿Utilizan ensayos de Sólidos totales?		
¿Utilizan ensayos de Solidos disueltos?		
¿Requieren el análisis de Alcalinidad (Acidez)?		
¿La empresa utiliza análisis del Nivel de Espuma?		
¿Calculan la Humedad de las sustancias?		
¿Requieren de análisis de determinación de fosforo?		
¿Requieren de análisis de determinación de Calcio?		
¿Requieren de análisis de determinación de Nitrógeno?		
¿Necesitan saber la cantidad de materia Orgánica en un compuesto?		
¿Requieren de análisis de determinación del Punto de Fusión?		
¿Necesitan medir grados Brix?		
¿Requieren de análisis de determinación de Cloruro?		

Figura 5: Encuesta aplicada a empresas sobre los análisis o ensayos que utilizan.

Fuente: Vásquez, (2020).

Las respuestas a esta encuesta se presentan en forma de gráfico identificando el porcentaje de requerimiento de cada análisis

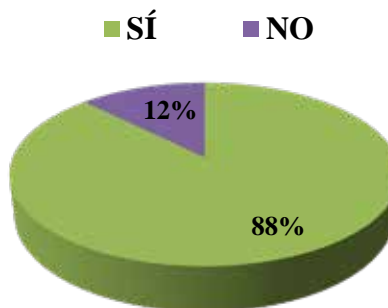
¿Utilizan Análisis de Gravedad Específica?



Gráfica 1: Representación gráfica del porcentaje de empresas que utilizan el análisis de Gravedad Específica.

Fuente: Vásquez, (2020).

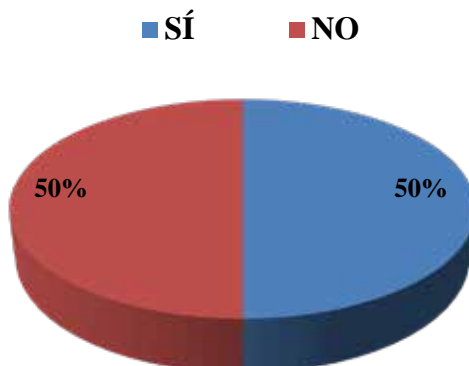
¿Requieren de Análisis de Densidad?



Gráfica 2: Representación gráfica del porcentaje de empresas que utilizan el análisis de Densidad.

Fuente: Vásquez, (2020).

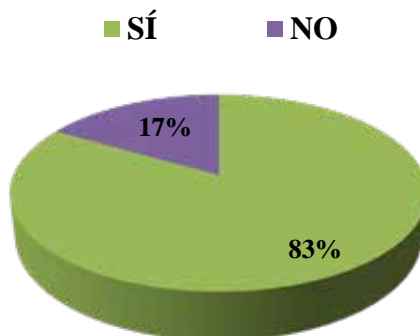
¿Realizan Análisis de Solubilidad?



Gráfica 3: Representación gráfica del porcentaje de empresas que utilizan el análisis de Solubilidad.

Fuente: Vásquez, (2020).

¿Requieren de la Medición de pH?

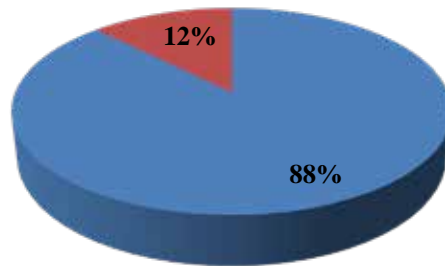


Gráfica 4: Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan medición de pH.

Fuente: Vásquez, (2020).

¿Analizan el Color de las sustancias?

■ SÍ ■ NO

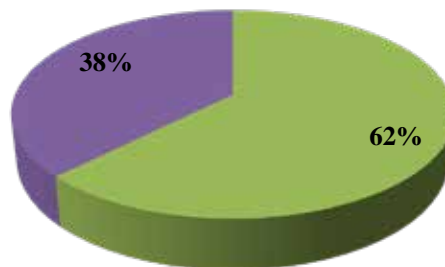


Gráfica 5: Representación gráfica del porcentaje de empresas que analizan el color de las sustancias.

Fuente: Vásquez, (2020).

¿Determinan el Olor?

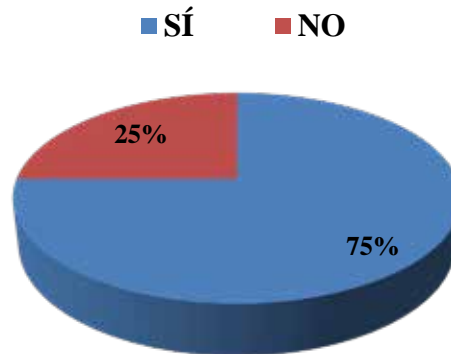
■ SÍ ■ NO



Gráfica 6: Representación gráfica del porcentaje de empresas que necesitan determinar el olor de una sustancia.

Fuente: Vásquez, (2020).

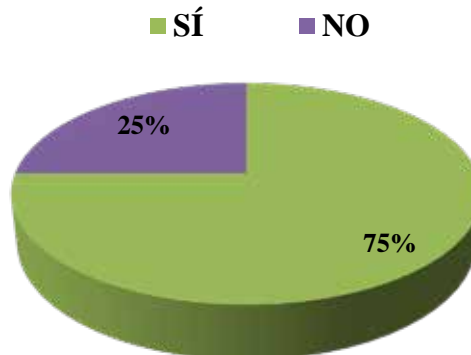
¿Realizan Análisis de Viscosidad?



Gráfica 7: Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan análisis de viscosidad.

Fuente: Vásquez, (2020).

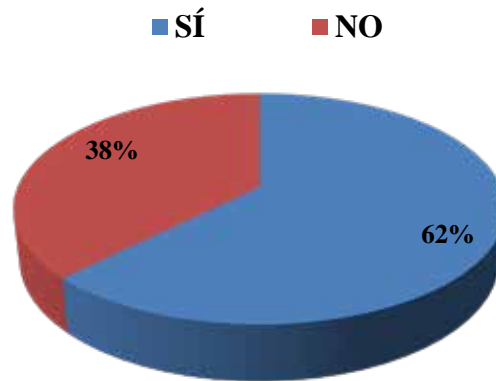
¿Utilizan ensayos de Sólidos Totales?



Gráfica 8: Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan ensayos para determinar los sólidos totales.

Fuente: Vásquez, (2020).

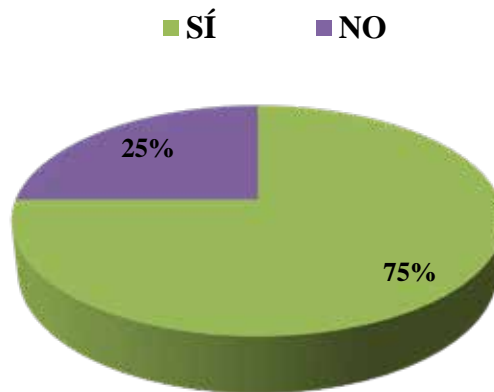
¿Utilizan ensayos de Sólidos Disueltos?



Gráfica 9: Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan ensayos para determinar los sólidos disueltos.

Fuente: Vásquez, (2020).

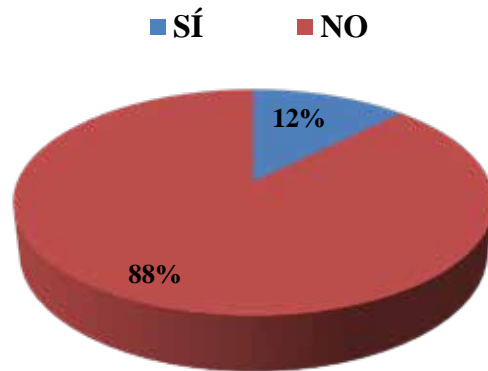
¿Requieren el análisis de Alcalinidad (Acidez)?



Gráfica 10: Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan el análisis de acidez de una sustancia.

Fuente: Vásquez, (2020).

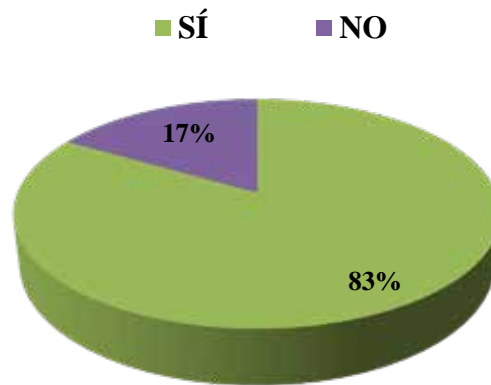
¿La empresa utiliza análisis del Nivel de Espuma?



Gráfica 11: Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan análisis del nivel de espuma.

Fuente: Vásquez, (2020).

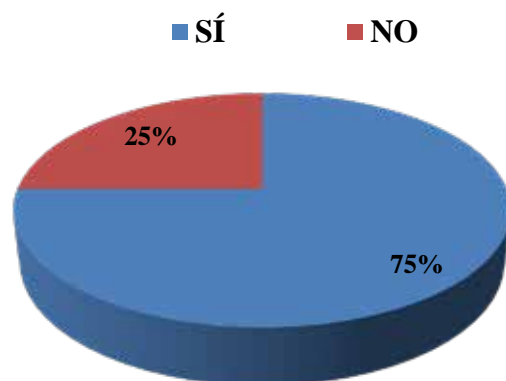
¿Calculan la Humedad de las sustancias?



Gráfica 12: Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan cálculos de humedad en las sustancias.

Fuente: Vásquez, (2020).

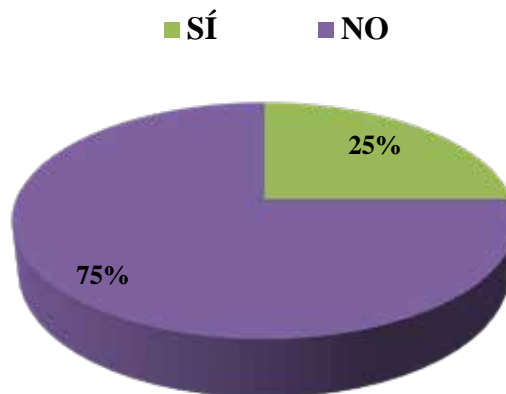
¿Requieren de Análisis de Determinación de Fosforo?



Gráfica 13: Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan cálculos para determinar la cantidad de fosforo.

Fuente: Vásquez, (2020).

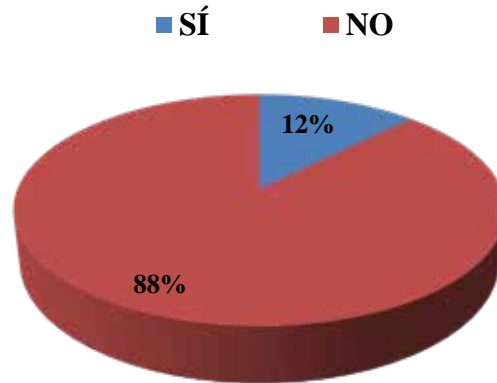
¿Requieren de Análisis de Determinación de Calcio?



Gráfica 14: Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan cálculos para determinar la cantidad de calcio.

Fuente: Vásquez, (2020).

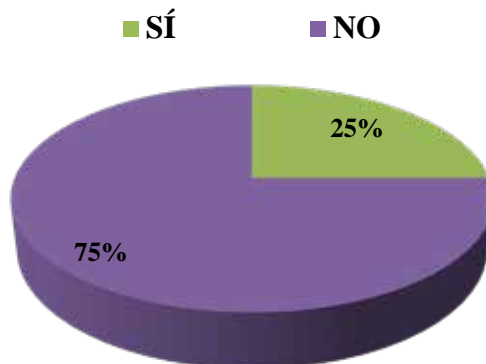
¿Requieren de Análisis de Determinación de Nitrógeno?



Gráfica 15: Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan cálculos para determinar la cantidad de nitrógeno.

Fuente: Vásquez, (2020).

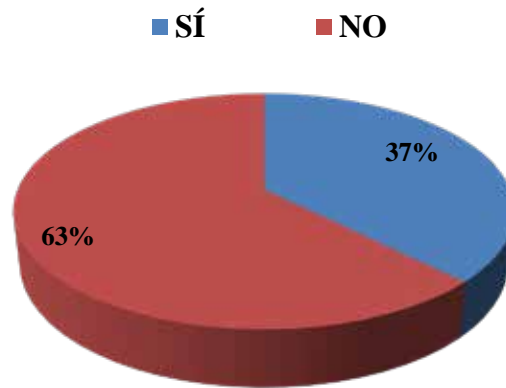
¿Necesitan saber la cantidad de Materia Orgánica en un compuesto?



Gráfica 16: Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan cálculos para determinar la cantidad de materia orgánica en un compuesto.

Fuente: Vásquez, (2020).

¿Requieren de Análisis de Determinación del Punto de Fusión?



Gráfica 17: Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan cálculos de determinación del Punto de Fusión.

Fuente: Vásquez, (2020).

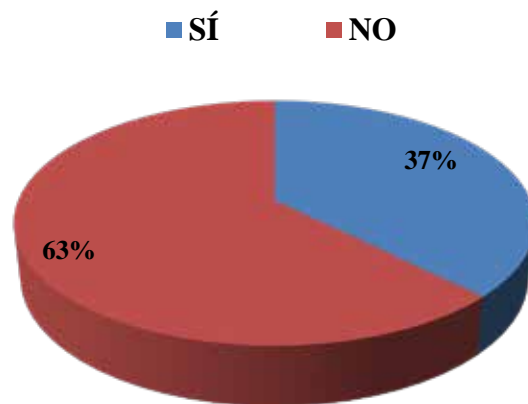
¿Necesitan Medir Grados Brix?



Gráfica 18: Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan medición de los grados Brix.

Fuente: Vásquez, (2020).

¿Requieren de Análisis de Determinación de Cloruro?



Gráfica 19: Representación gráfica del porcentaje de empresas que realizan cálculos de determinación de cloruro.

Fuente: Vásquez, (2020).

La encuesta aplicada permitió conocer a través de graficas el porcentaje de empresas que realizan cada tipo de análisis con el fin de obtener la estimación de la demanda, conocer las exigencias de los consumidores y que a su vez se pudieran tomar mejores decisiones con esta información.

4.2.1.2. Análisis de la Oferta.

La oferta busca definir y medir las cantidades y condiciones en que se pone a disposición del mercado un servicio, se conoce a través de la entrevista realizada al personal del Laboratorio presentada en la fase 1 que en el Municipio Naguanagua no hay Laboratorios capacitados que presten este tipo de servicios, además, es importante resaltar que el Laboratorio de Polímeros y Derivados Petroquímicos cuenta con los permisos necesarios para otorgar certificados de calidad, los cuales son la vía que garantiza que un determinado producto o servicio cuenta y cumple con los requisitos mínimos de calidad exigidos. Se trata de una certificación que da una institución independiente y externa a la empresa que lo solicita.

4.2.1.3. Demanda Insatisfecha.

Se le llama demanda insatisfecha cuando la oferta no cubre los requerimientos del mercado, es decir, la demanda es mayor que la oferta, en este estudio se consideró como demanda insatisfecha a la demanda previamente determinada porque no hay otro Laboratorio que preste estos servicios actualmente.

4.2.1.4. Las 4 P

Producto.

El producto es aquel bien o servicio que se ofrece al mercado para satisfacer las necesidades del consumidor. Según el diagnóstico realizado en la Fase I, el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos realiza los siguientes análisis y ensayos.

Análisis y Ensayos que se realizan el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

- Ü Alcalinidad (Acidez).
- Ü Análisis de Color
- Ü Análisis de Olor
- Ü Análisis de Densidad
- Ü Determinación de Calcio.
- Ü Determinación de Cloruro.
- Ü Determinación de Fosforo.
- Ü Determinación de Materia Orgánica.
- Ü Determinación de Nitrógeno.
- Ü Determinación del Punto de Fusión.
- Ü Gravedad Específica.
- Ü Humedad.

- Ü Medición de Grados Brix.
- Ü Nivel de Espuma.
- Ü Medición de pH
- Ü Sólidos Disueltos
- Ü Sólidos Totales
- Ü Solubilidad
- Ü Viscosidad

Figura 6: Lista de análisis y ensayos que se realizan en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

Fuente: Medina, J.; Rosales, C. (2020)

Precio.

El precio es aquella cantidad dinero que se recibe a cambio de prestar un servicio, cada análisis y ensayo tiene un costo el cual va a depender de los insumos, reactivos, instrumentos, personal especializado y equipos que se requieran. Éste aspecto se desarrollará en la Fase III con todas las características necesarias para conocer el costo de cada servicio que presta el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

Plaza.

Este aspecto se centra en los canales de distribución necesarios para hacerle llegar el servicio al cliente, en este caso, el Laboratorio cuenta con una sede propia en el cual se realizan todos los análisis, ensayos y se le puede dar atención al cliente sin utilizar intermediarios.

Promoción.

Las estrategias promocionales “Son un conjunto de actividades de mercadeo que actúan en un tiempo limitado y que dan al público objetivo destinatario de la acción ventajas palpables ajenas al producto, de tipo real y subjetivo en la compra, venta o prescripción de los productos a los cuales impulsamos”.

Cuando las promociones se aplican mezclando las cosas correctas, como un buen producto y publicidad bien ejecutada, se obtiene un resultado exitoso, lo cual implica el incremento del consumo del producto, probar un producto nuevo, estimular la continuidad de uso del servicio, elevar el comercio a ventas mayores, fortalecer la aceptación del producto en segmentos específicos del mercado, generar volúmenes adicionales provenientes de un grupo pequeño pero importante de consumidores que no habrían utilizado el servicio a no ser por la promoción, mover la fuerza en ventas, entre otras cosas.

Para hacer llegar el mensaje al público se utilizaron canales de comunicación masiva, tales como:

Redes Sociales

Las redes sociales “Son estructuras formadas en Internet por personas u organizaciones que se conectan a partir de intereses o valores comunes. A través de ellas, se crean relaciones entre individuos o empresas de forma rápida, sin jerarquía o límites físicos”. En el mundo virtual las redes sociales permiten el intercambio de información entre personas (como fotos, videos y más) y les permiten conocer gente nueva, ampliando aún más su red.

El Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos utilizo las redes sociales con el fin de estimular y motivar a los clientes, dar a conocer de manera técnica los beneficios de los diferentes servicios y así mismo reforzar su imagen corporativa.



Gráfica 20: estadística de las redes sociales más utilizadas en Venezuela.

Fuente: Quiñones, (2018).

Según Quiñones (2018), La gráfica indica que Twitter con un 72,98%, Facebook con un 15,85% y YouTube con un 8,8% son las 3 redes sociales más populares en Venezuela, más observamos un rápido crecimiento en Instagram (según el «de boca en boca» y algunas tendencias mostradas por cuentas de rápido crecimiento y compromiso dentro de la plataforma.

Par el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos se escogieron las siguientes, basándose en que actualmente son redes sociales en crecimiento, con afluencia de personas y fáciles de utilizar.

Instagram: Es una red social y aplicación móvil que permite a sus usuarios subir imágenes y videos, una de sus ventajas más llamativa son las estrategias de marketing que las personas aplican en ellas.

Facebook: Es una red social utilizada para conectar personas, es decir, compartir información, noticias y contenidos audiovisuales con amigos y familiares. En ella el Laboratorio publicara información académica y datos importantes sobre los análisis y ensayos que realizan para llamar la atención de personas y empresas que requieran este servicio.

4.3. Fase III

Elaboración de la estructura de costos de los ensayos que se realizan en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

4.3.1. Descripción de la Empresa.

La Universidad de Carabobo (UC) fue fundada el 15 de noviembre de 1892, es una de las principales Universidades de Venezuela y una de las cinco Universidades Autónomas, tiene su sede principal al norte del Municipio Naguanagua en el Estado Carabobo. Ofrece más de 50 carreras de pregrado y 80 programas de postgrado en sus siete Facultades actuales.



Fuente: Portal de la Universidad de Carabobo (2016).

Misión.

Creación, desarrollo y difusión de conocimientos innovadores, competitivos y socialmente pertinentes para la formación ética e integral de profesionales y técnicos, altamente calificados, con sentido ciudadano, promotores de cambios sociales, políticos y económicos, que conduzcan a la consolidación de la libertad, la democracia y el bienestar. Todo ello enmarcado en una política unificadora de la docencia, investigación y extensión, con vinculación interinstitucional, como motor de transformación de la sociedad.

Visión.

Ser una Universidad pública, democrática, participativa, innovadora e integral; de alta valoración y prestigio nacional e internacional, paradigma de gestión social y horizonte ético de la sociedad; estrechamente vinculada con su medio;

forjadora de ciudadanos y profesionales de alta calificación; promotora del pensamiento crítico, generadora del saber y plataforma tecnológica de los nuevos tiempos.

Para Enero del 2010 la Universidad de Carabobo contaba con más de 65.000 estudiantes divididos en 7 facultades, siendo una de estas la Facultad de Ingeniería.

4.3.1.2. Facultad de Ingeniería (FACING).

La Facultad de Ingeniería fue fundada en 1958, desde sus comienzos ha desarrollado sus actividades académicas en las instalaciones ubicadas en Bárbula, del Estado Carabobo, las cuales fueron en principio de poca expansión, ya para el momento cuando se celebra el LV aniversario de la reapertura (año 1963), durante la gestión del Rector Humberto Giugni y el Decano Gustavo Cosson López, se inauguran nuevas edificaciones que dan lugar a la ampliación de la planta física y la subsiguiente modernización de los equipos, con el objetivo de dar mejor asistencia a la labor de enseñanza y asegurar por un lado la amplia trayectoria docente e investigativa y por otro lado, la más importante, la preparación integral de los futuros Ingenieros Industriales del país. Entre los recursos obtenidos para tales fines, se destacan los laboratorios de Ensayo de Materiales Industriales, de Ingeniería Química y de Ingeniería Eléctrica y Máquinas.



Fuente: Portal de la Universidad de Carabobo (2016).

Misión.

Formar profesionales capaces y útiles para la región central y el país, en los niveles de estudios de pregrado y postgrado de las diferentes ramas de la Ingeniería (Mecánica, Civil, Eléctrica, Química e Industrial); para ello cuenta con personal docente calificado y con conocimientos actualizados; una red de información académica interrelacionada al mundo globalizado y una estructura física dotada de tecnología, con miras a modernizarse y adecuarse para cumplir las funciones de docencia, investigación y extensión.

Con el proceso enseñanza-aprendizaje en interacción con las labores de investigación y extensión, la Facultad mantiene un ambiente intelectual, de alto nivel técnico, fomenta el pensamiento crítico e independiente y la discusión franca, para buscar diferentes alternativas de soluciones racionales a los diferentes problemas sociales del medio; de esta manera contribuye al logro de los objetivos de la Institución Universitaria.

Visión.

Ser la organización académica de la Universidad de Carabobo de reconocida pertinencia social en la región, sensible a las necesidades del medio y de alta calidad en sus programas de estudios de pregrado y de postgrado; para lo cual integrará las funciones de docencia, investigación y extensión a las actividades de los departamentos y las cátedras.

Ser igualmente una Facultad que adopte esquemas modernos de organización plana y flexible, capaz de asumir metas conforme los cambios que se demandan, incorporada al desarrollo científico y tecnológico, integrada a la plataforma de interconexión de la información a nivel interno y externo y de cooperación interinstitucional; así como impulsora de la evaluación permanente de sus operaciones, como factor primordial de la cultura y filosofía de la institución de la cual forma parte.

En la Facultad de Ingeniería se encuentran diferentes centros de estudios, tales como:

- Ü LABEMA: laboratorio de electromagnetismo aplicado.
- Ü LABTA: laboratorio tecnológico del ambiente.
- Ü LABCOM: laboratorio de comunicaciones eléctricas.
- Ü GIGN: grupo de investigación gerencia y negocios.
- Ü UEAUC: unidad de investigación en electrónica aplicada.
- Ü UIIP: unidad de investigación en ingeniería de procesos.
- Ü UIAI: unidad de investigación en automatización industrial.
- Ü CITAEC: centro de investigación y tecnología en automatización, electrónica y control.
- Ü CIMEC: centro de investigaciones en mecánica.
- Ü CIM: centro de investigación en materiales.
- Ü CIB: centro de investigación en bioingeniería.
- Ü CIQ: centro de investigaciones químicas.
- Ü IMYCA: instituto de matemática y cálculo aplicado

4.3.1.3. Centro de Investigaciones Químicas.

El Centro de Investigaciones Químicas de la Universidad de Carabobo (C.I.Q.) es una Organización de Investigación destinada al desarrollo de la Ciencia Básica y Tecnología en el Área de la Química y Ciencias Afines. El C.I.Q se adscribe al Decanato de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, aun cuando puede recibir o dar aportes a otras facultades o instituciones.



Fuente: Portal de la Universidad de Carabobo (2016).

El C.I.Q. tiene como misión principal desarrollar la investigación interdisciplinaria en el área de la Química y Ciencias Afines, para ello promoverá la investigación científica y desarrollos tecnológicos en las áreas antes mencionadas.

Los objetivos específicos del Centro Investigaciones Químicas son:

- 1) Servir de Centro de Investigación en el área de Química y Ciencias Afines.
- 2) Propiciar y participar en proyectos de investigación interdisciplinarios dentro de la Universidad de Carabobo así como con la cooperación con otros Centros Nacionales e Internacionales.
- 3) Apoyar las actividades de Postgrado y Pregrado de la Universidad de Carabobo en las áreas pertinentes.
- 4) Contribuir en la formación del personal calificado para el postgrado de la Universidad de Carabobo.
- 5) Promover el uso de las nuevas tecnologías a nivel nacional e internacional en aplicaciones tecnológicas en el área de la Química y Ciencias Afines.

4.3.1.4. Organigrama del C.I.Q.

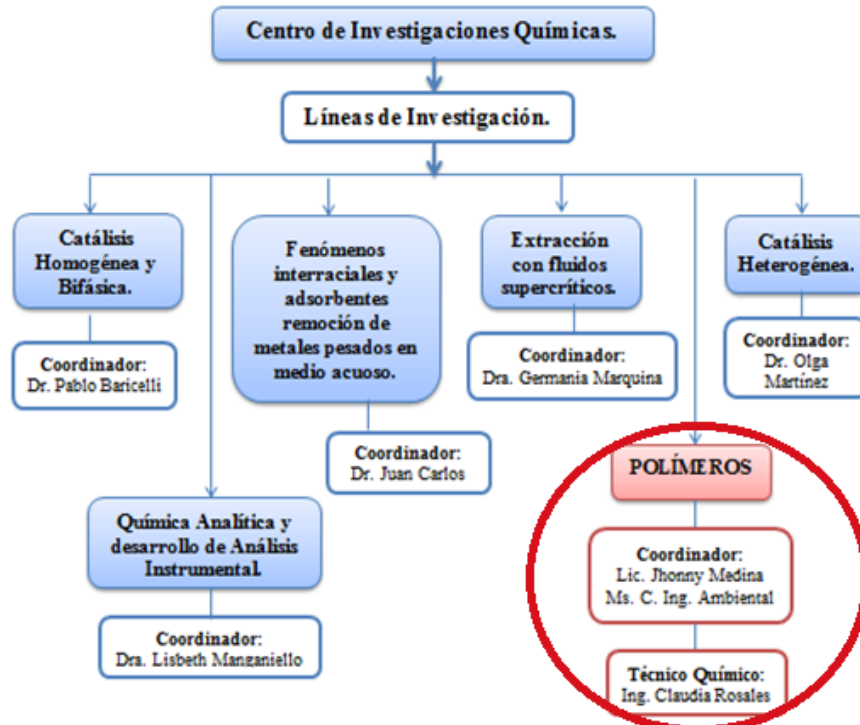


Figura 7: Organigrama de las líneas de investigación y coordinadores del Centro de Investigaciones Químicas.

Fuente: Medina, (2014)

4.3.1.5. Layout del C.I.Q.

Un Layout se refiere a un esquema de distribución de los elementos dentro de un formato o un diseño, para este proyecto se realizó el Layout del Centro de Investigaciones Químicas para que el lector tenga una idea del lugar. El C.I.Q. cuenta con 4 oficinas, estas oficinas están debidamente acondicionadas y en buenas condiciones para su buen funcionamiento. Cuenta con un área de biblioteca la cual es de uso exclusivo para tesis y personal del C.I.Q., también, se observan los diferentes Laboratorios en los cuales se llevan a cabo otro tipo de investigaciones y finalmente, se encuentra el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

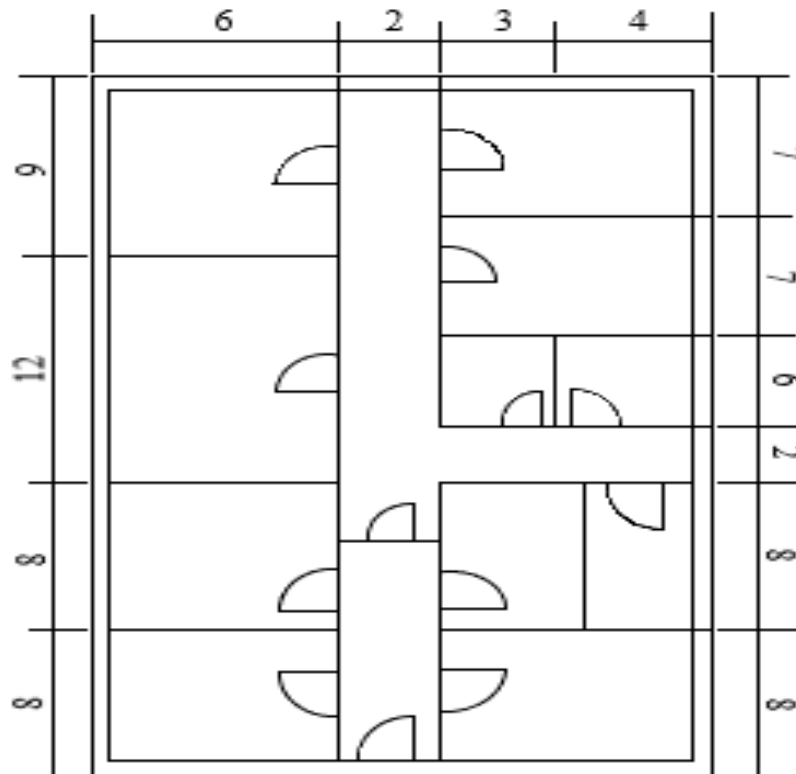


Figura 8: Layout del Centro de Investigaciones Químicas.

Fuente: Vásquez, (2020)

4.3.1.6. Laboratorio de Polímeros y Derivados Petroquímicos.

El Laboratorio de Polímeros del Centro de Investigaciones Químicas de la Universidad de Carabobo (C.I.Q.) es una Organización de Investigación destinada al desarrollo, caracterización, procesamiento y evaluación de sistemas poliméricos.



Fuente: Vásquez, (2020)

Misión.

Contribuir al fortalecimiento de las habilidades y destrezas científicas, tecnológicas y de innovación de estudiantes de Pregrado y Postgrado mediante la realización de proyectos de investigación en el área de polímeros y derivados petroquímicos.

Brindar Servicios de Capacitación y Formación Profesional en el área de Polímeros y derivados petroquímicos a personas naturales y jurídicas, Promoviendo el trabajo productivo orientado al desarrollo sustentable y a la satisfacción de las necesidades sociales del pueblo, como estrategia para el mejoramiento de las condiciones de vida y el desarrollo económico del país.

Contribuir con el mejoramiento y consolidación del sector industrial de la región, mediante la realización de proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico, asistencia técnica y resolución de problemas en el campo de los polímeros y derivados petroquímicos.

Visión.

Ser una institución con alto valor tecnológico en el área de polímeros y derivados petroquímicos, con reconocimiento nacional e internacional en

investigación, desarrollo tecnológico, innovación y formación de capital humano que contribuyan de manera relevante a la consolidación del sector industrial en nuestras áreas de competencias.

4.3.2. Estructura de Costos.

La Estructura de Costos es aquella donde se describen todos los valores monetarios que inciden en un modelo de negocio, también contiene los gastos ocasionados para garantizar la prestación del servicio, incluyendo el costo de los materiales, insumos, reactivos, costo de la mano de obra directa e indirecta, gastos administrativos y gastos indirectos de fábrica.

Para realizar esta Estructura de Costos se utilizó como herramienta de apoyo Microsoft Excel, el cual es un software que permite realizar tareas contables y financieras gracias a sus funciones desarrolladas específicamente para ayudar a crear y trabajar con hojas de cálculo. La Estructura de Costos se clasificó de la siguiente forma:

4.3.2.1. Costos Directos.

Los Costos Directos son aquellos gastos que tienen relación directa con la prestación del servicio que ofrece el Laboratorio, mientras mayor es el costo que incurre en la prestación del servicio el precio para obtener el beneficio es mayor.

Fórmula:

$$Costos\ Directos = MD + MOD$$

Los Materiales Directos (MD) son aquellos que son indispensables para que la prestación del servicio pueda llevarse a cabo, estos son los reactivos, los instrumentos y los equipos necesarios para cada análisis. La Mano de Obra Directa (MOD) son las personas calificadas asignadas que tienen relación directa con la prestación del servicio, siendo estos los encargados de realizar los ensayos y análisis.

Tabla 5: Costo de los Reactivos necesarios para los Análisis.

REACTIVOS	COSTO (\$)
Ácido Nítrico.	3,00
Ácido Perclórico.	9,00
Ácido Salicílico.	5,00
Agua Destilada	0,50
Alcohol.	2,00
Algodón.	2,00
Cloruro de Sodio.	1,50
Fosfato de Monopotasio.	7,00
Glicerina.	8,00
Hidróxido de Sodio.	1,00
Indicador de Hierro.	10,00
Indicador.	7,00
Metavanadato de Amonio.	6,00
Mezcla catalítica: Óxido de Mercurio y Sulfato de Sodio.	5,00
Molibdato de Amonio.	1,50
Nitrato de Plata.	2,00
Papel envoplast.	2,00
Parafina.	3,00
Refrigerante.	7,00
Solución EDTA.	4,00
Soluciones Buffer.	3,00
Tioxianato de Amonio.	1,50

Total de Costos Directos de Reactivos**91,00**

Fuente: Vásquez, (2020).

Tabla 6: Costo de los Instrumentos necesarios para los Análisis.

INSTRUMENTO	CAPACIDAD	COSTO (\$)
Beaker.	100 mL	5,00
Balón Aforado.	100 mL	8,00
Balón Aforado.	250 mL	9,00
Balón de destilación.	500 mL	10,00
Balón de Kjeldahl.	500 mL	11,00
Bureta.	25 mL	12,00
Cilindro graduado.	25 mL	7,00
Cilindro graduado.	100 mL	9,00
Embudo.		4,00
Espátula.		3,00
Fiola.	250 mL	8,00
Frasco ámbar.	30 cc	0,30
Matraz Erlenmeyer.	250 mL	9,00
Papel filtro.	100 unidades	6,00
Pinza.		3,00
Pipeta.	20 ml	11,00
Porta bureta.		18,00
Tubo capilar.		1,00
Varilla.		3,00
Vidrio de reloj.		4,00

Total de Costos Directos de Instrumentos	141,30
---	---------------

Fuente: Vásquez, (2020).

Tabla 7: Costo de los Equipos necesarios para los Análisis.

EQUIPO	COSTO (\$)
Agitador magnético.	5,00
Balanza Analítica.	250,00
Celda de Cuarzo.	60,00
Chiller.	450,00
Desecador.	40,00
Espectrofotómetro UV-Visible.	80,00
Estufa.	300,00

Péndulo de impacto.	50,00
pHmetro.	30,00
Picnómetro.	60,00
Plancha con calentamiento y agitación.	35,00
Plancha.	18,00
Refractómetro en escala Brix	13,00
Termómetro.	65,00
Viscosímetro.	5,00

Total de Costos Directos de Equipos 1.456,00

Fuente: Vásquez, (2020).

Tabla 8: Nómina de Mano de Obra Directa.

CARGO	Hr/día	SALARIO (\$) MENSUAL	PRIMAS (\$) SALARIALES	SALARIO (\$) SEMESTRAL
Coordinador del grupo de Investigación de Polímeros	8,00	10,00	20,00	180,00
Técnico Químico	8,00	8,00	7,00	90,00

Total gastos de Mano de Obra Directa 270,00

Fuente: Vásquez, (2020).

Tabla 9: Sumatoria Total de Costos Directos.

MATERIALES DIRECTOS	
MATERIAL	COSTO(\$)
Reactivos	91,00
Instrumentos	141,30
Equipos	1.456,00
Mano de Obra Directa	270,00
Costos Directos Totales	1.958,30

Fuente: Vásquez, (2020).

4.3.2.2. Gastos Indirectos de Fabricación.

Los Gastos Indirectos de Fabricación son todos aquellos gastos que no se incluyen directamente en el proceso de fabricación, pero sin embargo, son indispensables para la prestación del servicio, en estos gastos se incluye la mano de obra indirecta.

Fórmula:

$$GIF = MI + MOI$$

Tabla 10: Material Indirecto.

INSUMOS Y SERVICIOS	COSTO (\$) /SEMESTRAL
Servicio de Agua	20,00
Electricidad	25,00
Transporte	40,00
Internet	10,00
Productos de Limpieza	25,00
Depreciación de Equipos	74,27
Telefonía	5,00

Total Gastos de Insumos y Servicios **199,27**

Fuente: Vásquez, (2020).

Tabla 11: Mano de Obra Indirecta.

MANO DE OBRA INDIRECTA	COSTO (\$) /SEMESTRAL
Personal de Mantenimiento	80,00

Total Gastos de Mano de Obra Indirecta **80,00**

TOTAL DE GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN **279,27**

Fuente: Vásquez, (2020).

4.3.2.3. Depreciación.

La depreciación se refiere a una disminución periódica del valor de un bien o de un material, las razones principales para que esto ocurra son: el desgaste por el uso continuo, el paso del tiempo y la vejez del equipo.

El cálculo de la depreciación de los equipos se llevó a cabo aplicando el método de la línea recta, el cual consiste en prorratear el costo del bien en partes iguales durante sus años de vida útiles estimados.

Tabla 12: Depreciación de los Equipos necesarios para los Análisis.

EQUIPOS	COSTO (\$)	VIDA ÚTIL (AÑOS)	DEPRECIACIÓN/ ANUAL (\$)	DEPRECIACIÓN/ SEMESTRAL (\$)
Agitador Magnético.	5,00	1	5	2,5
Balanza Analítica.	250,00	15	16,7	8,3
Celda de Cuarzo.	60,00	10	6	3
Chiller.	450,00	15	30	15
Desecador.	40,00	8	5	2,5
Espectrofotómetro UV-Visible.	80,00	10	8	4
Estufa.	300,00	15	20	10
Péndulo de impacto.	50,00	5	16,7	8,3
pHmetro.	30,00	3	10	5
Picnómetro.	60,00	3	12	6
Plancha con calentamiento y agitación.	35,00	5	7	3,5
Plancha.	18,00	5	3,6	1,8
Termómetro.	13,00	3	6	3

Viscosímetro.	65,00	5	2,6	1,3
---------------	-------	---	-----	-----

Total Depreciación de Equipos	74,27
--------------------------------------	--------------

Fuente: Vásquez, (2020).

Tabla 13: Depreciación de los Equipos de Oficina.

EQUIPOS DE OFICINA	COSTO (\$)	VIDA ÚTIL (AÑOS)	DEPRECIACIÓN/ ANUAL	DEPRECIACIÓN/ SEMESTRAL
Escritorio	12	5	2,4	1,2
Laptop HP	400	5	80	40,00
Sillas	5	3	1,6	0,83

Total Depreciación de Equipos de Oficina	42,033
---	---------------

Fuente: Vásquez, (2020).

4.3.2.4. Gastos Administrativos.

Los gastos administrativos son aquellos que apoyan la prestación del servicio, tales como: papelería y equipos de oficina.

Tabla 14: Gastos Administrativos.

GASTOS ADMINISTRATIVOS	COSTO (\$) SEMESTRAL
Depreciación de Equipos de Oficina	42,03
Papelería	20

Total de Gastos Administrativos	62,03
--	--------------

Fuente: Vásquez, (2020).

4.3.2.5. Precio de Venta.

Es el valor monetario que se le asigna a un producto o servicio, ese valor es el que tendrá que pagar el cliente para obtener el servicio, en este se incluyen los costos de producción y el porcentaje de beneficio. A partir de todos los datos obtenidos y mostrados en las tablas se procedió a realizar el cálculo del precio de venta de cada análisis que se realiza en el Laboratorio de Polímeros y Derivados Petroquímicos con la demanda estudiada en la fase II.

El precio de venta del servicio va a ser la suma de una alícuota de los instrumentos, equipos, reactivos, insumos y mano de obra utilizada, a este total se le asigna el 10% del mantenimiento del Laboratorio y el 3% de imprevistos, después de la suma de estos se le determina a ese total el 5% de gastos administrativos y el 3% al promotor del servicio.

Seguidamente, en LA GACETA OFICIAL DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Artículo 37, se indica que el margen máximo de ganancia será establecido anualmente, atendiendo criterios científicos, por el SUNDAE, tomando en cuenta las recomendaciones emanadas por el Ministerio del Poder Popular con competencias en las materias de comercio, industrias y finanzas, en ningún caso, el margen de ganancia de cada actor de la cadena de comercialización excederá de 30 puntos porcentuales por encima de la estructura de costos del bien o servicio.

Una vez calculados los costos totales por servicio y calculado el 30% de la ganancia como lo indica la Ley, se multiplica el valor final por 16% para sacar el I.S.L.R. luego se suman estos tres valores para finalmente obtener el precio de venta de cada análisis que realiza el Laboratorio.

Tabla 15: Precio de Venta del Análisis de Alcalinidad (Acidez).

Nombre del Ensayo: Alcalinidad (Acidez)	
Cantidad de ensayos estimados para una semestre:	24

INSTRUMENTOS		
Material	P. U, \$	Alicuota, \$
Bureta, 25mL	12,00	0,50
Beaker, 100mL	5,00	0,21
Fiola, 250mL	8,00	0,33
Total, \$		1,04
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 1 de 6

EQUIPOS		
Equipo	P. U, \$	Alicuota, \$
Balanza Analítica	250,00	10,42
Estufa	300,00	12,50
Total, \$		22,92
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 2 de 6

REACTIVOS		
Reactivo	P. U, \$	Alicuota, \$
Hidróxido de Sodio	1,00	0,04
Indicador	7,00	0,29
Total, \$		0,33
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 3 de 6

INSUMOS		
Insumo	P. U, \$	Alicuota, \$
Papelería	20,00	0,83
Servicio de Agua	20,00	0,83
Electricidad	25,00	1,04
Productos de Limpieza	25,00	1,04
Total, \$		3,75
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 4 de 7

MANO DE OBRA		
Descripción	Ingreso Base	Alicuota, \$
Director CIQ	100,00	4,17
Coordinador del Grupo	300,00	12,50
Técnico del Laboratorio	150,00	6,25
Total, \$		22,92
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 5 de 7

MONTO DEL SERVICIO A PRESTAR, \$		
Partida	Alicuota, \$	%
Instrumentos	1,04	1,65
Equipos	22,92	36,21
Reactivos	0,33	0,53
Insumos	3,75	5,93
Mano de Obra	22,92	36,21
Precio 1 del Servicio, \$	50,96	
Mantenimiento del Laboratorio, 10%	5,10	8,05
Imprevistos, 3%	2,55	4,03
Precio 2 del Servicio, \$	58,60	
Gastos Administrativos, 5%	2,93	4,63
Promotor del servicio, 3%	1,76	2,78
Precio Total del Servicio, \$	63,29	100,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 6 de 7	

Costo total de servicio (\$):		63,29
Ganancia:	30%	18,99
I.S.L.R.:	16%	10,13
Precio de Venta (\$):		92,40
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 7 de 7	

Tabla 16: Precio de Venta del Análisis de Color.

Nombre del Ensayo: Análisis de Color
Cantidad de ensayos estimados para una semestre: 40

INSUMOS		
Insumo	P. U, \$	Alicuota, \$
Papelería	20,00	0,50
Electricidad	25,00	0,63

Total, \$	1,13
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 1 de 4

MANO DE OBRA		
Descripción	Ingreso Base	Alicuota, \$
Director CIQ	100,00	2,50
Coordinador del Grupo	300,00	7,50
Técnico del Laboratorio	150,00	3,75
Total, \$		13,75
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 2 de 4

MONTO DEL SERVICIO A PRESTAR, \$		
Partida	Alicuota, \$	%
Instrumentos	0,00	0,00
Equipos	0,00	0,00
Reactivos	0,00	0,00
Insumos	1,13	6,20
Mano de Obra	13,75	75,74
Precio 1 del Servicio, \$	14,88	
Mantenimiento del Laboratorio, 10%	1,49	8,19
Imprevistos, 3%	0,45	2,46
Precio 2 del Servicio, \$	16,81	
Gastos Administrativos, 5%	0,84	4,63
Promotor del servicio, 3%	0,50	2,78
Precio Total del Servicio, \$	18,15	100,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 3 de 4

Costo total de servicio (\$):	18,15	
Ganancia:	30%	5,45
I.S.L.R.:	16%	2,90

Precio de Venta (\$):	26,50
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 4 de 4

Tabla 17: Precio de Venta del Análisis de Olor.

Nombre del Ensayo: Análisis de Color	
Cantidad de ensayos estimados para una semestre:	35

INSUMOS		
Insumo	P. U, \$	Alicuota, \$
Papelería	20,00	0,57
Electricidad	25,00	0,71
Total, \$		1,29
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 1 de 4

MANO DE OBRA		
Descripción	Ingreso Base	Alicuota, \$
Director CIQ	100,00	2,86
Coordinador del Grupo	300,00	8,57
Técnico del Laboratorio	150,00	4,29
Total, \$		15,71
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 2 de 4

MONTO DEL SERVICIO A PRESTAR, \$		
Partida	Alicuota, \$	%
Instrumentos	0,00	0,00
Equipos	0,00	0,00
Reactivos	0,00	0,00
Insumos	1,29	6,20
Mano de Obra	15,71	75,74
Precio 1 del Servicio, \$	17,00	
Mantenimiento del Laboratorio, 10%	1,70	8,19
Imprevistos, 3%	0,51	2,46

Precio 2 del Servicio, \$	19,21	
Gastos Administrativos, 5%	0,96	4,63
Promotor del servicio, 3%	0,58	2,78
Precio Total del Servicio, \$	20,75	100,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 3 de 4	

Costo total de servicio (\$):		20,75
Ganancia:	30%	6,22
I.S.L.R.:	16%	3,31
Precio de Venta (\$):		30,29
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 4 de 4	

Tabla 18: Precio de Venta del Análisis de Densidad.

Nombre del Ensayo: Análisis de Densidad	
Cantidad de ensayos estimados para una semestre:	27

INSTRUMENTOS		
Material	P. U, \$	Alicuota, \$
Cilindro Graduado, 25mL	7,00	0,26
Pipeta, 20mL	11,00	0,41
Total, \$		0,67
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 1 de 7

EQUIPOS		
Equipo	P. U, \$	Alicuota, \$
Balanza Analítica	250,00	9,26
Estufa	300,00	11,11
Total, \$		20,37
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 2 de 7

REACTIVOS		
Reactivo	P. U, \$	Alicuota, \$
Agua Destilada	0,50	0,02
Total, \$		0,02
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 3 de 7

INSUMOS		
Insumo	P. U, \$	Alicuota, \$
Papelería	20,00	0,74
Servicio de Agua	20,00	0,74
Electricidad	25,00	0,93
Productos de Limpieza	25,00	0,93
Total, \$		3,33
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 4 de 7

MANO DE OBRA		
Descripción	Ingreso Base	Alicuota, \$
Director CIQ	100,00	3,70
Coordinador del Grupo	300,00	11,11
Técnico del Laboratorio	150,00	5,56
Total, \$		20,37
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 5 de 7

MONTO DEL SERVICIO A PRESTAR, \$		
Partida	Alicuota, \$	%
Instrumentos	0,67	1,22
Equipos	20,37	37,29
Reactivos	0,02	0,03
Insumos	3,33	6,10
Mano de Obra	20,37	37,29
Precio 1 del Servicio, \$	44,76	
Mantenimiento del Laboratorio, 10%	4,48	8,19

Imprevistos, 3%	1,34	2,46
Precio 2 del Servicio, \$	50,58	
Gastos Administrativos, 5%	2,53	4,63
Promotor del servicio, 3%	1,52	2,78
Precio Total del Servicio, \$	54,62	100,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 6 de 7	

Costo total de servicio (\$):	54,61	
Ganancia:	30%	16,38
I.S.L.R.:	16%	8,73
Precio de Venta (\$):	79,75	
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 7 de 7	

Tabla 19: Precio de Venta del análisis de Determinación de Calcio.

Nombre del Ensayo: Determinación de Calcio	
Cantidad de ensayos estimados para una semestre:	4

INSTRUMENTOS		
Material	P. U, \$	Alicuota, \$
Bureta, 25mL	12,00	3,00
Fiola, 250mL	8,00	2,00
Total, \$		5
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 1 de 7

EQUIPOS		
Equipo	P. U, \$	Alicuota, \$
Balanza Analítica	250,00	62,50
Estufa	300,00	75,00
Total, \$		137,50
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 2 de 7

REACTIVOS		
Reactivo	P. U, \$	Alicuota, \$
Solución EDTA	4,00	1,00
Indicador	7,00	1,75
Total, \$		2,75
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 3 de 7

INSUMOS		
Insumo	P. U, \$	Alicuota, \$
Papelería	20,00	5,00
Servicio de Agua	20,00	5,00
Electricidad	25,00	6,25
Productos de Limpieza	25,00	6,25
Total, \$		22,50
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 4 de 7

MANO DE OBRA		
Descripción	Ingreso Base	Alicuota, \$
Director CIQ	100,00	25,00
Coordinador del Grupo	300,00	75,00
Técnico del Laboratorio	150,00	37,50
Total, \$		137,50
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 5 de 7

MONTO DEL SERVICIO A PRESTAR, \$		
Partida	Alicuota, \$	%
Instrumentos	5,00	1,34
Equipos	137,50	36,91
Reactivos	2,75	0,74
Insumos	22,50	6,04
Mano de Obra	137,50	36,91
Precio 1 del Servicio, \$	305,25	
Mantenimiento del Laboratorio, 10%	30,53	8,19

Imprevistos, 3%	9,16	2,46
Precio 2 del Servicio, \$	344,93	
Gastos Administrativos, 5%	17,25	4,63
Promotor del servicio, 3%	10,35	2,78
Precio Total del Servicio, \$	372,53	100,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 6 de 7	

Costo total de servicio (\$):	372,53	
Ganancia:	30%	111,75
I.S.L.R.:	16%	59,60
Precio de Venta (\$):	543,89	
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 7 de 7	

Tabla 20: Precio de Venta del análisis de Determinación de Cloruro.

Nombre del Ensayo: Determinación de Cloruro	
Cantidad de ensayos estimados para una semestre:	6

INSTRUMENTOS		
Material	P. U, \$	Alicuota, \$
Bureta,25mL	12,00	2,00
Pipeta, 20mL	11,00	1,83
Matraz Erlenmeyer, 250mL	9,00	1,50
Vidrio de Reloj	4,00	0,67
Total, \$		6,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 1 de 7

EQUIPOS		
Equipo	P. U, \$	Alicuota, \$
Balanza Analítica	250,00	41,67
Estufa	300,00	50,00
Agitador Magnético	5,00	0,83
Plancha con Calentamiento y Agitación	60,00	10,00
Total, \$		102,50
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 2 de 7

REACTIVOS		
Reactivo	P. U, \$	Alicuota, \$
Solución EDTA	4,00	0,67
Indicador	7,00	1,17
Total, \$		1,83
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 3 de 7

INSUMOS		
Insumo	P. U, \$	Alicuota, \$
Papelería	20,00	3,33
Servicio de Agua	20,00	3,33
Electricidad	25,00	4,17
Productos de Limpieza	25,00	4,17
Total, \$		15,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 4 de 7

MANO DE OBRA		
Descripción	Ingreso Base	Alicuota, \$
Director CIQ	100,00	16,67
Coordinador del Grupo	300,00	50,00
Técnico del Laboratorio	150,00	25,00
Total, \$		91,67
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 5 de 7

MONTO DEL SERVICIO A PRESTAR, \$		
Partida	Alicuota, \$	%
Instrumentos	6,00	2,27
Equipos	102,50	38,70
Reactivos	1,83	0,69
Insumos	15,00	5,66
Mano de Obra	91,67	34,61
Precio 1 del Servicio, \$	217,00	
Mantenimiento del Laboratorio, 10%	21,70	8,19
Imprevistos, 3%	6,51	2,46
Precio 2 del Servicio, \$	245,21	
Gastos Administrativos, 5%	12,26	4,63
Promotor del servicio, 3%	7,36	2,78
Precio Total del Servicio, \$	264,83	100,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 6 de 7

Costo total de servicio (\$):		264,83
Ganancia:	30%	79,44
I.S.L.R.:	16%	42,37
Precio de Venta (\$):		386,65
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 7 de 7

Tabla 21: Precio de Venta del análisis de Determinación de Fosforo.

Nombre del Ensayo: Determinación de Fosforo
Cantidad de ensayos estimados para una semestre: 24

INSTRUMENTOS		
Material	P. U, \$	Alicuota, \$
Beaker, 100mL	5,00	0,21
Balón Aforado, 100mL	8,00	0,33
Balón Aforado, 250mL	9,00	0,38

Frasco ámbar	0,30	0,013
Cilindro Graduado, 100mL	9,00	0,38
Pipetas de 20mL	11,00	0,46
Total, \$		1,76
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 1 de 7

EQUIPOS		
Equipo	P. U, \$	Alicuota, \$
Espectrofotómetro	80,00	3,33
Plancha	35,00	1,46
Celda de Cuarzo	60,00	2,50
Balanza Analítica	250,00	10,42
Estufa	300,00	12,50
Espátula	3,00	0,13
Total, \$		30,33
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 2 de 7

REACTIVOS		
Reactivo	P. U, \$	Alicuota, \$
Ácido Perclórico.	9,00	0,38
Fosfato de Monopotasio	7,00	0,29
Hidróxido de Sodio	1,00	0,04
Metavanadato de Amonio	6,00	0,25
Molibdato de Amonio	1,50	0,06
Total, \$		1,02
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 3 de 7

INSUMOS		
Insumo	P. U, \$	Alicuota, \$
Papelería	20,00	0,83
Servicio de Agua	20,00	0,83
Electricidad	25,00	1,04

Productos de Limpieza	25,00	1,04
Total, \$		3,75
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 4 de 7

MANO DE OBRA		
Descripción	Ingreso Base	Alicuota, \$
Director CIQ	100,00	4,17
Coordinador del Grupo	300,00	12,50
Técnico del Laboratorio	150,00	6,25
Total, \$		22,92
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 5 de 7

MONTO DEL SERVICIO A PRESTAR, \$		
Partida	Alicuota, \$	%
Instrumentos	1,76	2,42
Equipos	30,33	41,58
Reactivos	1,02	1,40
Insumos	3,75	5,14
Mano de Obra	22,92	31,41
Precio 1 del Servicio, \$	59,78	
Mantenimiento del Laboratorio, 10%	5,98	8,19
Imprevistos, 3%	1,79	2,46
Precio 2 del Servicio, \$	67,56	
Gastos Administrativos, 5%	3,38	4,63
Promotor del servicio, 3%	2,03	2,78
Precio Total del Servicio, \$	72,96	100,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 6 de 7

Costo total de servicio (\$):		72,96
Ganancia:	30%	21,88
I.S.L.R.:	16%	11,67

Precio de Venta (\$):	106,52
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 7 de 7

Tabla 22: Precio de Venta del análisis de Determinación de Materia Orgánica.

Nombre del Ensayo: Determinación de Materia Orgánica.

Cantidad de ensayos estimados para una semestre: **4**

INSTRUMENTOS		
Material	P. U, \$	Alicuota, \$
Tubo capilar	1,00	0,04
Pinza	3,00	0,13
Beaker, 100mL	5,00	0,21
Total, \$		0,38
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 1 de 7

EQUIPOS		
Equipo	P. U, \$	Alicuota, \$
Plancha	35,00	1,46
Balanza Analítica	250,00	10,42
Estufa	300,00	12,50
Total, \$		24,38
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 2 de 7

REACTIVOS		
Reactivo	P. U, \$	Alicuota, \$
Glicerina	8,00	0,33
Papel Envoplast	2,00	0,08
Total, \$		0,42
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 3 de 7

INSUMOS		
Insumo	P. U, \$	Alicuota, \$
Papelería	20,00	0,83
Servicio de Agua	20,00	0,83
Electricidad	25,00	1,04
Productos de Limpieza	25,00	1,04
Total, \$		3,75
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 4 de 7

MANO DE OBRA		
Descripción	Ingreso Base	Alicuota, \$
Director CIQ	100,00	4,17
Coordinador del Grupo	300,00	12,50
Técnico del Laboratorio	150,00	6,25
Total, \$		22,92
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 5 de 7

MONTO DEL SERVICIO A PRESTAR, \$		
Partida	Alicuota, \$	%
Instrumentos	0,38	0,59
Equipos	24,38	38,53
Reactivos	0,42	0,66
Insumos	3,75	5,93
Mano de Obra	22,92	36,23
Precio 1 del Servicio, \$	51,83	
Mantenimiento del Laboratorio, 10%	5,18	8,19
Imprevistos, 3%	1,56	2,46
Precio 2 del Servicio, \$	58,57	
Gastos Administrativos, 5%	2,93	4,63
Promotor del servicio, 3%	1,76	2,78
Precio Total del Servicio, \$	63,26	100,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 6 de 7

Costo total de servicio (\$):		63,26
Ganancia:	30%	18,97
I.S.L.R.:	16%	10,12
Precio de Venta (\$):		92,36
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 7 de 7

Tabla 23: Precio de Venta del análisis de Determinación de Nitrógeno.

Nombre del Ensayo: Determinación de Nitrógeno	
Cantidad de ensayos estimados para una semestre:	2

INSTRUMENTOS		
Material	P. U, \$	Alicuota, \$
Balón de Destilación, 500mL	10,00	5,00
Bureta,25mL	12,00	6,00
Balón de Kjeldahl, 500mL	11,00	5,50
Cilindro Graduado, 100mL	9,00	4,50
Porta bureta	18,00	9,00
Vidrio de reloj	4,00	2,00
Total, \$		32,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 1 de 7

EQUIPOS		
Equipo	P. U, \$	Alicuota, \$
Plancha	35,00	17,50
Balanza Analítica	250,00	125,00
Estufa	300,00	150,00
Chiller	450,00	225,00
Total, \$		517,50
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 2 de 7

REACTIVOS		
Reactivo	P. U, \$	Alicuota, \$
Ácido Salicílico	5,00	2,50
Mezcla Catalítica	5,00	2,50
Refrigerante	7,00	3,50
Total, \$		8,50
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 3 de 7

INSUMOS		
Insumo	P. U, \$	Alicuota, \$
Papelería	20,00	10,00
Servicio de Agua	20,00	10,00
Electricidad	25,00	12,50
Productos de Limpieza	25,00	12,50
Total, \$		45,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 4 de 7

MANO DE OBRA		
Descripción	Ingreso Base	Alicuota, \$
Director CIQ	100,00	50,00
Coordinador del Grupo	300,00	150,00
Técnico del Laboratorio	150,00	75,00
Total, \$		275,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 5 de 7

MONTO DEL SERVICIO A PRESTAR, \$		
Partida	Alicuota, \$	%
Instrumentos	32,00	2,99
Equipos	517,50	48,30
Reactivos	8,50	0,79
Insumos	45,00	4,20
Mano de Obra	275,00	25,66
Precio 1 del Servicio, \$	878,00	
Mantenimiento del Laboratorio, 10%	87,80	8,19

Imprevistos, 3%	26,34	2,46
Precio 2 del Servicio, \$	992,14	
Gastos Administrativos, 5%	49,61	4,63
Promotor del servicio, 3%	29,76	2,78
Precio Total del Servicio, \$	1.071,51	100,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 6 de 7	

Costo total de servicio (\$):	1071,51	
Ganancia:	30%	321,45
I.S.L.R.:	16%	171,44
Precio de Venta (\$):	1.564,41	
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 7 de 7	

Tabla 24: Precio de Venta del análisis del Punto de Fusión.

Nombre del Ensayo: Determinación del Punto de Fusión
Cantidad de ensayos estimados para una semestre: 6

INSTRUMENTOS		
Material	P. U, \$	Alicuota, \$
Beaker, 100mL	5,00	0,83
Total, \$		0,83
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 1 de 7

EQUIPOS		
Equipo	P. U, \$	Alicuota, \$
Plancha	35,00	5,83
Termómetro	13,00	2,17
Estufa	300,00	50,00
Total, \$		58,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 2 de 7

REACTIVOS		
Reactivo	P. U, \$	Alicuota, \$
Parafina	3,00	0,50
Total, \$		0,50
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 3 de 7

INSUMOS		
Insumo	P. U, \$	Alicuota, \$
Papelería	20,00	3,33
Servicio de Agua	20,00	3,33
Electricidad	25,00	4,17
Productos de Limpieza	25,00	4,17
Total, \$		15,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 4 de 7

MANO DE OBRA		
Descripción	Ingreso Base	Alicuota, \$
Director CIQ	100,00	16,67
Coordinador del Grupo	300,00	50,00
Técnico del Laboratorio	150,00	25,00
Total, \$		91,67
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 5 de 7

MONTO DEL SERVICIO A PRESTAR, \$		
Partida	Alicuota, \$	%
Instrumentos	0,83	0,41
Equipos	58,00	28,63
Reactivos	0,50	0,25
Insumos	15,00	7,40
Mano de Obra	91,67	45,25
Precio 1 del Servicio, \$	166,00	
Mantenimiento del Laboratorio, 10%	16,60	8,19
Imprevistos, 3%	4,98	2,46
Precio 2 del Servicio, \$	187,58	

Gastos Administrativos, 5%	9,38	4,63
Promotor del servicio, 3%	5,63	2,78
Precio Total del Servicio, \$	202,59	100,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 6 de 7	

Costo total de servicio (\$):	202,59	
Ganancia:	30%	60,67
I.S.L.R.:	16%	32,41
Precio de Venta (\$):	295,78	
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 7 de 7	

Tabla 25: Precio de Venta del análisis de Gravedad Específica.

Nombre del Ensayo: Gravedad Específica
Cantidad de ensayos estimados para una semestre: 2

INSTRUMENTOS		
Material	P. U, \$	Alicuota, \$
Cilindro Graduado, 25mL	9,00	0,38
Total, \$		0,38
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 1 de 6

EQUIPOS		
Equipo	P. U, \$	Alicuota, \$
Picnómetro	67,50	2,81
Balanza Analítica	2.500,00	104,17
Estufa	3.000,00	125,00
Total, \$		231,98
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 2 de 6

INSUMOS		
Insumo	P. U, \$	Alicuota, \$
Papelería	30,00	1,25
Servicio de Agua	20,00	0,83
Electricidad	300,00	12,50
Productos de Limpieza	30,00	1,25
Total, \$		14,58
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 3 de 6

MANO DE OBRA		
Descripción	Ingreso Base	Alicuota, \$
Director CIQ	100,00	4,17
Coordinador del Grupo	300,00	12,50
Técnico del Laboratorio	150,00	6,25
Total, \$		22,92
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 4 de 6

MONTO DEL SERVICIO A PRESTAR, \$		
Partida	Alicuota, \$	%
Instrumentos	0,38	0,74
Equipos	14,58	28,71
Reactivos	0,00	0,00
Insumos	3,75	7,38
Mano de Obra	22,92	45,11
Precio 1 del Servicio, \$	41,63	
Mantenimiento del Laboratorio, 10%	4,16	8,19
Imprevistos, 3%	1,25	2,46
Precio 2 del Servicio, \$	47,04	
Gastos Administrativos, 5%	2,35	4,63
Promotor del servicio, 3%	1,41	2,78
Precio Total del Servicio, \$	50,80	100,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 5 de 6

Costo total de servicio (\$):		50,80
Ganancia:	30%	15,23
I.S.L.R.:	16%	8,12
Precio de Venta (\$):		74,17
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 6 de 6

Tabla 26: Precio de Venta del análisis de Humedad.

Nombre del Ensayo: Humedad
Cantidad de ensayos estimados para una semestre: 24

INSTRUMENTOS		
Material	P. U, \$	Alicuota, \$
Beaker, 100mL	5,00	0,21
Vidrio de Reloj	4,00	0,17
Espátula	3,00	0,13
Total, \$		0,50
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 1 de 6

EQUIPOS		
Equipo	P. U, \$	Alicuota, \$
Desecador	40,00	1,67
Balanza Analítica	150,00	6,25
Estufa	300,00	12,50
Total, \$		20,42
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 2 de 6

INSUMOS		
Insumo	P. U, \$	Alicuota, \$
Papelería	20,00	0,83
Servicio de Agua	20,00	0,83
Electricidad	25,00	1,04
Productos de Limpieza	25,00	1,04
Total, \$		3,75
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 3 de 6

MANO DE OBRA		
Descripción	Ingreso Base	Alicuota, \$
Director CIQ	100,00	4,17
Coordinador del Grupo	300,00	12,50
Técnico del Laboratorio	150,00	6,25
Total, \$		22,92
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 4 de 6

MONTO DEL SERVICIO A PRESTAR, \$		
Partida	Alicuota, \$	%
Instrumentos	0,50	0,86
Equipos	20,42	35,16
Reactivos	0,00	0,00
Insumos	3,75	6,46
Mano de Obra	22,92	39,46
Precio 1 del Servicio, \$	47,58	
Mantenimiento del Laboratorio, 10%	4,76	8,19
Imprevistos, 3%	1,43	2,46
Precio 2 del Servicio, \$	53,77	
Gastos Administrativos, 5%	2,69	4,63
Promotor del servicio, 3%	1,61	2,78
Precio Total del Servicio, \$	58,07	100,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 5 de 6

Costo total de servicio (\$):		58,07
Ganancia:	30%	17,42
I.S.L.R.:	16%	9,29
Precio de Venta (\$):		84,79
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 6 de 6

Tabla 27: Precio de Venta del análisis de Medición de Grados Brix.

Nombre del Ensayo: Medición de Grados Brix	
Cantidad de ensayos estimados para una semestre:	12

EQUIPOS		
Equipo	P. U, \$	Alicuota, \$
Refractómetro	18,00	1,50
Total, \$		1,50
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 1 de 6

REACTIVOS		
Reactivo	P. U, \$	Alicuota, \$
Alcohol	2,00	0,17
Algodón	2,00	0,17
Total, \$		0,33
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 2 de 6

INSUMOS		
Insumo	P. U, \$	Alicuota, \$
Papelería	20,00	1,67
Servicio de Agua	20,00	1,67
Electricidad	25,00	2,08

Productos de Limpieza	25,00	2,08
Total, \$		7,50
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 3 de 6

MANO DE OBRA		
Descripción	Ingreso Base	Alicuota, \$
Director CIQ	100,00	8,33
Coordinador del Grupo	300,00	25,00
Técnico del Laboratorio	150,00	12,50
Total, \$		45,83
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 4 de 6

MONTO DEL SERVICIO A PRESTAR, \$		
Partida	Alicuota, \$	%
Instrumentos	0,00	0,00
Equipos	1,50	2,23
Reactivos	0,33	0,50
Insumos	7,50	11,14
Mano de Obra	45,83	68,08
Precio 1 del Servicio, \$	55,17	
Mantenimiento del Laboratorio, 10%	5,52	8,19
Imprevistos, 3%	1,66	2,46
Precio 2 del Servicio, \$	62,34	
Gastos Administrativos, 5%	3,12	4,63
Promotor del servicio, 3%	1,87	2,78
Precio Total del Servicio, \$	67,33	100,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 5 de 6

Costo total de servicio (\$):		67,33
Ganancia:	30%	20,20
I.S.L.R.:	16%	10,77

Precio de Venta (\$):	98,30
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 6 de 6

Tabla 28: Precio de Venta del análisis de Nivel de Espuma.

Nombre del Ensayo: Nivel de Espuma	
Cantidad de ensayos estimados para una semestre:	2

INSTRUMENTOS		
Material	P. U, \$	Alicuota, \$
Cilindro Graduado, 25mL	7,00	3,50
Beaker, 100mL	5,00	2,50
Varilla	3,00	1,50
Total, \$		7,50
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 1 de 7

EQUIPOS		
Equipo	P. U, \$	Alicuota, \$
Balanza Analítica	250,00	125,00
Estufa	300,00	150,00
Total, \$		275,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 2 de 7

REACTIVOS		
Reactivo	P. U, \$	Alicuota, \$
Agua Destilada	0,50	0,25
Total, \$		0,25
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 3 de 7

INSUMOS		
Insumo	P. U, \$	Alicuota, \$
Papelería	20,00	10,00
Servicio de Agua	20,00	10,00

Electricidad	25,00	12,50
Productos de Limpieza	25,00	12,50
Total, \$		45,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 4 de 7

MANO DE OBRA		
Descripción	Ingreso Base	Alicuota, \$
Director CIQ	100,00	50,00
Coordinador del Grupo	300,00	150,00
Técnico del Laboratorio	150,00	75,00
Total, \$		275,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 5 de 7

MONTO DEL SERVICIO A PRESTAR, \$		
Partida	Alicuota, \$	%
Instrumentos	7,50	1,02
Equipos	275,00	37,38
Reactivos	0,25	0,03
Insumos	45,00	6,12
Mano de Obra	275,00	37,38
Precio 1 del Servicio, \$	602,75	
Mantenimiento del Laboratorio, 10%	60,28	8,19
Imprevistos, 3%	18,08	2,46
Precio 2 del Servicio, \$	681,11	
Gastos Administrativos, 5%	34,06	4,63
Promotor del servicio, 3%	20,43	2,78
Precio Total del Servicio, \$	735,60	100,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 6 de 7

Costo total de servicio (\$):	735,50	
Ganancia:	30%	220,68
I.S.L.R.:	16%	117,70

Precio de Venta (\$):	1.073,97
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 7 de 7

Tabla 29: Precio de Venta del análisis de Medición de pH.

Nombre del Ensayo: Medición de pH	
Cantidad de ensayos estimados para una semestre:	58

INSTRUMENTOS		
Material	P. U, \$	Alicuota, \$
Beaker, 100mL	5,00	0,09
Total, \$		0,09
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 1 de 7

EQUIPOS		
Equipo	P. U, \$	Alicuota, \$
pHmetro	50,00	0,86
Estufa	300,00	5,17
Total, \$		6,03
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 2 de 7

REACTIVOS		
Reactivo	P. U, \$	Alicuota, \$
Soluciones Buffer	3,00	0,05
Total, \$		0,05
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 3 de 7

INSUMOS		
Insumo	P. U, \$	Alicuota, \$
Papelería	20,00	0,34
Servicio de Agua	20,00	0,34
Electricidad	25,00	0,43

Productos de Limpieza	25,00	0,43
Total, \$		1,55
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 4 de 7

MANO DE OBRA		
Descripción	Ingreso Base	Alicuota, \$
Director CIQ	100,00	1,72
Coordinador del Grupo	300,00	5,17
Técnico del Laboratorio	150,00	2,59
Total, \$		9,48
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 5 de 7

MONTO DEL SERVICIO A PRESTAR, \$		
Partida	Alicuota, \$	%
Instrumentos	0,09	0,41
Equipos	6,03	28,74
Reactivos	0,05	0,25
Insumos	1,55	7,39
Mano de Obra	9,48	45,16
Precio 1 del Servicio, \$	17,21	
Mantenimiento del Laboratorio, 10%	1,72	8,19
Imprevistos, 3%	0,52	2,46
Precio 2 del Servicio, \$	19,44	
Gastos Administrativos, 5%	0,97	4,63
Promotor del servicio, 3%	0,58	2,78
Precio Total del Servicio, \$	21,00	100,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 6 de 7

Costo total de servicio (\$):	21,00	
Ganancia:	30%	6,30
I.S.L.R.:	16%	3,36

Precio de Venta (\$):	30,66
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 7 de 7

Tabla 30: Precio de Venta del análisis de Sólidos Disueltos.

Nombre del Ensayo: Sólidos Disueltos	
Cantidad de ensayos estimados para una semestre:	20

INSTRUMENTOS		
Material	P. U, \$	Alicuota, \$
Embudo.	4,00	0,20
Matraz Erlenmeyer, 250mL	9,00	0,45
Papel filtro	6,00	0,30
Pinza	3,00	0,15
Vidrio de Reloj	4,00	0,20
Total, \$		1,30
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 1 de 6

EQUIPOS		
Equipo	P. U, \$	Alicuota, \$
Balanza Analítica	250,00	12,50
Estufa	300,00	15,00
Total, \$		27,50
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 2 de 6

INSUMOS		
Insumo	P. U, \$	Alicuota, \$
Papelería	20,00	1,00
Servicio de Agua	20,00	1,00
Electricidad	25,00	1,25
Productos de Limpieza	25,00	1,25

Total, \$	4,50
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 3 de 6

MANO DE OBRA		
Descripción	Ingreso Base	Alicuota, \$
Director CIQ	100,00	5,00
Coordinador del Grupo	300,00	15,00
Técnico del Laboratorio	150,00	7,50
Total, \$	27,50	
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 4 de 6	

MONTO DEL SERVICIO A PRESTAR, \$		
Partida	Alicuota, \$	%
Instrumentos	1,30	1,75
Equipos	27,50	37,06
Reactivos	0,00	0,00
Insumos	4,50	6,06
Mano de Obra	27,50	37,06
Precio 1 del Servicio, \$	60,80	
Mantenimiento del Laboratorio, 10%	6,08	8,19
Imprevistos, 3%	1,82	2,46
Precio 2 del Servicio, \$	68,70	
Gastos Administrativos, 5%	3,44	4,63
Promotor del servicio, 3%	2,06	2,78
Precio Total del Servicio, \$	74,20	100,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 5 de 6	

Costo total de servicio (\$):		74,20
Ganancia:	30%	22,26
I.S.L.R.:	16%	11,87
Precio de Venta (\$):		108,33

Realizado Por: Kryssel Vásquez	Tabla: 6 de 6
---------------------------------------	----------------------

Tabla 31: Precio de Venta del análisis de Sólidos Totales.

Nombre del Ensayo: Sólidos Totales	
Cantidad de ensayos estimados para una semestre:	58

INSTRUMENTOS		
Material	P. U, \$	Alicuota, \$
Embudo.	4,00	0,07
Matraz Erlenmeyer, 250mL	9,00	0,16
Papel filtro	6,00	0,10
Pinza	3,00	0,05
Vidrio de Reloj	4,00	0,07
Total, \$		0,45
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 1 de 6

EQUIPOS		
Equipo	P. U, \$	Alicuota, \$
Balanza Analítica	250,00	4,31
Estufa	300,00	5,17
Total, \$		9,48
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 2 de 6

INSUMOS		
Insumo	P. U, \$	Alicuota, \$
Papelería	20,00	0,34
Servicio de Agua	20,00	0,34
Electricidad	25,00	0,43
Productos de Limpieza	25,00	0,43
Total, \$		1,55
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 3 de 6

MANO DE OBRA

Descripción	Ingreso Base	Alicuota, \$
Director CIQ	100,00	1,72
Coordinador del Grupo	300,00	5,17
Técnico del Laboratorio	150,00	2,59
Total, \$		9,48
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 4 de 6

MONTO DEL SERVICIO A PRESTAR, \$		
Partida	Alicuota, \$	%
Instrumentos	0,45	1,75
Equipos	9,48	37,06
Reactivos	0,00	0,00
Insumos	1,55	6,06
Mano de Obra	9,48	37,06
Precio 1 del Servicio, \$	20,97	
Mantenimiento del Laboratorio, 10%	2,10	8,19
Imprevistos, 3%	0,63	2,46
Precio 2 del Servicio, \$	23,69	
Gastos Administrativos, 5%	1,18	4,63
Promotor del servicio, 3%	0,71	2,78
Precio Total del Servicio, \$	25,59	100,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 5 de 6

Costo total de servicio (\$):		25,59
Ganancia:	30%	7,68
I.S.L.R.:	16%	4,09
Precio de Venta (\$):		37,36
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 6 de 6

Tabla 32: Precio de Venta del análisis de Solubilidad.

Nombre del Ensayo: Solubilidad

INSTRUMENTOS		
Material	P. U, \$	Alicuota, \$
Cilindro Graduado, 25mL	7,00	0,47
Total, \$		0,47
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 1 de 7

EQUIPOS		
Equipo	P. U, \$	Alicuota, \$
Balanza Analítica	250,00	16,67
Estufa	300,00	20,00
Total, \$		36,67
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 2 de 7

REACTIVOS		
Reactivo	P. U, \$	Alicuota, \$
Agua Destilada	0,50	0,03
Total, \$		0,03
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 3 de 7

INSUMOS		
Insumo	P. U, \$	Alicuota, \$
Papelería	20,00	1,33
Servicio de Agua	20,00	1,33
Electricidad	25,00	1,67
Productos de Limpieza	25,00	1,67
Total, \$		6,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 4 de 7

MANO DE OBRA		
Descripción	Ingreso Base	Alicuota, \$
Director CIQ	100,00	6,67

Coordinador del Grupo	300,00	20,00
Técnico del Laboratorio	150,00	10,00
Total, \$		36,67
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 5 de 7

MONTO DEL SERVICIO A PRESTAR, \$		
Partida	Alicuota, \$	%
Instrumentos	0,47	0,48
Equipos	36,67	37,63
Reactivos	0,03	0,03
Insumos	6,00	6,16
Mano de Obra	36,67	37,63
Precio 1 del Servicio, \$	79,83	
Mantenimiento del Laboratorio, 10%	7,98	8,19
Imprevistos, 3%	2,40	2,46
Precio 2 del Servicio, \$	90,21	
Gastos Administrativos, 5%	4,51	4,63
Promotor del servicio, 3%	2,71	2,78
Precio Total del Servicio, \$	97,43	100,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 6 de 7

Costo total de servicio (\$):		97,43
Ganancia:	30%	29,23
I.S.L.R.:	16%	15,59
Precio de Venta (\$):		142,25
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 7 de 7

Tabla 33: Precio de Venta del análisis de Viscosidad.

Nombre del Ensayo: Viscosidad	
Cantidad de ensayos estimados para una semestre:	58

EQUIPOS		
Equipo	P. U, \$	Alicuota, \$
Viscosímetro	65,00	1,12
Total, \$		1,12
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 1 de 5

INSUMOS		
Insumo	P. U, \$	Alicuota, \$
Papelería	20,00	0,34
Servicio de Agua	20,00	0,34
Electricidad	25,00	0,43
Productos de Limpieza	25,00	0,43
Total, \$		1,55
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 2 de 5

MANO DE OBRA		
Descripción	Ingreso Base	Alicuota, \$
Director CIQ	100,00	1,72
Coordinador del Grupo	300,00	5,17
Técnico del Laboratorio	150,00	2,59
Total, \$		9,48
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 3 de 5

MONTO DEL SERVICIO A PRESTAR, \$		
Partida	Alicuota, \$	%
Instrumentos	0,00	0,00
Equipos	1,12	7,55
Reactivos	0,00	0,00
Insumos	1,55	10,46
Mano de Obra	9,48	63,93
Precio 1 del Servicio, \$	12,16	
Mantenimiento del Laboratorio, 10%	1,22	8,19
Imprevistos, 3%	0,36	2,46

Precio 2 del Servicio, \$	13,74	
Gastos Administrativos, 5%	0,69	4,63
Promotor del servicio, 3%	0,41	2,78
Precio Total del Servicio, \$	14,83	100,00
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 4 de 5

Costo total de servicio (\$):		14,83
Ganancia:	30%	4,45
I.S.L.R.:	16%	2,37
Precio de Venta (\$):		21,66
Realizado Por: Kryssel Vásquez		Tabla: 5 de 5

4.3.2.6. Estimación de la Demanda.

Se entiende por demanda a la cantidad del producto o servicio que es solicitado por las persona, así mismo, una estimación de la demanda es la predicción a futuro de la solicitud de un producto o servicio. De la encuesta realizada a diferentes industrias se realizó el análisis de la demanda mostrada anteriormente en las figuras, así mismo, se sabe por medio de la entrevista realizada al personal del Laboratorio que la capacidad de él actualmente para realizar los análisis solicitados es del 8%. Es importante resaltar que estas empresas necesitan de estos análisis porque requieren de una Certificación de Producto por parte de un ente confiable y certificado.

Tabla 34: Estimación del 8% de la demanda que puede cubrir el Laboratorio.

ANÁLISIS	CANTIDAD DE ANÁLISIS / SEM	8%
Alcalinidad (acidez).	288	24

Análisis de color	504	40
Análisis de olor	432	35
Análisis de densidad	336	27
Determinación de calcio.	48	4
Determinación de cloruro.	72	6
Determinación de fosforo.	288	24
Determinación de materia orgánica.	48	4
Determinación de nitrógeno.	24	2
Determinación del punto de fusión.	72	6
Gravedad específica.	24	2
Humedad.	288	24
Medición de grados Brix.	144	12
Nivel de espuma.	24	2
Medición de pH	720	58
Sólidos disueltos	240	20
Sólidos totales	720	58
Solubilidad	192	15
Viscosidad	720	58

Fuente: Vásquez, (2020)

Una vez que se sabe la demanda estimada que puede cubrir el Laboratorio y se conoce el costo de cada análisis, se realiza el cálculo de los ingresos a través de la siguiente fórmula:

Ingreso de cada análisis

= Cantidad de análisis a realizar Costo de cada análisis

Tabla 35: Cálculo del ingreso según la demanda estimada.

ANÁLISIS	CANTIDAD DE ANÁLISIS/SEM	COSTO(\$)	INGRESO
Alcalinidad (acidez).	24	92,4	2217,6
Análisis de color	40	26,5	1060
Análisis de olor	35	30,29	1060,15
Análisis de densidad	27	79,75	2153,25
Determinación de calcio.	4	543,89	2175,56
Determinación de cloruro.	6	386,65	2319,9
Determinación de fosforo.	24	106,52	2556,48

Determinación de materia orgánica.	4	92,36	369,44
Determinación de nitrógeno.	2	1564,41	3128,82
Determinación del punto de fusión.	6	295,78	1774,68
Gravedad específica.	2	74,17	148,34
Humedad.	24	84,78	2034,72
Medición de grados Brix.	12	98,3	1179,6
Nivel de espuma.	2	1073,97	2147,94
Medición de pH	58	30,66	1778,28
Sólidos disueltos	20	108,33	2166,6
Sólidos totales	58	37,36	2166,88
Solubilidad	15	142,25	2133,75
Viscosidad	58	21,66	1256,28

Fuente: Vásquez, (2020)

4.3.2.7. Estado de Resultados.

El estado de resultados es aquel reporte donde se muestran los resultados finales del estudio financiero realizado, en este se podrán observar las ganancias o pérdidas generadas en un periodo de tiempo para poder ser analizadas y en base a esto tomar decisiones. Ésta va a contener los resultados totales de los ingresos, los costos de venta, los gastos operativos y la utilidad neta, dichos montos fueron detallados y totalizados anteriormente.

Es importante resaltar que la utilidad neta que se va a mostrar a continuación tiene el I.S.L.R. implícito, ya que a cada análisis se le calculo por separado, este proyecto fue iniciado en el 2019, por lo tanto no entra en vigencia la nueva Ley de Impuestos para pagos en divisas.

En el Decreto N° 67 EN EL MARCO DEL ESTADO DE EXCEPCIÓN Y DE EMERGENCIA ECONÓMICA, MEDIANTE EL CUAL SE ESTABLECE QUE LA ALÍCUOTA IMPOSITIVA GENERAL A APLICARSE EN EL EJERCICIO FISCAL RESTANTE DEL 2018 Y TODO EL EJERCICIO FISCAL 2019, SE FIJA EN DIECISÉIS POR CIENTO (16%).

$$\text{INGRESOS}(\$) = \text{Costo de Venta}(\$) \text{ Cantidad de Ventas} = 33.828\$$$

$$\text{COSTO DE VENTAS}(\$) = MD + MOD = 11.192\$$$

$$\text{GASTOS OPERATIVOS}(\$)$$

$$= \text{Gastos Administrativos}(\$) + \text{Gastos de Ventas}(\$)$$

$$= 685,96\$$$

$$\text{UTILIDAD NETA}(\$)$$

$$= \text{INGRESOS}(\$) - \text{COSTO DE VENTAS}(\$)$$

$$\text{GASTOS OPERATIVOS}(\$) = 21.950\$$$

4.3.2.8. Punto de Equilibrio.

El Punto de equilibrio hace referencia al nivel de ventas donde los costos fijos y variables se encuentran cubiertos. Esto supone que la empresa, en su punto de equilibrio, tiene un beneficio que es igual a cero (no gana dinero, pero tampoco pierde), por lo tanto, una empresa logra cubrir sus costos.

$$\text{Punto de Equilibrio (P.E.Q.)} = \frac{\text{Costos Fijos Totales (C.F.)}}{\text{Margen de Contribución Unitario (M.C.U.)}}$$

$$M.C.U. = \text{Precio de Venta Unitario (P.V.)} - \text{Costo Variable Unitario (C.V.U.)}$$

$$P.E.Q. = \frac{C.F. + Utilidad}{P.V. - C.V.U.}$$

Tabla 36: Costos Fijos.

COSTOS FIJOS (\$)	
CONSUMO	COSTO (\$)

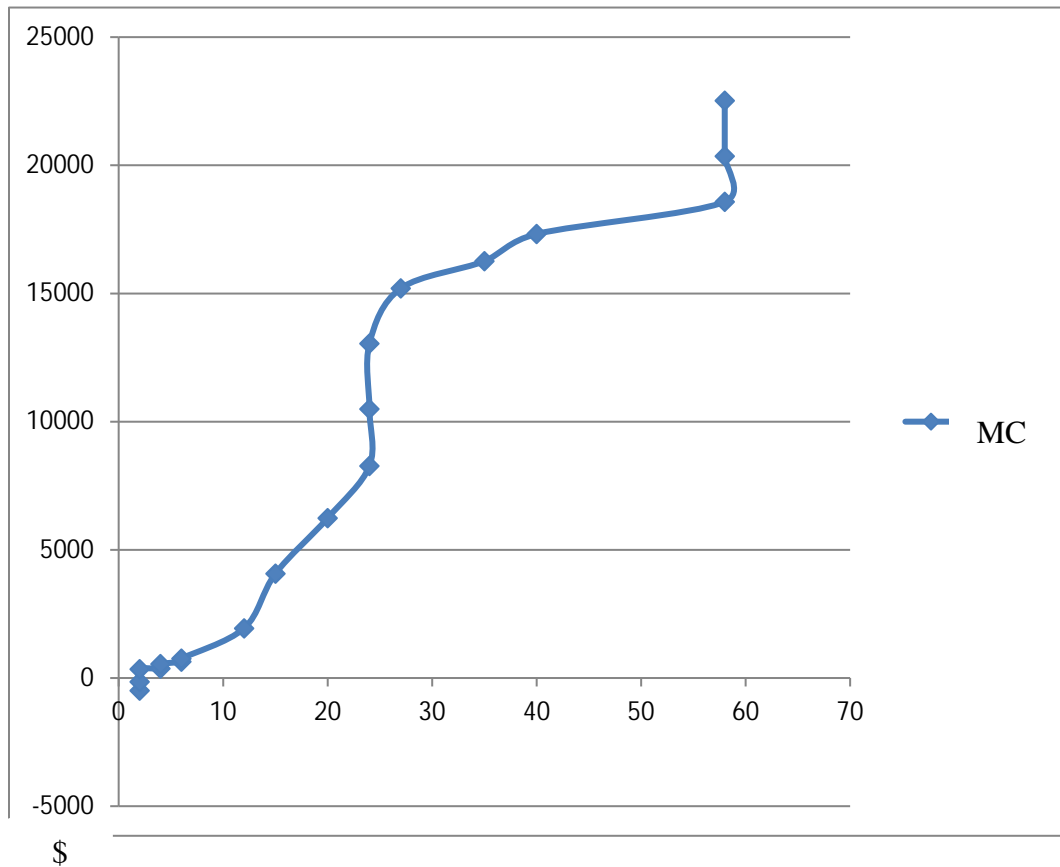
Mano de Obra Directa	270,00
Servicio de Agua	20,00
Electricidad	25,00
Depreciación de Equipos	74,27
Depreciación de Equipos de Oficina	42,03
Mano de Obra Indirecta	80,00
COSTO FIJO TOTAL (\$)	511,30

Fuente: Vásquez, (2020).

Tabla 37: Margen de Contribución total.

ANÁLISIS	PRECIO DE VENTA UNITARIO (\$)	COSTO DE VENTA UNITARIO (\$)	M.C.U. (\$)
Alcalinidad (acidez).	92,4	63,29	29,11
Análisis de color	26,5	18,15	8,35
Análisis de olor	30,29	20,75	9,54
Análisis de densidad	79,75	54,62	25,13
Determinación de calcio.	543,89	372,53	171,36
Determinación de cloruro.	386,65	264,83	121,82
Determinación de fosforo.	106,52	72,96	33,56
Determinación de materia orgánica.	92,36	63,26	29,1
Determinación de nitrógeno.	1564,41	1071,51	492,9
Determinación del punto de fusión.	295,78	202,59	93,19
Gravedad específica.	74,17	50,8	23,37
Humedad.	84,78	58,07	26,71
Medición de grados Brix.	98,3	67,33	30,97
Nivel de espuma.	1073,97	735,6	338,37
Medición de pH	30,66	21	9,66
Sólidos disueltos	108,33	74,2	34,13
Sólidos totales	37,36	25,59	11,77
Solubilidad	142,25	97,43	44,82
Viscosidad	21,66	14,83	6,83
TOTAL DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN (\$)			1540,69

Fuente: Vásquez, (2020).



Gráfica 1: Gráfica del Margen de Contribución.

Fuente: Vasquez, (2020).

La gráfica 1, muestra el comportamiento de la cantidad de análisis dependiendo del Margen de Contribución de cada uno, en ella se puede observar claramente que existen beneficios.

$$P. E. Q. = \frac{511,30. + 21.950}{1540,69} = 14$$

El plan estructurado en este proyecto según la demanda estimada y los cálculos previamente realizados arroja que es un proyecto factible el cual genera

ingresos, éste punto de equilibrio demuestra que aproximadamente a partir 14 análisis realizados en un semestre se pueden cubrir los costos fijos y los costos variables que se generen.

A partir de los análisis realizados, los cálculos y costos demostrados se plantea nuevamente la interrogante formulada en el problema, *¿Será factible la implementación de una estructura de costos en el Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos de la Universidad de Carabobo para la prestación de servicios al sector industrial del Estado Carabobo?* Siendo la respuesta a esta, sí, ya que se observó que es un Laboratorio capaz de generar ingresos propios, de satisfacer necesidades a nivel industrial y de prestar un servicio de calidad, con ello se desea que el Laboratorio se convierta en una unidad generadora de ingresos e ir mejorando la infraestructura y dotando al mismo de nuevos equipos, instrumentos y reactivos, así como también, brindar apoyo económico al Centro de Investigaciones Químicas donde este se encuentra ubicado.

Realizando el cálculo del punto de equilibrio sin utilidades, se obtiene el siguiente resultado:

$$P. E. Q. = \frac{511,30}{1540,69} = 0,33 = 0$$

El resultado del punto de equilibrio igual cero (0) quiere decir que no hay pérdidas ni ganancias, es decir, si no se realiza ningún análisis el Laboratorio no obtendrá pérdidas, pero tampoco va a obtener ningún tipo de ganancia ni de ingresos.

CONCLUSIÓN

El presente Trabajo de Grado se enfocó en elaborar una estructura de costos para el Laboratorio de Polímeros y Derivados Petroquímicos ubicado en el Centro de Investigaciones Químicas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, obteniendo información de un estudio técnico y económico realizado aplicando estrategias como la observación directa, entrevista estructurada, estudio de mercado, el método de las cuatro P, revisión bibliográfica y métodos hermenéuticos para los análisis de los resultados.

La estructura de costos empezó con un estudio técnico, en el cual se demostró el diagnóstico realizado al Laboratorio de la situación actual en la que se encuentra, dando a conocer los equipos, instrumentos, reactivos, servicios básicos y el personal con el que se cuenta para la prestación de los servicios, esto se logró a través de una serie de inventarios realizados dentro del Laboratorio y aplicando la técnica de observación directa, esta información se complementó con la realización de una entrevista estructurada. En este estudio se definieron los análisis que se realizan y lo que se necesita para llevar a cabo cada uno de ellos.

También, se realizó un estudio de mercado mediante el método de las cuatro P, el cual permitió dar a conocer la oferta, que son los servicios que se prestarán, una estimación de la demanda y se definió que plataforma utilizar para la promoción de los servicios.

Finalmente se llevó a cabo la elaboración de la estructura de costos del Laboratorio, para ello se realizó una serie de cálculos que posteriormente nos arrojó utilidades, lo que significa que es un proyecto factible, el Laboratorio se encuentra en condiciones óptimas para prestar un servicio a entes externos y convertirse en una unidad generadora de ingresos sugestionado por la economía que se vive en el país. Con dichos ingresos se desea invertir en la infraestructura del laboratorio, en la dotación de equipos, reactivos, personal e incrementar la oferta para cubrir cada vez más las necesidades de las empresas.

Estas posibles mejoras al Laboratorio generarán un mejor ambiente de trabajo para los tesisistas que realizan sus análisis y ensayos, mas investigaciones en pro a una

mejor Universidad y un mejor País, generará fuentes de empleo y será cada vez más confiable y reconocido para otorgar Certificaciones de Productos a las empresas.

RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar la Estructura de Costos elaborada en este proyecto con el fin de que el Laboratorio de Polímeros y Derivados Petroquímicos funcione como una unidad generadora de ingresos prestando servicios a todas las empresas que lo necesiten.

También, se recomienda aplicar una buena estrategia de marketing digital mediante las plataformas de Instagram y Facebook, las cuales fueron previamente definidas en este proyecto como las más ideales, con esto se desea dar a conocer todos los servicios que el Laboratorio es capaz de realizar y la buena ayuda que tienen disponible las empresas que están dentro y fuera del Estado Carabobo.

Se recomienda la actualización constante de los costos directos e indirectos, ya que a pesar de que la estructura de costos fue elaborada en dólares, la situación económica actual del país requiere de posibles reajustes en cortos plazos de tiempo.

Así mismo, se hace la acotación de que una vez aplicada la estructura de costos y el Laboratorio empiece a generar ingresos propios, es necesario invertir en mejores y nuevos equipos para ampliar el catálogo de servicios que se ofrecen. Es importante mencionar que de ser necesario, se recomienda el incremento del personal técnico.

Además, se recomienda llevar un sistema de control de inventario digital y físico para tener un mejor conocimiento de los instrumentos, reactivos y equipos disponibles al momento de realizar los análisis y ofrecer los servicios.

Finalmente, se exhorta al Laboratorio de Polímeros y Derivados Petroquímicos a analizar los servicios constantemente para determinar cómo éstos pueden ser más eficientes en la utilización de los recursos y así reducir gastos con el fin de mantener precios de ventas atractivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2006). **El Proyecto de Investigación**. Editorial Episteme.
- Baquero, J. (2014). **Principales derivados de la petroquímica**. Recuperado de <https://prezi.com/b41tlz418tzip/principales-derivados-de-la-petroquimica/>
- Camacho, R. (2013). **La Administración y sus Fundamentos**. Recuperado de <https://ruthcamacho-francelysparra.blogspot.com/2013/07/organizacion-tipos-y-clasificacion.html>
- Castañeda, M. (2016). **Guía Metodológica para la elaboración de un Estudio de Factibilidad. Estudio de caso: Fabricación y ventas de barras de cereal**. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D. C.
- Chapellin & Figueroa (2018). **Estudio de factibilidad técnico económico para la instalación de una nueva planta industrial de la empresa Lácteos RA C.A.** Universidad José Antonio Páez, Venezuela.
- Gallegos, P. (2001). **La praxis, posible teoría e investigación para la práctica docente**. Universidad Pedagógica Nacional, Zitácuaro, Michoacán, México. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos35/hermeneutica/hermeneutica.shtml>
- Fernández, Porras. (2014). **Química Orgánica: Polímeros**. Recuperado de <https://es.slideshare.net/ingmarthaporras/quimica-orgnica-polmeros>
- Flores, A. (2012). **Orígenes de la Teoría de Sistemas**. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos93/origenes-teoria-sistemas/origenes-teoria-sistemas.shtml>
- García, I. (2017). **Definición de Organización**. Recuperado de <https://www.economiasimple.net/glosario/organizacion>
- Hawking, S. (1988). **Breve historia del tiempo: del Big Bang a los agujeros negros**. Editorial Bantam Books.
- Medina, J. (2015). **Laboratorio de Polímeros y Derivados Petroquímicos**. Documento

- Rodríguez & Ramírez, (2015). **Diseño de un Sistema de Costos para Laboratorios Clínicos. Caso de Estudio: Clínica Docentes Los Jarales.** Universidad de Carabobo, Venezuela
- Santos, T. (2008). **Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión: etapas en su estudio en Contribuciones a la Economía.** Recuperado de <http://www.eumed.net/ce/2008b/>
- Sarache, W. & Zapata, A. (2012). **El Enfoque al Cliente en las Industrias de Economía Emergente de Manizales como Estrategia para el Logro de la Calidad.** XVI Congreso de Ingeniería de Organización.
- Torres, K. (2017). **Estudio de Factibilidad Técnico-Económico para un Laboratorio de Estructuras en la Universidad Católica de la Santísima Concepción.** Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción.
- FEDUPEL, (2006). **Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales.** Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Portal de la Universidad de Carabobo, (2016). uc.edu.ve
- Córdova & Medina (2002). **Guía de Estudio de Mercado para la evaluación de Proyectos.** Universidad de Chile.
- Baby, J.; Gonzalo, J. & Londoño, J. (2008). **Las P's del Mercadeo.** Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=322327242009>
- Botero, M. (2018). **La Estructura de Costos de un Negocio.** Recuperado de gerencie.com/la-estructura-de-costos-de-un-negocio.html

ANEXOS

ANEXO A: Guía de entrevista estructurada.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS **GUIÓN DE LA ENTREVISTA ESTRUCTURADA**

Persona Entrevistada: _____

Cargo u Ocupación: _____

Objetivo de la Entrevista.

Obtener información sobre el estado del Laboratorio en general, conocer cuales técnicas y ensayos se realizan actualmente, saber si cuentan con los servicios básicos necesarios para la realización de éstos y si cuentan con el personal capacitado. La entrevista va dirigida a profesionales en el área de Química con experiencia en el manejo de Laboratorio de Polímeros y derivados Petroquímicos.

1. ¿Con cuales servicios básicos cuenta el Laboratorio para realizar ensayos y análisis químicos?
2. ¿Cuentan con los instrumentos necesarios para realizar los ensayos?
3. En caso de que algún instrumento sufra algún daño ¿El Laboratorio está en la capacidad de reemplazarlo?
4. ¿Con que personal capacitado cuenta el Laboratorio?
5. ¿Qué tipo de análisis se realizan actualmente?
6. ¿Con cuántos equipos en funcionamiento cuenta el Laboratorio?

7. ¿Qué análisis se realizan en los equipos que están en funcionamiento?
8. ¿Cuáles son los ensayos que se realizan actualmente?
9. ¿Qué tipo de insumos se utiliza en el Laboratorio?
10. ¿En qué horario el Laboratorio prestaría servicio?
11. ¿Posee el laboratorio una infraestructura capaz de ofertar el servicio al público?
12. ¿Conoce de la existencia de otras instituciones que presten estos servicios en el Municipio Naguanagua?
13. ¿Conoce algunas empresas que requieran de los servicios que presta el laboratorio?

ANEXO B: Validación del instrumento de recolección de datos.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
 UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Señor(a) Nelly Niño a través del presente le solicito sus buenos oficios como experto en el área Metabológica para que pueda evaluar y revisar el instrumento presentado, para ello se consideran los siguientes criterios:

- **Claridad:** Consiste en que el texto sea entendible en la expresión de las ideas contenidas.
- **Pertinente:** Si la pregunta está relacionada con el tema que se está tratando.
- **Coherente:** Cuenta con una disposición lógica y permite su comprensión y razonamiento.

Para llenar el formato es necesario que marque con una **X** si cumple o no los criterios, en caso de que la respuesta sea no, por favor colocar en las observaciones su consideración. Anexo encontrará la Categorización de Variables y el Instrumento de recolección de datos.

Nº de pregunta	Claridad		Pertinente		Coherente		Observaciones
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1	✓		✓		✓		
2	✓		✓		✓		
3	✓		✓		✓		
4	✓		✓		✓		
5	✓		✓		✓		
6	✓		✓		✓		
7	✓		✓		✓		
8	✓		✓		✓		
9	✓		✓		✓		
10	✓		✓		✓		
11	✓		✓		✓		
12	✓		✓		✓		
13	✓		✓		✓		

Considera que está listo para ser aplicado:

Sí	No
✓	

Observaciones: Puede ser aplicado.

Yally J. P. J.
Firma
C.I.: 9.224592.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Señora) Zuán Villamueva a través del presente le solicito sus buenos oficios como experto en el área Técnicas para que pueda evaluar y revisar el instrumento presentado, para ello se consideran los siguientes criterios:

- **Claridad:** Consiste en que el texto sea entendible en la expresión de las ideas contenidas.
- **Pertinente:** Si la pregunta está relacionada con el tema que se está tratando.
- **Coherente:** Cuenta con una disposición lógica y permite su comprensión y razonamiento.

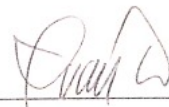
Para llenar el formato es necesario que marque con una X si cumple o no los criterios, en caso de que la respuesta sea no, por favor colocar en las observaciones su consideración. Anexo encontrará la Categorización de Variables y el Instrumento de recolección de datos.

N° de pregunta	Claridad		Pertinente		Coherente		Observaciones
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1	✓		✓		✓		
2	✓		✓		✓		
3	✓		✓		✓		
4	✓		✓		✓		
5	✓		✓		✓	Similar a la 8.	
6	✓		✓		✓		
7	✓		✓		✓		
8	✓		✓		✓	Se pudiese interpretar como repeticiones de la 4 y 5.	
9	✓		✓		✓		
10	✓		✓		✓		
11	✓		✓		✓		
12	✓		✓		✓		
13	✓		✓		✓		

Considera que está listo para ser aplicado:

Si	No
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observaciones: Sin observaciones de fondo.



Firma

C.I.:

12109963

ANEXO C: Imágenes del Laboratorio de Polímeros y Derivados Petroquímicos.









