

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**UNIDAD DE MEJORA CONTINUA PARA MYPES COMO
GESTORA DE LA CARRERA DE INGENIERIA
INDUSTRIAL**

Proyecto de grado presentado para la obtención del Grado de Licenciatura

POR: UNIV. ABIGAIL GABRIELA CANAZA MARCA

TUTOR(A): ING. MSC. PAULA MÓNICA LINO HUMEREZ

LA PAZ- BOLIVIA

2017

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Proyecto de grado

“UNIDAD DE MEJORA CONTINUA PARA MYPES COMO GESTORA DE LA
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL”

Presentado por: Univ. Abigail Gabriela Canaza Marca

Para optar el grado académico de *Licenciado en Ingeniería Industrial*

Nota numeral.....

Nota literal.....

Ha sido.....

Director de la Carrera de Ingeniería Industrial:

Ing. M.Sc. Oswaldo F. Terán Modregon.....

Tutor: Ing. Mónica Lino Humerez

Tribunal: Ing. Leonardo Coronel Rodríguez.....

Tribunal: Ing. Mario Zenteno Benítez.....

Tribunal: Ing. Carla Kaune Sarabia.....

Tribunal: Lic. Alfredo Calizaya Jiménez

DEDICATORIA

A Dios y a mis padres quienes desde siempre me han
apoyado en cada uno de mis logros

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios, de quien viene todo el conocimiento y sabiduría, por ser mi aliento en este recorrido.

A mis padres, por la dedicación y el esfuerzo diario en hacer de mí una mejor persona e impulsarme a seguir mis metas y por todos los valores inculcados, muchas gracias.

A mi tutora Ing. Mónica Lino Humerez por la guía y el apoyo en el desarrollo del presente proyecto, por el tiempo dedicado y la motivación para culminar esta etapa final de mi vida universitaria.

A la Ing. Carla Kaune Sarabia, al Ing. Mario Zenteno Benítez, al Ing. Leonardo Coronel y al Liz. Alfredo Calizaya por el apoyo en la conclusión del presente proyecto de grado. Al Ing. Juan Pablo Fernández Rocha por la guía y el apoyo académico.

A mis amigos por el apoyo y amistad brindada en este tiempo, que trascenderá el ciclo universitario.

A la Carrera de Ingeniería Industrial por acogerme en sus aulas, por la formación académica transmitida.

RESUMEN

El modelo de Mejora Continua para fortalecer a las MYPES del sector productivo a través del uso de herramientas Kaizen consta de tres Unidades: Unidad de Diagnóstico, Unidad de Mejora de Procesos y Unidad de Capacitación y Asistencia Técnica; que fueron diseñadas para atender a las necesidades de la Micro y pequeña empresa del sector productivo; Esta metodología de servicio permite atender de forma íntegra todas las áreas pertinentes a la optimización de procesos, debido a que apoya en la identificación de problemas productivos, desarrollo de planes de mejora, servicios de capacitación y asistencia técnica. Logrando indicadores económicos positivos, estableciendo así la viabilidad del proyecto.

ABSTRACT

The Continuous Improvement model to strengthen the MYPES of the productive sector through the use of Kaizen tools consists of three Units: Diagnostic Unit, Process Improvement Unit and Training & Technical Assistance Unit; which were designed to attend the needs of the micro and small companies in the productive sector; This service methodology allows us to take full care of all the areas relevant to process optimization, because it supports the identification of production problems, development of improvement plans, training services and technical assistance. Achieving positive economic indicators, thus establishing the viability of the project.

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1: GENERALIDADES Y ANTECEDENTES	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Justificación	3
1.2.1 Justificación económica-social.....	3
1.2.2 Justificación Académica.....	3
1.2.3 Justificación legal.....	5
1.2.4 Justificación metodológica.....	5
1.3 Problema de investigación	5
1.3.1 Problemática.....	5
1.3.2 Planteamiento del problema	7
1.4 Objetivos	7
1.4.1 Objetivo general	7
1.4.2 Objetivos específicos.....	7
1.5 Alcances y limitaciones	7
CAPITULO 2: ANALISIS DE LA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA	8
2.1 Consideraciones generales	8
2.2 Clasificación de las Unidades Productivas	8
2.2.1 Niveles de las Unidades Productivas según el Reglamento para el Registro y acreditación de Unidades Productivas.....	8
2.2.2 Clasificación de las Unidades Productivas MyPE: Promype-Jiwasu.....	9
2.3 Valor Agregado generado en las Unidades Productivas	10
2.4 Número de Unidades Productivas MyPE	10
2.5 Organizaciones de apoyo al sector.....	13
2.5.1 PRO-BOLIVIA	13
2.6 Operaciones de crédito al Sector Productivo	14
2.7 Características generales y particulares de las MyPE's	15
2.7.1 Características generales de las MyPE's.....	15
2.7.2 Aproximación cuantitativa de la Clasificación de las Unidades Productivas a pequeña escala.....	16

2.7.3 Capacitación en las MyPE´s.....	17
2.8 Análisis estratégico de las MyPE's.....	17
2.8.1 Análisis Macro de las MyPE's	17
2.8.2 Análisis micro de las MyPE's	20
CAPÍTULO 3: METODOLOGIA DEL MARCO LÓGICO	22
3.1 Análisis de involucrados	22
3.2 Análisis del problema	23
3.3 Análisis de objetivos	24
3.4 Análisis de las alternativas.....	24
3.5 Estructura analítica del proyecto EAP	25
3.6 Matriz del marco lógico	26
CAPITULO 4: ESTUDIO DE MERCADO.....	28
4.1 Aspectos Generales.....	28
4.2 Etapas de la Investigación de Mercados	28
4.3 Objetivos de la Investigación de mercados.....	29
4.3.1 Objetivo General	29
4.3.2 Objetivos Específicos.....	29
4.4 Metodología del Estudio.....	29
4.4.1 Tratamiento de información.....	29
4.4.2 Obtención de la información.....	30
4.5 Análisis de la demanda	30
4.5.1 Población y Región toma de muestra.....	30
4.5.2 Muestreo y colecta de información	31
4.5.3 Determinación del tamaño de la muestra	32
4.5.4 Matriz de planificación e Investigación científica -MAPIC	33
4.5.5 Diseño de la encuesta	34
4.5.6 Tratamiento y análisis de datos	35
CAPITULO 5: ESTUDIO INSTITUCIONAL-ORGANIZACIONAL	54
5.1 Introducción	54
5.2 Marco legal	54
5.3 Planificación estratégica	55
5.3.1 Identificación de la cadena de valor.....	55

5.3.2 Misión.....	56
5.3.3 Visión	57
5.3.4 Valores	57
5.3.5 Políticas	58
5.3.6 Estrategias de la Unidad de Mejora Continua.....	58
5.3.7 Objetivos estratégicos	59
5.3.8 Mapa estratégico	59
5.3.9 Cuadro de mando Integral	61
5.3.10 Imagen e identidad de la Unidad de Mejora Continua para Mypes	62
5.4 Diseño de la Organización	62
5.4.1 Relaciones Inter-institucionales	63
5.4.2 Estructura Organizacional.....	63
5.4.3 Estructura Procedimental	65
CAPITULO 6: ESTUDIO TECNICO DEL PROYECTO	67
6.1 Conceptualización de la Unidad de Mejora Continua Mype	67
6.1.1 Descripción operativa de la Unidad de Mejora Continua Mype	67
6.1.2 Forma de Servicio de la Unidad de Mejora Continua	68
6.1.3 Actores de la Unidad de Mejora Continua Mype.....	69
6.2 Unidad de Diagnóstico.....	69
6.2.1 Proceso metodológico del diagnóstico	70
6.2.2 Formulación del Plan de Diagnóstico	70
6.2.3 Ejecución del diagnóstico a las empresas	73
6.2.4 Formulación de los resultados del diagnóstico	84
6.3 Unidad de Mejora de Procesos	85
6.3.1 Desarrollo del proceso de Mejora	86
6.3.2 Planificación de la Mejora: Elaboración del Plan de Mejora.....	88
6.3.3 Formulación de Objetivos del estudio y metodología de trabajo.....	89
6.3.4 Estudios de Métodos de trabajo	90
6.3.5 Medición del trabajo.....	99
6.3.6 Análisis del método actual	105
6.3.7 Propuesta de Mejora.....	106
6.4 Servicio de Capacitación y Asistencia técnica.....	108

6.4.1 Áreas de capacitación y asistencia técnica.....	108
6.4.2 Diseño curricular según demanda	109
6.4.3 Diseño de los programas de capacitación	111
6.4.4 Diseño programas de asistencia técnica.....	116
6.4.5 Cronograma de Servicio de capacitación y asistencia técnica	122
CAPITULO 7: ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO	124
7.1 Inversiones	124
7.1.1. Inversiones en activos fijos	124
7.1.2 Inversiones en activos diferidos	125
7.1.3 Inversiones en capital de trabajo	126
7.1.4 Inversiones totales	127
7.1.5 Estructura de financiamiento.....	127
7.2 Amortizaciones y depreciaciones	128
7.3 Ingresos y costos del proyecto	129
7.3.1 Ingresos por prestación del servicio	129
7.3.2 Costos por los servicios.....	130
7.3.3 Gastos generales y administrativos	131
7.3.4 Otros gastos	131
7.3.5 Resumen de costos	132
7.4 Estado de resultados.....	133
7.5 Evaluación financiera.....	134
7.5.1 Cuadro de flujo de fondos proyecto puro.....	134
7.5.2 Cuadro de flujo de fondos proyecto financiado	135
7.5.3 Indicadores económicos	136
7.5.4 Análisis de sensibilidad.....	136
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	138
BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA	140

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Diagrama causa-efecto: baja productividad Mypes	6
Ilustración 2: Analisis de las fuerzas de Porter.....	20
Ilustración 3: Diagrama de relaciones-Factores que influyen en la baja productividad.....	21
Ilustración 4: Árbol de problemas	23
Ilustración 5: Árbol de objetivos	24
Ilustración 6: Estructura analitica del proyecto:.....	25
Ilustración 7: Fases de la investigación de mercados	28
Ilustración 8: Rubro Mypes	35
Ilustración 9: Planificación de la producción	36
Ilustración 10: Disposición de máquinas en el proceso productivo	36
Ilustración 11:Controles en el proceso	37
Ilustración 12: Documentación empleada en el proceso	37
Ilustración 13: Aplicación de la información	38
Ilustración 14: Mantenimiento Mype's.....	38
Ilustración 15: Problemas mas frecuentes	39
Ilustración 16: Acciones que se toman ante problemas.....	39
Ilustración 17: Prioridades de las empresas.....	40
Ilustración 18: Interes de aplicación de mejoras	41
Ilustración 19: Capacitación al personal ocupado	42
Ilustración 20: Razones por las que no se accede a capacitaciones.....	42
Ilustración 21: Preocupaciones que tienen las empresas al acceder a servicios de capacitación	43
Ilustración 22: Interes para acceder a capacitaciones	43
Ilustración 23: Acceso a Asistencias técnicas	44
Ilustración 24: Razones por las que no se acceden a asistencias técnicas	44
Ilustración 25: Interes en acceder a asistencias técnicas	45
Ilustración 26: Disposición a pagar por los servicios ofertados	45
Ilustración 27: Forma de pago por asistecnia técnica y mejora de procesos	46
Ilustración 28:Forma de pago por el servicio de capacitación	46
Ilustración 29: Sondeo de precios por asesoria en mejora de procesos.....	47
Ilustración 30: Sondeo de precios por asistencia técnica	47
Ilustración 31: Sondeo de precios por capacitación/participante	48
Ilustración 32: Sondeo precio capacitación-monto global	48
Ilustración 33: Mapa de sistema de la unidad de mejora continua	55
Ilustración 34: Mapa estratégico: unidad de mejora continuan para Mypes	60
Ilustración 35: Logotipo de la unidad de mejora continua	62
Ilustración 36: Relaciones con la unidad de mejora continua	63
Ilustración 37: Estructura organizacional-unidad de mejora continua Mype.....	64
Ilustración 38: Forma de servicio de la unidad de mejora Mype	68
Ilustración 39: Proceso de diagnóstico	70
Ilustración 40: Proceso de toma de decisiones estratégicas	76

Ilustración 41: Planilla excel diagrama de pareto.....	83
Ilustración 42: Ciclo deming para desarrollo de mejora de procesos.....	87
Ilustración 43: Contenido del plan de mejora:.....	88
Ilustración 44: Simbología para cursograma sinoptico	91
Ilustración 45: Simbología para cursograma analítico	92
Ilustración 46: Simbología para diagrama hombre-máquina	93
Ilustración 47: Mapeo de cadena de valor con software eVSM.....	94
Ilustración 48: Métodos de medición del trabajo	100
Ilustración 49: Modelo planilla de muestreo del trabajo	101
Ilustración 50: Malla curricular mantenimiento de maquinas-metodología TPM	110
Ilustración 51: Malla curricular planeamiento de la producción	110
Ilustración 52: Malla curricular organización y control de la producción	110
Ilustración 53: Malla curricular metodología 5s's.....	111



INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación y niveles de las Unidades Productivas	9
Tabla 2: Clasificación en función a las condiciones de producción.....	9
Tabla 3: Valor agregado generado por las unidades productivas de producción y Transformación, por tamaño según departamento (miles de bolivianos).....	10
Tabla 4: Nuestra señora de La Paz: Número de Unidades económicas	11
Tabla 5: El Alto Unidades económicas	12
Tabla 6: Tasas de interés para el sector productivo.....	15
Tabla 7: Aproximación cuantitativa de la clasificación de unidades productivas a pequeña escala	16
Tabla 8: Matriz de ponderación-pest del sector Mype	18
Tabla 9: Matriz de análisis macro-pest sector Mype.....	19
Tabla 10: Matriz de análisis de involucrados	22
Tabla 11: Análisis cualitativo de las alternativas	25
Tabla 12: Matriz de marco lógico:	26
Tabla 13: Número de unidades económicas-departamento de La Paz	31
Tabla 14: Determinación de variables y tipo de datos.....	33
Tabla 15: Ponderación de las prioridades asignadas por las empresas.....	41
Tabla 16: Problemas que se presentan con mayor frecuencia según rubro	49
Tabla 17: Pruebas de chi cuadrado	50
Tabla 18: Preocupaciones acceso capacitaciones vs. Disposición de acceso a capacitaciones	51
Tabla 19: Pruebas de chi cuadrado.....	51
Tabla 20: Acceso a capacitaciones, razón de no acceso y preocupación al acceder a capacitaciones	52
Tabla 21: Pruebas de chi cuadrado	52
Tabla 22: Matriz de productos, resultados y efectos; con agregación de valor	56
Tabla 23: Planteamiento de la misión de la unidad de mejora continua	56
Tabla 24: Planteamiento de la visión.....	57
Tabla 25: Planteamiento de objetivos estratégicos	59
Tabla 26: Cuadro de mando integral	61
Tabla 27: Conceptualización de las unidades dependientes de umeco	67
Tabla 28: Contenido del plan de diagnóstico	71
Tabla 29: Contenido ejecución de diagnóstico.....	73
Tabla 30: Formato planilla evaluación Foda	75
Tabla 31: Ejemplos de criterios de evaluación.....	81
Tabla 32: Asignación de pesos a criterios de evaluación	82
Tabla 33: Calificación causas-criterio de evaluación.....	82
Tabla 34: Puntaje total ponderación de causas	82
Tabla 35: Contenido de la formulación de objetivos y metodología de trabajo.....	89
Tabla 36: Contenido del estudio de métodos de trabajo.....	90
Tabla 37: Tipos de desperdicios, síntomas, causas, posibles soluciones	97

Tabla 38: Matriz de identificación de desperdicios.....	98
Tabla 39: Contenido de la medición del trabajo.....	99
Tabla 40: Tipos de elementos en el ciclo de trabajo.....	103
Tabla 41: Ritmos de trabajo segun norma británica.....	104
Tabla 42: Contenido analisis metodo actual.....	105
Tabla 43: Contenido de la propuesta de mejora.....	106
Tabla 44: Forma de presentación de las mejoras adquiridas con los servicios.....	107
Tabla 45: Programa de capacitación en mantenimiento-TPM.....	112
Tabla 46: Programa de capacitación en planificación de la producción.....	113
Tabla 47: Programa de capacitación de organización y control de la producción.....	114
Tabla 48: Programa de capacitación en metodología de las 5 s's.....	115
Tabla 49: Duración programas de servicio de asistencia técnica especializada.....	121
Tabla 50: Cronograma de prestación del servicio.....	123
Tabla 51: Inversiones en equipos (Expresado en \$us).....	124
Tabla 52: Inversiones en muebles y enseres (Expresado en \$us).....	125
Tabla 53: Inversiones en activos diferidos (Expresado en \$us).....	125
Tabla 54: Inversiones en publicidad y promoción.....	125
Tabla 55: Calculo gastos de funcionamiento.....	126
Tabla 56: Resumen de inversiones.....	127
Tabla 57: Estructura de financiamiento (Expresado en \$us).....	127
Tabla 58: Vida útil de acuerdo al tipo de activo fijo.....	128
Tabla 59: Depreciación de activos fijos.....	128
Tabla 60: Amortización de activos diferidos.....	129
Tabla 61: Tarifa de servicio de capacitación por curso.....	129
Tabla 62: Estructura de precios Asistencia Técnica.....	130
Tabla 63: Costos por mano de obra.....	130
Tabla 64: Planilla mo con beneficios sociales y aporte patronal.....	131
Tabla 65: Costos administrativos.....	131
Tabla 66: Costos de publicidad y promoción.....	132
Tabla 67: Resumen de costos.....	132
Tabla 68: Estado de resultados del proyecto.....	133
Tabla 69: Flujo de caja proyectado- proyecto puro.....	134
Tabla 70: Flujo de fondos- proyecto financiado.....	135
Tabla 71: Indicadores economicos proyecto puro.....	136
Tabla 72: Analisis de sensibilidad segun la cantidad de servicios prestados.....	137
Tabla 73: Analisis de sensibilidad -posibles escenarios.....	137

CAPITULO 1: GENERALIDADES Y ANTECEDENTES

1.1 Antecedentes

Según relevamiento de datos de la Unidad de Desarrollo Productivo, se cuenta con un total de 213.584 microempresas y 13.851 pequeñas y grandes empresas en el sector productivo urbano. A su vez el sector de la Microempresa representa el 83% de la generación de empleo, y el 25% de generación del PIB por tamaño de empresa. Por tal motivo las MyPES son de gran importancia en el crecimiento y desarrollo económico del país.

Según el Plan Estratégico Institucional del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, uno de sus objetivos estratégicos consta en el desarrollo e implementación de normativa e instrumentos con el fin de incrementar las capacidades productivas y de gestión de las MYPES (MDPyEP, 2016), que podrá traer mayor aceptación del sector y apoyo en la realización del proyecto. Por su parte el Viceministerio de la Micro y Pequeña empresa (VMPE, 2016), cuenta con programas de apoyo tales como: Jiwasa Promype que apoya con financiamiento y asesoramiento a las micro y pequeñas empresas, CITE's , que brindan un apoyo técnico específico por sector al que van enfocados.

Los programas mencionados con anterioridad brindan un apoyo al sector de la microempresa, no en el campo que pretende ser analizado a continuación, pero los mismos abren los horizontes a futuros programas de apoyo, lo que representa una gran oportunidad.

En relación con estudios y aplicaciones previos al estudio correspondiente, la materia de Ingeniería de Métodos y Laboratorio de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería, UMSA , en base a la guía académica (Carrera Ing. Industrial, 2007) tiene como objetivo realizar un documento de carácter técnico económico para incrementar la productividad de sus recursos y ampliar el margen de beneficio; en los últimos tres años viene realizando prácticas empresariales aplicando un Plan de Mejora Empresarial, con el fin de incrementar la productividad y el desempeño de las Unidades Productivas sujetas a estudio.

Teniéndose como datos relevantes la siguiente información: en la gestión académica 2014, del total de las empresas en las que se realizó el Plan de Mejora, un 40% eran MyPES en el rubro manufacturero; en la gestión académica 2015 se registraron un 48% entre pequeñas y micro empresas y en la gestión 2016 un 31%, en el sector manufacturero del total de empresas. De las mismas se registró mensualmente los índices de productividad durante el tiempo que duro el estudio. Con los informes realizados al concluir el estudio se demostró, que un Plan de Mejora aplicado correctamente y con el seguimiento necesario puede afectar el índice de productividad significativamente, lo que es una base positiva para la implementación de un sistema de Mejora en apoyo al sector de la micro y pequeña empresa.

Conforme a Formularios de practica Industrial, llenados por representantes de empresas en distintos rubros¹, en relación a Prácticas Empresariales de Ingeniería de Métodos y laboratorio realizadas por estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la UMSA, los factores que contribuyen para mejorar la productividad en una empresa en cuanto al área de producción son: Reducción de tiempos improductivos, mejora del rendimiento de la materia prima y maquinaria, mejorar las condiciones del área de trabajo, mejora en la distribución de planta, entre otras.

Ante esta situación, y en el contexto señalado, se busca dar un apoyo al sector en la mejora de procesos productivos con herramientas Kaizen para fortalecer las capacidades productivas y de esta forma, su misma productividad, mediante la carrera de Ingeniería Industrial de la UMSA, que en su Estatuto Orgánico esta se integra a la sociedad a través de planes y programas de carácter multi-disciplinario e interdisciplinario y se compromete con el desarrollo socio-económico del país, al mejoramiento de las condiciones de vida de sus habitantes; y contribuir al desarrollo regional.

¹ Formulario de práctica Industrial. Ingeniería de Métodos y Laboratorio. Gestión académica: 2/2014.

1.2 Justificación

1.2.1 Justificación económica-social

Al brindar apoyo al sector de la micro y pequeña empresa, no solo se mejoran las unidades productivas que lo comprenden, sino también a la economía local, y por ende la misma economía del país. Las Mypes son muy importantes económicamente hablando por todo el aporte que dan a la economía boliviana, estas además son una fuente importante de generación de empleo, no tanto así la mediana y grande empresa. El sector manufacturero aporta representativamente al Producto Interno Bruto Nacional (PIB), con un porcentaje del 14%, por lo cual al fortalecer la productividad de las empresas que conforman el sector de la micro y pequeña empresa, esto tendrá una incidencia positiva en el aporte económico local.

El mayor porcentaje de participación empresarial está concentrado en el sector de la microempresa, en nuestro país existe fomento a la formación de nuevas empresas, en el marco del nuevo modelo económico, establecido en la Constitución Política del Estado, el Viceministerio de la Micro y Pequeña Empresa contribuye a desarrollar y fortalecer la economía plural impulsando la Micro y Pequeña empresa generadora de más del 80% del empleo en Bolivia.²

1.2.2 Justificación Académica

En la carrera de Ingeniería Industrial se busca fortalecer los conocimientos recibidos, aplicando los mismos en la realidad mediante el desarrollo prácticas empresariales. El estudiante de la carrera debe estar en contacto con su contexto socioeconómico al que al finalizar su vida universitaria prestará servicio, para fortalecer el desarrollo productivo del país, de esta forma no debe quedar indiferente ante la situación actual, sino debe familiarizarse con el medio.

El estudiante es capacitado teóricamente y su aprendizaje es respaldado con las prácticas empresariales que realiza, por tanto, su apoyo será fundamental para el servicio que se espera brindar, contando con el apoyo de egresados de la carrera, que ya tienen experiencia en

² <http://www.produccion.gob.bo/vmpe>

diversos sectores, por lo que se buscará el apoyo de estos para orientar y direccionar el desarrollo del diagnóstico e implementación de herramientas necesarias.

De esta manera se puede dar aplicabilidad al Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Industrial que en su resolución N°10 contempla los siguientes artículos, que guardan relación con el servicio que se espera prestar:

Artículo 3

Implementar convenios y alianzas interinstitucionales con entidades con las que la Carrera de Ingeniería Industrial pueda tener una real complementación, como las Instituciones de formación técnica que cuentan con maquinaria y equipos con tecnología de punta a los que los estudiantes tengan acceso, para fortalecer los trabajos prácticos de las materias que requieren ese nivel de fortalecimiento, cuya adquisición no está prevista por los actuales y futuros laboratorios de la carrera. Hacer extensivos estos convenios a entidades nacionales e internacionales.

Artículo 4

Implementar alianzas estratégicas entre la carrera de Ingeniería Industrial y el Instituto de Investigaciones Industriales, conjuntamente entidades del ámbito productivo urbano y rural, municipios y grupos de productores de las provincias de los departamentos de La Paz y departamentos vecinos, para generar nuevos espacios de participación del Ingeniero Industrial y al mismo tiempo cumplir con el rol que tiene la UMSA con la sociedad.

Artículo 5

Difundir oportunamente y permanentemente el alcance de los convenios y alianzas interinstitucionales, a la comunidad de docentes y estudiantes.

Artículo 6

Organizar una feria anual de resultados exitosos emergentes de los convenios y alianzas interinstitucionales.

1.2.3 Justificación legal

En La Constitución Política del Estado (CPE) se define el mandato del Sector de Industria Manufacturera y Agroindustria en diferentes artículos. En el Artículo 9, instituye que el Estado tiene como función para el Sector “promover y garantizar el aprovechamiento responsable y planificado de los recursos naturales, e impulsar la industrialización, a través del desarrollo y el fortalecimiento de la base productiva en sus diferentes dimensiones y niveles, así como la conservación del medio ambiente, para el bienestar de las generaciones actuales y futuras”.

En el Artículo 316 señala que entre las funciones del Estado están las de dirigir la economía y regular, conforme los principios establecidos en el texto constitucional, los procesos de producción, distribución y comercialización de bienes y servicios.

De esta forma, se pretende brindar el servicio de consultoría en mejora continua a la micro y pequeña empresa, de esta forma apoyar al fortalecimiento productivo del país.

1.2.4 Justificación metodológica

En el ámbito que se efectuará el estudio, se desarrollan los siguientes tipos de estudio:

- **Exploratorios:** Para proporcionar información del problema, definir este con mayor precisión y establecer prioridades para la investigación posterior.
- **Descriptivos:** Describir las características y funciones del mercado.
- **Confirmatorios:** Se efectúa cuando existen información basados en el marco teórico y en los resultados exploratorios o descriptivos, realizados con anterioridad (MÜNCH & ANGELES, 2010).

1.3 Problema de investigación

1.3.1 Problemática

A nivel general se tienen los siguientes problemas identificados en las Micro y Pequeñas empresas: su organización es empírica, no se tiene visión ni misión empresarial que causa que no se tengan claros los objetivos a seguir, se comete el error de tener un inapropiado control de procesos, se establecen precios que no llegan a cubrir sus costos, presentan mucha rotación de personal, operan limitados por los recursos financieros que les impide invertir en

nueva tecnología, por su corto tiempo de operación se tiene la dificultad de acceder a fuentes de financiamiento, y estos no pueden soportar periodos largos de crisis.

Aunque se cuenta con muchos Programas de apoyo de origen público, estas generalmente están especializadas en la conformación de nuevas micro y pequeñas empresas, apoyo en manejos financieros y capacitaciones técnicas, pero no se atiende a la estabilización de las mismas en su mismo proceso productivo, que no venga de entidades privadas especializadas en consultoría, las cuales piden una remuneración alta que no está al alcance de este sector.

Después de un análisis a las MyPES se encontró que un factor importante que puede ser atendido por el presente proyecto es que estas operan bajo un desconocimiento de mejoras y optimización de procesos productivos; lo que afecta directamente la productividad, competitividad, eficiencia, nivel de ventas entre otros.

Ilustración 1: DIAGRAMA CAUSA-EFECTO: BAJA PRODUCTIVIDAD MYPES



Fuente: Elaboración propia en base a recopilación diagnóstico empresarial MYPES

1.3.2 Planteamiento del problema

Las micro y pequeñas empresas presentan bajos índices de productividad y margen de ingresos, debido a la falta de mejora de capacidades productivas.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar un modelo de Mejora Continua para fortalecer a las MYPES del sector productivo a través del uso de herramientas Kaizen.

1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar la situación actual de la micro y pequeña empresa.
- Efectuar un estudio de mercado para evaluar las características de las Mypes y posibilidad de acceso a los servicios ofertados
- Diseñar la estructura organizacional de la Unidad de Mejora Continua Mype.
- Plantear metodologías de diagnóstico que se ajusten a las necesidades de las Mypes.
- Mediante Planes de Mejora responder a la demanda de procesos y sus soluciones.
- Diseñar programas de capacitación y asistencia técnica para la mejora de procesos productivos.

1.5 Alcances y limitaciones

Básicamente se trabajará en mejorar la productividad, lo que corresponde a mejoras de la parte del proceso productivo como tal, no en un aspecto técnico específico de cada rubro, sino más bien de optimización de procesos. Con visión a atender las demás áreas en un futuro próximo, cuando la unidad este ya consolidada y haya presentado satisfactoriamente los resultados esperados.

El alcance del presente estudio se limitará a la atención del micro y pequeña empresa del sector manufacturero por la carrera de Ingeniera Industrial de la UMSA.

CAPITULO 2: ANALISIS DE LA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA

2.1 Consideraciones generales

Según el Reglamento para el Registro y acreditación de Unidades productivas se consideran como **Unidades Productivas** el conjunto de las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas del país, así como las asociaciones de pequeños productores urbanos y rurales, organizaciones económicas campesinas-OECAS y otras de características similares, cuya actividad económica sea de carácter productivo.

Según los resultados de la encuesta Anual de Unidades Productivas emitido por el Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, se entiende por Empresa/Unidad Productiva a una entidad institucional en su calidad de productora de bienes y/o servicios. Es un agente económico con autonomía para adoptar decisiones financieras y de inversión y con autoridad y responsabilidad para asignar recursos a la producción de bienes y servicios. Puede realizar una o varias actividades económicas y hacerlo en una o varias ubicaciones.

En la actualidad, no existe una definición universal referente a la micro o pequeña empresa. Por recomendación de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el concepto de microempresa debe ser aplicado de acuerdo a las condiciones prevalecientes en cada país, lo cual sucede en la práctica.

Se las categoriza como sector “MyPE” en el entendido de que ambas unidades económicas tienen similares relaciones sociales de producción y acumulación de capital.

2.2 Clasificación de las Unidades Productivas

2.2.1 Niveles de las Unidades Productivas según el Reglamento para el Registro y acreditación de Unidades Productivas

Según la Resolución Ministerial MDPyEP/200/2009 del Reglamento para el Registro y Acreditación de Unidades Productivas el cual señala en su Artículo 4° la Clasificación y Niveles de las Unidades Productivas, las micro y pequeñas empresas están clasificadas según los criterios citados a continuación:

1. Valor de las ventas anuales.
2. Número de trabajadores.
3. Valor de los activos productivos.
4. Exportaciones

Si la Unidad Productiva cumple al menos con dos de los criterios mencionados, será considerada dentro de los tipos de empresa indicados respectivamente.

Tabla 1: CLASIFICACIÓN Y NIVELES DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS

Tipo de Empresa	Numero de Trabajadores	Activos Productivos	Ventas Anuales	Exportaciones anuales
Micro	≤ 9	≤ UFV 150.000	≤ UFV 600.00	≤ UFV 75.000
Pequeña	Entre 10 y 19 trabajadores	Entre UFV 150.001 Y UFV 1.500.000	Entre UFV 600.001 Y UFV 3.000.000	Entre UFV 75.001 Y UFV 750.000
Mediana	Entre 20 y 49	Entre UFV 1.500.001 y UFV 6.000.000	Entre UFV 3.000.001 y UFV 12.000.000	Entre UFV 750.001 y 7.500.000
Grande	> 50	≥ UFV 6.000.001	≥ UFV 12.000.00	≥ UFV 7.500.001

Fuente: Elaboración propia en base al Reglamento para el registro y acreditación de Unidades Productivas

2.2.2 Clasificación de las Unidades Productivas MyPE: Promype-Jiwasa

2.2.2.1 Clasificación en función a las condiciones de producción

En la tabla 2, se presenta la categorización definida en el proyecto ley para las Micro y pequeñas empresas.

Tabla 2: CLASIFICACIÓN EN FUNCION A LAS CONDICIONES DE PRODUCCIÓN

Clasificación	Característica
Unidades de Subsistencia (US):	Aquellas cuyos ingresos generados en la actividad económica no le permiten remunerar la fuerza de trabajo empleada en el mismo.
Unidades de Reproducción Simple (URS):	Aquellas que los ingresos generados por la unidad económica permiten solventar los costos, remunerar la fuerza de trabajo empleada incluyendo el trabajo del titular.
Unidades de Reproducción Ampliada (URA):	Aquellas que pueden generar excedentes tales que les permiten obtener utilidades y acumular capital.

Fuente: Elaboración propia en función a datos del Proyecto Ley para micro y pequeñas empresas.

2.3 Valor Agregado generado en las Unidades Productivas

Se entiende por Valor Agregado al valor adicional que adquieren los bienes y servicios al ser transformados durante el proceso productivo. El Valor Agregado o Producto Interno Bruto es el valor creado durante el proceso productivo. En la tabla 3, se observa el Valor agregado generado por las Unidades Productivas de Producción y transformación.

Tabla 3: VALOR AGREGADO GENERADO POR LAS UNIDADES PRODUCTIVAS DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN, POR TAMAÑO SEGUN DEPARTAMENTO (MILES DE BOLIVIANOS)

Departamento	N° unidades productivas	Valor agregado			
		Micro	Pequeña	Mediana	Grande
Chuquisaca	89	9.093	22.427	59.044	364.170
La Paz	1.250	134.641	219.002	660.898	6.922.708
Cochabamba	962	105.685	162.277	731.044	2.855.212
Oruro	118	12.651	24.243	115.877	53.023
Potosí	31	6.377	2.793	10.150	26.762
Tarija	178	20.656	26.111	219.269	207.069
Santa Cruz	1.370	158.310	371.035	2.360.593	18.253.157
Beni	95	14.539	12.629	80.740	167.497
Pando	43	6.436	11.758	6.460	47.846
TOTAL	4.136	468.392	852.275	4.244.074	28.897.445

Fuente: Encuesta Anual a Unidades Productivas (Registro Estadístico), MDPyEP - VPIMGE - URC.

2.4 Número de Unidades Productivas MyPE

Según el portal Sistema Integrado de Información Productiva, parte de la Unidad de Análisis Productivo, en las tablas 4 y 5, se tiene la información actualizada de Unidades Productivas de Nuestra Señora de La Paz y El Alto:

UNIDAD DE MEJORA CONTINUA PARA MYPES COMO GESTORA DE LA CARRERA DE INGENIERIA
INDUSTRIAL

**Tabla 4: NUESTRA SEÑORA DE LA PAZ: NUMERO DE UNIDADES ECONOMICAS
ACTIIDAD: INDUSTRIA MANUFACTURERA**

Actividad	2014		2015	
	Micro	Pyme	Micro	Pyme
Fabricación de prendas de vestir	6.013	148	6.545	164
Fabricación de productos textiles	3.015	33	3.951	35
Elaboración de productos alimenticios y bebidas	2.28	103	2.714	137
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	1	77	1.102	90
Otras industrias manufactureras n.c.p	7	56	1.086	57
Fabricación de muebles	1.915	51	1.004	65
Impresión y reproducción de grabaciones	617	263	744	295
Curtido y adobo de cueros; fabricación de maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería guarnicionería y calzado	0	0	936	17
Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles, fabricación de artículos de paja y materiales trenzables	595	21	624	35
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	324	20	337	24
Fabricación de papel y productos de papel	202	8	213	9
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p	117	19	127	30
Fabricación de productos de informática, de electrónica y de óptica	59	46	97	51
Fabricación de productos de caucho y plástico	76	26	99	34
Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	0	0	110	1
Fabricación de sustancias y productos químicos	60	23	61	32
fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	0	17	15	24
Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos, aparatos de distribución y control de la energía eléctrica	22	12	35	13
Fabricación de metales comunes	26	13	26	20
reparación e instalación de maquinaria y equipo	0	17	0	18
Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo	11	0	9	1
Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	5	2	2	1
Elaboración de productos de tabaco	0	0	1	0
Fabricación de vehículos automotores, remolques y semiremolques	71	0	0	0
Curtido y adobo de cueros; fabricación de maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería guardicionería y calzado	818	15	0	0
TOTAL	17.233	970	19.838	1.153

Fuente: Elaboración propia en base a datos del SIIP

UNIDAD DE MEJORA CONTINUA PARA MYPES COMO GESTORA DE LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**Tabla 5: EL ALTO UNIDADES ECONOMICAS
ACTIVIDAD: INDUSTRIA MANUFACTURERA**

Actividad	2014		2015	
	Micro	Pyme	Micro	Pyme
Fabricación de productos textiles	9.076	32	10.403	32
Fabricación de prendas de vestir	10.274	109	10.3	111
Elaboración de productos alimenticios y bebidas	2.756	83	3.348	90
Fabricación de muebles	3.563	51	2.427	63
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	2.079	124	2.319	132
Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles, fabricación de artículos de paja y materiales trenzables	1.194	67	1.315	68
Otras industrias manufactureras n.c.p	22	10	1.299	10
Curtido y adobo de cueros; fabricación de maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería guarnicionería y calzado	0	0	1.27	19
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	512	38	635	57
Impresión y reproducción de grabaciones	287	66	405	63
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p	258	18	300	27
Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	0	0	251	16
Fabricación de productos de caucho y plástico	154	27	183	30
Fabricación de papel y productos de papel	188	1	211	1
Fabricación de sustancias y productos químicos	103	15	99	21
Fabricación de productos de informática, de electrónica y de óptica	53	7	69	5
Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos, aparatos de distribución y control de la energía eléctrica	54	4	59	4
Fabricación de metales comunes	43	4	54	7
fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	0	1	15	4
Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo	8	2	13	2
reparación e instalación de maquinaria y equipo	0	10	0	6
Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	6	0	6	0
Elaboración de productos de tabaco	2	0	0	0
Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	191	13	0	0
Curtido y adobo de cueros; fabricación de maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería guardicionería y calzado	1.134	18	0	0
TOTAL	31.957	700	34.981	768

Fuente: Elaboración propia en base a datos del SIIP

Observando las tablas anteriores se tiene que tanto en la región El Alto como en la región de nuestra Señora de La Paz las actividades económicas con mayor número de unidades productivas son: Fabricación de prendas de vestir, fabricación de productos textiles, fabricación de muebles y elaboración de productos alimenticios y bebidas

2.5 Organizaciones de apoyo al sector

Los apoyos dirigidos a la MYPE según el Viceministerio de la micro y pequeña empresa y CONAMYPE, son los mencionados a continuación:

2.5.1 PRO-BOLIVIA

Es una Entidad desconcentrada, dependiente del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, creada para brindar servicios de desarrollo empresarial para las micro y pequeñas empresas, organizaciones económicas campesinas, asociaciones productivas, cooperativas y otras organizaciones de productores, conforme el Decreto Supremo de creación N° 29727.

PRO-BOLIVIA, en el marco del Decreto Supremo N° 29727 del 1° de octubre de 2008, tiene como objetivo principal, impulsar el cambio de la matriz productiva nacional a través del incremento de valor a la producción primaria, transformación productiva y mayor generación de excedentes e ingresos en la producción artesanal, agroindustrial, manufacturera e industrial, participando en la creación, consolidación, modernización y tecnificación de los emprendimientos productivos del conjunto de las unidades productivas urbanas y rurales del país.

Pro Bolivia a su vez trabaja con Programas de apoyo como ser los Centros de Innovación Productiva y PROMYPE-JIWASA

2.5.1.1 Centros de Innovación Productiva

PRO-BOLIVIA cuenta entre sus funciones la implementación de programas y proyectos a través de Centros de Innovación Tecnológica, capacitación, asistencia técnica, innovación y transferencia tecnológica, dentro del ámbito artesanal, agroindustrial, manufacturero e industrial, en los procesos de producción, gestión y comercialización.

Desde el año 2012, PRO-BOLIVIA impulsa la conformación de una Red Nacional de Centros de Innovación Productiva (CIP), especialmente dirigida a la resolución de cuellos de botella de los Complejos Productivos Integrales priorizados y relacionados con la innovación y transferencia tecnológica para las micro y pequeñas unidades productivas.

La Red Nacional de CIP estará conformada por un Consejo Nacional de Innovación Productiva enlazado con cada uno de los Consejos Consultivos de los CIP a nivel nacional y contará con alianzas internacionales para el intercambio de conocimiento con otros Centros de Innovación.³

2.5.1.2 PROMYPE JIWASA

El Programa cuenta, inicialmente, con recursos de donación provenientes de la Cooperación del Reino de Dinamarca y la Agencia Suiza para la Cooperación y Desarrollo y contribuye al marco estratégico institucional de PROBOLIVIA para cumplir con la planificación y agenda pública vigente. Las políticas van diferenciando los instrumentos financieros, los módulos de asistencia técnica, capacitación, acceso y promoción de mercados a nivel interno y externo acorde al grado de reproducción de los recursos de las micro y pequeñas empresas urbanas, que se complementan a políticas transversales.

Los beneficiarios del Programa son micro y pequeñas unidades productivas de transformación, individuales o asociadas, sean de subsistencia, reproducción simple o ampliada en forma individual o en forma asociativa que se encuentren en áreas urbanas o periurbanas, dentro de los Complejos Productivos Integrales priorizados por el Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.

2.6 Operaciones de crédito al Sector Productivo

Según la recopilación de Normas Para Servicios Financieros, en su artículo N° 1 Créditos al sector productivo, se refiere al crédito de tipo empresarial, microcrédito o PYME en las siguientes categorías: agricultura y ganadería; caza, silvicultura y pesca; extracción de

³ <http://www.probolivia.gob.bo/centros-de-innovacion-productiva>

petróleo crudo y gas natural; minerales metálicos y no metálicos; Industria Manufacturera; Producción y distribución de energía eléctrica; Construcción.

Las tasas de interés para el sector productivo regularizadas por la ASFI son:

Tabla 6: TASAS DE INTERÉS PARA EL SECTOR PRODUCTIVO

Tamaño de la unidad productiva	Tasa de interés anual máxima
Micro	11.5 %
Pequeña	7%
Mediana	6%
Grande	6%

Fuente: Tasas de interés para el crédito al sector productivo, ASFI

2.7 Características generales y particulares de las MyPE's

2.7.1 Características generales de las MyPE's

Según el Viceministerio de Micro y Pequeña Empresa y gremios representativos del sector, la micro y pequeña empresa tiene las siguientes características:

- Se sustenta en el uso intensivo de la fuerza de trabajo personal y familiar del titular.
- En función de la demanda incorporan eventualmente fuerza de trabajo asalariada.
- Combina la actividad económica basada en el saber hacer del trabajo personal del titular de la unidad productiva y su capacidad de gestión.
- Tiene baja aplicación de máquinas y herramientas de trabajo, con limitado acceso a mercados y al financiamiento.
- Producen principalmente para el mercado interno, predominantemente bienes o servicios a micro y pequeñas unidades productivas y/o a la comunidad en la cual actúan.
- Se dedica a la actividad de transformación, comercialización de sus productos manufacturados y/o servicios.

2.7.2 Aproximación cuantitativa de la Clasificación de las Unidades Productivas a pequeña escala

Misma que es clasificada por la diferencia del modo de producción de subsistencia y reproducción de los recursos.

Tabla 7: APROXIMACIÓN CUANTITATIVA DE LA CLASIFICACIÓN DE UNIDADES PRODUCTIVAS A PEQUEÑA ESCALA

Características	Subsistencia		Reproducción Simple			Reproducción ampliada		
	Min.	Max.	Min.	Medio	Max.	Min.	Medio	Max.
Ingreso de ventas mensual en Bs.	0	4.000	4.001	20.000	58.333	58.334	100.674	503.367
Ingreso mensual disponible en Bs.	125	1.200	1.201	6.000	17.500	>=17.501		
Mano de Obra	Familiar de 1 a 4 miembros		Familiar de 1 a 4, 4 dependientes		Entre 5 a 9 dependientes	Entre 10 a 19 dependientes		
Rol del propietario	Producción- Comercio- Administrativa		Producción- Comercio- Administrativa		Administrativa	Administrativa		
Rango de edad propietario de la Unidad Productiva	18-24 años; > 55		25-64 años		25-64 años	25-64 años		
Nivel de educación del propietario	Primordialmente: Educación primaria Incompleta. Educación primaria completa		Primordialmente: Educación primaria completa, educación secundaria completa		Primordialmente: Educación secundaria completa. Educación superior	Primordialmente: Educación secundaria completa. Educación superior		
Organización Jurídica de la Unidad Productiva	No posee registros		Posee Licencia de Funcionamiento		Posee al menos un registro de Licencia de funcionamiento, NIT, Registro Fundempresa	Posee al menos un registro de Licencia de funcionamiento, NIT, Registro Fundempresa		
Lugar donde desarrolla el trabajo	Vivienda		Local o terrenos exclusivos		Local o terrenos exclusivos	Local o terrenos exclusivos		

Fuente: PROMYPE-JIWASA; PROBOLIVIA con base a RM 200/2009

2.7.3 Capacitación en las MyPE's

De acuerdo con la Encuesta a las MYPES 2010, el 89.63% de las micro y pequeñas empresas no recibieron ningún tipo de capacitación durante el último año, sólo el restante 10.37% de la MYPES señalaron haber recibido algún tipo de curso durante el último año de operación. Por sectores económicos, el de servicios fue donde más capacitación se registró, el 16% de las empresas del sector recibió algún tipo de curso; por su parte, el sector industrial fue el segundo con el 10.7% de sus unidades productivas con capacitación; finalmente en el sector de comercio sólo 5.7% de las empresas recibieron algún tipo de capacitación.

2.8 Análisis estratégico de las MyPE's

Para tener un mejor análisis de las Micro y Pequeñas empresas se deben analizar dos enfoques que afectan al desempeño de este sector y los problemas relacionados con la misma, enfoque macro y micro.

2.8.1 Análisis Macro de las MyPE's

Los problemas identificados desde un enfoque macro afectan a las Mypes pero estas no tienen el alcance de darle una solución.

La metodología empleada para revisar el entorno general es el Análisis Pest, que consiste examinar el impacto de aquellos factores externos que están fuera del control de la empresa, pero que pueden afectar su desarrollo futuro. (Pedros, 2012)

A continuación, se emplea la metodología de análisis macro PEST, en la que se evalúa los factores claves del entorno, que considera análisis en cuatro áreas: Político, económico, Social y Tecnológico.

En la tabla 8 se elabora una lista de los factores clave del entorno, agrupados según las dimensiones del entorno, siendo las oportunidades los picos hacia la derecha y las amenazas, los picos hacia la izquierda, que benefician o afectan a la empresa.

Tabla 8: MATRIZ DE PONDERACIÓN-PEST DEL SECTOR MYPE

Dimensiones	Factores del entorno	1	2	3	4	5
DIMENSIÓN POLÍTICO-LEGAL	Plan de desarrollo productivo					x
	Estabilidad del gobierno			x		
	Impuestos				x	
	Proyectos de productividad					x
	Nivel de salarios	x				
	Nivel de desempleo		x			
	Apoyo al sector MyPE					
DIMENSIÓN ECONÓMICA	Producto interno bruto					x
	Aumento IPC			x		
	Exportaciones				x	
	Generación de empleo					x
	Nivel de salarios	x				
	Recursos disponibles		x			
	Nuevos sectores en auge			x		
	Inversión en infraestructura			x		
DIMENSIÓN SOCIOCULTURAL	Tasa de crecimiento poblacional				x	
	Cambios composición étnica			x		
	Edad de la población activa				x	
	Población femenina productiva			x		
	Tasa natalidad			x		
	Estilos de vida					x
DIMENSIÓN TECNOLÓGICA	Diseño de páginas web				x	
	Comercio electrónico		x			
	Herramientas de gestión				x	
	Capacidad de innovación	x				
	Acceso a nuevas tecnologías	x				
	Uso de Internet					x
	Incremento de TIC				x	

Fuente: Elaboración propia en base a análisis de la micro y pequeña empresa

Tabla 9: MATRIZ DE ANALISIS MACRO-PEST SECTOR MYPE

Factor	Concepto	Impacto	Descripción	Oportunidad/ amenaza
Político	Fortalecer Base productiva	(+)	<i>Artículo 9 de la CPE</i> "...impulsar la industrialización, a través del desarrollo y el fortalecimiento de la base productiva en sus diferentes dimensiones y niveles...".	Apoyo en la creación de la Unidad de Mejora Continua para fortalecer Unidades productivas
	Fondo de crédito Mype	(+)	Proyecto Ley 195/2017-2018: Fondo Mype que tiene recursos para la inversión para el sector de la micro y pequeña empresa	Incentiva a la inversión
	Incremento salarial	(-)	Las recientes subidas salariales decretadas el 1 de mayo, del 10,8% el salario mínimo y del 7% al básico o de contratación, afectará a las empresas más pequeñas. (EL DEBER, 2017)	Disminuye la posibilidad de que las UP inviertan en los servicios.
Económico	PIB	(+)	25% de generación del PIB por tamaño de empresa.(MDPyEP, 2017).	Buscar apoyo de autoridades
	Créditos otorgados	(+)	En 2016, el 42.2 por ciento del total de la cartera correspondía a créditos otorgados a microempresas	Mostrar la rentabilidad de un préstamo para inversión
	Generación de empleo	(+)	El sector de la Microempresa representa el 83% de la generación de empleo. (MDPyEP, 2017).	Importancia del sector p/ buscar apoyo de autoridades
Tecnológico	Investigación y Desarrollo	(-)	Ante el creciente desarrollo tecnológico que van adoptando las grandes y medianas empresas, por la inversión que significa, las Mypes no pueden acceder a las mismas	Emplear tecnología obsoleta y poco competitiva.
	Globalización	(+)	La globalización nos permite gozar de importantes oportunidades de adquisición de know-how	Estar actualizados con el desarrollo de la tecnología
	e-business	(-)	Internet, comercio electrónico, TIC impactan la demanda y conocimiento de nuevos servicios	No se realiza comercio en línea
Social	Edad pobl. activa	(-)	Población que suministra Mano de obra para la producción de bienes y servicios	Mano de obra disponible que apoya a la producción.
	Estilos de vida	(+)	Los nuevos estilos de vida y tendencias originan cambios en la oferta de nuestro sector	Las empresas buscan oportunidades de mejorar, para ser competitivas en el mercado.

Fuente: Elaboración propia en base artículos relacionados con el tema

Las oportunidades y amenazas identificadas, nos servirán para establecer un plan estratégico, en el que se considere los mismos.

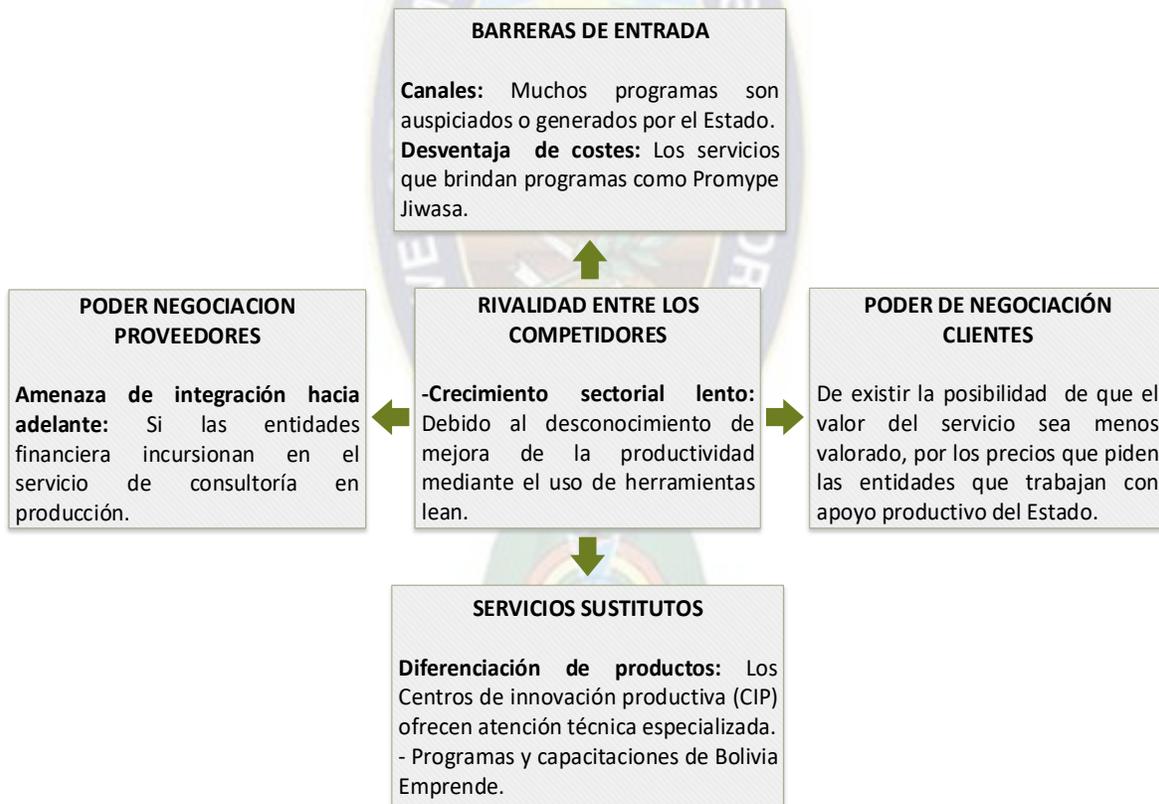
2.8.2 Análisis micro de las MyPE's

Estos problemas derivan de la propia gestión que llevan a cabo las MyPE's como tal. Por lo que la empresa es responsable directa en actuar sobre los problemas identificados y las oportunidades de mejora.

2.8.2.1 Fuerzas de Porter

En la ilustración 2 se emplea el diamante de Porter como herramienta de análisis del micro entorno:

Ilustración 2: ANALISIS DE LAS FUERZAS DE PORTER



Fuente: Elaboración propia en base artículos relacionados con el tema

2.8.2.2 Diagrama de relaciones

Los complejos productivos integrales presentan ciertos factores que ocasionan una baja productividad, en la ilustración 3, se detalla las causas en un diagrama de relaciones.

Ilustración 3: Diagrama de relaciones-Factores que influyen en la baja productividad



Fuente: Elaboración propia en base a causas identificadas en Planes de Mejora

Los problemas identificados en el diagrama anterior, influyen directamente en la productividad, por otra parte, se puede ver la relación que existe entre las causas, por ende, se podrá brindar una intervención necesaria, mediante el siguiente proyecto, para generar un impacto positivo en el sector.

CAPÍTULO 3: METODOLOGIA DEL MARCO LÓGICO

Se empleará la Metodología del Marco Lógico, como instrumento de apoyo para el diseño y planificación del proyecto

3.1 Análisis de involucrados

En este punto se analiza a las personas e instituciones que tienen alguna relación con el proyecto, el impacto que tendrán sobre el mismo y los beneficios que representara para las partes interesadas.

Tabla 10: Matriz de Análisis de involucrados

Grupos afectados	Intereses	Problemas percibidos	Actitudes	Recursos y limitaciones
MyPES	Aumentar la rentabilidad de la empresa	-Altos costos de producción. -Baja capacidad de producción	Cooperación	-Capital limitado
	Mejorar su producción	-Servicios de asistencia en mejora de procesos escasos	Cooperación	-Conocimiento reducido o nulo de mejora de procesos
Ingeniería Industrial UMSA	La carrera de Ingeniería Industrial tenga una real complementación con la Sociedad	Falta de articulación con Unidades productivas	Cooperación Búsqueda de complementación	-Profesionales capacitados. - Falta recursos económicos para estos programas.
Estudiantes Ingeniería Industrial	Realizar pasantías para ganar experiencia laboral	-Poca experiencia en análisis y elaboración de proyectos de Mejora	Cooperación	Disponibilidad de tiempo
Estudiantes egresados/titulados de Ingeniería Industrial	Experiencia laboral	-No cuentan con mucha experiencia evaluación de proyectos.	Cooperación	Cuentan con tiempo disponible de trabajo
Jiwaso-Promype	Fortalecer a las MyPE's productivas del sector transformador	Falta articular unidades de mejora para un fortalecimiento integral de MyPE's	Cooperación e interés en el servicio estratégico	- Cuentan con financiamiento para proyectos

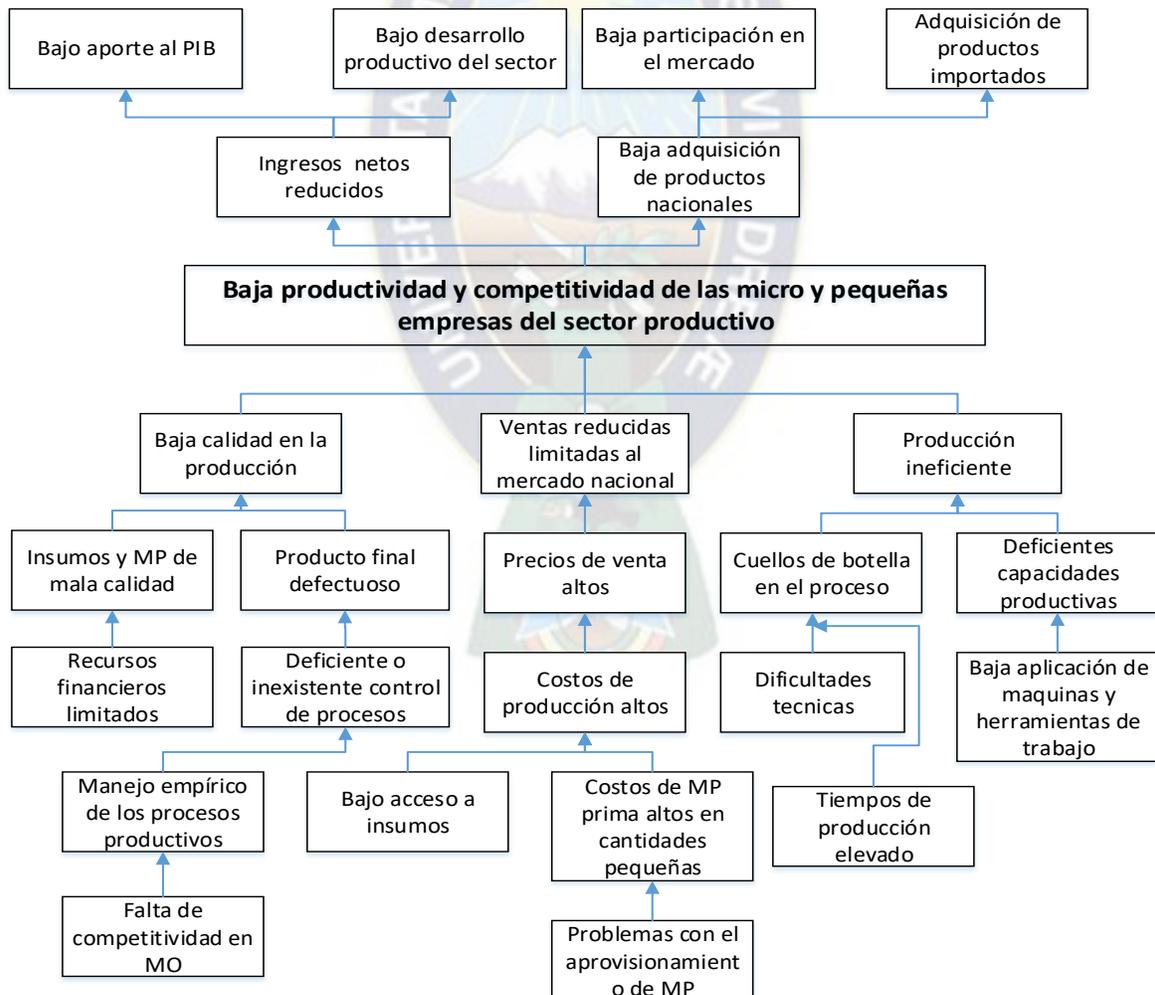
Fuente: Elaboración propia en base a datos Métodos II/2015

En la tabla 10 se muestran los actores relacionados con el proyecto, de los cuales se espera contar principalmente con: MyPES del CIP priorizado por el VMPE, Estudiantes egresados del Ingeniería Industrial y Promype- Jiwasá.

3.2 Análisis del problema

Según el manual de Metodología del marco lógico para la planificación, *para asegurar un análisis necesario, es necesario conocer el problema, para proponer soluciones que respondan a ese problema. Es necesario definir los efectos y las causas que guardan relación con el mismo.* De esta forma a continuación se tiene un árbol de problemas, para analizar las causas y efectos, del problema que es abordado.

Ilustración 4: ÁRBOL DE PROBLEMAS

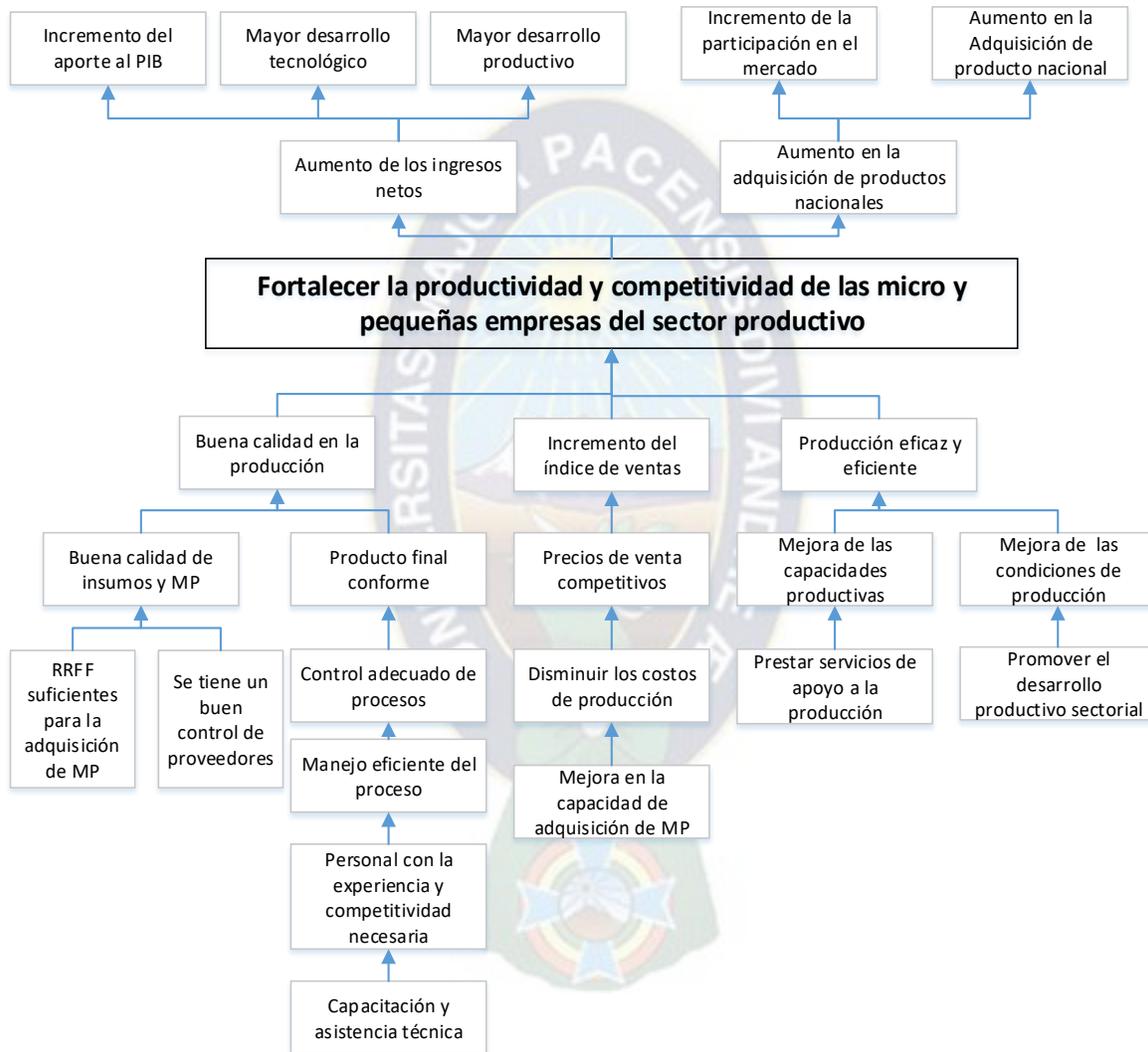


Fuente: Elaboración propia, en base a datos recopilados

3.3 Análisis de objetivos

En función a los problemas y causas encontradas vinculadas al problema central, se elabora el árbol de objetivos planteando así soluciones tentativas, mediante el esquema general, mostrado en la ilustración 5.

Ilustración 5: ÁRBOL DE OBJETIVOS



Fuente: Elaboración propia en base a Árbol de problemas

3.4 Análisis de las alternativas

Posterior al planteamiento de alternativas de solución al problema identificado, mediante el análisis de problemas y objetivos, se evaluará las alternativas de solución considerando las que sean viables y pertinentes.

Alternativa 1: Prestar servicios de apoyo a la producción

Alternativa 2: Brindar recursos financieros.

Alternativa 3: Promover el desarrollo productivo sectorial

Tabla 11: ANALISIS CUALITATIVO DE LAS ALTERNATIVAS

Criterios	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Recursos	ALTO	BAJO	BAJO
Costos	MEDIO	BAJO	MEDIO
Aceptación	MEDIO	ALTO	MEDIO
Viabilidad	ALTO	BAJO	MEDIO
Riesgos	MEDIO	BAJO	MEDIO
Tiempo	MEDIO	BAJO	BAJO
Probabilidad de alcanzar el objetivo	ALTO	BAJO	MEDIO

Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados

En consecuencia, al análisis cualitativo realizado tenemos que la alternativa N°1 cumple en mayor nivel con los criterios evaluados.

3.5 Estructura analítica del proyecto EAP

La EAP (Estructura Analítica del proyecto) es un esquema de la alternativa de solución más viable expresada en sus rasgos más generales (Edgar Ortegón, 2005)

Ilustración 6: ESTRUCTURA ANALITICA DEL PROYECTO:



Fuente: Elaboración propia, en base a análisis en base a Árbol de soluciones

En la parte anterior se muestra el esquema general, para la elaboración de la matriz de marco lógico.

3.6 Matriz del marco lógico

Tabla 12: MATRIZ DE MARCO LÓGICO:

	Resumen narrativo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos e hipótesis
Fin	Mayor desarrollo productivo Local	Incremento de aporte al PIB del sector MyPE	Análisis estadístico	Las MYPES deberán mejorar su margen de utilidad
Propósito	Fortalecer la productividad y competitividad del sector MYPE productivo	MyPE's incrementen su nivel de ingresos netos en al menos un 5%	Evaluación de los índices de productividad al finalizar el periodo establecido.	El plan de mejora sea aplicado a conformidad por las MyPE's.
Componentes	Prestar servicios de apoyo a la producción	Número de MyPE's beneficiadas con el servicio.	Análisis estadístico	La unidad de consultoría debe ofrecer el servicio a las empresas dentro la Base de datos que se trabajó en Ingeniería de Métodos.
	Promover el desarrollo productivo del sector MYPE	Incremento en la producción	Graficas de crecimiento	Exista un apoyo de parte del estado para facilitar el desarrollo productivo.
Acciones	Realizar un diagnóstico empresarial	Datos recopilados y diagnóstico generado.	Matriz de diagnóstico empresarial	Las empresas brindaran la información necesaria para un correcto diagnóstico.
	Asesoramiento en mejora continua del proceso productivo	Número de operaciones optimizadas del total del proceso.	Mejora del producto en proceso en calidad, optimización.	La empresa permite la evaluación y mejora de los procesos.
	Elaborar un plan de mejora acorde a la necesidad	El plan de mejora solucione un % considerable de problemas	Indicadores de producción	La empresa brinda los datos necesarios, permite realizar visitas y ver el estado del proceso productivo.
	Brindar capacitaciones	Capacitaciones realizadas, de las planificadas.	Certificados otorgados por las capacitaciones	La empresa beneficiada participa en su totalidad de personal involucrado en las capacitaciones.
	Fomentar asociación entre MYPES	Número de empresas que muestren interés y disposición.	Registro de empresas interesadas.	Las empresas muestran interés y buscan mayor información de planes de asociatividad, para abastecimiento y producción.

Fuente: Elaboración propia en base a estructura analítica del marco lógico.

3.7 Planteamiento del problema

Las micro y pequeñas empresas presentan bajos índices de productividad y margen de ingresos, debido a la falta de conocimiento en mejora de capacidades productivas. Generalmente la forma de su organización es empírica, no tienen una visión ni misión empresarial que causa que no tengan claros sus objetivos a seguir, y cometen el error de tener un inapropiado control de procesos, tienen precios que no llegan a cubrir sus costos, operan limitadas por los recursos financieros que les impide invertir en nuevas tecnologías, por su corto tiempo de operación les es dificultoso acceder a fuentes de financiamiento, y no pueden soportar periodos largos de crisis.



CAPITULO 4: ESTUDIO DE MERCADO

4.1 Aspectos Generales

Siendo que el sector de la micro y pequeña empresa es el objeto de estudio para el presente proyecto, puntualmente el rubro manufacturero, se debe recolectar y analizar la información disponible en las fuentes necesarias, así como los estudios realizados en el sector, analizando la estructura económica.

Es necesario contar con información para determinar las características más importantes de las Mypes productivas, sus problemas en el proceso productivo, y su posible acceso a una consultoría en mejora de procesos. Por lo que se partirá del diseño del estudio de mercado, se analizará los resultados para efectivizar la creación de una UNIDAD DE MEJORA CONTINUA PARA MYPES.

4.2 Etapas de la Investigación de Mercados

El proceso de Investigación de mercados se llevará a cabo bajo las siguientes fases sistemáticamente ordenadas:

Ilustración 7: FASES DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS



Es necesario contar con información para determinar las características más importantes de las Mypes productivas, sus problemas en el proceso productivo, y su posible acceso a una consultoría en mejora de procesos.

4.3 Objetivos de la Investigación de mercados

4.3.1 Objetivo General

Recolectar información sobre las características del proceso productivos en las Mypes de la ciudad de La Paz y El Alto, las necesidades de mejora de procesos, capacitación y asistencia técnica e interés de acceder a servicios de mejora de sus capacidades productivas.

4.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar soluciones actuales que le dan a los problemas de producción.
- Identificar las características y problemas en el proceso productivo de las Mypes
- Identificar las necesidades de mejora de la eficiencia de su proceso productivo
- Identificar la aplicación y necesidades de capacitación de las Mypes
- Identificar la necesidad y acceso a servicios de asistencia técnica.
- Establecer un rango de precios para la prestación de los servicios.

4.4 Metodología del Estudio

4.4.1 Tratamiento de información

En relación al tipo de información, el estudio de la demanda de servicios en la ciudad de La Paz y la ciudad de El Alto se emplea dos tipos de tratamiento de información:

a) Cualitativo:

El análisis con relación al servicio por parte de las Unidades de reproducción ampliada se centra en la relación entre los conjeturas, opiniones y valoraciones de las personas entrevistadas en relación a las particularidades determinantes del servicio del presente proyecto para el beneficio de las Unidades Productivas a ser atendidas.

b) Cuantitativo:

Mediante el uso de técnicas estadísticas descriptivas, que simplificaron el procesamiento de la información referentes a las necesidades de las Unidades de Reproducción ampliada.

4.4.2 Obtención de la información

Para el siguiente estudio se recurre a las siguientes fuentes de información:

Fuentes primarias:

- Encuesta directa
- Formularios de práctica empresarial, con el apoyo de estudiantes de la materia de Ingeniería de Métodos y laboratorio.

Fuentes secundarias:

- Sistema Integrado de información productiva, del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.
- Diagnostico empresarial y planes de mejora 2014-2016, Ingeniería de métodos y laboratorio.
- Instituto Nacional de Estadísticas.

En el caso de los estudios cualitativos para la investigación de mercado, el factor relevante no está constituido por la cantidad de informantes, sino más bien por la profundidad de la información. La importancia de emplear estos medios radica en una mayor y más abierta exploración en relación a los temas de interés.

4.5 Análisis de la demanda

4.5.1 Población y Región toma de muestra

La población para el estudio son las Unidades Productivas Mype y la región toma de muestra son los municipios de La Paz y El Alto, que se encuentran ubicados en la provincia Murillo del departamento de La Paz.

La razón por la cual se determina como población objetivo a la ciudad de La Paz y El Alto es debido a que la mayor cantidad de Unidades productivas en el departamento de La Paz están distribuidas en estas regiones, y por la fácil accesibilidad a estas.

Como se puede observar en la tabla 13, estas dos regiones presentan una mayor concentración de Unidades Productivas con diversos rubros de manufactura lo que permite llevar

adecuadamente el presente estudio de investigación, lográndose estratificar las regiones en los criterios que competen al estudio y por su fácil accesibilidad.

Tabla 13: NÚMERO DE UNIDADES ECONÓMICAS-DEPARTAMENTO DE LA PAZ

Lugar	2014		2015	
	Micro	Pyme	Micro	Pyme
El Alto	110.684	6.382	109.972	6.296
Nuestra Señora de La Paz	85.774	10.345	87.952	11.057
Caranavi	7.005	96	6.817	102
Chulumani	4.059	9	4.699	8
Palos Blancos	3.898	0	3.846	18
Coroico	3.087	20	3.828	21
Viacha	4.058	266	3.557	247
Desaguadero	2.835	28	2.348	41
Patacamaya	2.49	59	2.319	54
Achacachi	2.191	32	2.149	36
Otros Mun.	12.399	462	11.594	490
TOTAL	238.480	17.699	239.081	18.370

Fuente: ASFI, INE, FUNDEMPRESA - Elaboración UDAPRO

4.5.2 Muestreo y colecta de información

La encuesta va dirigida a un conjunto de Unidades productivas representativas que se encuentren geográficamente distribuidos en las ciudades de La Paz y El Alto.

Para el proceso de definición de la muestra se empleará el **muestreo probabilístico** en el cual *“Las unidades del muestreo se seleccionan al azar. Es posible especificar de antemano cada muestra potencial de un determinado tamaño que puede extraerse de la población, así como la probabilidad de seleccionar cada muestra.”* (Malhotra, 2008). Específicamente se empleó muestreo aleatorio estratificado.

El método de colecta a emplearse será cuantitativo, este método levanta la información de manera objetiva y mensurable. Este tipo de técnicas supone la selección de procedimientos de selección de Unidades de Observación denominadas representativas. El método de recolección de información que se empleará será por encuesta directa.

4.5.3 Determinación del tamaño de la muestra

Para la determinación del tamaño de muestra se realizó una pregunta preliminar, la cual se aplicó a 30 empresas, que es:

¿Está interesado en mejorar su proceso productivo?

Esta pregunta se empleó como pregunta filtro para determinar las Unidades productivas Mype que están interesadas en mejorar su proceso productivo.

Se obtuvo como resultados:

Interés en mejora de procesos	
Si	28
No	2
Total	30

Para la realización del estudio se tiene los siguientes datos para para determinar el tamaño de muestra:

Nivel de confianza: del 95%

z=1.96

p= 0.933

q= 0.067

E= 0.05

Para determinar el tamaño de la muestra se empleó la fórmula:

$$n = \frac{z^2 \times p \times q}{(E)^2}$$

Donde:

σ^2 = 1,96 (95%) Valor de probabilidad del normal estándar

P= Proporción de Mypes que emplean mejoras en su proceso productivo.

Q= Proporción de Mypes que no emplean mejoras en su proceso productivo.

e= error permisible (5%)

Con el cálculo para el tamaño de muestra, tenemos:

$$n = \frac{1,96^2 * 0,933 * 0,067}{(0,05)^2}$$

$$n = 96 \text{ cuestionarios}$$

4.5.4 Matriz de planificación e Investigación científica -MAPIC

4.5.4.1 Resultados esperados

R1: Puntos críticos del proceso productivo.

R2: Base de datos de las principales necesidades de mejora del proceso productivo.

R3: Una base de datos de las principales necesidades de capacitación.

R4: Una base de datos de las principales necesidades de asistencia técnica.

R5: Conocer el interés de acceder a los servicios ofertados por la unidad de mejora continua Mype.

R6: Conocer la disponibilidad a pagar por los servicios.

4.5.4.2 Variables y tipo de datos

En la tabla 14, se muestra las variables por resultado esperado y tipo de datos:

Tabla 14: DETERMINACIÓN DE VARIABLES Y TIPO DE DATOS

Resultado Esp.	Variable	Tipo de dato
R1	x1: Planificación de la producción	Cualitativa nominal
	x2: Disposición de las máquinas	Cualitativa nominal
	x3: Controles del proceso productivo	Cualitativa nominal
	x4: Documentación de producción	Cualitativa nominal
	x5: Aplicación de información de producción	Cualitativa nominal
	x6: Plan de mantenimiento	Cualitativa nominal
	x7: Problemas frecuentes	Cualitativa nominal
	x8: Acciones ante problemas	Cualitativa nominal
R2	x9: Prioridades competitivas	Cualitativa nominal
	x10: Interés aplicación de mejoras	Cualitativa nominal
R3	x11: Capacitación al personal	Cualitativo binario
	x12: Preocupación capacitación	Cualitativa nominal
	x13: Motivación capacitación	Cualitativa nominal
	x14: Tipo de capacitación	Cualitativa nominal
R4	x15: Acceso a asistencia técnica	Cualitativo binario
	x16: Motivo de no acceso a asistencia técnica	Cualitativa nominal
	x17:Temas interés asistencia técnica	Cualitativa nominal
R5	x18: Acceso a servicio	Cualitativa nominal
R6	x19: Costo servicio de asesoría en mejora	Cualitativo ordinal
	x20: Costo servicio de capacitación	Cualitativo ordinal
	x21: Costo servicio de asistencia técnica	Cualitativo ordinal

Fuente: Elaboración propia en base a Matriz de Planificación e Investigación Científica⁴

⁴ Elaborado en base a la Matriz de Planificación e Investigación Científica de Luis Villarroel Peñaranda

MAPIC es una matriz paso a paso, para poder diseñar la investigación con alta objetividad y rigor, rompe la dicotomía cuali-cuantitativa e introduce de manera natural la estadística en el proceso de investigación.

Esta matriz cuenta con: Resultados esperados, población de estudio, variables, tipo de datos, método de colecta, método estadístico y tamaño de la muestra, la misma fue elaborada para un mejor diseño de la encuesta. **(Ver Anexo A-1)**

4.5.5 Diseño de la encuesta

El diseño de la encuesta para el estudio de mercado de la Unidad de Mejora Continua para MyPE's, se formuló de manera que pueda responder a los objetivos planteados para el estudio de mercado. El diseño del cuestionario se realizó tomando en cuenta los pasos descritos por Carl McDaniel (2016), estas son:

- a) Determinar objetivos, recursos y restricciones de la encuesta
- b) Determinar el método de recolección de datos
- c) Determinar el formato de respuestas a preguntas
- d) Decidir la formulación de las preguntas
- e) Establecer el flujo y disposición del cuestionario
- f) Evaluar el cuestionario
- g) Obtener la aprobación de todas las partes relevantes
- h) Hacer una prueba preliminar y revisar
- i) Preparar la versión definitiva
- j) Implementar la encuesta

4.5.5.1 Consideraciones preliminares

Para diseñar un buen cuestionario se evaluó que se cumpla con las siguientes consideraciones:

- Proporcione la información necesaria de toma de decisiones.
- Considere las necesidades del encuestado.
- Solicite respuestas en forma no sesgada.
- Satisface los requisitos de edición, codificación y análisis de datos.

Se adjunta el diseño de la encuesta en el **(Ver Anexo A-2)**

4.5.6 Tratamiento y análisis de datos

4.5.6.1 Preparación de datos

Las variables que se analizaron en el desarrollo de la encuesta se categorizarán a través de la codificación en símbolos numéricos para posteriormente ser tabulados y contados.

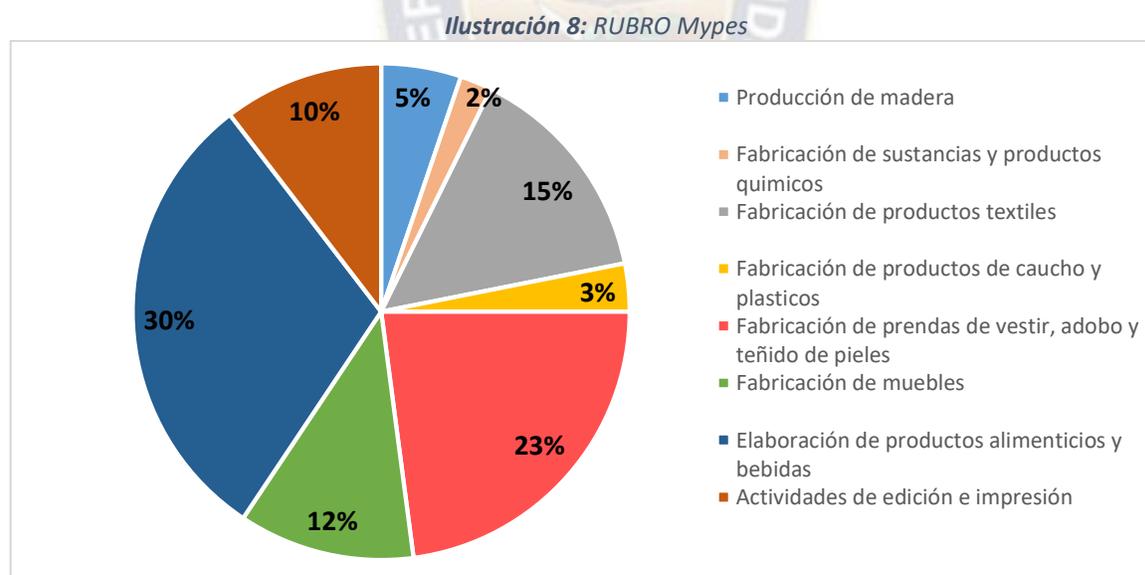
A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos, empleándose para tal fin:

- Análisis Univariado
- Análisis Bivariado
- Análisis Multivariado

4.5.6.2 Análisis Univariado

Primeramente, se realiza un análisis primario, con el que se mide y analiza los datos obtenidos de la encuesta. En el análisis de los resultados se llegó a las siguientes conclusiones:

1) Rubro



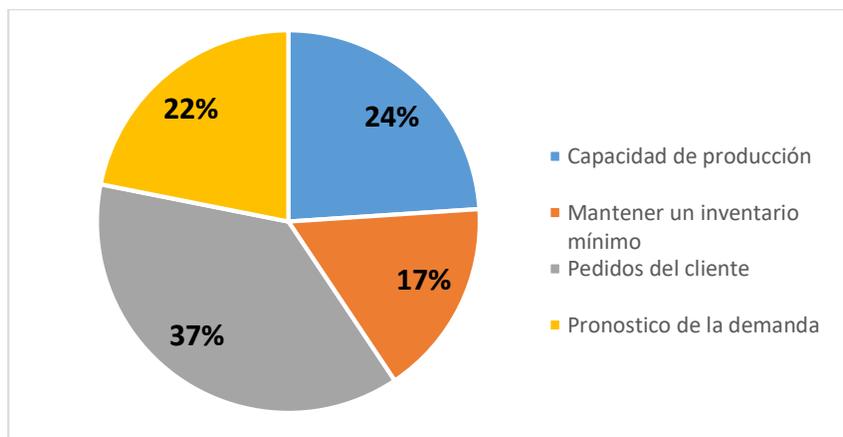
Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

La mayor cantidad de Mypes productivas pertenecen al rubro de elaboración de productos alimenticios y bebidas (30%) y Fabricación de prendas de vestir, adobo y teñido de pieles (23%).

2) La producción que se realiza en su empresa depende de:

En la ilustración 9 se puede observar que de las Mypes encuestadas la mayor cantidad produce en función a pedidos del cliente (37%), sin realizar una planificación.

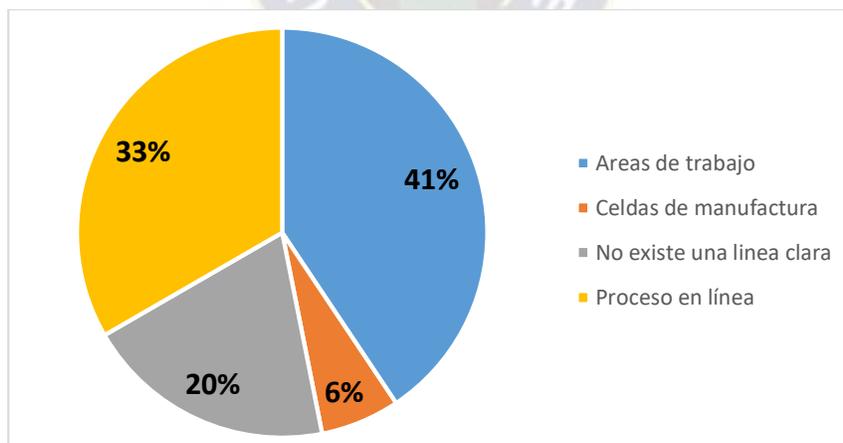
Ilustración 9: PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN



Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

3) ¿Cuál es la disposición de las máquinas en el proceso productivo?

Ilustración 10: DISPOSICIÓN DE MÁQUINAS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

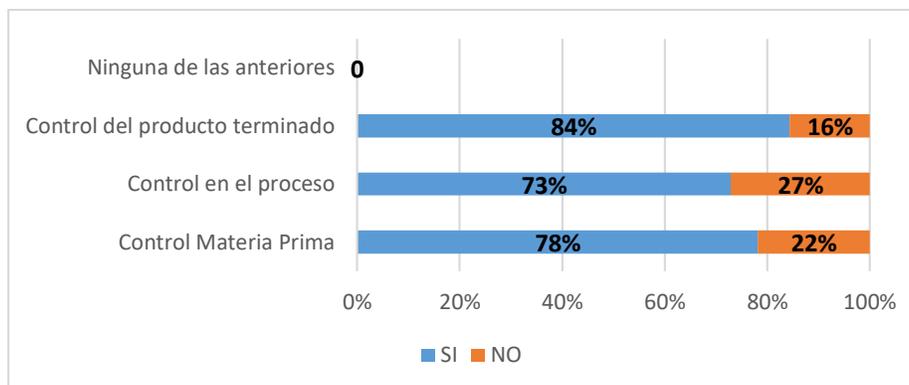


Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

La mayoría de las empresas emplean una distribución de máquinas por áreas de trabajo, según sus operaciones con 41%. Del total de las empresas un 20% no tienen una regla clara de la distribución de las máquinas.

4) ¿Qué clases de control aplica la empresa?

Ilustración 11: CONTROLES EN EL PROCESO

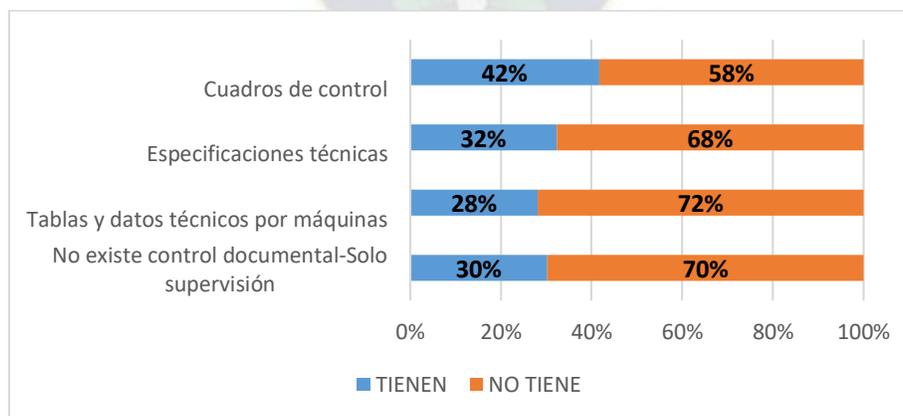


Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

Según las encuestas empleadas a las empresas, se puede observar que más del 70% de las empresas aplican controles de calidad de materia prima, controles durante el proceso, y control de producto terminado. En este sentido se podría decir que las empresas se guían a producir piezas con la calidad requerida.

5) ¿Los procesos de documentación lo hacen con?

Ilustración 12: DOCUMENTACIÓN EMPLEADA EN EL PROCESO

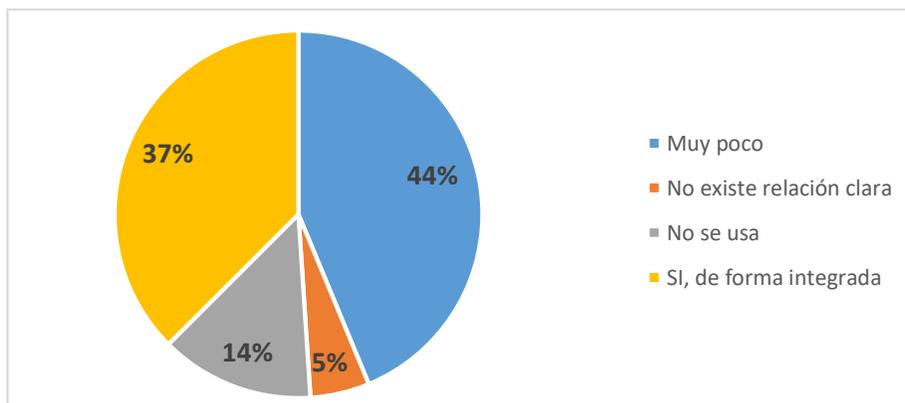


Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

De las encuestas realizadas un 30% de las empresas no emplean control documental, únicamente supervisan visualmente el proceso productivo. Por otra parte, un 42% de las empresas aplican cuadros de control de entregas por actividad.

6) ¿La información de producción (tiempos, mano de obra, pedidos de material, etc.) se usa para otras áreas (despachos, compras, etc.)

Ilustración 13: APLICACIÓN DE LA INFORMACIÓN

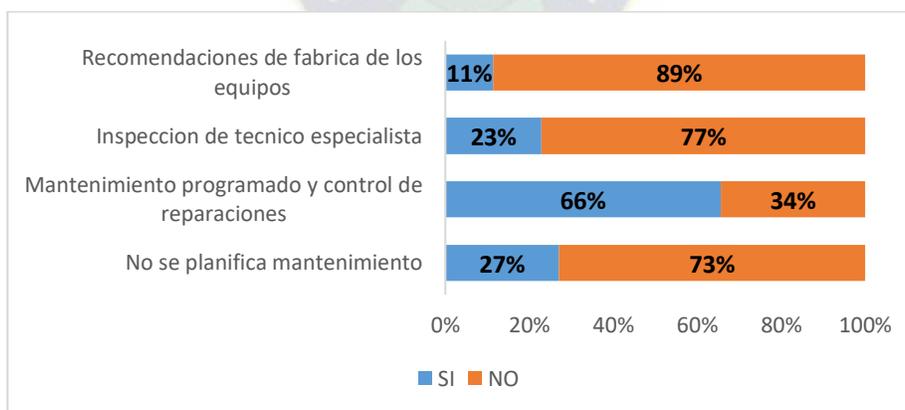


Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

Analizando la Ilustración 13, un 44% de las empresas encuestadas aplican muy poco la información recabada del proceso productivo.

7) Para el mantenimiento de las máquinas se toma en cuenta:

Ilustración 14: MANTENIMIENTO MYPE'S

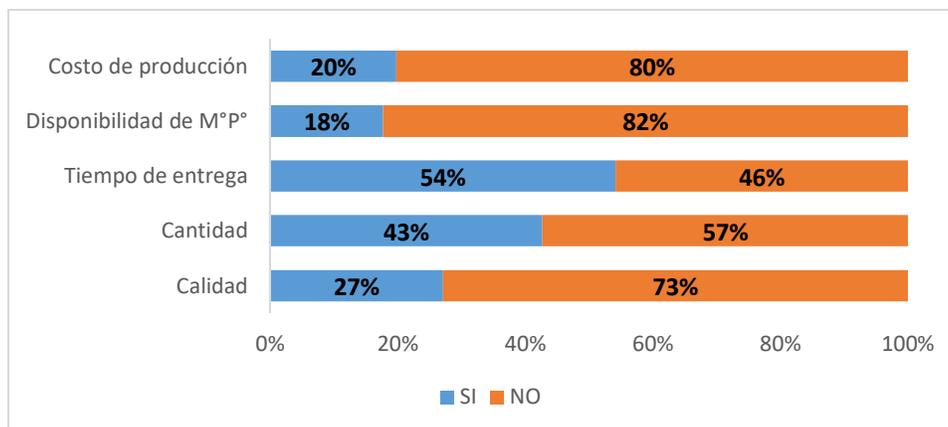


Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

Según la Ilustración 14, un 66% de las empresas realizan un mantenimiento programado, y un 27% de las empresas no planifican mantenimiento. Por otra parte, muy pocas Mypes realizan la inspección de las máquinas por un técnico especialista (23%), y la mayoría de las empresas no siguen las recomendaciones de fábrica de las máquinas.

8) ¿Qué problemas se presentan con mayor frecuencia?

Ilustración 15: PROBLEMAS MAS FRECUENTES

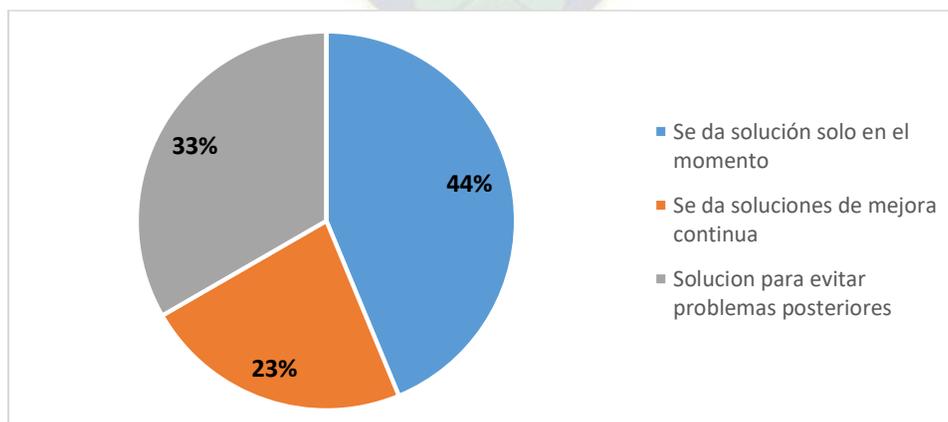


Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

En la Ilustración 15 se puede observar que el problema más frecuente en las Mypes está ligado al tiempo de entrega de productos (54%), también se tienen problemas con calidad (27%) y relacionados con cantidad (43%), como los más representativos, pero tampoco se deben descartar los otros problemas.

9) ¿Qué acciones se toman ante problemas en el proceso productivo?

Ilustración 16: ACCIONES QUE SE TOMAN ANTE PROBLEMAS

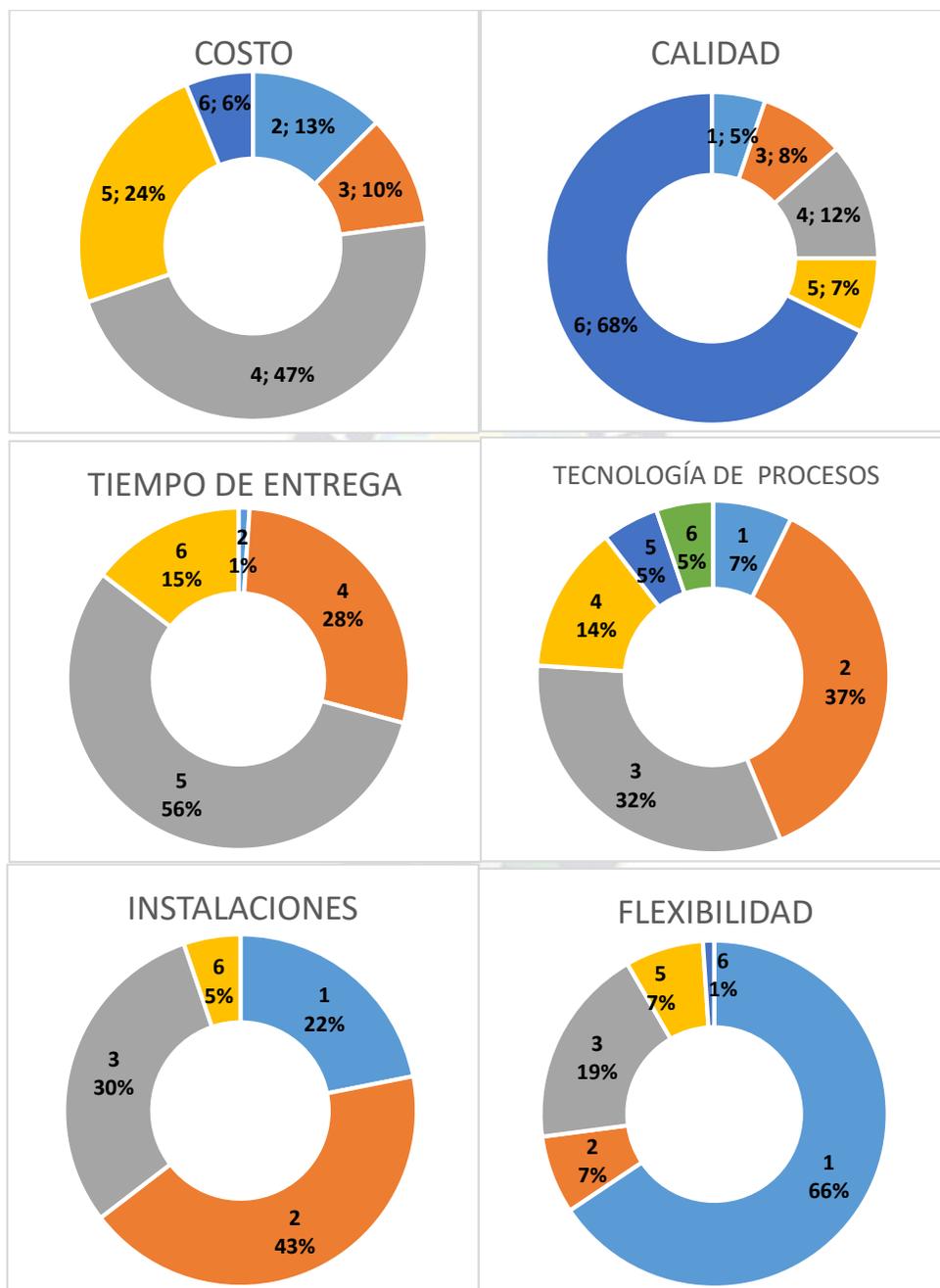


Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

De la Ilustración 16, se puede observar que el 44% de las Mypes encuestadas solo dan solución en el momento en que se presenta un problema, y un 23% aplican soluciones de mejora continua para evitar el mismo y otros problemas.

10) ¿Cuál de las siguientes prioridades tiene su empresa?

Ilustración 17: PRIORIDADES DE LAS EMPRESAS



Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

De las gráficas anteriores se pondera la importancia que le dan las empresas a los diferentes elementos, se atribuye calificación ordinal de 1 a 6; donde el valor “1” significa menor importancia, y el valor “6” la mayor importancia atribuida, por el análisis realizado se tiene:

Tabla 15: PONDERACIÓN DE LAS PRIORIDADES ASIGNADAS POR LAS EMPRESAS

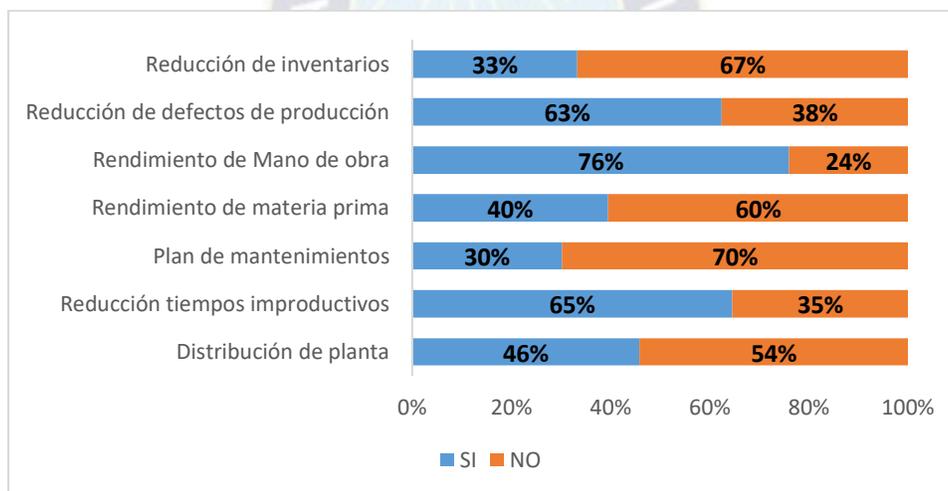
Elemento	Ponderación	Porcentaje
Calidad	6	68%
Tiempo de entrega	5	56%
Costo	4	47%
Instalaciones	3	32%
Tecnología de procesos	2	43%
Flexibilidad	1	66%

Fuente: Elaboración propia en base graficas de prioridades

De esta manera se tiene que por orden de importancia los elementos más relevantes para las empresas son: calidad, tiempos de entrega y costos.

11) ¿Qué mejoras aplicaría a su proceso productivo?

Ilustración 18: INTERES DE APLICACIÓN DE MEJORAS

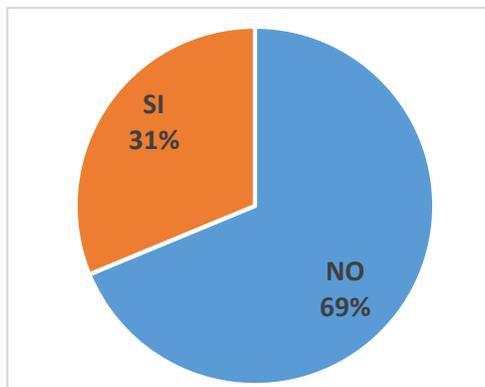


Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

Como se puede observar en la Ilustración 18, existe un mayor interés en aplicar las mejoras en: Rendimiento de la Mano de Obra, reducción de tiempos improductivos, reducción de defectos de producción y mejora de la distribución de planta.

12) ¿Se capacita al personal?

Ilustración 19: CAPACITACIÓN AL PERSONAL OCUPADO

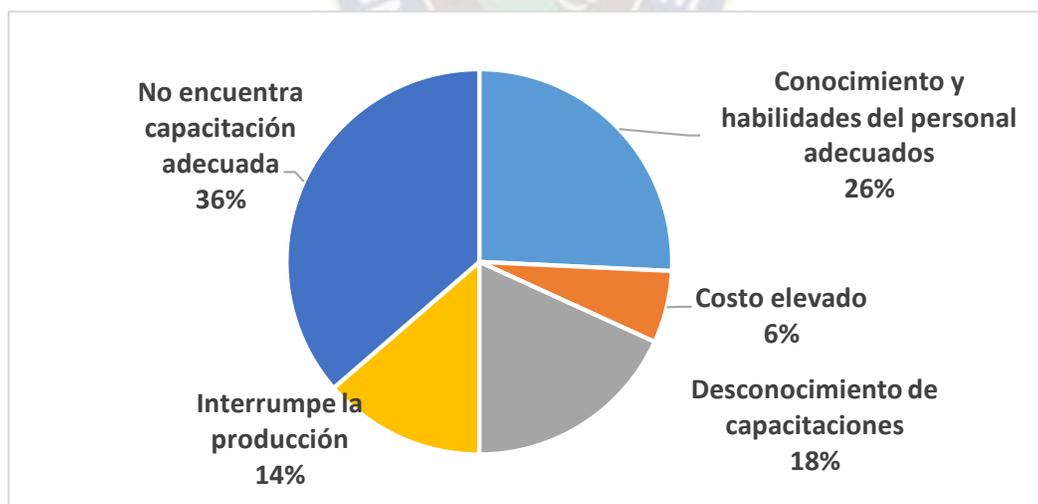


Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

Según los resultados de las encuestas, las empresas que no capacitan a su personal ocupado representan un 69% del total.

13) ¿Por qué no se accede a capacitaciones?

Ilustración 20: RAZONES POR LAS QUE NO SE ACCEDE A CAPACITACIONES

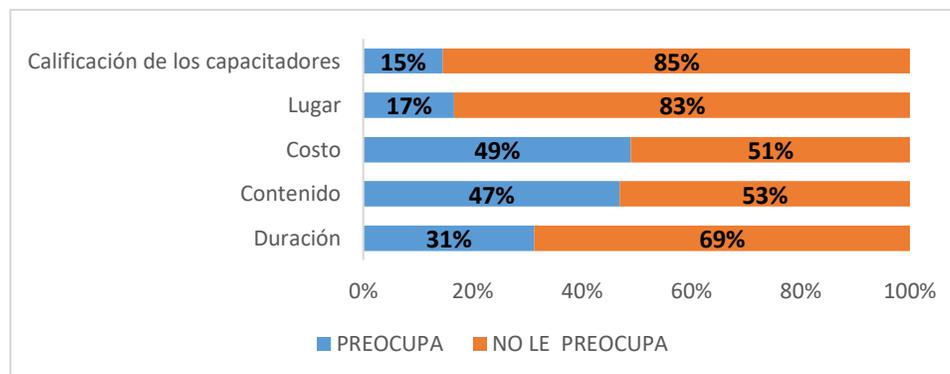


Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

Según la Ilustración 20, las empresas no acceden a capacitaciones, por orden de importancia, debido a: No encuentran capacitaciones adecuadas, consideran que el conocimiento y las habilidades del personal son adecuados y el desconocimiento de capacitaciones.

14) ¿Qué preocupaciones tiene al contratar cursos de capacitación?

Ilustración 21: PREOCUPACIONES QUE TIENEN LAS EMPRESAS AL ACCEDER A SERVICIOS DE CAPACITACIÓN

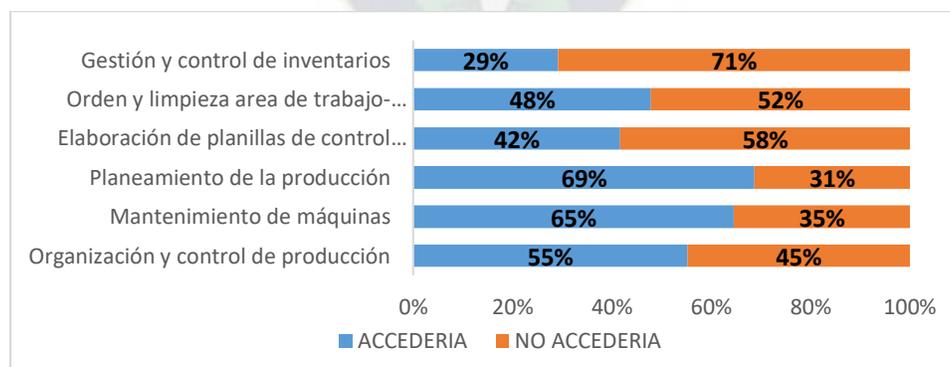


Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

Del análisis de la ilustración 21 se considera que las principales preocupaciones al momento de acceder a capacitaciones por parte de las empresas son contenido, costo y duración, sin embargo, estas preocupaciones no son muy representativas puesto que constituyen un porcentaje menor al 50%.

15) ¿En qué capacitaciones estaría dispuesto a acceder?

Ilustración 22: INTERES PARA ACCEDER A CAPACITACIONES



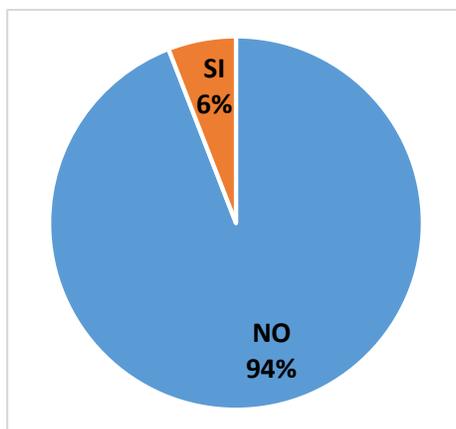
Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

Existe un mayor interés de las empresas de acceder a capacitación en:

- Planeamiento de la producción
- Mantenimiento de máquinas
- Organización y control de la producción
- Orden y limpieza del área de trabajo

16) ¿Ha sido beneficiario de algún programa de asistencia técnica?

Ilustración 23: ACCESO A ASISTENCIAS TÉCNICAS



Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

Del total de las empresas encuestadas solo un 6% accedió a un servicio de asistencia técnica.

17) ¿Por qué razón no accedió a un servicio de asistencia técnica?

Ilustración 24: RAZONES POR LAS QUE NO SE ACCEDEN A ASISTENCIAS TÉCNICAS

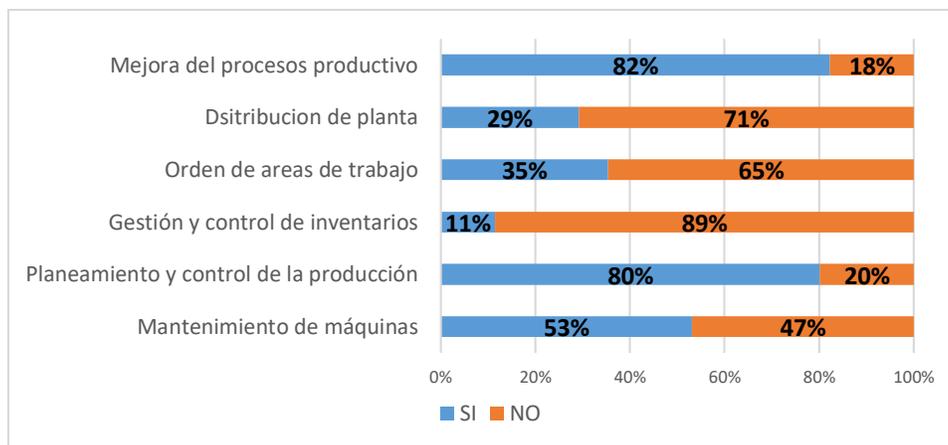


Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

Como se observa en la ilustración 24, la mayoría de las empresas no accedió a un servicio de asistencia técnica debido a desconocimiento de estos programas o servicios (56 %), otro porcentaje considerable de las empresas no accedió al servicio por desconocimiento de los beneficios y la falta de experiencia.

18) Seleccione asistencias técnicas de interés

Ilustración 25: INTERES EN ACCEDER A ASISTENCIAS TÉCNICAS

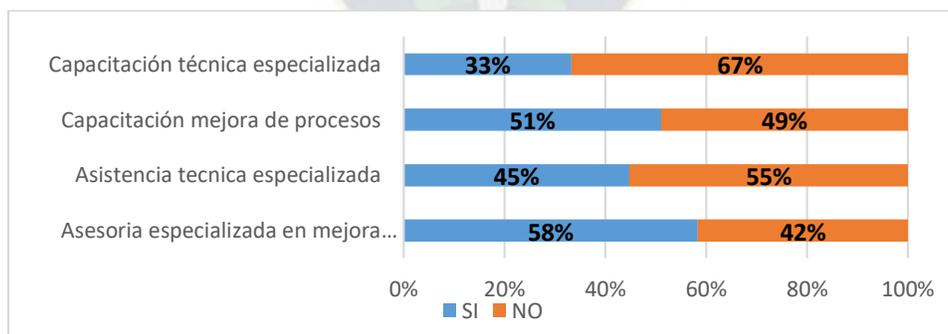


Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

Según el análisis realizado existe un mayor interés de las empresas por acceder a asistencia técnica en las siguientes áreas: Mejora de procesos productivos, planeamiento y control de la producción, mantenimiento de máquinas y orden de áreas de trabajo.

19) ¿Por cuál tipo de servicio estaría dispuesto a pagar?

Ilustración 26: DISPOSICIÓN A PAGAR POR LOS SERVICIOS OFERTADOS

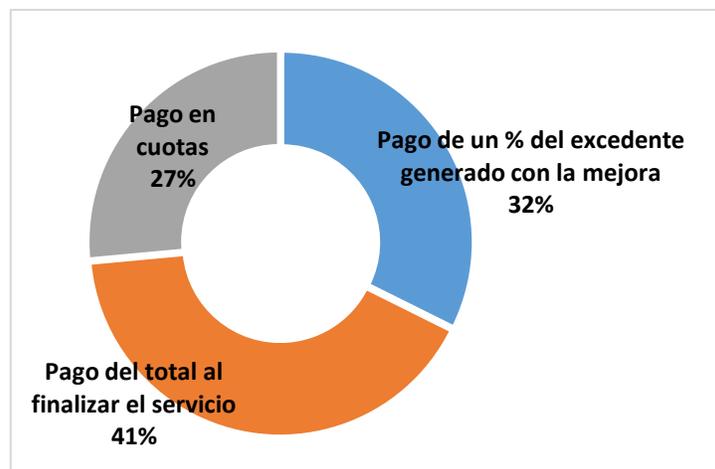


Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

Considerando la disposición de las empresas a pagar por los servicios señalados en la Ilustración 26, puede observarse que existe una mayor disposición a pagar por el servicio de asesoría especializada en mejora del proceso productivo con un 58% y acceder a capacitación en mejora de procesos con un 51%, mayor a la asistencia y capacitación técnica especializada.

20) ¿Cómo pagaría por el servicio de asistencia técnica/ mejora de procesos?

Ilustración 27: FORMA DE PAGO POR ASISTENCIA TÉCNICA Y MEJORA DE PROCESOS

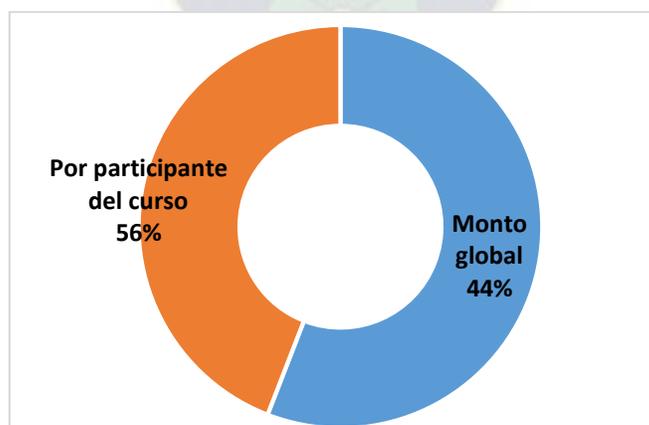


Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

En relación a la forma de pago por los servicios de asistencia técnica y asistencia en mejora de procesos, un 41% de las empresas prefiere pagar el total al finalizar el servicio.

21) ¿Cómo pagaría por el servicio de capacitación?

Ilustración 28: FORMA DE PAGO POR EL SERVICIO DE CAPACITACIÓN

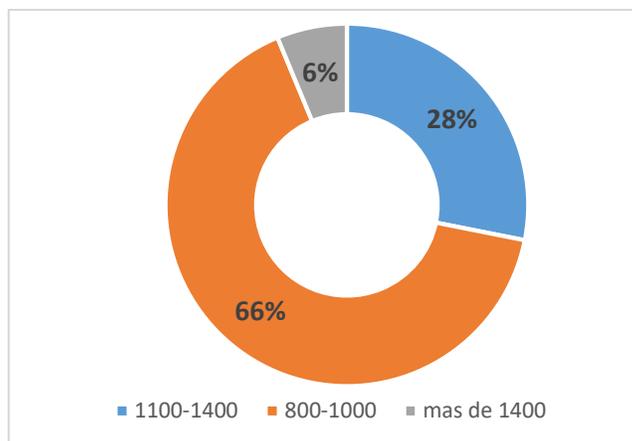


Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

En relación a la forma de pago por un servicio de capacitación, las empresas prefieren pagar por cada participante que asista al curso a un monto global sin importar el número de participantes.

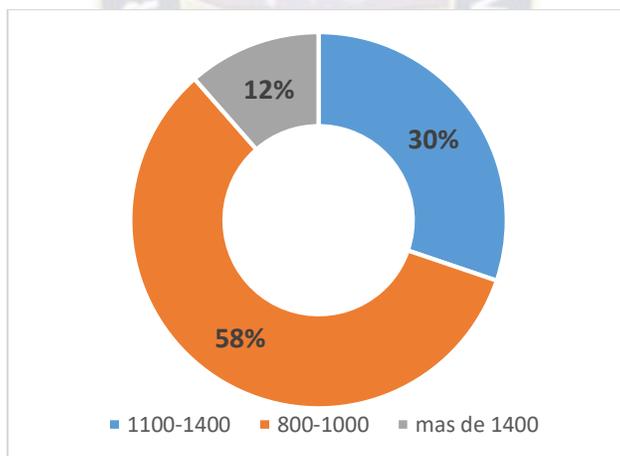
22) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por los servicios? (Expresado en Bs)

Ilustración 29: SONDEO DE PRECIOS POR ASESORIA EN MEJORA DE PROCESOS



Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

Ilustración 30: SONDEO DE PRECIOS POR ASISTENCIA TÉCNICA

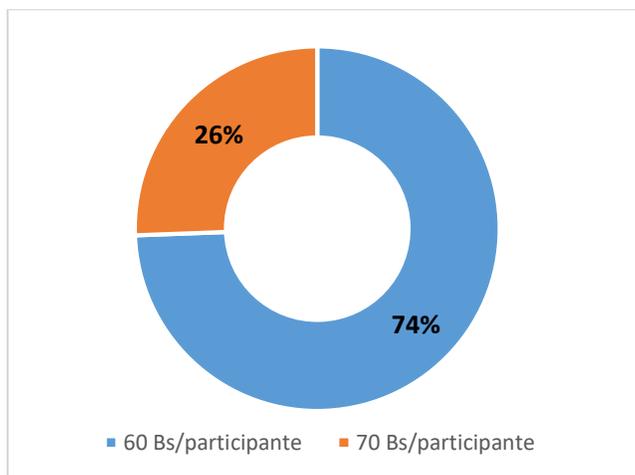


Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

En los gráficos anteriores se observa cuanto estarían dispuestas a pagar las empresas por los servicios de asistencia en mejora de proceso y asistencia técnica especializada. Ambas con más de un 50% se inclinan por la primera opción.

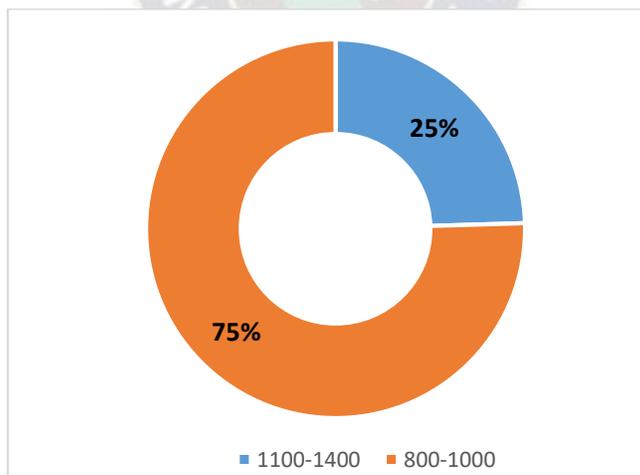
En las Ilustraciones 31 y 32, se tiene el monto que las empresas pagarían por el servicio de capacitación, en sus diferentes formas de pago, de igual manera las empresas optaron por la primera opción.

Ilustración 31: SONDEO DE PRECIOS POR CAPACITACIÓN/PARTICIPANTE



Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

Ilustración 32: SONDEO PRECIO CAPACITACIÓN-MONTO GLOBAL



Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuesta realizada

4.5.6.3 Análisis Bivariado

Al realizar el análisis bivariado se considera que existe relación entre las variables analizadas anteriormente. El presente análisis se realizará con la ayuda del programa SPSS STATISTICS 19, en el cual se emplea el análisis de contingencia con un nivel de significación del 5%.

4.5.6.3.1 Problemas más frecuentes por rubro productivo

Se plantea como hipótesis nula (H_0) que los problemas que se presentan en producción tiene diferente incidencia en los distintos rubros productivos, en contraste se tiene la hipótesis alterna (H_1) que afirma que los problemas más frecuentes tienen incidencia según al tipo de rubro productivo.

En la tabla 16, se observan los problemas que presentan las empresas según su rubro:

Tabla 16: PROBLEMAS QUE SE PRESENTAN CON MAYOR FRECUENCIA SEGUN RUBRO

Rubro	Calidad	Cantidad	Tiempo de entrega	Disponibilidad M°P°	Costo de producción
Actividades de edición e impresión	3	2	5	1	6
Elaboración de productos alimenticios y bebidas	5	17	15	5	2
Fabricación de muebles	5	6	3	1	1
Fabricación de prendas de vestir, adobo y teñido de pieles	6	6	14	6	4
Fabricación de productos de caucho y plásticos	1		3	1	1
Fabricación de productos textiles	4	6	9	2	5
Fabricación de sustancias y productos químicos	1	1	2	1	
Producción de madera	1	3	1		
Total general	26	41	52	17	19

Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuestas

De la tabla 16, se analizará los rubros con mayor registro de unidades productivas:

- **Elaboración de productos alimenticios y bebidas:** De las empresas que presentan problemas se ve que los más frecuentes son problemas relacionados con cantidad y tiempo de entrega.

- **Fabricación de prendas de vestir:** Del total de unidades productivas que registraron problemas se puede observar que la mayoría presenta problemas relacionados con tiempo de entrega.
- **Fabricación de productos textiles:** La mayoría de las empresas de este rubro presenta problemas con tiempos de entrega.
- **Fabricación de muebles:** La mayoría de las empresas de este rubro presentan problemas relacionados con cantidad y calidad.

Tabla 17: PRUEBAS DE CHI CUADRADO

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	.514 ^a	28	.583
Likelihood Ratio	.523	28	.579
Linear-by-Linear Association	.202	1	.653
N of Valid Cases	91		

Fuente: Elaboración propia en base tabla de contingencias

En el análisis estadístico realizado con el programa SPSS 19, el valor de chi-cuadrado obtenido es de 0.514 en contraste a las tablas para 28 grados de libertad con un valor de 41,337 del cual podemos concluir que los problemas que se presentan en producción diferente incidencia en relación al rubro productivo, quedando afirmada la hipótesis Ho.

4.5.6.3.2 Preocupaciones ante el acceso a capacitaciones en relación a disposición de acceder a estas

Se plantea como hipótesis nula (H_0), que la preocupación de acceder al servicio tiene diferente incidencia a la disposición de acceder al servicio de capacitación, en contraste se tiene la hipótesis alternativa (H_1), que la preocupación de acceder al servicio tiene igual incidencia a la disposición de acceder al servicio de capacitación.

En la tabla 17 se muestra de las noventa y seis empresas encuestadas, el número de empresas que demuestran preocupación ante las características de los cursos a los que la mayoría accedería, los cuales son:

- Planeamiento de la producción
- Mantenimiento de maquinas
- Organización y control de la producción
- Orden y limpieza

Tabla 18: PREOCUPACIONES ACCESO CAPACITACIONES VS. DISPOSICIÓN DE ACCESO A CAPACITACIONES

Preocupaciones al contratar capacitaciones	Disposición de acceso a capacitaciones			
	Planeamiento de la producción	Mantenimiento de maquinas	Organización y control de la producción	Orden y limpieza
Duración	9	19	17	19
Contenido	35	23	25	27
Costo	38	25	19	26
Lugar	14	12	12	3
Calif. Capacitadores	14	9	14	9

Fuente: Elaboración en base a las encuestas realizadas

De la tabla anterior podemos observar que hay una mayor preocupación en relación al contenido y al costo de las capacitaciones, principalmente en el curso de capacitación de Planeamiento de la producción.

Tabla 19: PRUEBAS DE CHI CUADRADO

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	.102 ^a	12	.731
Likelihood Ratio	.103	12	.752
Linear-by-Linear Association	.108	1	.272
N of Valid Cases	89		

Fuente: Elaboración propia en base a datos de SPSS

En el análisis estadístico realizado con el programa SPSS 19, el valor de chi-cuadrado obtenido es de 0,102 en contraste a las tablas para 12 grados de libertad con un valor de 21.026 del cual podemos concluir que la disposición de acceder al servicio de capacitación es independiente a la preocupación de acceder al servicio, quedando afirmada la hipótesis Ho.

4.5.6.4 Análisis Multivariado

En el análisis multivariado se consideran tres variables, que ayudaran a identificar la relación entre estas o depurar su asociación. Para tal efecto se empleará la prueba de chi-cuadrado con un 95% de confianza.

En la tabla 18 se hace un análisis de las Empresas encuestadas que no accedieron a capacitaciones, las tres principales razones por las que no accedieron, la preocupación que

presentan de acceder a servicios de capacitación y en que rubro accederían a una capacitación.

Tabla 20: ACCESO A CAPACITACIONES, RAZON DE NO ACCESO Y PREOCUPACION AL ACCEDER A CAPACITACIONES

RUBRO	Razón porque no accedió a capacitaciones					
	No encuentra capacitación adecuada		Conocimiento y habilidades necesarios		Desconocimiento de capacitaciones	
	Preocupación al acceder a capacitaciones					
	Costo	Contenido	Costo	Contenido	Costo	Contenido
Planeamiento de la producción	4	10	5	1	5	4
Mantenimiento de máquinas	2	8	3	1	5	2
Organización y control de producción	3	9	0	0	3	2
Orden y limpieza área de trabajo-metodología 5 S's	3	4	1	1	3	2

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

Como puede verse en la tabla 20, la cantidad de empresas que presentan preocupación al acceder a las mismas es mínima, que a la vez no haya accedido a capacitaciones con anterioridad y estén interesadas en acceder a un curso de capacitación.

Analizando las principales causas se puede observar:

- Las empresas que no encuentran una capacitación adecuada, presentan una mayor preocupación relacionada al contenido del curso.
- Las empresas que afirman que el personal a su cargo tiene la capacidad necesaria, presentan propensión de preocupación relacionada al costo de estos.
- Las empresas que desconocen de cursos de capacitación presentan la misma preocupación por los costos y el contenido de cursos de capacitación.

Tabla 21: PRUEBAS DE CHI CUADRADO

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	.949 ^a	3	.840
Likelihood Ratio	.880	3	.718
Linear-by-Linear Association	.901	1	.254
N of Valid Cases	81		

Fuente: Elaboración propia en base a datos de SPSS

Con el análisis realizado se rechaza la hipótesis alternativa, quedando afirmada la hipótesis nula H_0 que dice el rubro tiene diferente incidencia con la preocupación y la disponibilidad de acceder al servicio de capacitación por las empresas, se comprueba el valor de dicho argumento al obtener un valor de chi-cuadrado de 0,949 en contraste a las tablas para 28 grados de libertad con un valor de 7,8147.



CAPITULO 5: ESTUDIO INSTITUCIONAL-ORGANIZACIONAL

5.1 Introducción

Para que exista un buen desenvolvimiento en las operaciones de la Unidad de Mejora Continua para MYPES deben definirse la misión, visión y los objetivos estratégicos que se seguirán, la estructura organizativa y demás lineamientos, de esta forma en este capítulo se desarrollaran los mismos.

5.2 Marco legal

En relación al marco legal la Unidad de Mejora Continua está planteada bajo la dependencia del Instituto de Investigaciones Industriales de la UMSA.

El Instituto de Investigaciones Industriales (I.I.I.F.I.), es una entidad pública dependiente de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería perteneciente a la Universidad Mayor de San Andrés (U.M.S.A.), que cuenta con personería jurídica, autonomía de gestión administrativa, técnica y financiera, patrimonio propio y de duración indefinida.

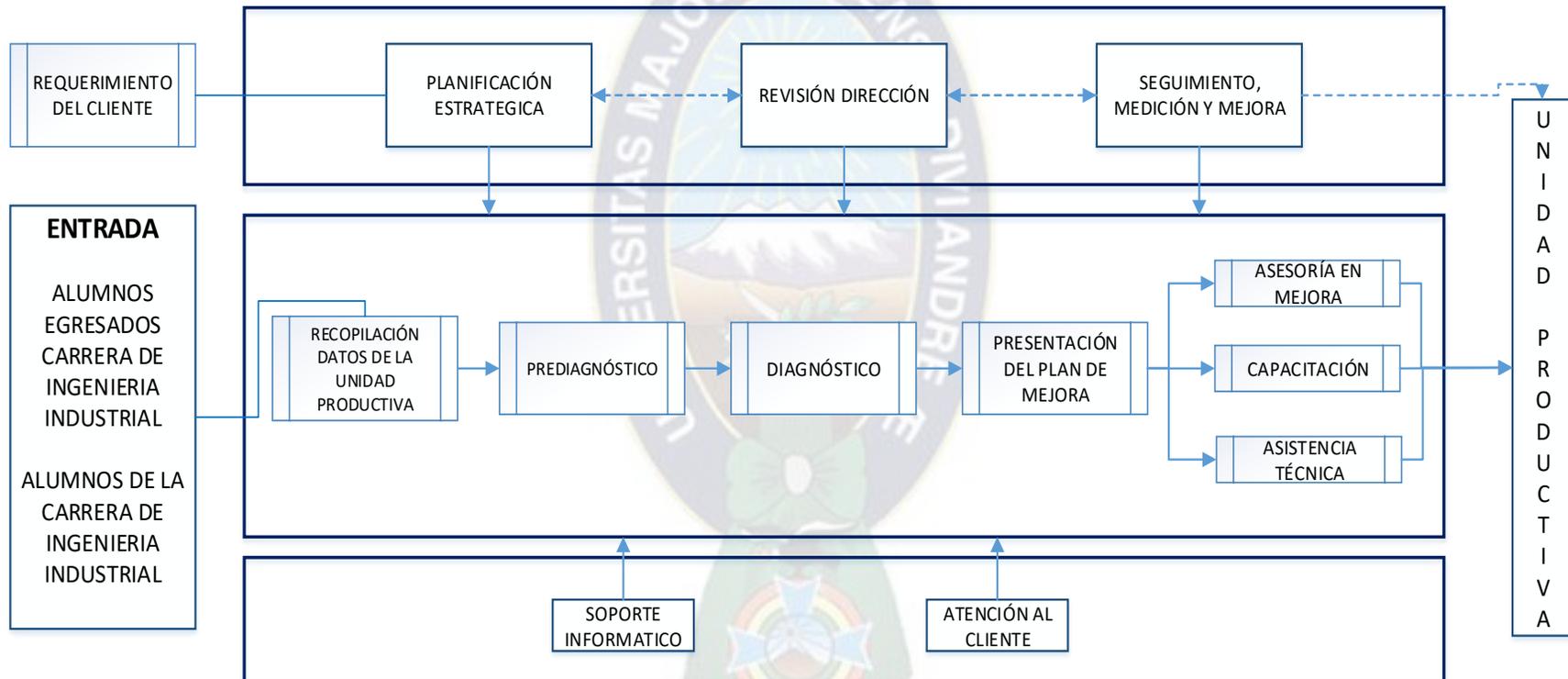
Como objetivo fundamental del Instituto de Investigaciones Industriales se tiene que es el de contribuir al mejoramiento y modernización del nivel tecnológico de la industria boliviana a través de la investigación aplicada, la prestación de servicios industriales, el desarrollo industrial y la capacitación de recursos humanos.

El Instituto de Investigaciones Industriales, también brinda una efectiva cooperación a la mediana y pequeña industria. (I.I.I.F.I., 2011). De este modo La Unidad de Mejora Continua para Mypes entra dentro de las necesidades de servicios ser prestados por el I.I.I.F.I. al ofrecer cooperación al sector de las Unidades de Reproducción Ampliada que pertenecen a las Mypes.

5.3 Planificación estratégica

5.3.1 Identificación de la cadena de valor

Ilustración 33: MAPA DE SISTEMA DE LA UNIDAD DE MEJORA CONTINUA



Fuente: Elaboración propia en base a modelo de servicio planteado.

Se tiene el sistema para trabajar de forma coordinada con la carrera de Ingeniería Industrial de la UMSA y las Unidades Productivas que serán atendidas con los servicios descritos en el mapa de sistema.

Por consiguiente, se tiene la matriz con los productos de la Unidad de Mejora Continua para Mypes:

Tabla 22: MATRIZ DE PRODUCTOS, RESULTADOS Y EFECTOS; CON AGRAGACIÓN DE VALOR

Productos genéricos	Producto externo/ resultado/ efecto e impacto	Agregación de valor
Contribución al uso eficiente de los recursos	Producto	SI
Incremento en la calidad de los productos	Efecto	SI
Reducción de los desperdicios de producción	Efecto	SI
Desarrollo del capital humano	Impacto	SI

Fuente: Elaboración propia

Se consideran todos los productos mencionados anteriormente como generadores de valor a partir de la aplicación de los planes de mejora.

5.3.2 Misión

A continuación, se muestra el planteamiento de la misión

Tabla 23: PLANTEAMIENTO DE LA MISIÓN DE LA UNIDAD DE MEJORA CONTINUA

Componente de la misión	Enunciados
Razón básica para la existencia de la institución	Contribución a la mejora de la productividad
Productos	Fortalecimiento de la capacidad, eficiencia y rendimiento
Clientes/usuarios, beneficiarios	Mypes del sector productivo
Valores	<ul style="list-style-type: none"> - Integridad - Trabajo en equipo - Disciplina - Innovación

Fuente: Elaboración propia en base al objetivo general

Declaración de la misión

Apoyar Unidades Mypes del sector productivo en la mejora de la productividad, capacidad productiva, eficiencia y rendimiento empresarial mediante la optimización de sus procesos a través de herramientas de mejora continua y asistencia personalizada.

5.3.3 Visión

La visión se plantea considerando la región de impacto, los productos y la organización interna.

Tabla 24: PLANTEAMIENTO DE LA VISIÓN

En relación la comunidad/ país	Con relación a nuestro servicio	Con relación a la misión	Con relación a la organización	Con relación a otras entidades
Ciudad de La Paz y ciudad de El Alto	Implantar el concepto de mejora continua	Mejorar los ingresos de las Mypes productivas	Equipo técnico especializado	Reconocida como la única Unidad en Asesoría y Consultoría Mype

Fuente: Elaboración propia

Declaración de la visión

Ser reconocidos como la única Unidad en Asesoría y Consultoría Mypes en mejora continua con un equipo técnico especializado en el departamento de La Paz.

5.3.4 Valores

Los valores son los pilares más importantes de la organización, puesto que estos son los valores de sus miembros, y especialmente los de sus directivos.

La Unidad de Mejora Continua considera importante contar con los siguientes valores:

Trabajo en equipo: Se busca la integración de cada uno de miembros para tener mejores resultados gracias a un ambiente positivo.

Integridad: Ser y actuar racionalmente con los principios éticos ante cualquier circunstancia que se presente.

Innovación: Continua búsqueda de mejores formas de hacer las cosas a través de la creatividad y la tecnología.

Disciplina: Establecer reglas y estándares de trabajo y ser capaces de seguirlos de manera natural.

Responsabilidad: Se deben respetar una serie de lineamientos y reglas, además de contribuir en el crecimiento y la armonía del entorno en el que nos desenvolvemos y con las personas que interactuamos.

5.3.5 Políticas

Seguidamente se muestran los lineamientos generales que ayudan a la toma de decisiones en la Unidad:

- Fomentar al personal de la Unidad de Mejora Continua Mype al desarrollo de los servicios de capacitación y asistencia técnica, de forma sostenible y responsable.
- Capacitar al personal de forma continua para que se tengan las capacidades necesarias para brindar un servicio de calidad.
- Propiciar la mejora continua de las Unidades Productivas Mype atendidas y satisfacer sus necesidades.
- Promover la calidad en el trabajo con los miembros de la organización por medio del mantenimiento y mejora continua del trabajo.

5.3.6 Estrategias de la Unidad de Mejora Continua

Las estrategias que seguirá la Unidad de Mejora Continua Mype para brindar un servicio de excelencia se señalan a continuación:

- a. La Unidad de Mejora continua brindará servicios de asesoría en diagnóstico del proceso productivo, mejora de procesos, capacitaciones y asistencia técnica, esto según la necesidad identificada y planteada en los planes de mejora.
- b. La asesoría en diagnóstico consistirá en realizar un pre diagnóstico y un diagnóstico in situ para identificar sus problemas y necesidades de mejora en el proceso productivo.
- c. La Unidad de mejora continua brindará servicios de mejora de procesos para la mejora de las capacidades productivas y rendimientos para lo cual aportará recursos humanos (coordinador técnico, tesistas y practicantes)
- d. Los servicios de asistencia técnica, capacitación y asesoría en procesos tendrán un costo por acceder al servicio, una vez realizado el diagnóstico.

5.3.7 Objetivos estratégicos

Los objetivos estratégicos sirven de patrones para identificar el éxito, eficiencia y rendimiento (CHIAVENATO & SAPIRO, 2011) Y para que pueda alcanzarse la visión y cumplirse con lo formulado en la misión, se trazan los siguientes objetivos estratégicos:

Tabla 25: PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS ESTRATEGICOS

Factores clave	Objetivos estratégicos
Desarrollo socioeconómico del sector Contribución al desarrollo del sector MYPE Mejoramiento de los ingresos y productividad de las MYPES del sector productivo.	-Planteamiento de planes de mejora continua, para reducir y anular desperdicios de producción para aumentar su productividad.
Desarrollo organizacional y talento humano Equipo técnico especializado y comprometido a desarrollar planes de mejora con herramientas Kaizen	-Formar alianzas para el intercambio de información y experiencias con entidades de apoyo al sector orientado por el proyecto -Capacitación continua al personal en temas de mejora continua
Desarrollo de mejora del proceso productivo	- Plantear metodologías de diagnóstico que se ajusten a las necesidades de las Mypes. - Mejorar los indicadores de desempeño -Elaboración de planes de capacitación y asistencia técnica para mejorar el rendimiento operativo.

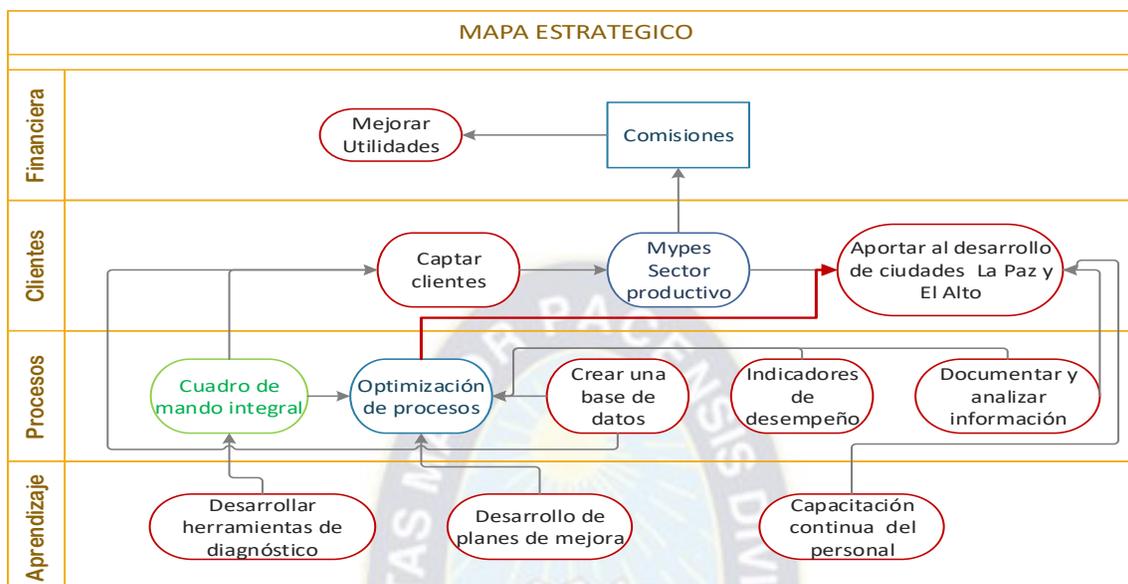
Fuente: Elaboración propia

5.3.8 Mapa estratégico

Bajo la metodología del Cuadro de mando integral se dice que la "*estrategia no se puede aplicar si no se comprende y no se comprende, si no se puede describir*". (KAPLAN R., 2000)

Ese mapa estratégico debe ser capaz de explicar los resultados que se van a lograr y cómo se lograrán:

Ilustración 34: MAPA ESTRATÉGICO: UNIDAD DE MEJORA CONTINUAN PARA MYPES



Fuente: Elaboración propia en base a estrategias de la Unidad de Mejora Continua Mype

En relación al Mapa estratégico mostrado en la ilustración 34 cabe aclarar que:

1. El desarrollo de las cuatro áreas estratégicas mostradas es de vital importancia.
2. La realización de un diagnóstico apropiado de las Unidades Productivas para encontrar las oportunidades de mejora es importante en la documentación y análisis de información para posteriormente plantear herramientas con el fin de mejorar el proceso productivo.
3. El fin principal es fortalecer las Mypes del sector productivo mediante el incremento de su productividad.
4. Para la optimización de procesos es importante documentar y analizar la información de las micro y pequeñas empresas que ingresan al servicio, la generación de planes de mejora, la formulación de indicadores de desempeño y la consolidación de una base de datos de los problemas más frecuentes, y soluciones óptimas.
5. De la misma forma en que la capacitación continua del personal, es importante capacitar a las Unidades Productivas para que posean el conocimiento necesario para la aplicación de mejora continua de procesos productivos, y de esta forma hacer frente a los problemas que puedan presentarse.

5.3.9 Cuadro de mando Integral

El Cuadro de Mando Integral realiza un conjunto de mediciones generales e integradas: financiera, clientes, procesos y formación y crecimiento; derivados de sus estrategias y capacidades. (KAPLAN R., 2002)

En este sentido es necesario definir indicadores en base al mapa estratégico, permitiendo monitorear los objetivos. Para cada una de estas perspectivas, se analizan los objetivos estratégicos, indicadores, responsables y la meta a cumplirse:

Tabla 26: CUADRO DE MANDO INTEGRAL

Objetivo estratégico	Indicador	Responsable	Meta
-Planteamiento de planes de mejora continua, para reducir y anular desperdicios de producción para aumentar su productividad.	-Número de herramientas de mejora dentro de los planes de mejora	Director de Unidad de Mejora, Jefe de procesos	Plantear al menos una herramienta de mejora continua, para reducir los desperdicios de producción
-Formar alianzas para el intercambio de información y experiencias con entidades de apoyo al sector orientado por el proyecto	Firmas de alianzas	Director de la unidad de mejora y Director del Instituto de Investigaciones	Alianzas firmadas con el Instituto de Investigaciones Industriales
-Capacitación continua al personal en temas de mejora continua	Actualizaciones del personal	Encargados de área	Capacitación mínima de 1 vez/año
-Mejorar los indicadores de desempeño	Indicadores de desempeño del sector	No pertenece a las competencias de la Unidad de mejora, depende del incremento de los ingresos de las Mypes	-Reducir lead time -Incrementar la calidad -Reducir tiempos muertos
- Plantear metodologías de diagnóstico que se ajusten a las necesidades de las Mypes.	Número de metodologías planteadas	Director de la Unidad de Mejora Continua	Plantear una metodología de diagnóstico de fácil aplicación
-Elaboración de planes de capacitación y asistencia técnica para mejorar el rendimiento operativo.	-Número de planes de capacitación planteados -Número de asistencias técnicas existentes	-Encargado de capacitación -Encargado de asistencia técnica	90% de las Unidades atendidas capacitadas en mejora de procesos

Fuente: Elaboración propia en base al diagrama anterior

5.3.10 Imagen e identidad de la Unidad de Mejora Continua para Mypes

El logotipo de una compañía es determinante en la imagen que proyecta a sus clientes y por consiguiente a su éxito, cuando se elabora la identidad visual, se la construye en base a elementos significativos que se consideran como transmisores de las características del servicio que se ofrecerá (CAPRIOTTI, 2013); en este sentido se presenta el logotipo para la Unidad de Mejora Continua.

Ilustración 35: LOGOTIPO DE LA UNIDAD DE MEJORA CONTINUA



Fuente: Elaboración propia, en base al nombre de la Unidad de Mejora Continua y finalidad.

Del logotipo se tiene que:

- El mismo será la identificación de la Unidad de Mejora Continua como parte de Instituto de Investigaciones Industriales de la carrera de Ingeniería Industrial.
- “UMEC” es una abreviación de: Unidad de Mejora Continua,
- La flecha representa la retroalimentación y mejora continua, acompañada de engranajes que representan el proceso productivo, que en conjunto simbolizan la Mejora Continua de procesos productivos.
- En texto debajo de la imagen es una abreviación de Micro y pequeñas empresas.
- Los colores azul y amarillo empleados son los colores empleados en el logo de la carrera de Ingeniería Industrial.

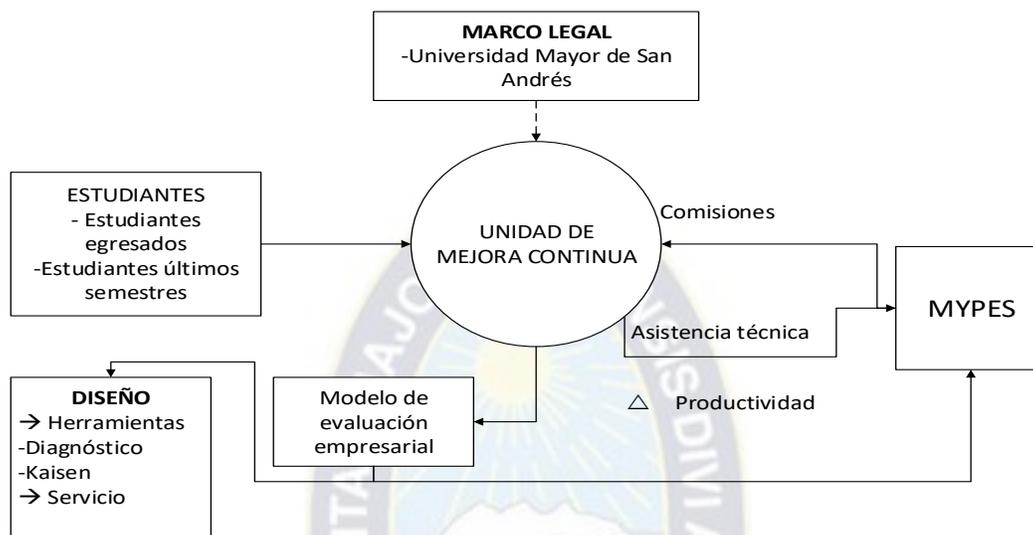
5.4 Diseño de la Organización

Un punto muy importante en la organización es dotar de una estructura, un plan o un modo de funcionamiento con el fin de conferir medios para que el personal desempeñe sus funciones. (RODRIGUEZ, 2012)

5.4.1 Relaciones Inter-institucionales

Las relaciones con la Unidad de Mejora continua se describen a continuación:

Ilustración 36: RELACIONES CON LA UNIDAD DE MEJORA CONTINUA



Fuente: Elaboración propia en base a mapa estratégico

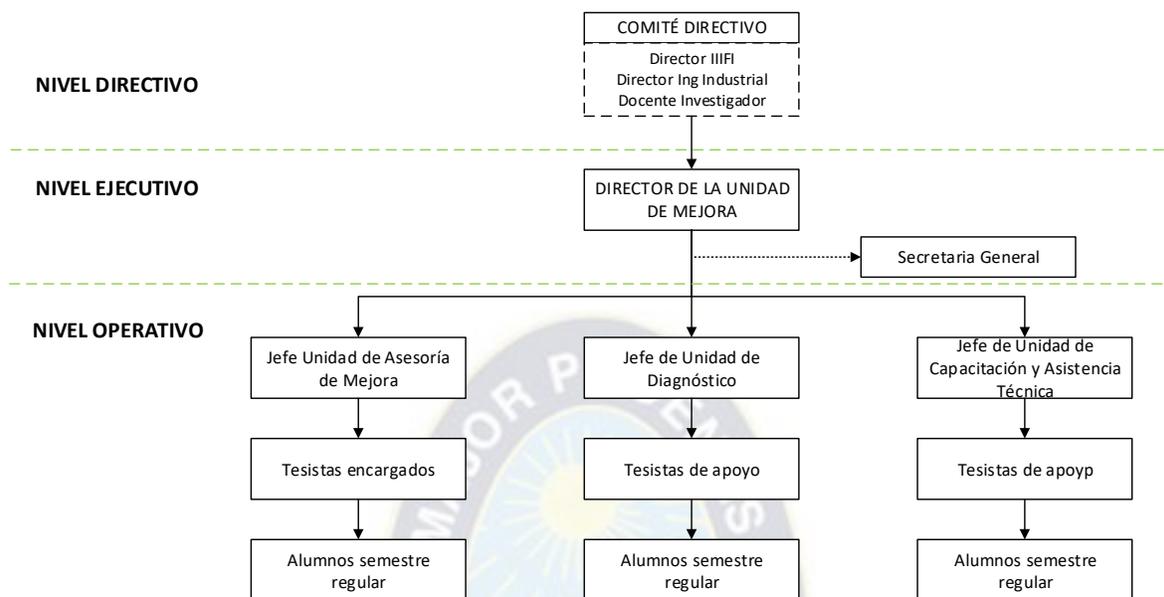
5.4.2 Estructura Organizacional

La estructura organizacional representa la descripción ordenada de unidades administrativas en función a las relaciones de jerarquía. La descripción de la estructura organizacional debe corresponder a la representación gráfica del organigrama, en lo que hace referencia a las unidades orgánicas como en su nivel jerárquico, en resumen la forma en que se disponen las partes de un todo. (RODRIGUEZ, 2012)

La estructura organizacional tendrá un concepto sistemático, para que se puedan integrar distintos sectores y actores relacionados con el proyecto que permitirá estructurar de manera flexible y adecuada a las necesidades que vayan presentándose posteriormente.

La estructura que conformará la Unidad de Mejora Continua estará compuesta inicialmente de tres unidades, así también esta Unidad al ser dependiente del Instituto de Investigaciones Industriales se encontrará dentro de la normativa de convenios específicos para Institutos de Investigaciones.

Ilustración 37: ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL-UNIDAD DE MEJORA CONTINUA MYPE



Fuente: Elaboración propia en base las estrategias de la Unidad de Mejora Continua Mype

5.4.2.1 Componentes de la estructura organizacional

a. Nivel directivo:

El nivel directivo es el nivel más alto en la estructura organizativa, que se encarga de proponer las estrategias y políticas para alcanzar los objetivos. En el cual se encuentra el comité directivo que estará conformado por el director del Instituto de Investigaciones Industriales, el director de la carrera de Ingeniería Industrial y un docente investigador de la misma.

b. Nivel Ejecutivo:

Este nivel de la estructura organizativa está formado por personas que ejecutan las políticas, estrategias, y los procedimientos aprobados por el nivel directivo; también toman decisiones y velan por una eficiente administración.

El Director de Unidad de Mejora Continua, quien debe estar altamente preparado en ejecutar diagnósticos del proceso productivo, desarrollar planes de mejora y tener conocimiento de la aplicación de herramientas de mejora continua.

c. Nivel Operativo:

El nivel operativo de la estructura organizativa está conformado por personas de las divisiones operativas o administrativas, cuyas actividades son homogéneas, y a cargo de un responsable de departamento o área.

Para este caso las personas que conforman las tres unidades de desarrollo: mejora de procesos, diagnóstico, capacitación y asistencia técnica.

En relación a la convocatoria de tesis de la Carrera de Ingeniería Industrial y practicantes, esta se llevará a cabo previa coordinación del director de la Unidad de Mejora Continua Mype con que solicitará los vacantes al director de la Carrera de Ingeniería Industrial, para que la convocatoria sea efectuada.

5.4.2.2 Manual de funciones

Se contará con un Manual de funciones con el propósito de exponer en forma detallada la estructura organizacional formal a través de la descripción de los objetivos, relaciones, funciones, autoridad, dependencia, responsabilidad y exigencias de los puestos que conforman cada uno de los niveles de la estructura organizacional (**Ver Anexo B-1**)

5.4.3 Estructura Procedimental

Se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones primordiales de la estructura procedimental:

- a) **Estrategia:** Un sistema estructural depende de la estrategia. El sistema estructural, tanto la estructura de la organización como la estructura procedimental deben interferir para lograr los objetivos organizacionales. En este sentido es importante que la estructura procedimental sea fiel a la estrategia organizacional.
- b) **Tecnología:** Dos factores importantes que siempre deben estar presentes son el trabajo y la tecnología. Los sistemas de trabajo se comprenden mejor si se diseñan Manuales de Procedimientos en todas las Unidades.

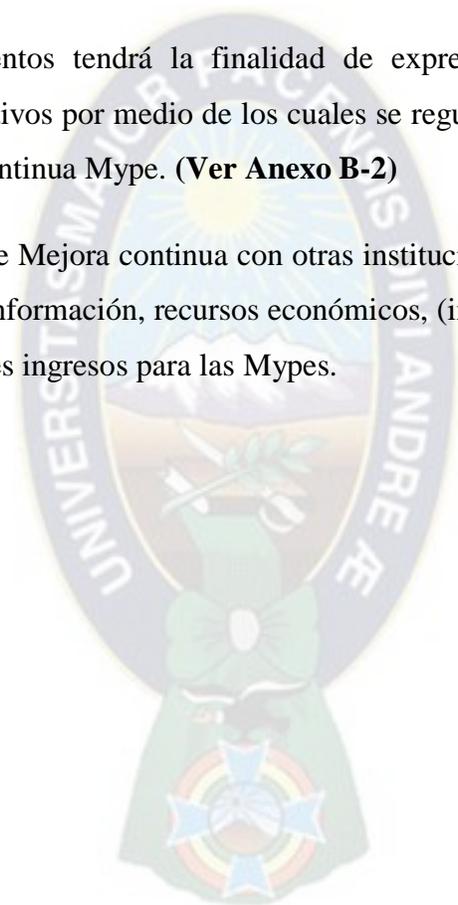
- c) **Entorno:** Las influencias del tipo económico, social, ambiental, político, cultural y laboral del entorno en el cual se opera es otra consideración del diseño de la estructura organizacional y procedimental.

5.4.3.1 Manual de procedimientos

Un manual es un documento en el que se encuentran de manera sistemática las instrucciones, bases o procedimientos para ejecutar una actividad.

El manual de procedimientos tendrá la finalidad de expresar de forma analítica los procedimientos administrativos por medio de los cuales se regulariza la actividad operativa de la Unidad de Mejora Continua Mype. **(Ver Anexo B-2)**

La relación de la Unidad de Mejora continua con otras instituciones u organizaciones es en razón de transferencia de información, recursos económicos, (indicar otras), de esta manera se pretende generar mayores ingresos para las Mypes.



CAPITULO 6: ESTUDIO TECNICO DEL PROYECTO

6.1 Conceptualización de la Unidad de Mejora Continua Mype

6.1.1 Descripción operativa de la Unidad de Mejora Continua Mype

Con el fin de alcanzar sus objetivos la Unidad de Mejora Continua Mype, estará compuesta por las siguientes Unidades:

- Unidad de Diagnóstico
- Unidad de Mejora de Procesos
- Unidad de Capacitación y Asistencia Técnica

Las mismas fueron diseñadas para atender a las necesidades identificadas en las Unidades Productivas Mype identificadas.

A continuación, se observan las necesidades que serán atendidas por cada una de las unidades y los objetivos que tendrán los mismos:

Tabla 27: CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DEPENDIENTES DE UMECO

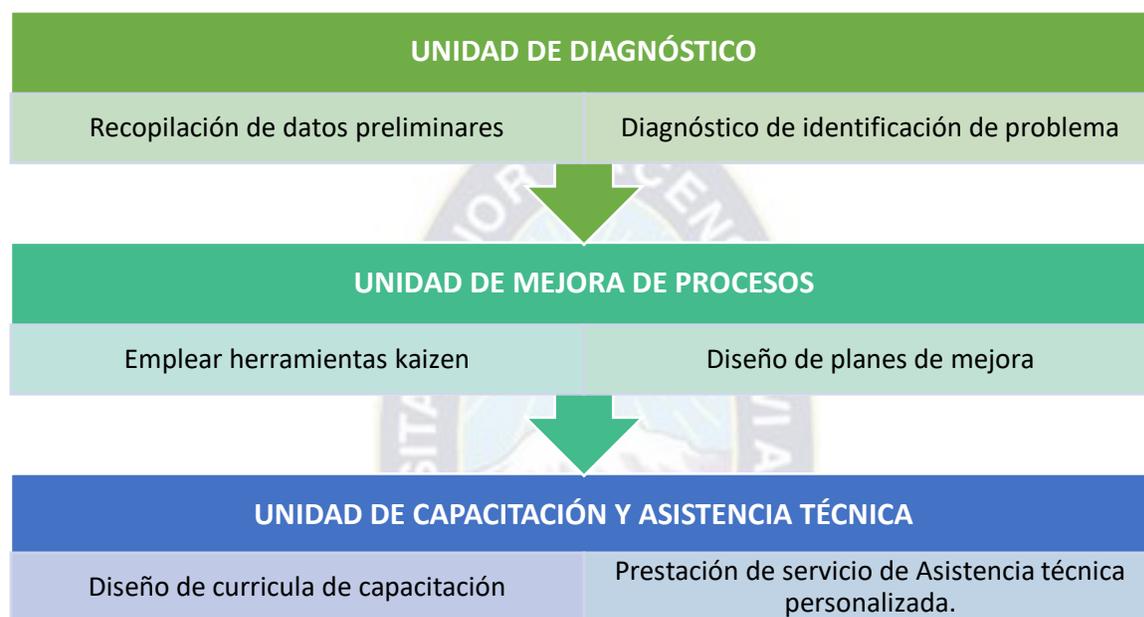
	Necesidades percibidas	Objetivos
Unidad de diagnostico	Las Mypes desconocen o no le dan la importancia necesaria a los problemas de producción	Identificar las oportunidades de mejora en el proceso productivo
Unidad de mejora de procesos	No se incorporan herramientas de mejora de procesos	Optimizar el procesos productivo mediante la aplicación de herramientas de mejora continua
Unidad de Capacitación y asistencia técnica	No se cuenta con personal ocupado capacitado Falta de conocimientos técnicos.	Capacitar al personal y brindar asistencia técnica requerida para la mejora de sus procesos productivos

Fuente: Elaboración propia en base a información recopilada

6.1.2 Forma de Servicio de la Unidad de Mejora Continua

La Unidad de Mejora Continua empleará la siguiente metodología para el desarrollo de las actividades competentes a cada unidad de trabajo:

Ilustración 38: FORMA DE SERVICIO DE LA UNIDAD DE MEJORA MYPE



Fuente: Elaboración propia en base a la identificación de la cadena de valor

Se presentarán los siguientes servicios:

- Consultoría en diagnóstico de identificación del problema y formulación de herramientas para la optimización de procesos productivos mediante el diseño de Planes de Mejora para dar soluciones a los problemas identificados con anterioridad.
- Capacitación mediante cursos con el fin de desarrollar las habilidades técnicas, competitivas y de eficiencia, tanto de las personas a cargo como del personal ocupado según corresponda.
- Asistencia técnica especializada según los hallazgos de la fase de diagnóstico.

Esta metodología de servicio permite atender de forma íntegra todas las áreas pertinentes a la optimización de procesos, debido a que inicia con la identificación de las oportunidades de mejora y concluye con la presentación de planes de mejora y servicios de capacitación y asistencia técnica.

6.1.2.1 Desarrollo de la atención de la Unidad de Mejora Continua Mype

Como se muestra en la ilustración 38, los servicios que ofrece la Unidad de Mejora Continua siguen un proceso sistemático por etapas, en la que es necesarios empezar inicialmente por la etapa de diagnóstico para identificar los problemas, posteriormente formular un Plan de Mejora y finalmente prestar los servicios necesarios para la optimización de las capacidades productivas, productividad y eficiencia de las empresas atendidas.

6.1.3 Actores de la Unidad de Mejora Continua Mype

Se debe desarrollar una vinculación entre los actores del proyecto, para impulsar un buen desarrollo del mismo para atender a las necesidades y requerimientos:

- Población objetivo: Mypes
- IIFI

6.1.3.1 Población Objetivo

La población objetivo para el presente proyecto con las Unidades Productivas Mype del sector productivo que puedan generar excedentes tales que les permiten obtener utilidades y acumular capital por lo cual pueden invertir en la mejora de sus procesos productivos.

6.1.3.2 IIFI

La entidad ejecutora para llevar a cabo la prestación del servicio es el Instituto de Investigaciones Industriales de la Facultad de Ingeniería, puesto que cuenta con la experiencia necesaria en planes de desarrollo de apoyo social.

Por otra parte, se trabajará con estudiantes tesistas y de semestre regular de la carrera de Ingeniería Industrial.

6.2 Unidad de Diagnóstico

El Diagnóstico Empresarial es un proceso de varios estudios realizados en las empresas de producción, servicios y comercio, que permite identificar y conocer una serie de problemas para plantear un plan de acción que oriente el devenir de la organización. (FIERRO, 2007)

Inicialmente es necesario mencionar que el propósito básico del diagnóstico es determinar la condición en la que se encuentra la empresa y su desempeño, para el caso puntual de este proyecto será para determinar la condición presente del proceso productivo de la empresa.

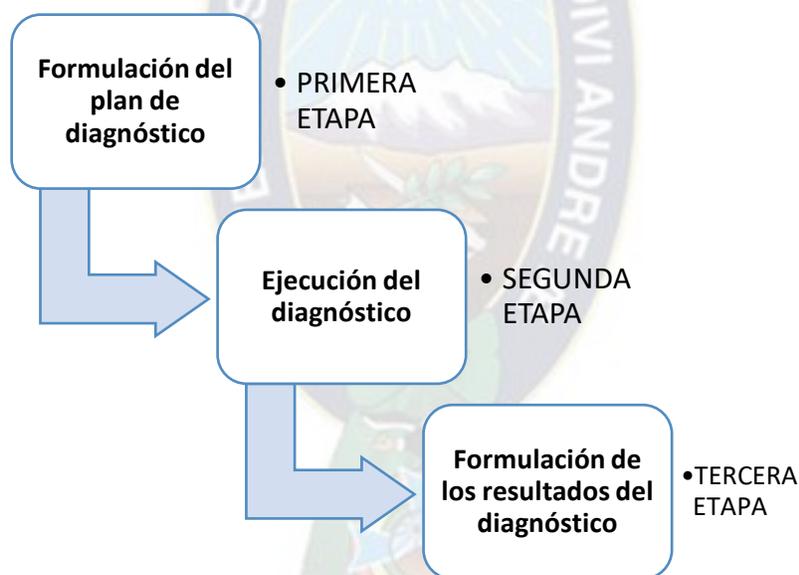
En esta Unidad se identifican las necesidades de mejora del proceso productivo.

6.2.1 Proceso metodológico del diagnóstico

El diagnóstico sigue un proceso metodológico y sistemático, que consiste en la ejecución de una serie de etapas secuenciales (MONTALVO, 2011).

Para la prestación del servicio de diagnóstico se seguirán tres etapas señaladas en la siguiente ilustración:

Ilustración 39: PROCESO DE DIAGNÓSTICO



Fuente: Elaboración propia en base a bases de la Unidad de diagnóstico

6.2.2 Formulación del Plan de Diagnóstico

El alcance de la etapa inicial de Formulación del plan de diagnóstico se limita a una reunión con el dueño de la empresa o con la persona a cargo para recopilar información básica, tener una visión dinámica del estado del proceso productivo y poder analizar la misma para tener un juicio preliminar.

Para el desarrollo del plan de diagnóstico se tendrá el siguiente programa de aplicación:

Tabla 28: CONTENIDO DEL PLAN DE DIAGNÓSTICO

PROPÓSITO	Recopilar información básica del estado del proceso productivo de la empresa atendida.
DURACIÓN	2 días hábiles
CONTENIDO	<ul style="list-style-type: none">- Recopilación de datos preliminares- Análisis preliminar de la información y valoración de la misma
MATERIAL	Planilla Datos preliminares
RESULTADOS	Información necesaria para dar curso al diagnóstico in situ

Fuente: Elaboración propia en base a propuesta de la Unidad de Mejora Continua para Mypes

En este sentido la planeación del diagnóstico se realizará siguiendo los siguientes pasos:

1. Recopilación de datos preliminares
2. Análisis preliminar de la información y valoración de la misma

6.2.2.1 Recopilación de datos preliminares

En esta etapa se recopila la información general de la empresa para incorporarla a una base de datos de Unidades Mype y se recaba información para tener un perfil de la empresa en cuanto a su desarrollo y al desarrollo de su proceso productivo.

Toda la información y datos recopilados son confidenciales y es deber de la Unidad de Mejora Continua Mype respetar la relación con el cliente, y esto debe ser de conocimiento del mismo.

La información recopilada se divide en dos secciones:

a. Datos generales de la Unidad Productiva

En esta sección se recopilará la información básica de la empresa: Razón social, nombre del propietario, dirección de la empresa, datos de contacto (teléfonos, correo electrónico) y fecha de inicio de operaciones.

b. Perfil de la empresa

En esta sección se recopilará la información del perfil de la empresa para ser atendido por la Unidad de Mejora Mype, en la que se incluye la siguiente información:

- Actividad principal
- Sector
- Productos principales
- Fecha de inicio de operaciones
- Número de trabajadores
- Ingreso de ventas aproximado
- Ingreso mensual disponible

c. Preguntas de profundidad

Esta sección apoyará en la identificación del proceso productivo, como de los problemas y soluciones dadas por la empresa, así como el interés en temas específicos de la empresa, en la que se tendrá:

- Identificación de las operaciones del proceso productivo
- Problemas identificados por la empresa en el proceso productivo
- Razones por las que los problemas no se resolvieron
- Controles del proceso
- Aspectos específicos que se solicitan diagnosticar

El formulario de identificación de la empresa comprende en contenido anteriormente señalado (**Ver Anexo C-1**).

6.2.2.2 Análisis preliminar de la información y valoración

Posterior a la recopilación de datos preliminares, esta información es procesada de la siguiente manera:

- a. Datos generales:** La información recabada es introducida en una base de datos de empresas Mype.
- b. Perfil de la empresa:** La información de la actividad, sector en el que se desarrolla la empresa, productos principales, de igual manera que los puntos anteriores serán procesados en una base de datos para tener datos estadísticos. Los datos de ingresos por ventas, ingresos disponibles se analizarán para determinar el estado financiero actual de la empresa.

- c. Preguntas de profundidad:** Previo a la ejecución del diagnóstico, el análisis de esta información será de utilidad para ver el proceso productivo desde el punto de vista de la empresa, su estado actual, problemas que la misma haya identificado y la forma en que de actuado frente a los problemas identificados.

6.2.3 Ejecución del diagnóstico a las empresas

Con la aplicación del análisis preliminar de la información, se tiene los problemas identificados desde el punto de vista de la empresa, o la persona a cargo, adicionalmente es necesaria la ejecución del diagnóstico de parte de la Unidad de consultoría, puesto que se analiza el proceso productivo y los problemas de personas ajenas a la institución que solicita el servicio lo cual permite tener una visión más amplia para identificar los problemas productivos.

En este sentido se aplica la segunda fase, en la que se realiza un diagnóstico productivo in situ con la observación y análisis del proceso, en la que se identifican las operaciones y oportunidades de mejora.

En la ejecución del diagnóstico se empleará el siguiente contenido, en función a las visitas efectuadas:

Tabla 29: CONTENIDO EJECUCIÓN DE DIAGNOSTICO

PROPÓSITO	Realizar un diagnóstico productivo in situ con la observación y análisis del proceso
DURACIÓN	5 días hábiles
CONTENIDO	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración del mapa del proceso productivo - Aplicación de Análisis FODA - Definición del problema - Definición de Causas raíces - Investigar las causas más importantes
MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Planillas: Análisis FODA - Planilla identificación de problemas y causas principales - Planilla diagrama de Pareto (Excel).
RESULTADOS	Informe final con los problemas identificados y una orientación para las soluciones en relación a mejora de procesos, capacitación y asistencia técnica.

Fuente: Elaboración propia en base a propuesta de la Unidad de Mejora Continua para Mypes

6.2.3.1 Elaboración del mapa del proceso productivo

En la ejecución del diagnóstico in situ antes de emplear las herramientas de diagnóstico, es necesario conocer el proceso productivo, por lo que se recomienda dar un recorrido al área de producción y elaborar un mapeo básico del mismo, este puede ser realizado mediante un diagrama de bloques o diagrama de flujo

El Mapa empieza a trazarse basándose en el flujo de puerta a puerta de la fábrica.
(ROTHER & SHOOK, 1999)

Previo a la realización del mapa de proceso productivo deben tener las siguientes consideraciones:

- a. Se debe recoger la información del estado actual, recorriendo a pie el trayecto de los flujos de material e información.
- b. Obtener la información acerca de cada proceso.

6.2.3.2 Aplicación de Análisis FODA

Al tener conocimiento de la actividad principal de la empresa, sus productos y el flujo del proceso productivo se puede establecer un análisis de los *factores externos* analizando el sector de la empresa, adicionalmente al realizar la inspección y análisis del mapeo inicial del proceso se puede realizar el análisis de los *factores internos*.

A. Matriz FODA

Con el análisis FODA se conseguirá:

- Identificar y analizar los elementos o variables internas que afectan a la empresa (fortalezas y debilidades).
- Identificar y analizar los elementos o variables externas que afectan a la empresa (oportunidades y amenazas).
- Identificar y analizar los aspectos negativos para el desarrollo de la empresa (debilidades y amenazas).
- Identificar y analizar los aspectos positivos para el desarrollo de la empresa (fortalezas y oportunidades).

Lo que permitirá determinar cuáles son las acciones que se deberían poner en marcha para aprovechar las oportunidades detectadas y así preparar a la empresa contra las amenazas teniendo conciencia de las debilidades y fortalezas. (Promove Consultoria E Formación SLNE, 2012).

El análisis FODA se lo realizará bajo el siguiente formato:

Tabla 30: FORMATO PLANILLA EVALUACIÓN FODA

FACTORES EXTERNOS	OPORTUNIDADES		AMENAZAS	
FACTORES INTERNOS	FORTALEZAS		DEBILIDADES	
	CUALITATIVA	CUANTITATIVA	CUALITATIVA	CUANTITATIVA
Gerencia y Administración Organizacional				
Mercado Meta				
Producción				
Finanzas				

Fuente: Elaboración propia en base a Matriz FODA

Como se puede observar en la tabla 27, los Factores internos (Fortalezas y Debilidades), se analizarán separando los factores hallados en datos cualitativos y cuantitativos, para que estos puedan ser medibles para realizar su respectivo seguimiento.

B. Determinación estrategia empresarial

Posterior a la realización de la matriz FODA, se determinará la estrategia empresarial. Se fijará el conjunto de acciones a implementar por parte de la empresa para alcanzar determinadas metas (o resultados empresariales) bajo el siguiente enfoque:

Ilustración 40: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS



Fuente: Promove Consultoría E Formación SLNE, Como elaborar el análisis DAFO

Se diseña la estrategia empresarial para conseguir, como mínimo, alguna de las siguientes metas básicas:

- Colocar a la empresa en una posición ventajosa sobre las entidades (empresas o no) con las que compite (diferenciación).
- Identificar las necesidades estructurales que mejoren su rentabilidad y posibilidad de crecimiento a mediano - largo plazo.
- Identificar nuevas posibilidades de negocio y mercados, que aumenten el valor de la empresa, la posibilidad de diversificarse y la generación de clientes.

En relación a la Unidad de Mejora Continua Mype, esta se enfocará principalmente en identificar las necesidades del proceso productivo, para mejorar su eficiencia y rentabilidad.

C. Identificación de los factores claves del éxito

La identificación de los Factores Clave de Éxito de la empresa (FCE), es decir, los elementos que permitirán triunfar en la actividad de la empresa; factores que desde el mercado se consideran clave para ser competitivos. La empresa puede tenerlos o no, pero si no los posee, tendrá dificultades para competir. (Promove Consultoria E Formación SLNE, 2012)

Precedente a la determinación de los factores clave del éxito, debe considerarse que estos deben ir en relación a la misión, visión de la empresa y en relación a los objetivos del proyecto, que sería la mejora de la productividad de la empresa. Se hace una relación de estos factores con las estrategias derivadas del análisis FODA, y se toma las más importantes.

En la planilla de Análisis FODA, se tiene el formato de la matriz FODA, Estrategia Empresarial y factores clave del éxito. (Ver Anexo C-2)

6.2.3.3 Definición del problema principal

En este punto se debe definir y delimitar con claridad el problema fundamental, de tal forma que se entienda en qué consiste, cómo y dónde se manifiesta, cómo afecta al cliente y cómo influye en la productividad. Además, se debe tener clara la magnitud del problema: con qué frecuencia se presenta y cuánto cuesta. (GUTIERREZ, 2014)

El resultado de este primer paso es tener definido, delimitado y por escrito el problema. Como el objetivo de la aplicación de un Plan de mejora es incrementar la productividad debe identificarse el problema principal en el proceso productivo que afecte al incremento de la productividad.

6.2.3.4 Definición de causas

Dentro del proceso de diagnóstico se considera importante la determinación de las causas que originan el problema. Es importante profundizar en las verdaderas causas y no en los síntomas; además de poner énfasis en la variabilidad: cuándo se da (horario, turno, departamento, máquinas), en qué parte del producto o el proceso se presentan los defectos, en qué tipo de productos o procesos se da el problema. Cuando éste se ha presentado en repetidas ocasiones, es recomendable centrarse en el hecho general, no en el particular.

Para este punto la Unidad de Diagnóstico empleará las siguientes herramientas:

- Lluvia de ideas
- Análisis Causa-Efecto
- Diagrama de relaciones

6.2.3.4.1 Lluvia de Ideas

Se recomienda que las sesiones de lluvia de ideas sea un proceso disciplinado y siga los siguientes pasos:

1. Definir con claridad y precisión el tema o problema sobre el que se aportan ideas. Esto permitirá que el resto de la sesión sólo esté enfocada a este punto y no se dé pie a la divagación sobre otros temas.
2. Se hace una lista por escrito de ideas sobre el tema (una lista de posibles causas si se analiza un problema).

6.2.3.4.2 Análisis Causa-Efecto

El diagrama Causa-efecto o diagrama Ishikawa es un método gráfico mediante el cual se representa y analiza la relación entre un efecto (problema) y sus posibles causas. Para elaborar el diagrama Ishikawa se considerará los siguientes métodos:

- a. Método de construcción de las 6M:** consiste en agrupar las causas potenciales en seis ramas principales (6M): métodos de trabajo, mano de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente. Los cuales definen de manera global todo el proceso. Este método es de gran ayuda cuando no se conoce a detalle el proceso productivo y obliga a considerar una gran cantidad de elementos asociados al problema
- b. Método de estratificación de causas:** La construcción mediante el método de estratificación va directo a las principales causas potenciales. La selección de estas causas muchas veces se hace a través de una sesión de lluvia de ideas. Con el propósito de atacar causas reales y no consecuencias o reflejos, es importante preguntarse varias veces el porqué del problema.

Los beneficios que tiene este método es que proporciona un agrupamiento claro de las causas potenciales del problema, lo que permite centrarse directamente en el análisis del mismo, por lo general, es menos complejo que los obtenidos mediante los otros procedimientos.

Las personas designadas para la etapa de diagnóstico en la empresa, deberán de seguir:

Pasos para la construcción de diagrama de Ishikawa

1. Definir y delimitar claramente el problema, y tener claridad en la importancia del problema (costos, frecuencia).
2. Decidir qué tipo de Diagrama Ishikawa que se usará.
3. Buscar todas las causas probables, lo más concretas posible, con apoyo del diagrama elegido y por medio de una sesión de lluvia de ideas.
4. Representar en el Diagrama Ishikawa las ideas obtenidas, analizar el diagrama, si faltan algunas causas aún no consideradas, agregarlas.
5. Decidir cuáles son las causas más importantes con apoyo de datos, conocimientos y votación.
6. Decidir sobre qué causas actuar. Para ello, se toma en consideración el punto anterior y lo factible que resulta corregir cada una de las causas más importantes.
7. Preparar un plan de acción para cada una de las causas, de tal forma que se determinen las acciones que es necesario realizar.

6.2.3.4.3 Diagrama de Relaciones

El objetivo principal del Diagrama de Relaciones es la identificación de las relaciones causales complejas que pueden existir en una situación dada. Es una alternativa del diagrama de causa y efecto (Ishikawa), cuando las relaciones divergen hacia distintas familias de causas. (AITECO, 2017)

Elaboración del Diagrama de Relaciones

Para la construcción de un diagrama de relaciones se deben seguir los siguientes pasos:

1. Describir el problema.

Escribir una declaración que defina el problema que se quiere explorar.

2. Identificar posibles causas del problema.

El equipo de trabajo enuncia las causas que, a su juicio, afectan al problema.

3. Agrupar posibles causas similares.

Plasmadas las ideas, se agrupa por similitud entre ellas. Lo que facilitará el desarrollo de la fase posterior del procedimiento.

4. Ordenar las causas según las relaciones causa-efecto.

Se ubican las causas que presentan una relación más directa con el problema formulado. Estas son las causas de primer nivel o primarias.

Las causas de segundo y tercer nivel (o del número de niveles que correspondan) se ponen sucesivamente más alejadas del centro a las del nivel precedente.

5. Determinar la relación

Se analizan las relaciones causa-efecto, señalando la relación con flechas, como en la fase cuatro con el primer grupo de ideas primarias. Cada relación causa-efecto detectada será puesta de manifiesto mediante la flecha correspondiente.

7. Analizar el diagrama

Se debe tener en cuenta que las causas que tienen más flechas de salida son, probablemente, las causas principales y las que reciben más flechas causa – efecto.

La Planilla de Identificación del problema y causas principales, contempla un espacio para el enunciado del problema y subdivisiones para el registro de las causas principales del problema. (Ver Anexo C-3)

6.2.3.5 Investigar las causas más importantes

En los posibles factores y causas encontrados en el paso anterior, es necesario investigar cuál o cuáles se consideran más importantes. De esta forma se hace un análisis con base en datos, aplicando alguna herramienta como el diagrama de Pareto, la estratificación o el diagrama de dispersión o mediante una hoja de verificación.

6.2.3.5.1 Análisis Pareto

El diagrama de Pareto (DP) es un gráfico de barras cuya aplicación son los datos categóricos y su objetivo es localizar el o los problemas vitales, así como sus causas más importantes.

El diagrama se sustenta en el llamado principio de Pareto, conocido como “Ley 80-20” o “Pocos vitales, muchos triviales”, el cual reconoce que sólo unos pocos elementos (20%) generan la mayor parte del efecto (80%); el resto genera muy poco del efecto total.

Para implementar el diagrama de Pareto inicialmente, se utilizará la técnica de ponderación de causas raíz para priorizarlas convenientemente.

Elaboración de Matriz de ponderación de causas

Para la ponderación de causas se considerará las siguientes reglas (AGUILAR, 2008):

1. Definir un criterio de evaluación principal que esté relacionado con el problema identificado con el diagrama Causa-efecto y el diagrama de relaciones, en el punto anterior.
2. Definir uno o más criterios de evaluación secundarios, los cuales deben tener relación con los objetivos deseables, para apoyar al resultado final.

Tabla 31: EJEMPLOS DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Ejemplo de criterios de evaluación	
1	Participación de mercado
2	Relacionado con la calidad
3	Tiempo de respuesta
4	Tiempo de reproceso
5	Parada de equipos
6	Generación de rechazos
7	Afecta al proceso
8	Afecta al costo

Fuente: Elaboración propia en base a Herramientas Básicas Manual de Entrenamiento

3. Asignar un peso (1 a 10) a cada criterio de evaluación, es necesario considerar que el peso del criterio principal debe diferenciarse fuertemente en relación a los criterios secundarios, en este sentido se asigna al criterio principal una valoración

de 10, y a los criterios secundarios entre un peso menor, se recomienda que los asesores asignen un peso de entre 1 a 5.

Tabla 32: ASIGNACIÓN DE PESOS A CRITERIOS DE EVALUACIÓN

N°	Criterio de evaluación	Peso (1 a 10)
1	Criterio principal	10
2	Criterio secundario	1-5
3	Criterio secundario	1-5
4	Criterio secundario	1-5

Fuente: Elaboración propia en base a paso 3 Ponderación de causas

- Calificar cada una de las causas de 0 a 10, respecto a cada uno de los criterios, respondiendo para cada uno la pregunta ¿En qué medida la causa se relaciona con el criterio de evaluación?, en función a la respuesta se establece la calificación. Posteriormente la calificación se multiplicará por el peso para hallar el puntaje total de la causa en relación al criterio de evaluación.

Tabla 33: CALIFICACIÓN CAUSAS-CRITERIO DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación	1		Total criterio 1
	Calificación	Peso	
Causa 1	1-10	10	Calificación x Peso
Causa 2	1-10	10	Calificación x Peso
Causa 3	1-10	10	Calificación x Peso

Fuente: Elaboración propia en base a paso 4: Ponderación de causas

- Para cada causa se suman los totales, teniéndose así el puntaje total, dependiendo del número de criterios de evaluación. El puntaje total servirá para evaluar el grado de importancia de la causa.

Tabla 34: PUNTAJE TOTAL PONDERACIÓN DE CAUSAS

Criterio de evaluación	1		2		3		Total
	Calif	Peso	Calif	Peso	Calif	Peso	
Causa 1	1-10	10	1-10	10	1-10	10	$(Calif1 \times Peso1) + (Calif2 \times Peso2) \dots$
Causa 2	1-10	1-5	1-10	1-5	1-10	1-5	$(Calif1 \times Peso1) + (Calif2 \times Peso2) \dots$
Causa 3	1-10	1-5	1-10	1-5	1-10	1-5	$(Calif1 \times Peso1) + (Calif2 \times Peso2) \dots$

Fuente: Elaboración propia en base a punto 5: Ponderación de causas

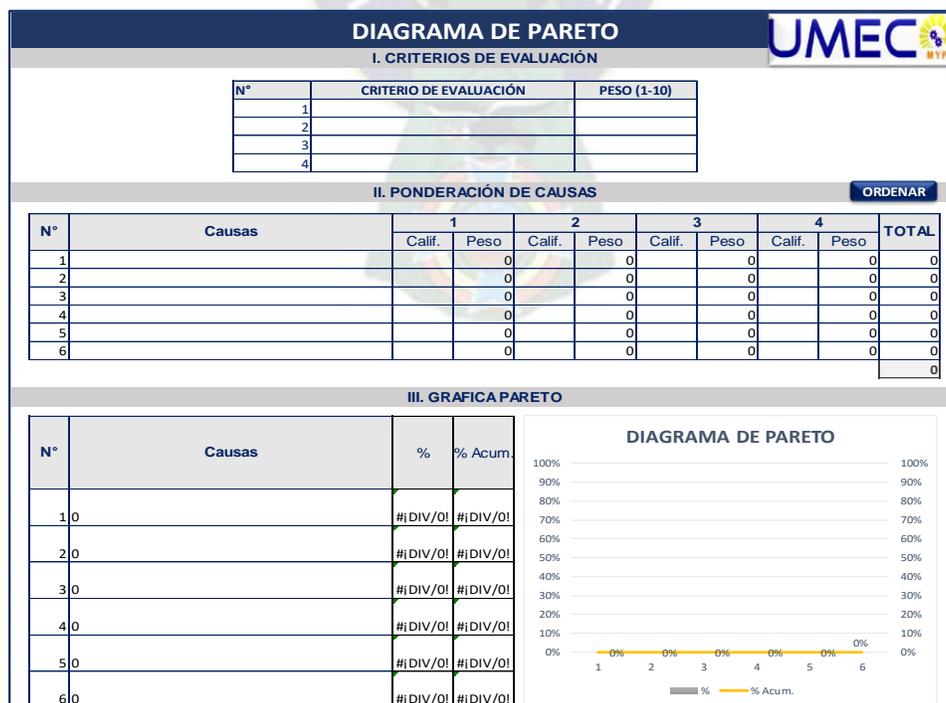
Elaboración de Diagrama de Pareto

Una vez elaborada la matriz de ponderación de causas se procede a la elaboración de la matriz y diagrama de Pareto. Para lo cual se deben seguir los siguientes pasos:

1. Llenar la matriz Pareto que contenga: Causas, porcentaje, porcentaje acumulado.
2. Con la información de la ponderación de causas, se registra de mayor a menor las causas, según el total obtenido de la relación criterios de evaluación-causas, el porcentaje de cada causa es una relación entre total obtenido de la causa y la suma de los totales.
3. En la columna de porcentaje acumulado se registra el porcentaje que va acumulándose al sumar los porcentajes de cada causa, este total debe sumar 100%.
4. Por último, se construye el diagrama con los datos de la matriz. Este grafico es un gráfico de barras (una barra por causa), por orden de importancia de la causa. Partiendo de la primera barra, se traza una línea continua de % acumulado, en el cual se podrán identificar las causas vitales.

Adjunto al **Anexo C-4**, se presenta una planilla en Excel para facilitar su aplicación:

Ilustración 41: PLANILLA EXCEL DIAGRAMA DE PARETO



6.2.4 Formulación de los resultados del diagnóstico

Al finalizar la etapa de ejecución del diagnóstico, el equipo asignado por la Unidad de Diagnóstico generará un informe final, el cual se revisará por el Responsable de la Unidad, posterior a su revisión, corrección y aprobación será presentado a la empresa.

En el documento final se señalarán los problemas identificados y una orientación para las soluciones que pueden darse en relación a mejora de procesos, capacitación y asistencia técnica requerida, según corresponde.

Las recomendaciones de mejora deben incluir medidas concretas y acciones factibles que puedan llevarse a cabo por la empresa.

Los objetivos del informe final de diagnóstico son:

- Realizar recomendaciones concretas que sean útiles en las actividades para mejorar la capacidad productiva de la empresa.
- Realizar una presentación para que la empresa comprenda las recomendaciones, empleando los recursos y medios necesarios para tal fin.
- Lograr que la empresa comprenda el resultado del diagnóstico y la importancia de tomar las acciones necesarias para la mejora.

6.2.4.1 Contenido del informe

Portada el informe

- Nombre de la empresa
- Rubro
- Duración del diagnostico
- Nombres del equipo de diagnostico

Contenido

1. Descripción de la empresa
 - 1.1 Misión de la empresa
 - 1.2 Visión de la empresa
 - 1.3 Objetivos
 - 1.4 Productos principales
2. Diagnostico
 - 2.1 Pre diagnóstico

- 2.2 Diagnóstico in situ
- 2.3 Análisis FODA
- 2.4 Definición del problema
- 2.5 Definición de causas raíces
 - Lluvia de ideas
 - Análisis Causa-efecto
 - Diagrama de relaciones
- 2.6 Análisis Pareto
- 3. Conclusiones
- 4. Anexos
 - 4.1 Lay out

6.2.4.2 Presentación Diagnóstico

Se realizará una presentación oral a la empresa con material audiovisual, bajo la lógica de identificación del problema del contenido de diagnóstico. Al describirse las técnicas empleadas no deben emplearse términos muy técnicos para que pueda ser entendible, ni mostrar muchos detalles analíticos. La explicación debe ser concreta del análisis y las soluciones, justificando la elección de las mismas, por la importancia en la resolución del problema identificado.

El contenido de la presentación será el siguiente:

- Introducción: Objetivos, cronograma empleado en el diagnóstico.
- Desarrollo: Herramientas clave, resultados relevantes.
- Conclusiones.

6.3 Unidad de Mejora de Procesos

La Mejora Continua se basa en actuar contra el desperdicio, es decir, todo lo que no añade valor. Al emplear las capacidades de todo el personal, nace la fuerza para la mejora y asegura la sostenibilidad de los resultados. El objetivo principal no es solo mejorar, sino asegurar que los avances que se dan sean seguros y no se vuelva al estado anterior.

Cuando se logra alinear los beneficios de la empresa con los del trabajador, los resultados se multiplican. Esa es la clave del triunfo de la Mejora Continua. (LeanSis, 2017)

Es importante considerar que la mejora de los indicadores, y por tanto de los resultados empresariales, se obtiene desde los primeros pasos. Una buena organización humana y un

buen despliegue de indicadores, garantiza entre un 5 y un 10% de productividad en los procesos.

Debemos ser conscientes que el éxito del plan de mejora vendrá condicionado, en gran medida, por los recursos destinados al mismo y por la rigurosa aceptación de las dos claves mencionadas: implicación de la dirección y nombramiento del consultor de mejora de UMECO Mype.

Del diagnóstico empleado en la etapa anterior se considera que pueden existir muchas áreas y oportunidades de mejora, en esta etapa corresponderá a la Unidad de Mejora de procesos emplear las herramientas necesarias para elegir la mejor propuesta que atienda la operación o área que este limitando la capacidad productiva de la empresa, aplicando para ello la metodología de teoría de restricciones.

Sabremos que el desarrollo del sistema va por buen camino cuando la expectativa inicial creada se convierta en demanda, esto será cuando el resto del personal de las otras áreas de la empresa pida la implantación del modelo creado por considerar que mejora sus condiciones.

Si diversificamos los recursos y no enfocamos la mejora en un punto, corremos el riesgo de no demostrar la validez de la metodología a implantar, y con ello, perderemos la oportunidad de conseguir los objetivos marcados en nuestro plan de mejora.

6.3.1 Desarrollo del proceso de Mejora

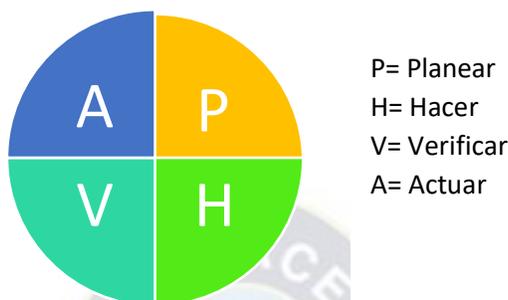
Los planes de mejora se muestran propuestas de mejora con implementación de herramientas lean y los beneficios de implementarlos, con una relación costo beneficio.

William Edwards Deming afirmaba que el cliente es lo más importante en la línea de producción y planteaba lo siguiente:

- Satisfacer al cliente no es suficiente; hay que superar las expectativas del cliente
- No es suficiente producir y vender, sino rediseñar con calidad cada vez superior
- Propone diseñar / fabricar / controlar / mejorar

Los planes de mejora se basarán en el enfoque del Ciclo de Deming.

Ilustración 42: CICLO DEMING PARA DESARROLLO DE MEJORA DE PROCESOS



1. Planificar: Esta etapa es la que da forma al plan de mejora. Por un lado, se establecen los objetivos a los que se aspira llegar y por otra parte se establecen los indicadores de medida con los que se evaluarán los resultados.

2. Hacer: En esta etapa, se aplica lo establecido en el plan, que se realiza de una manera exhaustiva y sistemática, los procesos evolucionan centrando la atención en cada una de sus operaciones y plazos. Este punto corresponderá a la aplicación de la asistencia en mejora del proceso productivo.

3. Verificar: Una vez se han llevado a cabo la implementación de mejoras, el siguiente paso es la verificación de los resultados. Se hace una evaluación de cada una de sus fases, esta etapa se reducirá a la comprobación de lo fijado inicialmente. Esta etapa corresponderá al seguimiento de la implementación.

4. Ajustar: Según la teoría de restricciones los resultados obtenidos sacan a la luz nuevos fallos o nuevas oportunidades de mejora. En esta etapa se propondrá soluciones o alternativas para resolver dichos fallos.

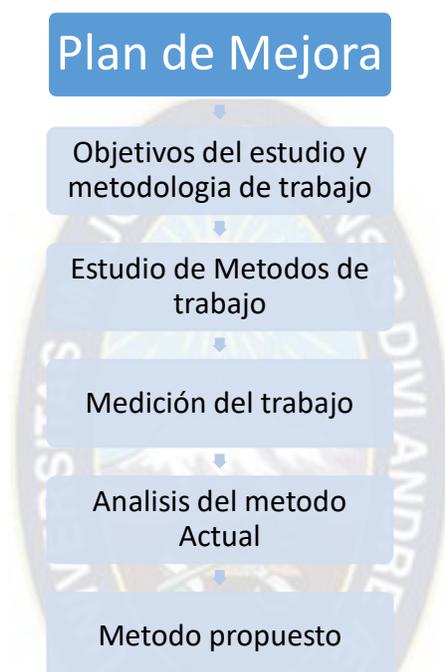
La intervención en un problema no significa que los procesos acaben. Al contrario, es el punto para retornar al primer paso del Plan de Mejora.

Si este plan es ejecutado con éxito, y los resultados esperados son alcanzados, la empresa accederá nuevamente al servicio para ir mejorando nuevas áreas.

6.3.2 Planificación de la Mejora: Elaboración del Plan de Mejora

La primera etapa del desarrollo de la Mejora consiste en la elaboración del Plan de Mejora. El contenido se lo realizará en la etapa inicial, la cual corresponde a la etapa de planificación.

Ilustración 43: CONTENIDO DEL PLAN DE MEJORA:



Fuente: Elaboración propia en base a propuesta de Contenido de Mejora

Para la elaboración del Plan de mejora se tomará en cuenta el siguiente contenido, mismo que será desarrollado por un encargado de la Unidad de Mejora, y un estudiante que este cursando la materia de Ingeniería de Métodos.

En el **Anexo D-1** se muestra el contenido del Plan de Mejora. En los puntos siguientes, se detalla el contenido de elaboración de los Planes de Mejora

6.3.3 Formulación de Objetivos del estudio y metodología de trabajo

La fase inicial de la elaboración del Plan de Mejora consiste en la formulación de los objetivos, los resultados que se esperan obtener a la conclusión del mismo y el plan de trabajo que se seguirá.

Tabla 35: CONTENIDO DE LA FORMULACIÓN DE OBJETIVOS Y METODOLOGIA DE TRABAJO

PROPOSITO	Formular los objetivos y la metodología de trabajo del Plan de Mejora
DURACIÓN	2 días hábiles
CONTENIDO	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivo General - Objetivos específicos - Resultados Esperados - Plan de trabajo
MATERIAL	Diagrama Gantt de Microsoft Project
RESULTADOS	Objetivos y metodología de estudio determinados

Fuente: Elaboración propia en base a propuesta de la Unidad de Mejora Continua Mype

i. Formulación del Objetivo General

El Objetivo General debe ser formulado en función a la causa Principal encontrada en la fase de diagnóstico.

ii. Formulación de Objetivos específicos

El responsable de la Unidad debe revisar su formulación de tal manera que los mismos deben:

- Ser realistas: posibilidad de cumplimiento
- Ser acotados: en tiempo y grado de cumplimiento
- Ser flexibles: susceptibles de modificación ante contingencias no previstas sin apartarse del enfoque inicial
- Ser comprensibles: cualquier agente implicado debe poder entender qué es lo que se pretende conseguir.
- Ser obligatorios: existir voluntad de alcanzarlos, haciendo lo necesario para su consecución.

iii. **Formulación de Resultados Esperados**

Para cada uno de los objetivos específicos se definirá los resultados en términos verificables y cuantificables, de tal manera que pueda determinarse si han sido o no alcanzados o la medida en que se alcanzaron.

iv. **Plan de Trabajo**

En el Plan de trabajo se señalarán las fechas de iniciación y finalización previstas, deberá incluir el cronograma de su ejecución, que expondrá en forma gráfica el orden temporal o secuencia de las actividades definidas, y la duración estimada de estas, para lo cual se empleará un diagrama de Gantt.

En una etapa posterior, se le asigna a cada tarea un bloque rectangular que indique su grado de progreso.

6.3.4 Estudios de Métodos de trabajo

El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemático de las formas de realizar las actividades, con el objetivo de realizar mejoras.

Tabla 36: CONTENIDO DEL ESTUDIO DE MÉTODOS DE TRABAJO

PROPOSITO	Registrar los métodos de trabajo de las actividades referentes al procesos productivo
DURACIÓN	5 días hábiles
CONTENIDO	Registro de Información <ul style="list-style-type: none"> - Cursograma sinóptico, analítico - Diagrama de actividades múltiples - Mapeo de la Cadena de Valor Examen crítico del trabajo
MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Planilla Cursograma Analítico - Examen crítico del estudio - Planilla Análisis de desperdicios - Complemento EVSM de Microsoft Visio
RESULTADOS	Registro de las actividades del proceso productivo

Fuente: Elaboración propia en base a propuesta de la Unidad de Mejora Continua Mype

El estudio de métodos de trabajo está compuesto de ocho etapas (OIT, 1996):

1. **Seleccionar:** El trabajo que se va a estudiar y definir sus límites.
2. **Registrar:** Por observación directa los hechos y de fuentes apropiadas datos adicionales.
3. **Examinar:** de forma crítica el trabajo realizado, propósito, lugar, secuencia y métodos empleados.
4. **Establecer:** El método más práctico, económico y eficaz.
5. **Evaluar:** las opciones para establecer un nuevo método
6. **Definir:** El nuevo método de forma clara.
7. **Implantar:** el nuevo método como práctica normal.
8. **Controlar:** la aplicación del nuevo método.

6.3.4.1 Registro de información

En esta sección se empleará la segunda etapa del estudio de métodos, que es la etapa de registro. Esta etapa es de vital importancia debido a que el éxito del procedimiento dependerá del grado de exactitud con que se registran los hechos, estos registros serán la base para establecer un buen examen crítico y para plantear un nuevo método. Para tal propósito se utilizarán los siguientes diagramas de registro:

a. Cursograma sinóptico:

En el cursograma sinóptico o de proceso se registrará las operaciones principales, y por otro lado las inspecciones realizadas, sin tomar en cuenta quien o en donde se lleva a cabo. Se empleará únicamente la siguiente simbología:

Ilustración 44: SIMBOLOGIA PARA CURSOGRAMA SINOPTICO

Operación 	La operación sucede cuando se cambian características físicas o químicas en un objeto cuando se ensambla o se desmonta, cuando se entrega o recibe información o cuando se lleva a cabo un cálculo o se planea algo. La operación es: Actividad productiva que genera valor agregado
Transporte 	Es el que indica el movimiento de todos los trabajadores, materiales y equipos de un lugar a otro. Como por ejemplo llevar la M ^o P ^o del almacén hasta el área de cortado.

Fuente: Elaboración propia en base a OIT

b. Cursograma Analítico:

Muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda.

- Cursograma del operario: Registra lo que hace la persona que trabaja
- Cursograma del material: Registra como se manipula o trata el material.
- Cursograma del equipo: Registra como se usa el equipo.

A la simbología de operación e inspección, para este cursograma se suma la siguiente simbología:

Ilustración 45: SIMBOLOGIA PARA CURSOGRAMA ANALÍTICO

Inspección 	La inspección se realiza para evaluar el grado de conformidad de mi producto.
Almacén 	Lugar donde se depositan géneros de cualquier especie, generalmente mercancías. Como ser Almacén de M ^o P ^o , almacén de Producto Terminado.
Almacén Intermedio: 	Demora en el desarrollo de los hechos, trabajo en suspenso entre dos operaciones sucesivas, no registrado de cualquier objeto hasta que se necesite. (Es un almacenamiento temporal.)
Actividades combinadas 	Cuando se desea indicar que varias actividades son ejecutadas al mismo tiempo o por el mismo operario en un mismo lugar de trabajo, se combinan los símbolos de tales actividades; Un círculo dentro de un cuadrado representa la actividad combinada de operación e inspección.

Fuente: Elaboración propia en base a OIT

Para el análisis analítico del proceso se tiene la planilla del cursograma Analítico.

(Ver Anexo D-2)

c. Diagrama de recorrido:

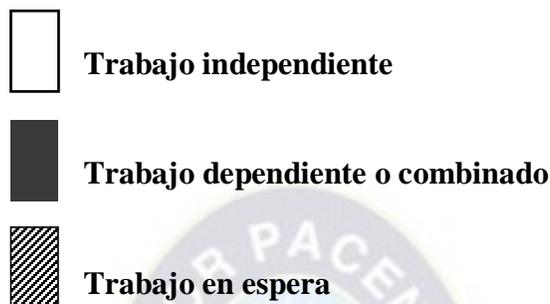
Es un esquema que representa visualmente el movimiento del producto o de los operadores.

Este debe estar de acuerdo a una escala específica, en el cual se simbolizan las actividades y dirección del proceso.

d. Diagrama de actividades múltiples: El diagrama de hombre-máquina servirá para representar la relación tiempos-trabajo, del operario a cargo de una o más maquinas.

Con este diagrama se podrá identificar los tiempos ociosos, tiempos combinados y los tiempos independientes.

Ilustración 46: SIMBOLOGIA PARA DIAGRAMA HOMBRE-MÁQUINA



Fuente: Elaboración propia en base a OIT

e. Análisis radial:

El análisis radiográfico nos servirá para evaluar a la empresa como un entorno sistémico y en áreas críticas para el correcto funcionamiento. En el que se califica el desenvolvimiento de la empresa del “0” calificación nula, al 7 máxima; el cual se enfocará en las siguientes variables:

- 1) Aplicación de las 5 “s”.
- 2) Calidad y modos de control.
- 3) Capacitación
- 4) Aplicación de técnicas de mejora Continua
- 5) Nivelación del trabajo
- 6) Eliminación del re-proceso
- 7) Estandarización del trabajo
- 8) Compatibilidad de departamentos
- 9) Reducción del retraso en tareas
- 10) Eliminación del desperdicio

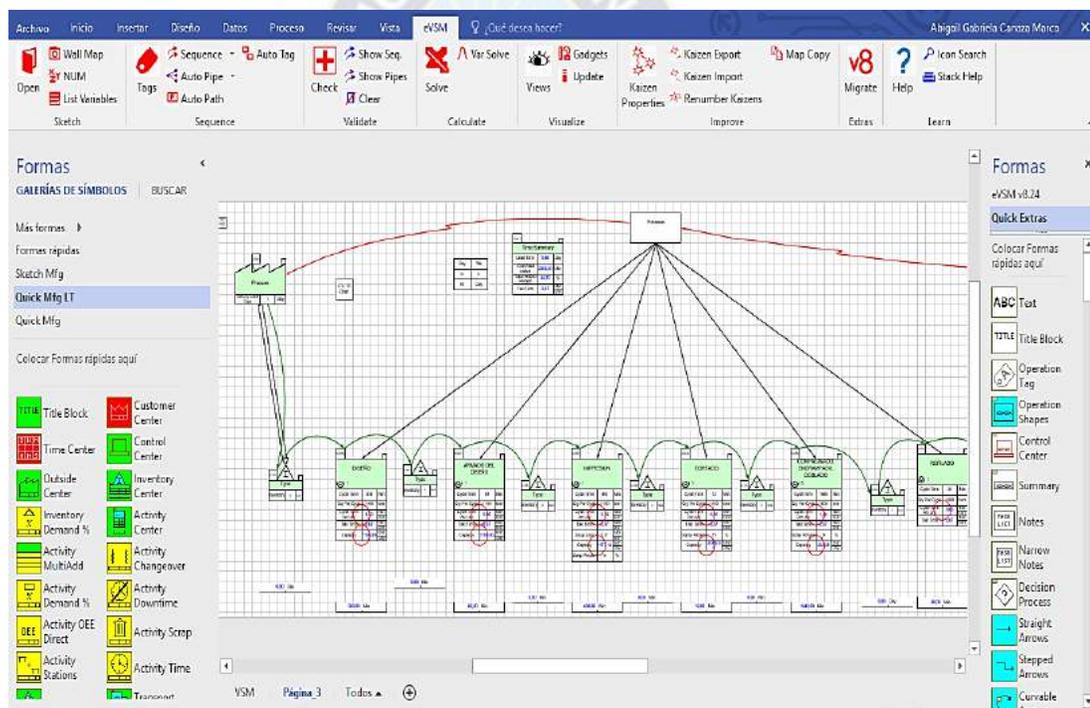
Los resultados de las calificaciones de las variables deben ser esquematizados en una gráfica de radar, esta se grafica en el estado actual y estado futuro.

f. Mapeo de la cadena de valor:

Esta herramienta es la representación gráfica de todas las actividades de la empresa, desde el suministro de la materia prima hasta la entrega al cliente, con el cual se identifica las actividades que se realizan en la empresa que aportan valor, para optimizarlas y las que no aportan valor para eliminarlas o reducir las.

La aplicación de esta herramienta se realizará empleando el programa eVSM. Para emplear este software los estudiantes y tesisistas serán capacitados por la Unidad de Capacitación.

Ilustración 47: MAPEO DE CADENA DE VALOR CON SOFTWARE eVSM



Fuente: Software e VSM

6.3.4.2 Examen crítico del trabajo

El examen crítico del trabajo consiste en analizar el trabajo realizado en relación a su propósito, el lugar en el que este se realiza, secuencia en la que se desarrolla y los métodos empleados.

6.3.4.2.1 Análisis de la operación

Una vez que los consultores de la Unidad de Mejora terminan de diagramar las operaciones, se revisa cada operación e inspección.

Para ello se aplican los siguientes enfoques, cuando se estudia los diagramas de operaciones:

- 1. Finalidad de la operación:** Relacionado al objetivo o a la finalidad de la operación. Evaluar si la operación es innecesaria o si se puede simplificar.
- 2. Diseño de la parte o pieza:** Se analiza el diseño para ver si este puede simplificarse, mantener la cantidad necesaria de información del producto.
- 3. Tolerancias y especificaciones:** Se debe analizar si las especificaciones son demasiado liberales o restrictivas.
- 4. Materiales:** Se analiza el rendimiento del material y si parte del material que no se emplea puede ser aprovechado de otra forma.
- 5. Proceso de fabricación:** Analizar la secuencia de pasos en la operación, la maquinaria empleada y el método de trabajo. Analizar si se puede hacer una operación más eficiente.
- 6. Preparación y herramientas:** Realizar un análisis para ver si es posible reducir el tiempo de preparación mediante una mejor planeación y control de la producción. Y analizar si las herramientas empleadas son las más eficientes.
- 7. Condiciones de trabajo:** Se debe analizar si las condiciones de trabajo son apropiadas, seguras y cómodas, tales como alumbrado, temperatura, ventilación, control de ruido, orden y limpieza, eliminación de elementos irritantes, dotación de equipo de protección personal.
- 8. Manejo de materiales:** Se debe considerar se entregue el material con la calidad, cantidad y tiempo requeridos. Analizar si es posible reducir tiempo destinado a recoger material, reducir manipulación de materiales, mejorar la distribución.
- 9. Distribución de planta:** Una distribución deficiente, representa costos ocultos que no son considerados. Por lo que el analista de la Unidad de mejora debe analizar los desplazamientos de gran distancia, retrocesos, demoras, suspensión del trabajo por congestiones a causa de la mala distribución.

10. Economía de movimientos: Se analiza si el sitio de trabajo está organizado de manera tal que se eviten distancias a alcanzar excesivas. Si el método empleado es el más adecuado.

Todos estos enfoques no serán aplicables a cada actividad del diagrama, pero generalmente se considera más de uno en el que se observe problemas.

6.3.4.2.2 Técnica del interrogatorio

En la técnica del interrogatorio se emplean dos fases:

1. Preguntas preliminares: Se harán en el siguiente orden determinado:

PROPÓSITO:	¿Qué se hace? ¿Por qué se hace?
LUGAR	¿Dónde se hace? ¿Por qué se hace allí?
SUCESIÓN	¿Cuándo se hace? ¿Por qué se hace entonces?
PERSONA	¿Quién lo hace? ¿Por qué lo hace esa persona?
MEDIOS	¿Cómo se hace? ¿Por qué se hace de ese modo?

2. Preguntas de fondo

Es la segunda fase del interrogatorio, se detallan las preguntas preliminares para mejorar el método empleado.

Ya que en la primera fase se preguntó que se hace y como se hace, en esta fase se averigua que más podría hacerse y que se debería hacer, de esta forma se tienen las siguientes preguntas:

PROPÓSITO:	¿Qué otra cosa podría hacerse? ¿Qué debería hacerse?
LUGAR	¿En que otro lugar podría hacerse? ¿Dónde debería hacerse?
SUCESIÓN	¿Cuándo podría hacerse? ¿Cuándo debería hacerse?
PERSONA	¿Qué otra persona podría hacerlo? ¿Quién debería hacerlo?
MEDIOS	¿De qué otro modo podría hacerse? ¿Cómo debería hacerse?

Se cuenta una planilla para el examen crítico del estudio. (Ver Anexo D-3)

6.3.4.2.3 Análisis del desperdicio (WIP)

En esta etapa se analiza los desperdicios que vienen a ser cualquier actividad que genera costos pero que no agrega valor al producto. A continuación, se muestra los tipos de desperdicios, síntomas, causas y posibles soluciones, para servir de guía al complementar la planilla de desperdicios:

Tabla 37: TIPOS DE DESPERDICIOS, SINTOMAS, CAUSAS, POSIBLES SOLUCIONES

Desperdicio	Síntomas	Posibles causas	Herramientas
Sobre producción	Se producen muchas partes o con mucha anticipación, las partes se acumulan en inventarios Tiempo de ciclo extenso Tiempos de entrega malos	Mucho tiempo al adaptar el proceso al producir otra parte/modelo, lotes grandes, mala planificación, desbalance del flujo de materiales	Justo a tiempo (JIT) SMED Reducir tiempos de preparación, sincronizar procesos, haciendo solo lo necesario
Esperas	Trabajadores en espera de materiales, información o maquinas, retrasos en la producción, tiempos de ciclo extensos	Lotes grandes, mala calidad o tiempos de entrega, deficiente plan de mantenimiento Mala programación	Eliminar actividades innecesarias, sincronizar flujos, balancear cargas de trabajo, trabajador polivalente, Kanban
Transporte Movimientos innecesarios de materiales y gente	Gran manejo y movimiento de partes, largos recorridos en proceso; tiempos de ciclo extensos	Procesos secuenciales que están separados físicamente, mala distribución de planta Altos Inventarios	Procesamiento en flujo continuo Sistema Kanban y distribución de planta
Sobre procesamiento	Procesos no requeridos por el cliente Costos directos muy altos	Diseño del proceso, especificaciones vagas del cliente, mal procedimiento	Simplificar operaciones, eliminar actividades que no agregan valor
Inventarios	Inventarios altos, tiempos de ciclo extensos, incumplimiento en plazos de entrega	Sobreproducción, mala planificación, alto nivel de inventarios, política de compras, lotes grandes	Acortar tiempos de respuesta, Kanban, JIT
Movimientos	Búsqueda de herramienta/ partes, excesivos desplazamientos	Mala distribución, falta de controles, mal diseño	Organización celdas de trabajo, flujo continuo, administración visual
Re trabajo	Procesos dedicados al re trabajo, muchos defectuosos	Mala calidad de materiales, máquinas en mal estado, procesos inestables	Control de procesos, mejora de procesos, desarrollo de proveedores

Fuente: Elaboración propia en base a Matriz de desperdicios de Calidad Total y Productividad

Se cuenta con una planilla de identificación de desperdicios, en la que inicialmente se indica el número de actividad, se nombra la actividad, en las siguientes columnas debe marcarse con una “x” en la actividad que existe alguno de los desperdicios nombrados , posteriormente para analizar los desplazamientos debe registrarse la distancia entre operaciones, y la

distancia acumulada, expresado en metros, así también se registrarán los tiempos de ciclo por actividad y acumulados, finalmente se identificarán las actividades que generan valor agregado, las que no generan valor agregado y pueden eliminarse, y las que no generan valor agregado pero son actividades necesarias, que no pueden eliminarse.

A continuación, en la matriz se tiene el formato de identificación de desperdicios, que deberá ser llenada en la planilla de Análisis de desperdicios. **(Ver Anexo D-4)**

Tabla 38: MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE DESPERDICIOS

Nro	ACTIVIDAD	Sobreproducción	Tiempo de espera	Excesivo transporte	Procesos innecesarios	Inventarios innecesarios	Mala calidad	Movimientos innecesarios	Distancia (mts)	Distancia acumulada (mts)	Duración - tiempo de ciclo (min)	Duración acumulada (min)	Agregan valor (va)	No agregan valor (nva)	Necesarias que no agregan valor (nnva)	Comentarios/Obsv.
1																
2																
3																
4																
5																
Total																

Fuente: Elaboración propia en base a modelo matriz Ingeniera de Métodos y laboratorio

Al emplear las herramientas de estudio de métodos, se tendrá una identificación de todas las operaciones del proceso productivo, información del flujo de materiales e información, el método de trabajo de cada operación, los desperdicios y las actividades que aportan o no valor agregado, por consiguiente, se medirá el trabajo en operaciones determinadas.

6.3.5 Medición del trabajo

Una vez estudiada la metodología de trabajo empleada se procede a la fase de medición, en la que se plantean herramientas de aplicación y su uso.

Tabla 39: CONTENIDO DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO

PROPÓSITO	Determinar los tiempos que se invierten en las actividades clave del proceso y el desempeño del personal ocupado
DURACIÓN	5 días hábiles
CONTENIDO	- Muestreo del trabajo - Estudio de tiempos
MATERIAL	Planillas de muestreo de trabajo Planilla de estudio de tiempos
RESULTADOS	Tiempos determinados de las actividades del proceso

Fuente: Elaboración propia en base a propuesta de la Unidad de Mejora Continua Mype

La medición del trabajo se basa en la aplicación de técnica para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado para llevar a cabo una tarea según una norma de ejecución preestablecida. (OIT, 1996)

6.3.5.1 Selección del trabajo para el estudio

Toda actividad en un entorno de trabajo puede ser objeto de una investigación para aplicar mejoras a la manera en la que se realiza, sin embargo, no podría ser muy productiva por la carga del trabajo, razón por la cual el estudio se centra en operaciones esenciales. Para elegir una tarea específica el consultor de la Unidad de Mejora debe tomar en cuenta:

- a. Consideraciones económicas:** Se deberá considerar operaciones esenciales que generan beneficios o costos. Si las operaciones entorpecen la actividad de generación de valor, actividades repetitivas.
- b. Consideraciones técnicas:** Relacionado a adquirir tecnología más avanzada en relación a procedimientos o equipo.
- c. Consideraciones humanas:** El consultor debe considerar que el estudio no cause insatisfacción o molestia que pueda comprometer el trabajo.

En función a las consideraciones previas y a los resultados del registro de las operaciones, se seleccionará el área para emplear la medición del trabajo.

Para la medición del trabajo puede emplearse cualquiera de los siguientes métodos o una combinación de ellos:

Ilustración 48: MÉTODOS DE MEDICIÓN DEL TRABAJO



Fuente: Elaboración en base a OIT

6.3.5.2 Muestreo del trabajo

El muestreo del trabajo sirve para determinar mediante muestreo estadístico y observaciones aleatorias, el porcentaje de aparición de una actividad específica.

6.3.5.2.1 Determinación del tamaño de la muestra

Inicialmente se aplicará un muestreo preliminar de 20 a 40 muestreos. Lo más recomendable es trabajar con un nivel de confianza del 95% con una exactitud de 5 o 10 %, para determinar el tamaño de la muestra se emplea la fórmula:

$$n = \frac{z^2 \times (p \times q)}{E^2}$$

Donde:

- z: nivel de confianza
- p: porcentaje de tiempo activo
- q: porcentaje de tiempo inactivo
- E: Error

6.3.5.2.2 Metodología del muestreo de trabajo

Según a la cantidad de observaciones, las horas disponibles para el estudio por día, se determina las horas en las que se realizará el muestreo, bajo las siguientes instrucciones:

1. Según el tiempo disponible para el muestreo se determina la cantidad de observaciones por día.
2. Se generan números aleatorios, que se lo realiza en Excel, se descartará los números repetidos, y se ordenará en orden ascendente.
3. Considerando la hora de inicio del muestreo, en función a los números aleatorios se fijará las horas.
4. El objetivo principal será determinar si la máquina esta activa o parada, adicionalmente se anotarán observaciones para ver las razones, y se clasificará si el elemento es productivo, o representa un retraso.
5. La persona que realiza el muestreo, no debe registrar la máquina parada cuando ocurra, si no está determinada la hora en su planilla de registro, ya que nuestro objetivo no es registrar cada vez que esto ocurra, porque se falsearían los resultados.

Se cuenta con una planilla para determinar el tamaño de muestra y la planilla de muestreo, para determinar tiempos activos e inactivos. (Ver Anexo E-1)

Ilustración 49: MODELO PLANILLA DE MUESTREO DEL TRABAJO

MUESTREO DEL TRABAJO								
Tamaño de la muestra				0				
Días disponibles para el estudio								
Observaciones/día				0				
Horas disponibles								
Hora Inicio				14:00:00				
Hora Final				18:00:00				
N°	ALEATORIO	ALEAT.1	MINUTOS	HORA	ACTIVO	INACTIVO	ELEMENTO	OBSERVACIONES
1	0,00		00:00:00	00:00:00				
2	0,00		00:00:00	00:00:00				
3	0,00		00:00:00	00:00:00				
4	0,00		00:00:00	00:00:00				
5	0,00		00:00:00	00:00:00				
6	0,00		00:00:00	00:00:00				
7	0,00		00:00:00	00:00:00				
8	0,00		00:00:00	00:00:00				
9	0,00		00:00:00	00:00:00				
10	0,00		00:00:00	00:00:00				

Una vez concluido el muestreo del trabajo se muestran los resultados en gráficos circulares, notándose en tiempo productivo e improductivo. En cuanto a los tiempos improductivos se consolida la información en relación a las razones por las que se tienen estos tiempos y que tipo de elementos representan para evaluar si se pueden reducir o eliminar.

5.7.5.3 Estudio de tiempos

El estudio de tiempos se emplea para registrar los tiempos, así como el ritmo de trabajo de los elementos que componen una tarea definida, considerando que se efectúa en condiciones determinadas, con el fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar dicha tarea. Se empleará el estudio de tiempo en caso de:

- Demoras a causa de una operación lenta, que retrasa a otras
- Se tenga una nueva tarea, que no se haya ejecutado antes
- En caso de que se cambie el material o el método de trabajo
- Bajo rendimiento o excesivos tiempos muertos
- Fijar tiempos tipo

En función a los diferentes casos de estudio de tiempos, el consultor de mejora continua deberá elegir una operación o actividades, y describir la selección y el trabajo que se realizará.

5.7.5.3.1 Registro de datos y valoración del ritmo

Antes de registrar los tiempos de la operación seleccionada, debe determinarse cuantas mediciones se realizará para lo cual se tomará una muestra preliminar. Se tomará de 10 a 20 mediciones de la actividad completa.

a. Tamaño de la muestra

Se aplicará la siguiente fórmula para determinarse el número de mediciones:

$$n = \left(\frac{40 \times \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Donde:

n = tamaño de muestra que debemos determinar

N = número de observaciones del estudio preliminar

X = Valor de las observaciones

b. Desagregar la actividad en elementos

Se registra la descripción completa del método descomponiendo la operación en elementos.

Antes de realizar el cronometraje se debe considerar el tipo de elementos que pueden existir en un ciclo de trabajo.

Tabla 40: TIPOS DE ELEMENTOS EN EL CICLO DE TRABAJO

Tipo de elemento	Descripción
Repetitivo	Reaparecen en cada ciclo de trabajo
Casual	Reaparecen en intervalos regulares e irregulares
Constantes	Su tiempo básico de ejecución es siempre igual
Variables	Su tiempo básico cambia según las características del producto
Manuales	Realiza el trabajador
Mecánicos	Realizados automáticamente por las máquinas
Dominantes	Duran más tiempo que los demás elementos
Extraños	Al ser observados no son necesarios en el trabajo

Fuente: Elaboración propia en base a Clasificación de elementos OIT

c. Cronometraje de los elementos

Según la comodidad de la persona se empleará cronometraje acumulativo o con vuelta a cero. Si se cuenta con varias personas en el área de trabajo se considera al trabajador calificado, se debe evitar cronometrar a los trabajadores muy rápidos o lentos.

d. Valoración del ritmo

Para comparar acertadamente el ritmo de trabajo observado con el ritmo tipo, se debe emplear una escala de valoración. La que se empleará para todos los estudios de tiempos que lleve a cabo la unidad de mejora será la escala británica (0-100).

Tabla 41: RITMOS DE TRABAJO SEGUN NORMA BRITANICA

Ritmo de trabajo	Descripción del desempeño
0	Actividad nula
50	Muy lento: movimientos torpes, inseguros, el operación parece medio dormido y sin interés en el trabajo
75	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado; parece lento, pero no pierde tiempo mientras lo observan
100 (ritmo tipo)	Activo, capaz, como de obrero calificado medio, pagado a destajo. Logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado
125	Muy rápido, el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio
150	Excepcionalmente rápido; concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por largos periodos, solo alcanzada por algunos operarios sobresalientes

Fuente: Elaboración propia en base a Ritmos de trabajo para diferentes escalas OIT

5.7.5.3.2 Calculo del tiempo básico

Posteriormente a efectuadas las observaciones, los tiempos observados se convierten a tiempos básicos. Para calcular el tiempo que se tarda en efectuar un elemento de trabajo a ritmo tipo, se empleará la siguiente fórmula, la que será calculada directamente en la planilla excel:

$$T_b = \frac{\text{Tiempo observado} \times \text{Valoración del ritmo observado}}{\text{Valor del ritmo tipo}}$$

El cálculo del tiempo básico total corresponde a la suma de los tiempos básicos de cada elemento.

5.7.5.3.3 Calculo del tiempo tipo

El tiempo tipo es el tiempo total de la ejecución de una tarea a ritmo tipo, el cual se calcula:

$$T_{tipo} = T_{basico} + T_{suplementario}$$

Los tiempos suplementarios que se considerará serán:

Suplementos básicos:

Necesidades personales 5%

Fatiga 4%

Suplementos especiales:

Trabajo monótono 3%

Permanencia 3%

Total 15%

Toda la información deberá ser registrada en la planilla de Estudio de tiempos. **(Ver Anexo E-2)**

6.3.6 Análisis del método actual

A esta etapa corresponde la evaluación del método del trabajo que la empresa realiza, de la cual fue analizada el proceso productivo, por lo cual se presenta los hallazgos y las áreas que pueden ser objeto de mejora. Siendo así, lo referente a esta etapa se resume a continuación:

Tabla 42: CONTENIDO ANALISIS METODO ACTUAL

PROPÓSITO	Sintetizar las oportunidades de mejora identificadas con las herramientas de registro de producción
DURACIÓN	5 días hábiles
CONTENIDO	-Condiciones de las oportunidades de mejora del método actual -Análisis del método actual por simulación (Software Flexsim) -Evaluación del método actual
MATERIAL	Software Flexsim para simulación
RESULTADOS	-Áreas principales que presentan oportunidad de mejora identificadas y evaluación del método actual empleadas que puede ser optimizado.

Fuente: Elaboración propia en base a propuesta de la Unidad de Mejora Continua Mype

6.3.6.1 Descripción de las oportunidades de mejora del método actual

Del total de oportunidades de mejora identificadas con las herramientas de registro aplicadas en la fase anterior del estudio, se escoge las más importantes, basado en la incidencia que tienen en el proceso productivo.

6.3.6.2 Análisis y evaluación del método actual

En este punto se analizará es estado actual de la empresa sin aplicar la mejora, por lo que se considera analizar los siguientes indicadores:

- Productividad
- Velocidad
- Tiempo de ciclo
- Índice de procesamiento

Con los datos recabados se hace un análisis por simulación (Flexsim). Posteriormente se evalúa la situación.

6.3.7 Propuesta de Mejora

Según las oportunidades de mejora determinadas, se presenta una propuesta de mejora para establecer el método de trabajo más práctico y eficaz. Se compara la relación costo-eficacia.

Tabla 43: CONTENIDO DE LA PROPUESTA DE MEJORA

PROPÓSITO	Identificar los métodos de trabajo más convenientes en relación costo-beneficio para mejorar la situación actual de la empresa a la que se presenta el servicio.
DURACIÓN	5 días hábiles
CONTENIDO	-Descripción de la mejora propuesta (Nuevo método de trabajo, capacitaciones necesarias y asistencia técnica) -Análisis de la mejora por simulación - Comparación del estado sin la mejora y con la aplicación de la mejora con una matriz comparativa. -Evaluación económica de la mejora propuesta
MATERIAL	Software Flexsim para simulación
RESULTADOS	Informe de mejora que puede implementarse. Se espera que el cliente acceda al servicio de implementación de las mejoras

Fuente: Elaboración propia en base a propuesta de la Unidad de Mejora Continua para Mypes

6.3.7.1 Descripción de la mejora propuesta

La descripción de la mejora propuesta viene a ser un punto clave en la prestación del servicio, de este punto depende describir las mejoras y sus beneficios, en cuanto a:

- Asistencia de mejora del proceso
- Asistencia técnica especializadas
- Capacitación especializada

Por lo cual debe describirse con claridad cada una de las necesidades identificadas, para que la empresa pueda acceder a los servicios mencionados.

Tabla 44: FORMA DE PRESENTACIÓN DE LAS MEJORAS ADQUIRIDAS CON LOS SERVICIOS

Asistencia de mejora del proceso	Mediante simulación la empresa podrá ver la situación aplicando la asistencia en mejora de procesos.
Asistencia técnica especializadas	Mediante los indicadores actuales y una aproximación de los indicadores con la mejora, se mostrara la importancia del servicio
Capacitación especializada	Se mostrara las habilidades que serán adquiridas por los operarios y en qué medida apoyara la mejora

Fuente: Elaboración propia en base a propuesta de presentación

Sera de importancia mostrar a la empresa en la simulación, los desempeños adquiridos por el personal, con la capacitación y los puntos mejorados con la asistencia técnica, que también se ven reflejados en la simulación.

6.3.7.2 Evaluación económica de la mejora propuesta

Si bien las mejoras para el personal pueden ser evaluadas con indicadores como ser VAN, TIR, ROI, B/C)

Para la empresa(cliente), se mostrará el análisis en Unidades monetarias en relación a:

- Inversión/mes
- Recuperación de la inversión (periodo)
- Incremento de ganancias, desglosadas por periodo

6.3.7.3 Presentación del Plan de mejora

Se realizará una presentación a la empresa empleando material audiovisual, bajo los puntos más relevantes del contenido del plan de mejora.

La presentación se realizará bajo el siguiente contenido:

1. Introducción: Objetivos, cronograma empleado.
2. Se mostrarán los hallazgos de cada una de las herramientas de registro utilizadas.
3. Presentación de la propuesta de mejora en las áreas que corresponda
 - Asesoría en mejora del proceso
 - Necesidad de capacitación
 - Asistencia técnica especializada
4. Se mostrará la simulación del método actual empleado, y la propuesta de mejora, en caso de que se apliquen las mejoras sugeridas.
5. Se presentará la comparación de los dos estados.
6. Se presentará una evaluación económica con los beneficios expresados en unidades monetarias de acceder a los servicios de la Unidad de Mejora Continua Mype.
7. Las conclusiones y recomendaciones para la aplicación de la propuesta de mejora.

6.4 Servicio de Capacitación y Asistencia técnica

Este servicio tiene como fin capacitar y asistir a los empresarios y personal ocupado de las Unidades Productivas Mype en temas específicos de mejora de procesos productivos y temas técnicos identificados como necesarios con los resultados identificados en el capítulo 4.

6.4.1 Áreas de capacitación y asistencia técnica

Tanto para el área de capacitación como de asistencia técnica se tomó las cuatro necesidades con mayor porcentaje, para desarrollar su contenido de aplicación.

6.4.1.1 Áreas de capacitación

En función a los resultados de las encuestas aplicadas en relación a capacitación se tiene que las principales áreas de interés en capacitación son:

- Mantenimiento de máquinas
- Planeamiento y control de la producción

- Organización de la producción
- Orden y limpieza en áreas de trabajo

Se elaborará la curricula de estas áreas de interés, con la prestación del servicio y planes de mejora se identificarán nuevas áreas de interés, y se ampliara el programa curricular.

6.4.1.2 Áreas de asistencia técnica

En la etapa de asistencia técnica se procederá a la implementación de los planes de mejora elaborado por los consultores de la Unidad de Mejora si las Unidades Productivas disponen continuar con este servicio y tienen la solvencia de implementarlo y mantenerlo.

El proceso de asistencia en mejora de procesos se estructura en función de los requerimientos de las empresas detectados a través del estudio de mercado. Algunos de los contenidos de la Asistencia Técnica que brindará UMECO a las Mypes:

- Mejora de procesos productivos
- Planeamiento y control de la producción
- Mantenimiento de máquinas
- Orden y limpieza en áreas de trabajo-Metodología 5S's

Posteriormente se ampliarán los temas abordados en función a los requerimientos de nuevos programas de asistencia en mejora de procesos.

6.4.2 Diseño curricular según demanda

6.4.2.1 Diseño curricular de Capacitación

El diseño curricular ha sido desarrollado en función a la necesidad identificada en las Mypes de La Paz, de esta forma se propone la curricula para cada una de las áreas señaladas anteriormente.

Cada curso constará de dos módulos, comprendidos a su vez de materias. Al término de cada módulo I se rendirá una prueba para acceder al siguiente módulo.

I. MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS-METODOLOGÍA TPM

Este programa va dirigido al manejo y gestión de un mantenimiento de la maquinaria empleada en el área de producción, su contenido se detalla a continuación, bajo el siguiente esquema.

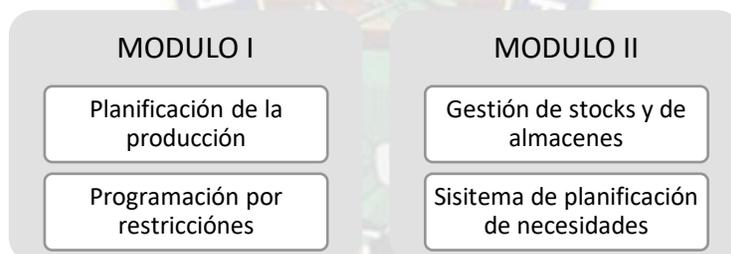
Ilustración 50: MALLA CURRICULAR MANTENIMIENTO DE MAQUINAS-METODOLOGÍA TPM



II. PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN

Este programa va dirigido a la planificación y control del proceso productivo, su contenido se detalla a continuación, bajo el siguiente esquema.

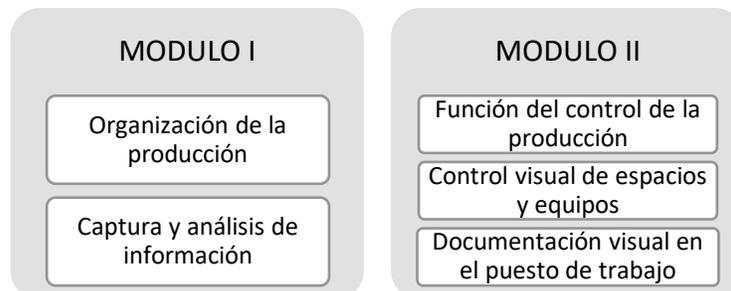
Ilustración 51: MALLA CURRICULAR PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN



III. ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

Este programa va dirigido a la gestión de orden y control en el proceso productivo, bajo el siguiente esquema.

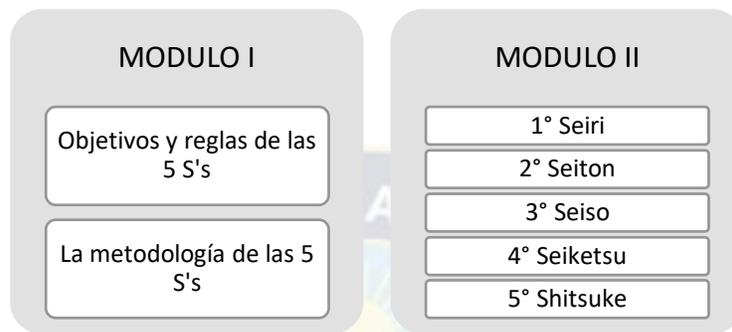
Ilustración 52: MALLA CURRICULAR ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN



IV. ORDEN Y LIMPIEZA DE AREAS DE TRABAJO- METODOLOGÍA 5S's

Este programa va dirigido a la gestión de orden y control en el proceso productivo, bajo el siguiente esquema.

Ilustración 53: MALLA CURRICULAR METODOLOGÍA 5S's



6.4.3 Diseño de los programas de capacitación

6.4.3.1 Desarrollo del personal de UMECO y plantel docente

Por el contenido de los cursos de capacitación, es pertinente considerar que se necesitará especialistas técnicos, por lo cual:

- Se construirá una base de datos de especialistas para algunas capacitaciones, mayormente para la aplicación práctica.
- Se desarrollará al personal para cubrir las áreas en que se necesitan especialistas, esto con el fin que la Unidad sea autosuficiente y sea gestora en la formación de especialistas en la formación del personal como parte de la Unidad de Mejora Continua y del Instituto de Investigaciones Industriales.
- Como parte de la formación para acompañar en la aplicación de los servicios que se darán, se tendrá una capacitación en las áreas de interés a: tesis y estudiantes que conformaran esta Unidad.

6.4.3.2 Programas de capacitación

Según el diseño curricular se tienen módulos, y temas que conforman cada uno de ellos, mismos que están estructurados de tal forma que se debe completar cada módulo, sus requerimientos para continuar con el contenido posterior.

A continuación, se detalla cada programa de capacitación a detalle: objetivo del curso, a quienes va dirigido, la metodología de trabajo y los temas que comprenden cada curso.

Tabla 45: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN MANTENIMIENTO-TPM

MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS-METODOLOGÍA TPM
Objetivo del Curso:
Generar en el participante conocimientos y habilidades para aplicar la herramienta Mantenimiento Total Productivo (TPM) en sus procesos de mantenimiento y producción. Generar equipos autónomos de mantenimiento e identificar oportunidades para optimizar y estandarizar prácticas de mantenimiento a lo largo de la organización.
Metodología:
La formación del curso se basa en una enseñanza interactiva y práctica con un plan de acción entre cada sesión para asegurar el despliegue del TPM en la empresa.
Dirigido a:
<ul style="list-style-type: none"> - Jefes y coordinadores de área - Representantes de la dirección y gerentes de área - Personal de Producción y Operaciones - Personal de Mantenimiento
<p>MODULO I:</p> <p>TPM Y SU IMPLEMENTACIÓN (4 horas)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definición, origen y objetivos del TPM. 2. Estructura de pérdidas de un sistema productivo (Las 6 grandes pérdidas de un equipo) 3. Desde los 7 pilares del TPM a la práctica en la empresa (Conceptos de mantenimiento autónomo y procesos fiables). 4. Fases de implantación del TPM <p>MANTENIMIENTO AUTÓNOMO (4 horas)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las averías o fallos del equipo. 2. Desarrollo del mantenimiento autónomo. 3. Selección del equipo piloto. (Practico) 4. Organización y planificación de las actividades. 5. Plan de acción y elaboración de los registros. <p>PROCESOS FIABLES (4 horas)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Implantación de los indicadores de eficiencia de máquinas: OEE: elementos de cálculo 2. Otros indicadores: MTTR, MTBF, Costes, Reprocesos y chatarra, motivación del personal. 3. Elaboración del sistema de recolección de la información (Indicadores, Base de datos averías). 4. Estrategias de detección de anomalías. <p>MODULO II:</p> <p>SMED Y PDCA (4 horas)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El SMED para optimizar los cambios de formatos. 2. Metodología SMED. 3. Planificación de un evento SMED en La empresa. (practico) 4. El PDCA como método de eliminación de los desajustes. <p>TPM COMO SISTEMA DE GESTIÓN (4 horas)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Programa de mantenimiento periódico y predictivo. 2. Elementos para la gestión de repuestos, herramientas y programas (Con aplicación empresa) 3. Programa de capacitación para mejora de operaciones 4. Elementos para perfeccionar y mejorar el TPM.

Fuente: Elaboración propia en base a programas: Caletec, MCGMexico

Tabla 46: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN
Objetivo del Curso:
Disponer de la capacidad de diseñar, seleccionar y planificar los procesos de producción más adecuados a los productos de su empresa.
Metodología:
Los diferentes apartados estarán desarrollados mediante explicaciones teóricas de los métodos y herramientas, apoyadas de los medios más oportunos para cada caso: vídeos, gráficos, textos, etc. para una adecuada comprensión de los conceptos. Cada módulo es evaluado por separado.
Dirigido a:
<ul style="list-style-type: none"> - Gerentes, Jefes de Producción - Todas las personas implicadas en los procesos de planificación, organización y mejora continua de la empresa. - Técnicos y Mandos de las áreas de compras, planificación y producción.
<u>MODULO I:</u>
<p>PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN (4 horas)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos de planificación 2. Técnicas de planificación agregada 3. Previsión de ventas 4. Métodos cualitativos de previsiones <p>PROGRAMACIÓN POR RESTRICCIONES (4 horas)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Programación de la producción 2. Método de gestión por restricciones 3. Programación basada en las restricciones
<u>MODULO II:</u>
<p>GESTIÓN DE STOCKS Y DE ALMACENES (4 horas)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gestión de stocks 2. Funciones de stocks 3. Costes, demanda y lotes económicos de compra 4. Ordenes de producción 5. Gestión de almacenes <p>SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES (4 horas)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planificación de requerimiento de materiales 2. Aplicación práctica Sistema MRP 3. MRP II 4. Planificación de capacidades de recursos 5. Otros modelos de gestión de la producción

Fuente: Elaboración propia en base a programas de Caletec

Tabla 47: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DE ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN
Objetivo del Curso:
Brindar conocimientos para que la empresa pueda obtener una mayor productividad para su empresa utilizando las técnicas, herramientas y estrategias de planificación y control de la producción.
Metodología:
Los diferentes apartados estarán desarrollados mediante explicaciones teóricas de los métodos y herramientas, apoyadas de los medios más oportunos para cada caso: vídeos, gráficos, textos, etc. para una adecuada comprensión de los conceptos. Cada módulo es evaluado por separado.
Dirigido a:
<ul style="list-style-type: none"> - Responsables de Operaciones, Producción, Logística, Planificación, - Técnicos, así como a Mandos Intermedios y otros responsables relacionados con el área de Producción que participen en el proceso y control de la producción y deseen mejorar sus sistemas de gestión.
<p>MODULO I: ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN (4 horas)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de proceso 2. Estudio de tiempos 3. Interferencia de máquinas 4. Teoría de colas. <p>CAPTURA Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN (4 horas)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formas de registro de información 2. Método de gestión por restricciones 3. Programación basada en las restricciones <p>MODULO II: FUNCIÓN DEL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN (4 horas)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Técnicas y herramientas 2. Sistema de participación del personal 3. Indicadores de control de la producción <p>CONTROL VISUAL DE ESPACIOS Y EQUIPOS (4 horas)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de espacios y equipos. 2. Identificación de actividades, recursos y productos. 3. Marcas sobre el suelo, marcas sobre técnicas y estándares. 4. Áreas de comunicación y descanso. 5. Información e instrucciones. <p>DOCUMENTACIÓN VISUAL EN EL PUESTO DE TRABAJO (4 horas)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Métodos de organización: Hojas de instrucciones, estudios de tiempos/movimientos. 2. Planificación del trabajo, auto inspección, procedimiento de seguridad. 3. Instrucciones de operación y mantenimiento, cambios y ajustes, descripción de procesos. 4. Especificaciones del producto, listas de piezas, identificación de defectos comunes en materiales y productos.

Fuente: Elaboración propia en base a programas de Iniciativas Empresariales

Tabla 48: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN METODOLOGÍA DE LAS 5 S's

ORDEN Y LIMPIEZA- METODOLOGÍA 5 S's
Objetivos del Curso:
-Saber utilizar las herramientas de cada uno de los pasos de las 5 S's -Identificar los puntos clave para la implantación de la metodología 5 S's -Comprender la importancia de las 5 eses en la organización como primera actividad de mejora continua.
Metodología:
Los diferentes apartados estarán desarrollados mediante explicaciones teóricas de los métodos y herramientas, apoyadas de los medios más oportunos para cada caso: vídeos, gráficos, textos, etc. para una adecuada comprensión de los conceptos. Cada módulo es evaluado por separado. Se cuenta con aplicación práctica.
Dirigido a:
<ul style="list-style-type: none"> - A mandos intermedios, técnicos, operarios, empleados - Y a todas las personas de la organización que quieren participar de manera activa a las actividades de mejora continua.
<p><u>MODULO I:</u> ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN (4 horas) 1. Capacidad de proceso 2. Estudio de tiempos 3. Interferencia de máquinas 4. Teoría de colas. CAPTURA Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN (4 horas) 1. Formas de registro de información 2. Método de gestión por restricciones 3. Programación basada en las restricciones</p> <p><u>MODULO II:</u> FUNCIÓN DEL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN (4 horas) 1. Técnicas y herramientas 2. Sistema de participación del personal 3. Indicadores de control de la producción CONTROL VISUAL DE ESPACIOS Y EQUIPOS (4 horas) 1. Identificación de espacios y equipos. 2. Identificación de actividades, recursos y productos. 3. Marcas sobre el suelo, marcas sobre técnicas y estándares. 4. Áreas de comunicación y descanso. 5. Información e instrucciones. DOCUMENTACIÓN VISUAL EN EL PUESTO DE TRABAJO (4 horas) 1. Métodos de organización: Hojas de instrucciones, estudios de tiempos/movimientos. 2. Planificación del trabajo, auto inspección, procedimiento de seguridad. 3. Instrucciones de operación y mantenimiento, cambios y ajustes, descripción de procesos. 4. Especificaciones del producto, listas de piezas, identificación de defectos comunes en materiales y productos.</p>

Fuente: Elaboración propia en base a programas de Iniciativas Empresariales

6.4.3.3 Evaluación formativa y docente

Al concluir el periodo de capacitación, los participantes del curso evaluarán tanto el programa llevado, como el personal encargado de la capacitación mediante un cuestionario, con el fin de aplicar las mejoras necesarias, para lo cual se considera:

- Evaluación de la reacción
- Evaluación del aprendizaje
- Contenido del curso
- Metodología empleada
- Experiencia transmitida
- Aplicabilidad capacitación
- Claridad expositiva
- Uso de material didáctico
- Satisfacción del curso

Las evaluaciones emitidas serán valoradas para una modificación posterior en caso de ser requerido. **(Ver Anexo F-1).**

6.4.4 Diseño programas de asistencia técnica

El diseño de las temáticas relacionadas a la asistencia técnica ha sido desarrollado en función a la necesidad identificada en las Mypes de La Paz mediante las encuestas aplicadas, en razón de ello se propone el siguiente programa para cada una de las áreas señaladas en el punto de áreas de asistencia técnica.

I. ASISTENCIA TÉCNICA EN MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS

Esta modalidad de asistencia técnica en mejora de procesos productivos, se llevará a cabo según las herramientas identificadas como necesarias, al término de la presentación del Plan de Mejora, como se había señalado anteriormente.

i. Objetivo general

Desarrollar una planificación de asistencia técnica para mejorar el flujo de proceso según las necesidades identificadas en la Empresa atendida.

I. Objetivos específicos

- Desarrollar programas de asistencia técnica aplicando herramientas kaizen y de lean manufacturing
- Brindar asistencia técnica en las empresas en las que se elaboró un Plan de mejora previamente.

ii. Actividades

- Diseñar y planificar un plan de asistencia técnica según la herramienta requerida señaladas en el Plan de Mejora para optimizar el proceso productivo de la empresa atendida.
- Llevar un registro de las herramientas requeridas que son más empleadas, su respectiva aplicación y control necesario.
- Desarrollar conciencia sobre la necesidad de la continua mejora y seguimiento del proceso productivo.

iii. Temas de asistencia técnica

Las herramientas que se implementarán según las necesidades identificadas en el estudio de mercado, en relación a los temas de:

- Adecuada planificación de producción
- Disposición de máquinas más apropiada para el proceso productivo
- Aplicación de controles de producción y su documentación
- Implementación de herramientas
 - SMED
 - Estandarización
 - TPM
 - Jidoka
 - Hiejunka
 - Kanban

II. PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN

Este programa va en conjunto con la capacitación del mismo nombre, la asistencia técnica consistirá en la elaboración de sistemas de planificación, que se articula de manera conjunta con la capacitación práctica.

i. Objetivo general

Facilitar la creación y el fortalecimiento de los mecanismos necesarios para llevar a cabo la planificación de producción y su implementación.

ii. Objetivos específicos

- Mejorar la eficiencia del trabajo y evaluar si los manejos y técnicas son adecuados.
- Mejorar por medio de adiestramiento especializado la metodología y las técnicas de investigación utilizadas en la planificación e implementación de sus programas y proyectos específicos.
- Desarrollar un buen plan que ayude a comprender quién, cuándo, dónde, qué y cómo debe llevarse a cabo.

iii. Actividades

- Se estructura la Unidad de planificación formada por los encargados de producción, compras, ventas, otros.
- Diagnóstico del plan de producción actual
- Evaluación de los Recursos.
- Elaboración de un plan de producción adecuado
- Ordenar cada actividad en el tiempo oportuno y desarrollar el rendimiento.
- Preparación de planillas para planificación
- Adiestramiento al personal ocupado.

iv. Temas de asistencia técnica

Según las necesidades de planificación se contempla la siguiente temática:

- Previsión de ventas
- Programación de la producción
- Programación basada en las restricciones
- Gestión de stocks
- Planificación de requerimiento de materiales

III. MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS-TPM

Con el Programa de Mantenimiento Total Productivo, se diseñará el Plan de Mantenimiento para la empresa, adicionalmente se trabajará de forma conjunta con la capacitación en TPM, para que las personas apliquen sus conocimientos y den seguimiento al Sistema de Mantenimiento empleado.

i. Objetivo General

Asistir a empresas diseñando un plan de mantenimiento acorde a sus necesidades acompañado con procesos formativos para el mantenimiento autónomo con el fin de darle darles operatividad.

ii. Objetivos específicos

- Gestionar el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones y bienes de equipo de las empresas.
- Desarrollar programas de mantenimiento integral de equipos e instalaciones de las empresas.
- Desarrollar un programa de aplicación de la prestación del servicio de asistencia técnica en mantenimiento.

iii. Actividades

- Diseñar planes de implementación de mantenimiento según necesidad identificada previamente.
- Diseñar registro para recabar información de los principales problemas que se presentan en las empresas relacionadas con mantenimiento.
- Desarrollar un programa de seguimiento posterior a la implementación de Mantenimiento Total productivo.
- Guiar en la implementación de TPM, con la capacitación a la empresa para su continua y exitosa aplicación.

iv. Temas de asistencia técnica

Según la implementación de TPM, los temas se resumen en los puntos siguientes:

- Planificación del mantenimiento total productivo
- Mantenimiento autónomo
- Controles de mantenimiento implementado

IV. ORDEN Y LIMPIEZA DE AREAS DE TRABAJO- METODOLOGÍA 5S's

Este programa de asistencia técnica se empleará posterior a la capacitación de la metodología 5S's, para que en cada área de trabajo el personal pueda identificar lo necesario y lo que debe mejorarse, de esta forma el personal de la Unidad de Asistencia Técnica UMECO, implementara de forma conjunta un sistema apropiado para estandarizar el sistema aplicado.

i. Objetivo General

Asistir a empresas diseñando una metodología de aplicación de las 5S's para establecer medidas de orden, limpieza y disciplina con el fin de que exista un desempeño verdaderamente productivo.

ii. Objetivos específicos

- Identificar los puntos clave en la implantación de la metodología de las 5's.
- Identificar qué recursos en tiempo y personas son necesarios para poder implantar esta herramienta en las empresas.
- Planificar cada acción de 5's con los recursos son necesarios para su ejecución y mantenimiento en el tiempo.
- Crear un método consistente para la realización de tareas y procedimientos.

iii. Actividades

- Identificar los elementos necesarios e innecesarios en el área de trabajo, separarlos y deshacerse de los últimos evitando que vuelvan a aparecer.
- Diseñar formas de ordenar las herramientas para evitar los despilfarros de manos de obra eliminando búsquedas, desplazamientos y esperas.
- Asegurar que el equipamiento esté en buenas condiciones de uso.
- Hacer consistente de realización de tareas y procedimientos.

iv. Temas de asistencia técnica

Los temas de la asistencia técnica se basarán en la aplicación de cada uno de los puntos de las 5 S's: Separa, ordenas, limpiar, estandarizar y mantener.

6.4.4.1 Aplicación de herramientas y desarrollo de especialistas

La elaboración de las herramientas y planillas de control necesarias se elaboran al iniciar el servicio de asistencia técnica, sin embargo, en relación a la implementación de materiales necesarios para tal fin se evaluará en el capítulo siguiente.

En referencia a los especialistas que brindaran la asistencia técnica, de la misma forma que en el servicio de capacitación se preparara al personal que integra la Unidad de Mejora Continua Mype, en relación a temas específicos, como Mantenimiento de máquinas se trabajara con una base de datos de técnicos especialistas, a los que se contratara para el servicio.

6.4.4.2 Proceso de Implementación

La duración de la implementación de la asistencia técnica dependerá de la complejidad del problema o necesidad a atender en la Mype, el tamaño de la misma, tipo de proceso productivo, metodología de trabajo y cantidad de personal ocupado.

A continuación, se tiene un promedio estimado de la duración de la asistencia técnica en relación a cada programa y número de visitas realizadas.

Tabla 49: DURACIÓN PROGRAMAS DE SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA ESPECIALIZADA

Programa	Número de visitas	Duración estimada
Mejora de Procesos	5	10 días
Planificación de la producción	4	5 días
TPM	4	10 días
Metodología 5 S's	5	5 días

Fuente: Elaboración propia en base a contenido de actividades de asistencia técnica

6.4.4.3 Proceso de seguimiento

Como un proceso adicional se da seguimiento a la asistencia técnica implementada, en la que se tendrá los siguientes controles según corresponda al programa implementado:

1. Establecimiento de objetivos y estándares de desempeño: Al terminar la implementación se establecerán parámetros de control para que sean aplicados por la empresa, estos estándares serán la base para comparar los resultados deseados.
2. Evaluación de desempeño: Se realizará una evaluación mensual durante los tres meses posteriores a la asistencia técnica, con el fin de saber si se está alcanzando los resultados y emplear correcciones necesarias.
3. Comparación del desempeño con el objetivo o el estándar: Se evalúa los parámetros para verificar si el objetivo inicial está siendo alcanzado, en función a:
 - a) Resultados: Se realizará la comparación entre el estándar y la variable que tienen lugar después de terminar la operación.
 - b) Desempeño: Se vigila la ejecución del programa aplicado, comparando con la situación inicial.
4. Acción correctiva: En caso de que no se obtengan los resultados esperados, se aplica una acción correctiva para cumplir con lo planificado.

Ante cualquier observación de la empresa se verificará que la misma haya implementado correctamente la aplicación del programa al que accedió.

En caso de que la empresa busque acceder a un nuevo servicio de asistencia técnica se verificará que la misma haya aplicado correctamente el programa anterior. Para que este no sea un problema que limite la aplicación de una nueva mejora.

6.4.5 Cronograma de Servicio de capacitación y asistencia técnica

El cronograma anual para cada servicio es considerado con la capacidad máxima de atención a las Mypes tomándose en cuenta la relación de las actividades y la disponibilidad del personal en la implementación del servicio. Cabe señalar que el cronograma puede verse modificado según la necesidad de los servicios ofertados, en cierto periodo de tiempo. En la tabla 47, se presenta el cronograma tentativo, con los programas desarrollados anteriormente

UNIDAD DE MEJORA CONTINUA PARA MYPES COMO GESTORA DE LA CARRERA DE INGENIERIA
INDUSTRIAL

Tabla 50: CRONOGRAMA DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Descripción	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Capacitación												
Planeación de la producción	2		2		2		2		2		2	
Mantenimiento de máquinas-TPM		2	2		2	2		2	2		2	2
Organización y control de la producción		2		2		2		2		2		2
Orden y limpieza- 5 S's	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Asistencia técnica												
Mejora de procesos productivos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Planeamiento y control de la producción	2		2		2		2		2		2	
Mantenimiento de máquinas		2	2		2	2		2	2		2	2
Orden en áreas de trabajo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Fuente: Elaboración propia en base a programas de capacitación y asistencia técnica

CAPITULO 7: ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO

El Estudio Económico Financiero ha sido elaborado en función a la creación de la Unidad de Mejora Continua para Mypes, el estudio económico financiero permitirá calcular los indicadores para determinar la rentabilidad del proyecto haciendo uso de estimaciones de ingresos, costos, depreciaciones, cuentas por pagar e inversiones.

7.1 Inversiones

Para la creación y establecimiento de la Unidad de Mejora Continua Mype se considera la cuantificación de la inversión necesaria de la siguiente manera:

- Inversiones en activos fijos: Bienes tangibles que sirvan de apoyo a la operación normal del proyecto, constituidos por la infraestructura física, equipamiento e infraestructura de servicios.
- Inversiones en activos diferidos: Que está constituido por los servicios ofrecidos.
- Inversiones en capital de trabajo

7.1.1. Inversiones en activos fijos

a. Construcción y Obras Civiles

Al ser la Unidad de Mejora Continua Mype, constituida como una unidad dependiente del Instituto de Investigaciones, la misma está prevista para operar en las instalaciones de la Carrera de Ingeniería Industrial, por lo que no se incurría en inversiones de construcciones u obras civiles.

b. Equipo

Tabla 51: INVERSIONES EN EQUIPOS (Expresado en \$us)

Descripción	Costo Unitario	Unidades	Cantidad	Total
Computadora portátil	700	unidad	3	2.100
Impresora Epson	115	unidad	1	115
Proyector Stylus	405	unidad	1	440
Teléfono portátil	120	unidad	1	120
Ecran	180	unidad	1	180
TOTAL				2.920

Fuente: Elaboración propia en base a requerimientos de equipo

c. Muebles y enseres

Tabla 52: INVERSIONES EN MUEBLES Y ENSERES (Expresado en \$us)

Descripción	Costo Unitario	Unidades	Cantidad	Total
Escritorios ejecutivo pequeño	100	unidad	3	300
Sillas	40	unidad	6	240
Estante	65	unidad	1	65
mesa de reuniones	125	unidad	1	125
TOTAL				730

Fuente: Elaboración propia en base a requerimientos de activos fijos

7.1.2 Inversiones en activos diferidos

Las inversiones en activos intangibles son todas aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

Tabla 53: INVERSIONES EN ACTIVOS DIFERIDOS (Expresado en \$us)

Descripción	Costo Unitario \$us	Cantidad	Total
Capacitación personal UMECO Mype	30	9	270
TOTAL			270

Fuente: Elaboración propia en base a requerimientos de activos diferidos

Tabla 54: INVERSIONES EN PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN (EXPRESADO EN \$us)

Descripción	Costo Unitario	Cantidad	Total
Diseño de página Web	145	1	145
Afiches	70	1	140
Volantes	37,5	2	75
TOTAL			360

Fuente: Elaboración propia en base a requerimientos de activos diferidos

7.1.3 Inversiones en capital de trabajo

El capital de trabajo es el monto que se necesita para que el proyecto comience a funcionar, antes de percibir los ingresos iniciales. En este sentido se considera el método de desfase con el que se estimará la inversión de capital de trabajo.

La fórmula que permite estimar el Capital de Trabajo mediante el método señalado es:

$$CT = CO * COPD$$

Donde

CO: Número de días del ciclo de operación

COPD: Costo de Operación promedio diario

Considerando el costo de operación de promedio diario se tiene:

$$CT = CO * \frac{\text{Costo Total Efectivo}}{365}$$

Se considera un periodo de desfase de un mes en el giro del proyecto, el cual implicaría coordinación interna y capacitación interna, registro de primeros adoptantes.

Considerándose un costo mensual, los gastos de funcionamiento en la etapa inicial, consisten en la contratación de personal para el inicio de operaciones y otros gastos los cuales se detallan en la tabla 52:

Tabla 55: CALCULO GASTOS DE FUNCIONAMIENTO

N°	Descripción	Unidad	Costo
1	Director de la Unidad de mejora	\$us/año	12.120
2	Jefe Unidad Diagnostico	\$us/año	8.580
3	Jefe Unidad Mejora	\$us/año	8.580
4	Jefe Unidad Capacitación y Asistencia técnica	\$us/año	8.580
7	Material de escritorio	\$us/año	200
9	Comunicación	\$us/año	120
TOTAL			\$us/año 38.180

Fuente: Elaboración propia en base a requerimiento monto de trabajo

En tal razón el capital invertido tendrá un valor de **38.180 \$us/año**

$$CT = 1 \text{ mes} * \frac{38.180}{12 \text{ meses}}$$

$$CT = 3.181,67 \text{ $us.}$$

7.1.4 Inversiones totales

El cálculo del total de inversiones corresponde a la suma de las inversiones en activos fijos, activos diferidos y capital de trabajo.

Tabla 56: RESUMEN DE INVERSIONES

Descripción	Monto \$us
INVERSION EN ACTIVOS FIJOS	
Equipos	2.920
Muebles y enseres	730
<i>Total Inversión activos fijos</i>	3.650
INVERSION EN ACTIVOS DIFERIDOS	
Capacitación personal UMECO Mype	270
Publicidad y promoción	360
<i>Total Inversión activos diferidos</i>	630
Capital de Trabajo	3.182
TOTAL	7.462

Fuente: Elaboración en base a tabla 39-43

7.1.5 Estructura de financiamiento

La estructura de financiamiento se detalla en la siguiente tabla, en la que se considera con una inversión de crédito no reembolsable del 50%, que como proyecto se puede conseguir de instituciones como BID y FUNDAPRO u otras organizaciones internacionales de cooperación, debido a que la creación de esta Unidad se encuentra dentro de una Universidad Pública.

Tabla 57: ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO (expresado en \$us)

Descripción	Aporte propio	Préstamo (No reembolsable)	Total
Activos Fijos	1.825	1.825	3.650
Activos diferidos	315	315	630
Capital de trabajo	1.591	1.591	3.182
TOTAL	3.731	3.731	7.462

Fuente: Elaboración con base a datos de la tabla 44

7.2 Amortizaciones y depreciaciones

Con la depreciación de activos fijos se muestra que los mismos han disminuido su valor con el paso de los años, para calcular estos valores se empleara la depreciación lineal:

$$D_f = \frac{VD}{N}$$

Dónde: D_f = Depreciación que se registrara en el año t

VD = Valor por depreciarse

N = Número de años de la depreciación del activo

Según el Decreto Supremo 24051 en nuestro país el tiempo de la depreciación de activos fijos varía de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 58: VIDA UTIL DE ACUERDO AL TIPO DE ACTIVO FIJO

Activos fijos	Años vida útil
Muebles y enseres	10
Equipo de computación	4
Equipo de Producción	8

Fuente: Elaboración propia en base al DS 24051, Artículo 22

Según los activos fijos considerados anteriormente se determinarán las cantidades anuales de depreciación:

Tabla 59: DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

Concepto	Monto total (\$us)	Años vida útil	Tasa (% anual)	Valor de depreciación anual
Equipo				
Computadora portátil	2.100	4	25%	525
Impresora Epson	115	4	25%	28,75
Proyector Stylus	440	4	25%	110
Teléfono portátil	120	4	25%	30
Ecran	180	4	25%	45
Muebles y Enseres				
Escritorios ejecutivo pequeño	300	10	10%	30
Sillas	240	10	10%	24
Estante	65	10	10%	6,5
Mesa de reuniones	125	10	10%	12,5
TOTAL				803

Fuente: Elaboración propia en base a tablas de activos fijos

En relación a la amortización de activos diferidos, no está sujeta a la vida útil de estos, sino que se amortizará según se vaya gastando.

Tabla 60: AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS

Descripción	Monto total \$us	Vida útil (años)	Depreciación anual (\$us)
Capacitación personal UMECO Mype	270	5	54
TOTAL	270		54

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro de activos diferidos

7.3 Ingresos y costos del proyecto

7.3.1 Ingresos por prestación del servicio

Los ingresos del proyecto serán estimados en función a la capacidad de atención de los servicios brindados: capacitación, asistencia técnica en mejora de procesos y asistencia técnica especializada según la solicitud y necesidad de la Mype atendida.

El precio por la prestación del servicio de capacitación fue determinado en función a una comparativa de cursos que se ofrecen en instituciones de capacitación, considerando la carga horaria, de esta forma la tarifa de servicio se detalla en la tabla 61:

Tabla 61: TARIFA DE SERVICIO DE CAPACITACIÓN POR CURSO

DESCRIPCIÓN	
Número de participantes	15,00
Precio/participante	70,00
Número de asignaturas	4,00
Ingreso por participante (Bs)	240,00
INGRESO TOTAL/CURSO	4.200,00
INGRESO EN \$us	603,45

Fuente: Elaboración propia en base a propuesta de UMECO Mype

Según el cronograma de capacitación se tiene la cantidad de cursos que operan al año, con lo que se consideran los ingresos/año. A continuación, se presenta los precios promedio de las asistencias técnicas brindadas por la Unidad de Mejora Continua Mype

Tabla 62: ESTRUCTURA DE PRECIOS ASISTENCIA TECNICA

Descripción	Monto \$us
Asistencia técnica en mejora de procesos	210
Asistencia técnica especializadas	200
Elaboración Planes de Mejora	210

Fuente: Elaboración propia en base a propuesta de UMECO Mype

7.3.2 Costos por los servicios

7.3.2.1 Costos Mano de obra

Según el organigrama que se muestra en el capítulo 5, a continuación, se muestran los costos para el personal de la Unidad de Mejora Continua.

Tabla 63: COSTOS POR MANO DE OBRA

Personal	Cantidad	Sueldo/mes (\$us)	Total/mes (\$us)	Total anual (\$us)
Director de la Unidad de mejora	1	865	865	12.120
Jefe Unidad Diagnostico	1	645	645	8.580
Jefe Unidad Mejora	1	645	645	8.580
Jefe Unidad Capacitación y Asistencia técnica	1	645	645	8.580
Tesistas	3	130	390	4.680
Estudiantes practicantes	3	110	330	3.960
TOTAL			3.520	46.500

Fuente: Elaboración propia en base a requerimiento según Estructura Organizacional

La Unidad de Mejora Continua Mype como parte del Instituto de Investigaciones Industriales, se rige bajo la legislación laboral, en este sentido a continuación se consideran los beneficios sociales y aportes patronales:

Tabla 64: PLANILLA MO CON BENEFICIOS SOCIALES Y APORTE PATRONAL (EXPRESADO EN \$us)

Descripción	Nº	Aporte SSO	Aporte Pro vivienda	Aporte prima riesgo profesional	Aporte patronal solidario	Liquido pagable	Sueldo/ Mes	Agui naldo	Ag.esfu erzo solidari o	Total Anual
Director de la Unidad de mejora	1	101	20	17	30	841	1.010	1.010	1.010	14.139
Jefe Unidad Diagnostico	1	72	14	12	21	596	715	715	715	10.009
Jefe Unidad Mejora	1	72	14	12	21	596	715	715	715	10.009
Jefe Unidad Capacitación y Asistencia técnica	1	72	14	12	21	596	715	715	715	10.009
Tesistas	3					390	390	390	390	5.460
Estudiantes practicantes	3					330	330	330	330	4.620
TOTAL										54.247

Fuente: Elaboración propia en base a tabla 52

7.3.3 Gastos generales y administrativos

Se cuentan con otros costos necesarios para el funcionamiento de la Unidad de Mejora Continua Mype los cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 65: COSTOS ADMINISTRATIVOS

Descripción	\$us/mes	\$us/año
Transporte	20	240
Internet	26,9	322,8
Energía eléctrica (189 kw/hr)	18,4	220,8
Material de escritorio	25	300
Reparaciones	10	120
Gastos varios	15	180
TOTAL	95,3	1383,6

Fuente: Elaboración propia en base a requerimientos

7.3.4 Otros gastos

Por otra parte, se contará con costos de difusión de los servicios de UMECO Mype, tanto a las Mypes interesadas como a la comunidad universitaria, se incurrirá en estos costos una vez cada trimestre:

Tabla 66: COSTOS DE PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN

Descripción	\$us/cuatrimestre	\$us/año
Publicidad y promoción	25	75
TOTAL	25	75

Fuente: Elaboración propia en base a requerimientos

7.3.5 Resumen de costos

A continuación, se detalla la estructura de costos, los cuales fueron calculados en función de la demanda estimada del servicio:

Tabla 67: RESUMEN DE COSTOS

Descripción	\$us/año
Sueldos	54.247
Administrativos	1383,6
Publicidad	75
TOTAL	55.706

Fuente: Elaboración propia en base a requerimientos

UNIDAD DE MEJORA CONTINUA PARA MYPES COMO GESTORA DE LA CARRERA DE INGENIERIA
INDUSTRIAL

7.4 Estado de resultados

El Estado de resultados del proyecto no contemplara el costo financiero, debido a que no se tiene amortización de la deuda dado que se accede a un crédito no reembolsable. En la tabla a continuación se muestra la proyección para 10 años.

Tabla 68: ESTADO DE RESULTADOS DEL PROYECTO (EXPRESADO EN \$us)

DESCRIPCION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número de empresas atendidas	24	24	26	26	28	28	28	28	28	28
Número de capacitaciones	64	64	66	66	68	68	68	68	68	68
Número de asistencia en mejora	24	24	26	26	28	28	28	28	28	28
Número de asistencias técnicas	52	52	54	54	56	56	56	56	56	56
INGRESOS										
Ingresos por Planes de Mejora	5.040,0	5.040,0	5.460,0	5.460,0	5.880,0	5.880,0	5.880,0	5.880,0	5.880,0	5.880,0
Ingreso por capacitación	38.620,7	38.620,7	39.827,6	39.827,6	41.034,5	41.034,5	41.034,5	41.034,5	41.034,5	41.034,5
Número de asistencia en mejora	5.040,0	5.040,0	5.460,0	5.460,0	5.880,0	5.880,0	5.880,0	5.880,0	5.880,0	5.880,0
Ingreso por asistencia técnica	10.400,0	10.400,0	10.800,0	10.800,0	11.200,0	11.200,0	11.200,0	11.200,0	11.200,0	11.200,0
TOTAL INGRESOS	59.100,7	59.100,7	61.547,6	61.547,6	63.994,5	63.994,5	63.994,5	63.994,5	63.994,5	63.994,5
COSTOS DE FUNCIONAMIENTO										
Costo de Mano de obra	54.246,9	55.331,8	56.438,5	57.567,2	58.718,6	58.718,6	58.718,6	58.718,6	58.718,6	58.718,6
Gastos generales y administrativos	1.383,6	1.383,6	1.383,6	1.383,6	1.383,6	1.383,6	1.383,6	1.383,6	1.383,6	1.383,6
Otros gastos	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
TOTAL COSTOS	55.705,5	56.790,4	57.897,1	59.025,8	60.177,2	60.177,2	60.177,2	60.177,2	60.177,2	60.177,2
UTILIDAD BRUTA	3.395,2	2.310,3	3.650,5	2.521,7	3.817,3	3.817,3	3.817,3	3.817,3	3.817,3	3.817,3
Depreciación de activos fijos	803,0	803,0	803,0	803,0	803,0	803,0	803,0	803,0	803,0	803,0
Amortización activos diferidos	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0
UTILIDAD OPERATIVA	2.538,2	1.453,3	2.793,5	1.664,7	2.960,3	2.960,3	2.960,3	2.960,3	2.960,3	2.960,3
IVA VENTAS 13%	330,0	188,9	363,2	216,4	384,8	384,8	384,8	384,8	384,8	384,8
IT 3%	76,1	43,6	83,8	49,9	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8
Utilidad neta después de impuestos	2.132,1	1.220,7	2.346,5	1.398,4	2.486,6	2.486,6	2.486,6	2.486,6	2.486,6	2.486,6

Fuente: Elaboración propia en base a cuadros anteriores

UNIDAD DE MEJORA CONTINUA PARA MYPES COMO GESTORA DE LA CARRERA DE INGENIERIA
INDUSTRIAL

7.5 Evaluación financiera

7.5.1 Cuadro de flujo de fondos proyecto puro

Tabla 69: FLUJO DE CAJA PROYECTADO- PROYECTO PURO (EXPRESADO EN \$us)

DESCRIPCION	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número empresas atendidas		24	24	26	26	28	28	28	28	28	28
Número de capacitaciones		64	64	66	66	68	68	68	68	68	68
Número asistencia en mejora		24	24	26	26	28	28	28	28	28	28
Número asistencias técnicas		52	52	54	54	56	56	56	56	56	56
INGRESOS											
Ingresos Planes de Mejora		5.040,00	5.040,00	5.460,00	5.460,00	5.880,00	5.880,00	5.880,00	5.880,00	5.880,00	5.880,00
Ingreso por capacitación		38.620,69	38.620,69	39.827,59	39.827,59	41.034,48	41.034,48	41.034,48	41.034,48	41.034,48	41.034,48
Ingreso de asistencia en mejora		5.040,00	5.040,00	5.460,00	5.460,00	5.880,00	5.880,00	5.880,00	5.880,00	5.880,00	5.880,00
Ingreso por asistencia técnica		10.400,00	10.400,00	10.800,00	10.800,00	11.200,00	11.200,00	11.200,00	11.200,00	11.200,00	11.200,00
TOTAL INGRESOS		59.100,69	59.100,69	61.547,59	61.547,59	63.994,48	63.994,48	63.994,48	63.994,48	63.994,48	63.994,48
COSTOS DE FUNCIONAMIENTO											
Costo de Mano de obra		54.246,90	55.331,84	56.438,47	57.567,24	58.718,59	58.718,59	58.718,59	58.718,59	58.718,59	58.718,59
Gastos generales y administrativos		1.383,60	1.383,60	1.383,60	1.383,60	1.383,60	1.383,60	1.383,60	1.383,60	1.383,60	1.383,60
Otros gastos		75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
TOTAL COSTOS		55.705,50	56.790,44	57.897,07	59.025,84	60.177,19	60.177,19	60.177,19	60.177,19	60.177,19	60.177,19
UTILIDAD BRUTA		3.395,19	2.310,25	3.650,51	2.521,74	3.817,29	3.817,29	3.817,29	3.817,29	3.817,29	3.817,29
Depreciación de activos fijos		803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00
Amortización activos diferidos		54,00	54,00	54,00	54,00	54,00	54,00	54,00	54,00	54,00	54,00
UTILIDAD OPERATIVA		2.538,19	1.453,25	2.793,51	1.664,74	2.960,29	2.960,29	2.960,29	2.960,29	2.960,29	2.960,29
IVA VENTAS 13%		329,96	188,92	363,16	216,42	384,84	384,84	384,84	384,84	384,84	384,84
IT 3%		76,15	43,60	83,81	49,94	88,81	88,81	88,81	88,81	88,81	88,81
Utilidad neta después de impuestos		2.132,08	1.220,73	2.346,55	1.398,38	2.486,65	2.486,65	2.486,65	2.486,65	2.486,65	2.486,65
Inversión	-7.461,67				-2.920,00				-2.920,00		
Depreciación activos fijos		803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00
FLUJO DE CAJA	-7.461,67	2.935,08	2.023,73	3.149,55	-718,62	3.289,65	3.289,65	3.289,65	369,65	3.289,65	3.289,65

Fuente: Elaboración propia en base a tablas 68

UNIDAD DE MEJORA CONTINUA PARA MYPES COMO GESTORA DE LA CARRERA DE INGENIERIA
INDUSTRIAL

7.5.2 Cuadro de flujo de fondos proyecto financiado

Tabla 70: FLUJO DE FONDOS- PROYECTO FINANCIADO (EXPRESADO EN \$us)

DESCRIPCION	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número de empresas atendidas		24	24	26	26	28	28	28	28	28	28
Número de capacitaciones		64	64	66	66	68	68	68	68	68	68
Número de asistencia en mejora		24	24	26	26	28	28	28	28	28	28
Número de asistencias técnicas		52	52	54	54	56	56	56	56	56	56
INGRESOS											
Ingresos Planes de Mejora		5.040,00	5.040,00	5.460,00	5.460,00	5.880,00	5.880,00	5.880,00	5.880,00	5.880,00	5.880,00
Ingreso por capacitación		38.620,69	38.620,69	39.827,59	39.827,59	41.034,48	41.034,48	41.034,48	41.034,48	41.034,48	41.034,48
Número de asistencia en mejora		5.040,00	5.040,00	5.460,00	5.460,00	5.880,00	5.880,00	5.880,00	5.880,00	5.880,00	5.880,00
Ingreso por asistencia técnica		10.400,00	10.400,00	10.800,00	10.800,00	11.200,00	11.200,00	11.200,00	11.200,00	11.200,00	11.200,00
TOTAL INGRESOS		59.100,69	59.100,69	61.547,59	61.547,59	63.994,48	63.994,48	63.994,48	63.994,48	63.994,48	63.994,48
COSTOS DE FUNCIONAMIENTO											
Costo de Mano de obra		54.246,90	55.331,84	56.438,47	57.567,24	58.718,59	58.718,59	58.718,59	58.718,59	58.718,59	58.718,59
Gastos generales y administrativos		1.383,60	1.383,60	1.383,60	1.383,60	1.383,60	1.383,60	1.383,60	1.383,60	1.383,60	1.383,60
Otros gastos		75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
TOTAL COSTOS		55.705,50	56.790,44	57.897,07	59.025,84	60.177,19	60.177,19	60.177,19	60.177,19	60.177,19	60.177,19
UTILIDAD BRUTA		3.395,19	2.310,25	3.650,51	2.521,74	3.817,29	3.817,29	3.817,29	3.817,29	3.817,29	3.817,29
Depreciación de activos fijos		803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00
Amortización activos diferidos		54,00	54,00	54,00	54,00	54,00	54,00	54,00	54,00	54,00	54,00
UTILIDAD OPERATIVA		2.538,19	1.453,25	2.793,51	1.664,74	2.960,29	2.960,29	2.960,29	2.960,29	2.960,29	2.960,29
IVA VENTAS 13%		329,96	188,92	363,16	216,42	384,84	384,84	384,84	384,84	384,84	384,84
IT 3%		76,15	43,60	83,81	49,94	88,81	88,81	88,81	88,81	88,81	88,81
Utilidad neta después de impuestos		2.132,08	1.220,73	2.346,55	1.398,38	2.486,65	2.486,65	2.486,65	2.486,65	2.486,65	2.486,65
Inversión	-7.461,67				-2.920,00				-2.920,00		
Ingresos	3.731,00										
Depreciación de activos fijos		803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00	803,00
FLUJO DE CAJA	-3.730,67	2.935,08	2.023,73	3.149,55	-718,62	3.289,65	3.289,65	3.289,65	369,65	3.289,65	3.289,65

Fuente: Elaboración propia en base a tablas 68

7.5.3 Indicadores económicos

Para evaluar si el proyecto es rentable se evaluará el mismo mediante el cálculo de indicadores económicos que permitan evaluar la factibilidad del mismo y los beneficios, para lo cual se empleará el cálculo de los indicadores de Valor actual neto, tasa interna de retorno y relación beneficio costo.

La evaluación del proyecto se realizará con una tasa de oportunidad de 12,81%

Tabla 71: INDICADORES ECONOMICOS PROYECTO PURO

INDICADORES	
VAN (\$us)	\$4.902,30
TIR	29,3%
B/C	1,06

Fuente: Elaboración propia con base a flujo de caja puro

Tabla 72: INDICADORES ECONOMICOS PROYECTO FINANCIADO

INDICADORES	
VAN (\$us)	\$8.209,63
TIR	64,8%

Fuente: Elaboración propia con base a flujo de caja financiado

La evaluación del proyecto con una tasa de oportunidad del 12,81%, muestra un Valor Actual Neto de \$4.902,30, y una tasa interna de retorno de un 29,3%, que es un valor superior a la tasa de oportunidad planteada.

7.5.4 Análisis de sensibilidad

Ya analizada la factibilidad del proyecto en condiciones ideales, se analizará los cambios que habría en el proyecto si ocurriese cambios en la cantidad de Mypes alcanzadas con los servicios de capacitación y asistencia técnica. Se analizará la factibilidad del proyecto en tres posibles escenarios: optimista, pesimista y más probable.

Tabla 72: ANALISIS DE SENSIBILIDAD SEGUN LA CANTIDAD DE SERVICIOS PRESTADOS

Descripción	Optimista	Pesimista	Más probable
	Cantidad/año	Cantidad/año	Cantidad/año
Capacitación	70	60	64
Asistencia técnica en mejora	28	20	24
Asistencia técnica especializada	58	48	52
Desarrollo Plan de Mejora	28	20	24

Fuente: Elaboración propia en función a la capacidad de atención y aceptación del servicio

En función a estos escenarios del proyecto, se tendrían los siguientes indicadores económicos:

Tabla 73: ANALISIS DE SENSIBILIDAD -POSIBLES ESCENARIOS

Indicador económico	Optimista	Pesimista	Más probable
VAN	\$19.932,24	\$128,3	\$4.902,30
TIR	98,0%	13,2%	29,3%
B/C	1,12	1,04	1,06

Fuente: Elaboración propia en base a tabla 63 y 61

De la anterior tabla se puede observar que en los escenarios más probable y optimista se tiene que el proyecto es factible y se lograrían obtener beneficios con la implementación de estos. Con un escenario pesimista se obtiene un VAN bajo, por lo que se consideraría subir el costo de las capacitaciones y asistencias técnicas desde el tercer año de servicio, esto para cualquiera de los escenarios.

Por otra parte, se considera beneficioso obtener financiamiento para el proyecto, para incrementar su rentabilidad.

Por todo lo señalado se tiene que el proyecto llegaría a ser factible en dos de los escenarios. A pesar de ello amerita mencionar que la aplicación es de carácter social, pero el mismo debe ser sostenible en el tiempo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En relación al análisis situacional a la micro y pequeña empresa se tiene que existen muchas deficiencias en el proceso productivo de estas debido a un desconocimiento de metodologías de mejora y optimización del proceso productivo, falta de capacitaciones al personal ocupado y a los cargos de mando, así también falta de asistencias técnicas especializadas principalmente la relación a mantenimiento de la maquinaria empleada. Toda esta problemática puede ser atendida por la Unidad de Mejora Continua Mype que apoya al mejor desarrollo productivo con la oferta de sus servicios.
- Se efectuó un estudio de mercado del cual se obtuvieron los problemas principales que tienen las empresas Mype, los temas interés en relación a capacitaciones y asistencia en mejora de procesos y asistencia técnica especializada.
- Se plantea metodologías de trabajo que atienden los problemas principales identificados en este sector productivo, sub clasificando los mismos para ser atendidos pertinentemente, según la necesidad identificada.
- Se encuentra necesaria la implementación del proyecto dentro de la carrera de Ingeniería Industrial, tanto para apoyar al sector productivo para impulsar nuevos espacios de participación del Ingeniero Industrial y desarrollar al alumnado en temas de aplicación práctica en el sector productivo.
- Se genera un contenido para la realización de un diagnóstico adecuado a la empresa, considerando el proceso productivo como objeto principal del estudio y en función a ello se generan planes de mejora, con objeto de reducir los desperdicios identificados en cada proceso productivo de las unidades productivas que accedieran a los servicios de la Unidad de Mejora Continua Mype.

- Las herramientas planteadas están orientadas a la identificación y solución de problemas en la fase de diagnóstico. Cabe recalcar una mayor existencia de herramientas de análisis, por lo que no supone un limitante la utilización de las planteadas, sino incorporar nuevos programas en caso de ser adecuadas.
- Se presenta programas de capacitación y asistencia técnica según las necesidades halladas mediante un estudio a la micro y pequeña empresa, considerando tiempos de implementación, programas acordes a tiempo, costo, y recursos disponibles y seguimiento a su implementación.
- Es necesario tener una planificación adecuada para brindar a las empresas que accedan a los servicios una secuencia de aplicación favorable a su desenvolvimiento productivo.
- Se plantea esta Unidad como parte del Instituto de Investigaciones de la Carrera de Ingeniería Industrial, por el propósito en común que tiene ambos de impactar en la sociedad y desarrollar al alumnado en la aplicación de los conocimientos adquiridos y desarrollo en su vida profesional, en áreas de desarrollo prácticas empresariales.
- Todas las fases del servicio brindado a las Mypes son importantes, por lo cual cada una debe ser tratada con la atención necesaria, su planificación, responsabilidades asignadas y evaluación previa su presentación e implementación.

BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

- AGUILAR, A. (Junio de 2008). Resolución de Problemas. *Herramientas Basicas Manual de Entrenamiento*. La Paz, Bolivia.
- AITECO. (23 de 8 de 2017). *AITECO Consultores, SL*. Obtenido de <https://www.aiteco.com>
- CALETEC. (29 de Agosto de 2017). *Consultoria Six Sigma, Lean y Kaizen-CALETEC*. Obtenido de <http://www.caletec.com>
- CAPRIOTTI, P. (2013). *Planificación estratégica de la Imagen Corporativa*. Malaga, España: IIRP - Instituto de Investigación en Relaciones Públicas.
- Carrera Ing. Industrial. (2007). *Plan de Estudios 2008 Guía Académica*. La Paz.
- CHIAVENATO, I., & SAPIRO, A. (2011). *Planeación estratégica, fundamentos y aplicaciones*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Edgar Ortegón, J. F. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Santiago de Chile: Publicación de las Naciones Unidas.
- EL DEBER. (11 de 05 de 2017). Evo promulga ley para impulsar la micro y pequeña empresa. *ECONOMÍA*, pág. 1.
- FIERRO, A. (2007). *Diagnóstico Empresarial*. Bogota: ECOE Ediciones.
- GUTIERREZ, H. (2014). *Calidad y Productividad*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- HERNÁNDEZ, J. C., & VIZÁN, A. (2013). *Lean Manufacturing, Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid: Creative Commons.
- I.I.I.F.I. (2011). *INSTITUTO DE INVESTIGACIONES INDUSTRIALES*. Obtenido de <http://industrial.umsa.edu.bo/instituto/index.html>
- IE. (25 de Septiembre de 2017). *Iniciativas Empresariales IE*. Obtenido de <https://www.iniciativasempresariales.com>

- IPEA. (25 de Septiembre de 2017). *Instituto de Productividad Empresarial Aplicada IPEA*. Obtenido de <https://www.ipeaformacion.com>
- KAPLAN R., N. D. (2000). *Mapas Estrategicos Convirtiendo los activos intangibles en resultados tangibles*. Barcelona: Gestión 2000.
- KAPLAN R., N. D. (2002). *Cuadro de Mando Integral (The balanced scorecard)*. Barcelona: Gestión 2000.
- LeanSis. (2017). *Excelencia en las Operaciones: La Mejora Continua*. Madrid, Madrid: LeanSis, Economía3.
- Malhotra, N. K. (2008). *Investigación de Mercados*. Naucalpan de Juárez, Estado de México: PEARSON EDUCACIÓN.
- MCDANIEL, C. J., & Gates, R. (2016). *Investigación de Mercados*. México, D.F.: Cengage Learning Editores, S.A.
- MCG. (29 de Septiembre de 2017). *INSTITUTO MEXICANO DE SISTEMAS DE GESTIÓN S.C*. Obtenido de <http://www.mcgmexico.com>
- MDPyEP. (Marzo de 2016). *Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural*. Obtenido de <http://www.produccion.gob.bo>
- MONTALVO, O. (2011). *Diagnostico empresarial (Análisis Integral)*. La Paz: Carrera Administración de empresas.
- MÜNCH, L., & ANGELES, E. (2010). *Métodos y técnicas de Investigación*. México D.F.: Editorial Trillas.
- OIT. (1996). *Introducción al Estudio del Trabajo*. Ginebra: Oficina Internacional del trabajo.
- Pedros, D. M. (2012). *Análisis del entorno*. Ediciones Díaz de Santos.
- Promove Consultoria E Formación SLNE. (2012). *Como elaborar el Análisis DAFO*. Santiago de Compostela: A C.E.E.I GALICIA, S.A. (BIC GALICIA).

- RODRIGUEZ, J. (2012). *Como elaborar y usar los manuales administrativos*. Mexico D.F.: Cengage Learning Editores S.A.
- ROTHER, M., & SHOOK, J. (1999). *Observar para crear Valor*. Massachussets: The Lean Enterprise Institute.
- SAPAG, N., & SAPAG, R. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos*. Mexico D.F.: McGraw-Hill.
- VMPE. (Marzo de 2016). *Viceministerio de la Micro y Pequeña Empresa*. Obtenido de <http://www.produccion.gob.bo/vmpe>



ANEXOS



ANEXOS A

Anexo A-1 Matriz de Planificación e Investigación Científica

Anexo A-2 Encuesta Unidad de Mejora Continua Mypes

ANEXO A-1: MATRIZ DE PLANIFICACIÓN E INVESTIGACION CIENTÍFICA

MATRIZ MAPIC					
RESULTADOS ESPERADOS	POBLACIÓN	VARIABLES	MÉTODO DE COLECTA	METODO ESTADISTICO	N
R1	P1: MYPES LA PAZ Y EL ALTO	X1: PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN (CUALITATIVA NOMINAL) X2: DISPOSICION DE LAS MAQUINAS (CUALITATIVO NOMINAL) X3: CONTROLES DEL PROCESO PRODUCTIVO (CUALITATIVA NOMINAL) X4: DOCUMENTACIÓN DE PRODUCCIÓN (CUALITATIVO NOMINAL) X5: APLICACIÓN DE INFORMACIÓN DE PRODUCCIÓN (CUALITATIVO NOMINAL) X6: PLAN DE MANTENIMINETO (CUALITATIVO NOMINAL) X7: PROBLEMAS FRECUENTES (CUALITATIVA NOMINAL) X8: ACCIONES ANTE PROBLEMAS (CUALITATIVA NOMINAL)	H1: BOLETA DE ENCUESTA	EST. DESCRIPTIVA	
R2	P1: MYPES LA PAZ Y EL ALTO	X9: PRIORIDADES COMPETITIVAS (CUALITATIVA NOMINAL) X10: INTERES APLICACION DE MEJORAS(CUALITATIVO NOMINAL)	H1: BOLETA DE ENCUESTA	EST. DESCRIPTIVA	
R3	P1: MYPES LA PAZ Y EL ALTO	X11: CAPACITACION AL PERSONAL (CUALITATIVO BINARIO) X12: PREOCUPACIÓN CAPACITACIÓN (CUALITATIVO NOMINAL) X13: MOTIVACIÓN CAPACITACIÓN (CUALITATIVO NOMINAL) x14: TIPO DE CAPACITACIÓN (CUALITATIVO NOMINAL)	H1: BOLETA DE ENCUESTA	EST. DESCRIPTIVA	
R4	P1: MYPES LA PAZ Y EL ALTO	X15: ACCESO A ASISTENCIA TÉCNICA (CUALITATIVO BINARIO) X16: MOTIVO DE NO ACCESO A ASISTENCIA TÉCNICA(CUALITATIVO NOMINAL) X17:TEMAS INTERES ASISTENCIA TECNICA (CUALITATIVO NOMINAL)	H1: BOLETA DE ENCUESTA	EST. DESCRIPTIVA	
R5	P1: MYPES LA PAZ Y EL ALTO	X18: ACCESO A SERVICIO (CUALITATIVO NOMINAL)	H1: BOLETA DE ENCUESTA	EST. DESCRIPTIVA	
R6	P1: MYPES LA PAZ Y EL ALTO	X19: FORMA DE PAGO MEJORA/ASISTENCIA (CUALITATIVO ORDINAL) X20: FORMA DE PAGO CAPACITACIÓN (CUALITATIVO ORDINAL) X21: COSTO SERVICIO DE ASESORIA EN MEJORA (CUALITATIVO ORDINAL) X22: COSTO SERVICIO DE CAPACITACIÓN (CUALITATIVO ORDINAL) X23: COSTO SERVICIO DE ASISTENCIA TECNICA (CUALITATIVO ORDINAL) X24: FORMA DE PAGO(CUALITATIVO NOMINAL)	H1: BOLETA DE ENCUESTA	EST. DESCRIPTIVA	

Anexo A-2: Diseño de encuesta Unidad de Mejora Continua Mype

ENCUESTA UNIDAD DE MEJORA CONTINUA PARA MYPES

DATOS GENERALES	
Nombre de la empresa	
Rubro	
Dirección	
Teléfono	

I. ASPECTOS PRODUCTIVOS

1.	La producción que se realiza en su empresa depende de:	2	¿Cuál es la disposición de las maquinas en el proceso productivo? (seleccione con una sola x)
	Los pedidos del cliente		Áreas de trabajo (por operaciones)
	Pronósticos de la demanda		Celdas de manufactura (por producto)
	Para mantener un inventario mínimo		Proceso en línea (por proceso)
	Por la capacidad de producción que se tiene		No existe una regla clara
Préstamo de servicio a otras empresas			

3	¿Qué clases de control aplica la empresa? (Seleccione con una o varias x)	4	¿Los procesos de documentación lo hacen con?: (coloque una o varias x)
	Control de materias primas		No existe control documental-Solo supervisión
	Control en el proceso		Tablas y datos técnicos por maquina
	Control de producto terminado		Especificaciones técnicas
	No realiza control		Cuadros de control de entregas por actividad

5	¿La información de producción (tiempos, mano de obra, pedidos de material,etc) se usa para otras áreas (despachos, compras, etc)	6	Para el mantenimiento de las maquinas se toma en cuenta: (Seleccione con x una o varias)
	No se usa		No se planifica mantenimiento
	No existe relación clara		Mantenimiento programado y control de reparaciones
	Muy poco		Inspección de técnico especialista
	Si, de forma integrada		Recomendaciones del fabrica de los equipos

7	¿Qué problemas se presentan con mayor frecuencia?	8	¿Qué acciones se toman ante problemas en el proceso productivo?	
	Calidad		Disponibilidad M°P°	Se da solución solo en el momento
	Cantidad		Costo de producción	Se da solución para evitar problemas posteriores
	Tiempo de entrega		Otro:	Se da soluciones de mejora continua
			Sin acción	

II. MEJORA DE PROCESOS

9	¿Cuál de las siguientes prioridades tiene su empresa? (Enumere de mayor a menor)	10	¿Qué mejoras aplicaría a su proceso productivo? (seleccione con una x o varias)
	Costos		Mejorar Distribución de planta
	Calidad		Reducción de tiempos improductivos
	Entregas		Plan de mantenimiento
	Tecnologías de los procesos		Mejorar rendimiento de Materia prima
	Instalaciones		Mejorar rendimiento de Mano de obra
	Flexibilidad		Reducción de defectos de producción
	Otro:		Reducción de inventarios
			Otro:

III. CAPACITACIÓN

11	¿Se capacita al personal? (Si la respuesta es SI, pasar a pregunta 13)	
	SI	NO

13	¿Qué preocupaciones tiene al contratar cursos de capacitación? (Selecciones con x una o varias)	
	Duración	Lugar
	Contenido	Calificación de los capacitadores
	Costo	
	Otro:	

12	¿Por qué no se accede a capacitaciones? (Seleccione con una x)
	No ha encontrado capacitación adecuada
	El conocimiento y habilidades del personal son adecuados
	Costo elevado
	Interrumpe la producción
	Desconocimiento de capacitaciones
	Otro:

14	¿En qué capacitaciones estaría dispuesto a acceder?
	Organización y control de producción
	Mantenimiento de maquinas
	Planeamiento y control de la producción
	Otro:
	Elaboración de planillas de control de producción
	Orden y limpieza área de trabajo-Metodología 5 S's
	Gestión y control de inventarios
	Otro:

III. ASISTENCIA TÉCNICA

15	¿Ha sido beneficiario de algún programa de asistencia técnica? (Si la resp es SI, pasar a pregunta 16)	
	SI	NO

16	¿Por qué razón no accedió a un servicio de asistencia técnica? (seleccionar con una x)
	Desconocimiento de asistencias técnicas
	Desconfianza de manejo de información
	Presupuesto sobre los posibles costos
	Falta de experiencia o desconocimiento de los beneficios

17	Seleccione asistencias técnicas de interés (selecciones con una x o varias)
	Mantenimiento de maquinas
	Planeamiento y control de la producción
	Gestión y control de inventarios
	Orden áreas de trabajo
	Distribución de planta
	Mejora del proceso productivo
	Operaciones técnicas

IV. DISPONIBILIDAD DE ACCESO LA ASESORIA

18	¿Por qué tipo de servicio estaría dispuesto a pagar?
	Asesoría especializada en mejora del proceso productivo
	Asistencia técnica especializada

	Capacitación mejora de procesos
	Capacitación técnica especializada

19	¿Cómo pagaría por el servicio de asistencia técnica/mejora de procesos?
	Pago en cuotas
	Pago de un porcentaje del excedente generado con la mejora
	Pago del total al finalizar el servicio

20	¿Cómo pagaría por el servicio de capacitación?
	Por participante del curso
	Monto global sin tomar en cuenta número de participantes

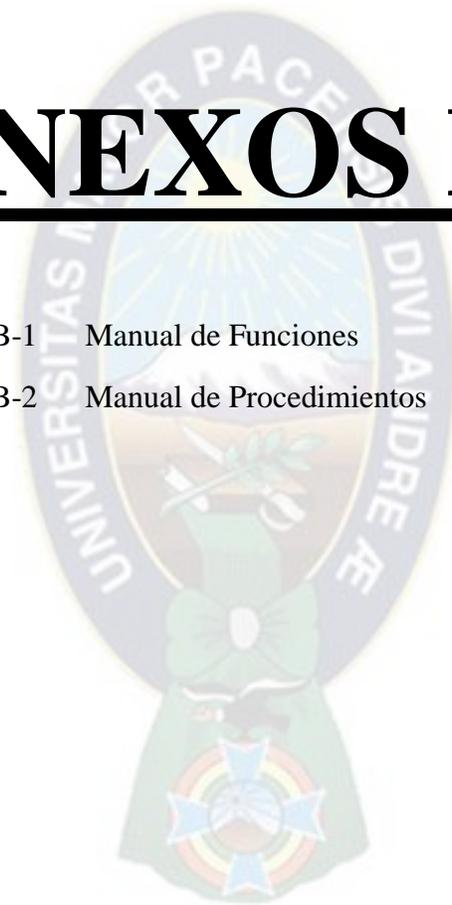
La Unidad de Mejora Continua Mype prestaría el servicio de diagnóstico del proceso productivo de forma gratuita, para mejorar la eficiencia de su proceso productivo:

21	¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por los servicios? (Expresado en Bs)		
Asesoría en mejora de procesos	a. 800-1000	b. 1100-1400	c. más de 1400
Asistencia técnica	a. 800-1000	b. 1100-1400	c. más de 1400
Capacitación(1)	a. 60 por participante	b. 70 por participante	c. 80 por participante
Capacitación(2)	a. 800-1000	b. 1100-1400	c. más de 1400

ANEXOS B

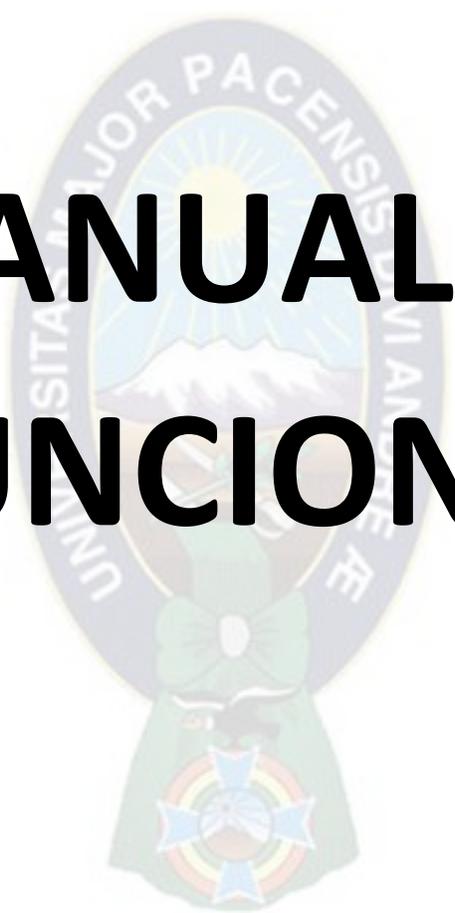
Anexo B-1 Manual de Funciones

Anexo B-2 Manual de Procedimientos



	MANUAL		UM-MAN-001	
	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	Ver.	Pág.	
		01	1 de 17	

MANUAL DE FUNCIONES



	NOMBRE:	CARGO:	FIRMA:	FECHA:
ELABORADO:				
REVISADO:				
APROBADO:				

	MANUAL		UM-MAN-001	
	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES		Ver.	Pág.
			01	2 de 17

I. INTRODUCCIÓN

La Unidad de Mejora Continua Mype se constituye como parte del Instituto de Investigaciones Industriales. UMECO MYPE se orienta a la mejora de la productividad, capacidades productivas y rendimientos para lo cual ofrece servicios de asesoría en mejora de procesos, capacitaciones y asistencia técnica.

II. OBJETIVO

Dar a conocer la estructura de las diferentes áreas que componen la Unidad de Mejora Continua Mype y proporcionar un instrumento de apoyo, que defina y establezca la estructura orgánica y funcional de manera formal con el fin de permitir el desarrollo eficiente, eficaz de la funcionalidad administrativa y operativa de la empresa.

III. ALCANCE

El presente Manual es de aplicación general a todos los cargos que forman parte de la Unidad de Mejora Continua Mype – IIIFI, de acuerdo a la estructura.

IV. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Cargo: Conjunto de tareas laborales determinada por el desarrollo de la técnica, la tecnología y la división del trabajo.

Categoría: Cada una de las jerarquías definidas para los cargos.

Experiencia: Conocimiento de algo o habilidad para ello que se adquiere al haber realizado determinadas actividades durante algún periodo de tiempo.

Formación: Nivel de conocimientos que una persona posee sobre una determinada materia.

Función: Conjunto de tareas y atribuciones que el ocupante del cargo ejerce de manera sistemática y rutinaria.

Nivel: Es la disposición de las funciones de una organización por orden de rango, grado o importancia, de acuerdo con el grado de autoridad o responsabilidad.

	MANUAL		UM-MAN-001	
	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES		Ver.	Pág.
			01	3 de 17

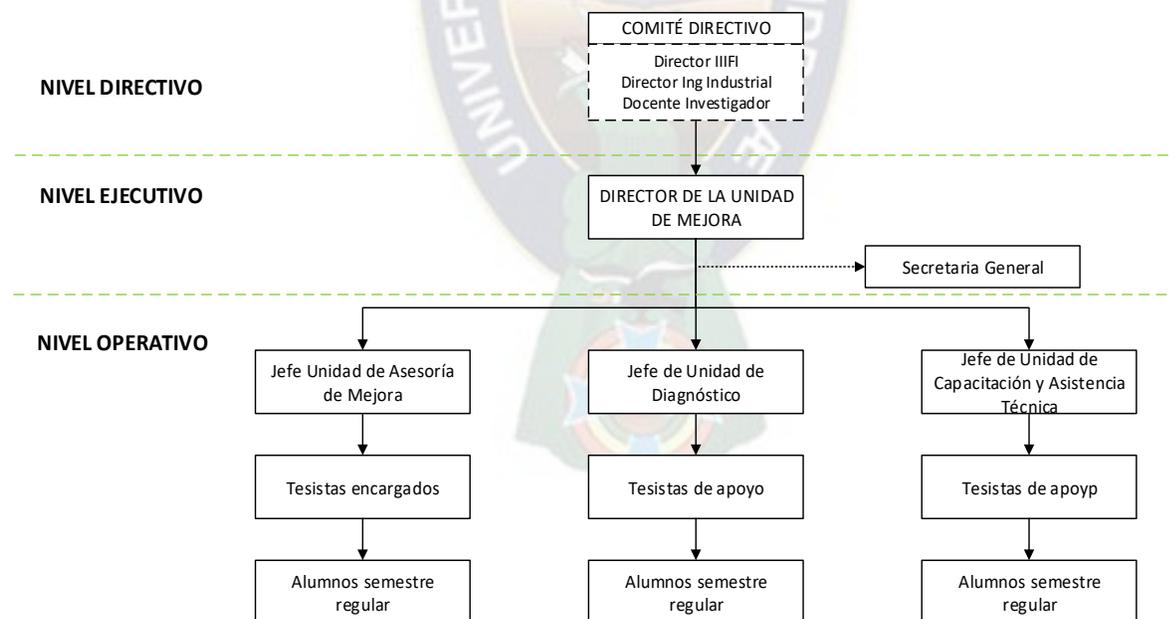
Puesto: Es un conjunto de funciones (conjunto de tareas o de obligaciones con una posición definida en la estructura organizacional, es decir, en el organigrama. La posición define las relaciones entre un puesto y los demás de la organización.

Requisito: Condición necesario para algo.

Supervisar: Vigilar o dirigir la realización de una actividad determinada [una persona que tiene la autoridad o capacidad para ello].

Tarea: Es toda actividad individualizada y realizada por el ocupante del puesto. Por lo general es la actividad que se atribuye a los puestos simples y repetitivos.

V. ESTRUCTURA ORGÁNICA



	MANUAL		UM-MAN-001	
	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES		Ver.	Pág.
			01	4 de 17

1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

Cargo	Miembro del comité directivo
Categoría	Directiva
Nivel	1
Depende de:	-
Supervisa a:	Director Unidad de Mejora

2. NATURALEZA DEL PUESTO

El Comité Directivo de la Unidad de Mejora Continua es el órgano de dirección y está conformado por el director del Instituto de Investigaciones Industriales, el director de la carrera de Ingeniería Industrial y un docente investigador de la misma. El Comité directivo es quien toma las decisiones, fija objetivos estratégicos, coordina y programa las actividades de la Unidad de Mejora Continua Mype.

3. FUNCIONES

1. Analizar, resolver y dar aprobación al curso de los proyectos de mejora continua dentro de los límites establecidos en los planes de acción.
2. Autorizar operaciones, actos y nuevos proyectos de mejora en Mypes.
3. Implementar las prioridades y formas de relacionamiento institucional con las Unidades productivas, organismos regionales, así como monitorear el relacionamiento con las mismas.
4. Ejercer la representación legal, así como dirigir y ejecutar las actividades necesarias para el cumplimiento íntegro de las funciones encomendadas a la Unidad de Mejora Continua Mype.
5. Suscribir las alianzas estratégicas.
6. Nombrar, contratar y sustituir al talento humano, particularmente a los servicios profesionales especializados, de consultoría y al personal de apoyo administrativo.
7. Aprobar y modificar los reglamentos internos que requiera la Unidad de Mejora Continua.
8. Controlar la marcha de los contratos y convenios correspondientes para la buena ejecución de los Proyectos.

	MANUAL	UM-MAN-001	
	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	Ver.	Pág.
		01	5 de 17

9. Recomendar a la unidad alternativas de solución para solventar dificultades que se presentaren en la ejecución de los proyectos firmados.
10. Coordinar acciones con las unidades relacionadas con la ejecución de los proyectos, para que se obtengan elevados niveles de productividad.
11. Cumplir y hacer cumplir las disposiciones que se establecen en los convenios de operación, Manual de Operación y el Reglamento Orgánico Funcional de la Unidad de Mejora Continua Mype
12. Dirigir y controlar las actividades operativas de la Unidad de Mejora Continua Mype, disponiendo que se realicen las demás actividades de operación necesarias para la buena gestión administrativa y financiera de cada proyecto.
13. Presidir las reuniones de auto evaluación de la Unidad de Mejora Continua Mype.

4. REQUISITOS PARA EL PUESTO

Título Profesional:	Licenciado en Ingeniería Industrial
Experiencia:	2 años en cargos similares
Formación:	Maestría en administración, desarrollo y asesoría de proyectos
Conocimiento:	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de Administración. - Paquetes de Computación - Manejo de Internet, correo electrónico
Cualidades personales:	<ul style="list-style-type: none"> - Alto nivel de efectividad en el desarrollo de sus funciones - Capacidad analítica - Capacidad de interrelacionarse y comunicarse con todos los niveles de la organización - Buenas relaciones personales - Planeación y organización adecuada de sus actividades - Liderazgo - Facilidad para la negociación - Capacidad para resolver problemas - Compromiso e Interés Social

Esfuerzo mental o visual	Esfuerzo Físico
Atención mental y visual media.	Se requiere un esfuerzo físico bajo

	MANUAL		UM-MAN-001	
	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES		Ver.	Pág.
			01	6 de 17

1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

Cargo	Director de la Unidad de Mejora
Categoría	Ejecutivo
Nivel	2
Depende de:	Comité Directivo
Supervisa a:	Jefes de Unidad

2. NATURALEZA DEL PUESTO

Controlar las actividades desarrolladas por las Unidades de Mejora de Procesos, Capacitación y Asistencia Técnica de todas las actividades en desarrollo según el diagnóstico o Plan de Mejora que se ejecute y que las mismas estén en cumplimiento de los lineamientos establecidos en el Manual de Procedimientos a fin de garantizar la eficacia y la eficiencia de las operaciones. Es el directo responsable de la administración del centro.

3. FUNCIONES

1. Determinar las temáticas, la composición, los mecanismos de conformación y el funcionamiento de las Unidades.
2. Presentar con el Responsable de cada proyecto, los respectivos reportes finales de los Diagnósticos y Planes de Mejora correspondientes a cada una de las Unidades que deben ser aceptables en el plazo previsto en los convenios o contratos suscritos.
3. Asignar responsabilidades a sus dependientes según las necesidades de los planes de ejecución.
4. Planificar los servicios que serán brindados por la Unidad de Mejora Continua Mypes.
5. Dar seguimiento a las actividades desarrolladas en cada Unidad.
6. Desarrollar el Plan de Operativo Anual Individual, en coordinación con su inmediato superior.

	MANUAL	UM-MAN-001	
	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	Ver.	Pág.
		01	7 de 17

7. Establecer, documentar, implantar, mantener y mejorar continuamente los procesos necesarios para las diferentes unidades.
8. Informar a la Gerencia el desempeño del sistema de gestión y el avance de las actividades de mejoramiento, buscando continuamente mejorar la efectividad de los procesos en la Empresa.
9. Planificar capacitaciones al personal en forma periódica sobre todos los temas relacionados a cada una de las áreas.
10. Cumplir con las tareas y actividades encomendadas por el inmediato superior.

4. REQUISITOS PARA EL PUESTO

Título Profesional:	Licenciatura en Ingeniería Industrial
Experiencia:	2 años en cargos similares
Formación:	Maestría/Diplomado en administración, desarrollo y asesoría de proyectos
Conocimiento:	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de proyectos - Diseño e implementación en metodologías de diagnóstico. - Diseño e implementación en herramientas de Mejora Continua. - Sistemas de Administración. - Paquetes de Computación - Manejo de Internet, correo electrónico
Cualidades personales:	<ul style="list-style-type: none"> - Alto nivel de efectividad en el desarrollo de sus funciones - Capacidad analítica - Capacidad de interrelacionarse y comunicarse con todos los niveles de la organización - Buenas relaciones personales - Planeación y organización adecuada de sus actividades - Liderazgo - Responsabilidad - Facilidad para la negociación - Capacidad para resolver problemas - Compromiso e Interés Social

Esfuerzo mental o visual	Esfuerzo Físico
Es necesaria una atención mental y visual alta.	Se requiere un esfuerzo físico bajo

	MANUAL	UM-MAN-001	
	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	Ver.	Pág.
		01	8 de 17

1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

Cargo	Jefe de Unidad de Asesoría de Mejora
Categoría	Operativo
Nivel	3
Depende de:	Director Unidad de Mejora
Supervisa a:	Tesistas a cargo de proyectos Mype

2. NATURALEZA DEL PUESTO

El Responsable de Mejora de Procesos tiene como función principal planificar, dirigir, controlar y evaluar los Planes de Mejora en ejecución en las diferentes Mypes, dar las valoraciones necesarias que correspondan.

3. FUNCIONES

1. Planificar los asesoramientos en planes de mejora que se dará a las Unidades Productivas según las áreas de mejora identificadas.
2. Coordinar, supervisar y evaluar las actividades propias a los tesistas para la elaboración de Planes de Mejora.
3. Guiar la elaboración de los Planes de mejora y el planteamiento de las herramientas Kaizen que mejor se adapten a las necesidades de las Mypes.
4. Evaluar el rendimiento del personal y de acuerdo a los resultados designar responsabilidades.
5. Realizar reuniones programadas con el personal bajo su cargo con el fin de evaluar la eficiencia de la Unidad.
6. Planificar en la identificación de necesidades y ejecución del programa de capacitación y entrenamiento para mantener y mejorar la competencia del personal.
7. Responder por la confidencialidad de la documentación que genera, recibe y utiliza.
8. Cumplir con las tareas y actividades encomendadas por el inmediato superior.

	MANUAL		UM-MAN-001	
	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES		Ver.	Pág.
			01	9 de 17

4. REQUISITOS PARA EL PUESTO

Título Profesional:	Licenciatura en Ingeniería Industrial
Experiencia:	1 año en cargos similares
Formación:	Maestría/Diplomado en administración, desarrollo y asesoría de proyectos. Diplomado en cursos de especialización.
Conocimiento:	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de proyectos - Desarrollo de Planes de Mejora - Diseño e implantación en herramientas de Mejora Continua. - Mapeo de procesos - Indicadores de desempeño - Indicadores de productividad
Cualidades personales:	<ul style="list-style-type: none"> - Alto nivel de efectividad en el desarrollo de sus funciones - Capacidad analítica - Capacidad de interrelacionarse y comunicarse con todos los niveles de la organización - Buenas relaciones personales - Planeación y organización adecuada de sus actividades - Liderazgo - Responsabilidad - Capacidad para resolver problema - Manejo de procedimientos. - Manejo de herramientas para la toma de decisiones.

Esfuerzo mental o visual	Esfuerzo Físico
Debe estar atento constantemente en su trabajo, requiere de un esfuerzo mental medio y en ocasiones esfuerzo alto.	Se requiere un esfuerzo físico Medio.

	MANUAL		UM-MAN-001	
	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES		Ver.	Pág.
			01	10 de 17

1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

Cargo	Jefe de Unidad de Capacitación y Asistencia Técnica
Categoría	Operativo
Nivel	3
Depende de:	Director Unidad de Mejora
Supervisa a:	Tesistas Mype

2. NATURALEZA DEL PUESTO

El Jefe de la Unidad de Capacitación es el responsable de dirigir, evaluar los programas de capacitación y asistencia técnica y la ejecución necesaria en las diferentes Mypes, y apoyar en los servicios de asesoramiento en caso de que se requerido.

3. FUNCIONES

1. Planificar las Capacitaciones y asistencias técnicas que se llevarán a cabo.
2. Elaboración y actualización de manuales de capacitación y asistencia técnica.
3. En conjunto con la Unidad de Diagnostico determinar las necesidades de capacitación y asistencia técnica.
4. Realizar cronogramas de capacitación del personal.
5. Mantener una base de datos actualizada de las necesidades de capacitación y asistencia técnica de las Unidades Productivas Mype.
6. Coordinar, supervisar y evaluar las actividades propias a los tesistas para la elaboración de material para las capacitaciones y asistencia técnica.
7. Guiar la elaboración de cronogramas de capacitación y asistencia técnica según urgencia y disponibilidad de tiempo de las Mypes.
8. Evaluar el rendimiento del personal y de acuerdo a los resultados designar responsabilidades.
9. Otras delegadas por el Director de la Unidad de Mejora Continua Mype.

	MANUAL		UM-MAN-001	
	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES		Ver.	Pág.
			01	11 de 17

4. REQUISITOS PARA EL PUESTO

Título Profesional:	Licenciatura en Ingeniería Industrial
Experiencia:	1 año en cargos similares
Formación:	Diplomado en educación superior. Diplomado en cursos de especialización.
Conocimiento:	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de proyectos - Desarrollo de Capacitaciones - Elaboración de manuales de capacitación - Elaboración de programas de asistencia técnica
Cualidades personales:	<ul style="list-style-type: none"> - Alto nivel de efectividad en el desarrollo de sus funciones - Capacidad analítica - Capacidad de interrelacionarse y comunicarse con todos los niveles de la organización - Buenas relaciones personales - Planeación y organización adecuada de sus actividades - Liderazgo - Responsabilidad - Facilidad para la negociación - Capacidad para resolver problemas - Manejo de procedimientos. - Manejo de herramientas para la toma de decisiones.

Esfuerzo mental o visual	Esfuerzo Físico
Debe estar atento constantemente en su trabajo, requiere de un esfuerzo mental medio y en ocasiones esfuerzo alto.	Se requiere un esfuerzo físico Medio.

	MANUAL		UM-MAN-001	
	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES		Ver.	Pág.
			01	12 de 17

1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

Cargo	Jefe de Unidad de Diagnóstico
Categoría	Operativo
Nivel	3
Depende de:	Director Unidad de Mejora
Supervisa a:	Tesistas Mype

2. NATURALEZA DEL PUESTO

El Jefe de la Unidad de Diagnóstico es el responsable de dirigir, evaluar los programas de diagnóstico y la ejecución necesaria empleando la metodología apropiada según sea requerido, y apoyar en los servicios de asesoramiento a las unidades de mejora y capacitación y asistencia técnica.

3. FUNCIONES

1. Planificar los pre diagnósticos y diagnósticos que se llevaran a cabo en la etapa inicial.
2. Elaboración y actualización de las planillas y formularios de diagnóstico.
3. En conjunto con la Unidad de Mejora y Capacitación y asistencia técnica determinar las necesidades de herramientas de mejora y programas de capacitación.
4. Realizar cronogramas de realización de los diagnósticos en coordinación con las Unidades Productivas.
5. Mantener una base de datos actualizada de los problemas que se presentan en el proceso productivo de las Mypes.
6. Coordinar, supervisar y evaluar las actividades propias a los tesistas en la implementación de herramientas de diagnóstico.
7. Planificar capacitaciones y entrenamientos relacionados al tema para el personal que depende de la Unidad de Diagnósticos.
8. Evaluar el rendimiento del personal y de acuerdo a los resultados designar responsabilidades.
9. Otras delegadas por el Director de la Unidad de Mejora Continua Mype.

	MANUAL		UM-MAN-001	
	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES		Ver.	Pág.
			01	13 de 17

4. REQUISITOS PARA EL PUESTO

Título Profesional:	Licenciatura en Ingeniería Industrial
Experiencia:	1 año en cargos similares
Formación:	Diplomado en administración, desarrollo y asesoría de proyectos. Diplomado en cursos de especialización.
Conocimiento:	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de proyectos - Desarrollo de Herramientas de diagnóstico. - Elaboración de planillas y formularios de diagnóstico.
Cualidades personales:	<ul style="list-style-type: none"> - Alto nivel de efectividad en el desarrollo de sus funciones - Capacidad analítica - Capacidad de interrelacionarse y comunicarse con todos los niveles de la organización - Buenas relaciones personales - Planeación y organización adecuada de sus actividades - Liderazgo - Responsabilidad - Facilidad para la negociación - Capacidad para resolver problemas - Manejo de procedimientos. - Manejo de herramientas para la toma de decisiones.

Esfuerzo mental o visual	Esfuerzo Físico
Debe estar atento constantemente en su trabajo, requiere de un esfuerzo mental medio y en ocasiones esfuerzo alto.	Se requiere un esfuerzo físico Medio.

	MANUAL	UM-MAN-001	
	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	Ver. 01	Pág. 14 de 17

1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

Cargo	Tesista de apoyo
Categoría	Operativo
Nivel	4
Depende de:	Jefes de Unidades
Supervisa a:	Alumnos semestre regular

2. NATURALEZA DEL PUESTO

El tesista de apoyo debe colaborar en el desarrollo de diagnóstico, planes de mejora, asistencias técnicas, según el área a la cual sea designado.

3. FUNCIONES

1. Apoyar en la ejecución de diagnósticos, planes de mejora, capacitaciones y asistencias técnicas según corresponda.
2. Apoyar en la realización de las tareas asignadas por los Jefes de Unidades.
3. Realizar los diagnósticos con las Mypes atendidas y después del seguimiento del proceso productivo en la empresa.
4. Realizar todos los trabajos asignados con responsabilidad.
5. Actualización de las planillas y formularios de diagnóstico.
6. Actualización de las bases de datos de la Unidad correspondiente, durante el periodo al que sea asignado.
7. Realizar las correcciones de los documentos desarrollados posterior a la revisión por el jefe de Unidad.
8. Presentar un documento final del plan de mejora elaborado, previa presentación a su defensa.
9. Otras delegadas por el Jefe de Unidad del que es dependiente.

	MANUAL	UM-MAN-001	
	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	Ver. 01	Pág. 15 de 17

4. REQUISITOS PARA EL PUESTO

Título:	Certificado de egreso de la carrera de Ingeniería Industrial o Certificado de notas (Estudiante cursando Taller de Proyectos)
Experiencia:	Sin experiencia
Conocimiento:	<ul style="list-style-type: none"> - Administración Industrial - Ingeniería de Métodos - Gestión de la producción y operaciones.
Cualidades personales:	<ul style="list-style-type: none"> - Alto nivel de efectividad en el desarrollo de sus funciones - Capacidad analítica - Capacidad de interrelacionarse y comunicarse con todos los niveles de la organización - Buenas relaciones personales - Planeación y organización adecuada de sus actividades - Responsabilidad - Capacidad para resolver problemas - Manejo de procedimientos.

Esfuerzo mental o visual	Esfuerzo Físico
Requiere de la aplicación de esfuerzo mental intenso durante periodos cortos e intermitentes, trabajo con posibilidades de errores detectables por el mismo ocupante	Requiere de la aplicación de esfuerzo físico ligero por periodos cortos e intermitentes, ya que necesita trasladarse de un lugar a otro

	MANUAL		UM-MAN-001	
	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES		Ver.	Pág.
			01	16 de 17

1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

Cargo	Estudiantes semestre regular de apoyo
Categoría	Operativo
Nivel	5
Depende de:	Tesistas de apoyo
Supervisa a:	Ninguno

2. NATURALEZA DEL PUESTO

El tesista de apoyo debe colaborar en el desarrollo de diagnóstico, planes de mejora, asistencias técnicas, según el área a la cual sea designado bajo supervisión del responsable asignado.

3. FUNCIONES

1. Apoyar en la ejecución de diagnósticos, planes de mejora, capacitaciones y asistencias técnicas según corresponda.
2. Realizar los diagnósticos en las Mype designada y posteriormente apoyo en el seguimiento del proceso productivo en la empresa.
3. Dar cumplimiento a las diferentes actividades designadas por el inmediato superior.
4. Realizar las correcciones de los documentos desarrollados posterior a la revisión por el jefe de Unidad.
5. Elaborar un documento final a la conclusión de la práctica.
6. Otras delegadas por el Jefe de Unidad del que es dependiente.

	MANUAL		UM-MAN-001	
	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES		Ver.	Pág.
			01	17 de 17

5. REQUISITOS PARA EL PUESTO

Título:	Estudiantes cursando las materias: -Ingeniería de métodos y laboratorio. - Mejora de procesos.
Conocimiento:	<ul style="list-style-type: none"> - Administración Industrial - Ingeniería de Métodos, mejora de procesos
Cualidades personales:	<ul style="list-style-type: none"> - Alto nivel de efectividad en el desarrollo de sus funciones - Capacidad analítica - Capacidad de interrelacionarse y comunicarse con todos los niveles de la organización - Buenas relaciones personales - Planeación y organización adecuada de sus actividades - Responsabilidad - Capacidad para resolver problemas - Manejo de procedimientos.

Esfuerzo mental o visual	Esfuerzo Físico
Requiere de la aplicación de esfuerzo mental intenso durante periodos cortos e intermitentes, trabajo con posibilidades de errores detectables por el mismo ocupante	Requiere de la aplicación de esfuerzo físico ligero por periodos cortos e intermitentes, ya que necesita trasladarse de un lugar a otro

	MANUAL		UM-MAN-OP-001	
	DE PROCEDIMIENTOS		Ver.	Pág.
			01	1 de 7

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS



	NOMBRE:	CARGO:	FIRMA:	FECHA:
ELABORADO:				
REVISADO:				
APROBADO:				

	MANUAL	UM-MAN-OP-001	
	DE PROCEDIMIENTOS	Ver. 01	Pág. 2 de 7

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene las actividades que realiza cada área de la Unidad de Mejora Continua Mype.

Estos procedimientos presentados de una forma sencilla y objetiva, servirán como guía para el desarrollo de las funciones de cada Área, lo cual conducirá a la uniformidad y el control de los mismos.

Así también se emplea como una herramienta administrativa de capacitación, para los nuevos funcionarios agilizando el aprendizaje de los procedimientos del Área en la cual se desempeña. Por otra parte, ayuda a delimitar las responsabilidades y determina la relación existente entre cada una de las áreas que componen esta Unidad.

Es importante resaltar que el presente documento requiere de una constante verificación, a fin de detectar cambios necesarios, en la medida que se presenten modificaciones en cualquier aspecto que interfiera con la operatividad, el mejoramiento de los sistemas, procedimientos y metodologías.

2. OBJETIVO

Establecer y describir los procedimientos que realizan las áreas que conforman la Unidad de Mejora Continua Mype.

3. ALCANCE

Los procedimientos descritos en el presente manual abarcan desde el registro de Unidades Productivas que requieran los servicios de la Unidad de Mejora Continua Mype hasta la prestación de los mismos.

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Auditoria: Es una evaluación sistemática, continua e integral.

Base de Datos: Es la base donde se encuentran los registros de afiliaciones de nuevas Unidades Productivas, además de la información necesaria del perfil de la empresa.

Capacitación: Acción de incrementar las aptitudes y habilidades del personal de la organización, para el mejoramiento de sus funciones en los procesos en donde se encuentren.

	MANUAL	UM-MAN-OP-001	
	DE PROCEDIMIENTOS	Ver. 01	Pág. 3 de 7

Diagnóstico: Recabar datos para analizarlos e interpretarlos, lo que permite evaluar una cierta condición.

Evaluación: Estimar los conocimientos, aptitudes y rendimiento de los participantes del curso.

IIIFI: Instituto de Investigaciones Industriales de la Facultad de Ingeniería.

Plan de mejora: Un conjunto de medidas de cambio que se toman en una organización para mejorar su rendimiento.

Registro: tiene el fin de almacenar información y datos, ponerla en relación y colocarla al alcance bajo un índice o sistema de orden que permita su acceso y uso en cualquier momento.

Procedimiento: Forma específica para llevar a cabo una actividad o un proceso.

Tesista: Estudiante universitario que está elaborando una tesis de grado.

UMECO Mype: Unidad de Mejora Continua Mype

5. RESPONSABILIDAD

Todo el personal de las áreas de UMECO Mype: Son responsables de la aplicación del presente procedimiento, asumiendo la responsabilidad sobre la Comunicación Interna en su dependencia.

Director UMECO: Actúa como autoridad de firma de control y revisión del presente procedimiento.

Comité directivo: como máxima autoridad, aprueba este procedimiento.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El desarrollo de las actividades se clasifica en cuatro grupos:

- a. Diagnóstico
- b. Elaboración del plan de mejora
- c. Capacitación
- d. Asistencia técnica

6.1 DIAGNÓSTICO DE UNIDADES PRODUCTIVAS MYPE

Entrada: Ingreso de una Nueva Unidad Productiva Mype

	MANUAL		UM-MAN-OP-001	
	DE PROCEDIMIENTOS		Ver.	Pág.
			01	4 de 7

Descripción de la Actividad	Responsable	Registro/Documentos
Presentarse en la oficina del IIIFI los documentos requeridos para la inscripción de la Unidad Productiva.	Secretaria General	Fotocopia simple cedula de identidad Fotocopia registro de licencia de funcionamiento
Registro de la información correspondiente a los datos generales y al perfil de la empresa	Responsable de la Unidad de diagnóstico	Formulario de Registro de Información preliminar
Evaluación de la Unidad productiva	Responsable de la Unidad de diagnóstico	Planilla evaluación
Socialización al responsable/solicitante en que consiste el programa de consultoría brindado por UMECO	Responsable de la Unidad de diagnóstico/ Tesista	
Aplicación del Pre-diagnóstico	Responsable de la Unidad de diagnóstico	
Designación fechas de diagnóstico en planta coordinado con el personal designado de la Unidad de Diagnóstico y encargado de la Unidad Productiva	Responsable de la Unidad de diagnóstico	Cronograma de diagnóstico
Diagnóstico del proceso productivo in situ mediante visitas técnicas programadas identificando los problemas y/o áreas de mejora del proceso productivo.	Tesista designado para el proyecto	Planillas de diagnóstico: -Mapeo del proceso Análisis FODA -Diagrama Causa Efecto - Diagrama de Pareto
Elaborar el documento en función al diagnóstico in situ	Tesista designado para el proyecto/ Estudiante de apoyo	Documento final de diagnóstico
Revisión y aprobación del documento final	Responsable de la Unidad de diagnóstico/Director de la Unidad de mejora	Documento final de diagnóstico aprobado
Salida: Documento de Identificación de los problemas u oportunidades de mejora del proceso productivo		

6.2 ELABORACIÓN DEL PLAN DE MEJORA

Entrada: Documento de Identificación de los problemas u oportunidades de mejora del proceso productivo.
--

	MANUAL		UM-MAN-OP-001	
	DE PROCEDIMIENTOS		Ver.	Pág.
			01	5 de 7

Descripción de la Actividad	Responsable	Registro/Documentos
Registro de la información del proceso productivo	Tesista asignado Estudiante de apoyo	-Cursograma sinóptico del proceso. -Cursograma analítico del proceso. -Diagrama de recorrido
Selección del área de estudio	Tesista asignado Estudiante de apoyo	
Realizar muestreo del trabajo en la operación seleccionada	Tesista asignado Estudiante de apoyo	Plan de muestreo Planillas de muestreo
Cálculo del tiempo tipo de la operación cuello de botella	Tesista asignado Estudiante de apoyo	Planillas de tiempo tipo
Sistematización de la información y análisis	Tesista asignado Estudiante de apoyo	Informe de registro del proceso productivo, muestreo del trabajo y estudio de tiempos
Revisión de la información sistematizada de producción	Responsable de Unidad de mejora de procesos y Responsable de la Unidad de Diagnóstico	Observaciones y propuestas de mejora
Formulación de propuestas de mejora	Responsable de Unidad de mejora de procesos	Listado de Propuestas de mejora
Se describe el método propuesto y se realiza una simulación registrando el mismo.	Tesista asignado Estudiante de apoyo	Simulación en software flexim con datos finales
Se realiza una matriz de comparación del método actual y el método propuesto y la evaluación económica	Tesista asignado Estudiante de apoyo	Informe de método propuesto
Con toda la información recabada en los puntos anteriores se elabora un plan de mejora	Tesista asignado Estudiante de apoyo	Plan de Mejora
Revisión y aprobación del documento final	Responsable de la Unidad de diagnóstico/Director de la Unidad de mejora	Plan de mejora aprobado para su presentación
Salida: Plan de Mejora del proceso productivo.		

6.3 CAPACITACIÓN

Entrada: Plan de Mejora del proceso productivo.		
Descripción de la Actividad	Responsable	Registro/Documentos

	MANUAL		UM-MAN-OP-001	
	DE PROCEDIMIENTOS		Ver.	Pág.
			01	6 de 7

Identificar las necesidades de capacitación	Responsable de la Unidad de Capacitación y asistencia técnica	Registro de capacitación
Se da a conocer a la empresa las necesidades de capacitación, se informa de los costos de las distintas modalidades	Responsable de la Unidad de Capacitación y asistencia técnica	Información de seminarios, talleres -Información curricular de los cursos
Se define el curso de capacitación a la que accederá la empresa	Responsable de la Unidad de Capacitación y asistencia técnica	N/C
Se coordinan las fechas de capacitación	Responsable de la Unidad de Capacitación y asistencia técnica	Calendario de ejecución UMECO
Se contacta con las personas expertas en el tema para la capacitación	Tesista de apoyo	Hoja de contactos capacitadores
Elaborar plan de capacitación	Tesista de apoyo	Plan de capacitación
Revisa y Aprueba el Plan de Capacitación y anexos a publicar.	Responsable de la Unidad de Capacitación y asistencia técnica	Plan de capacitación aprobado
Da a conocer las actividades de acuerdo al cronograma establecido en el plan a la empresa	Tesista de apoyo	N/C
Revisa los registros de inscripción y analiza si la demanda cumple para dar continuidad	Tesista de apoyo	N/C
Envía comunicación al capacitador y a los participantes inscritos o citados a las actividades	Tesista de apoyo	Vía correo electrónico, llamada telefónica
Realiza las actividades de capacitación y se controla la asistencia a la actividad en cada una de sus jornadas.	Capacitador	Planilla de asistencia
Evalúa los conocimientos adquiridos por el participante en la actividad al final de la misma.	Capacitador	Resumen de la evaluación de aprendizaje
Salida: Personal de la empresa capacitado		

6.4 ASISTENCIA TÉCNICA

Entrada: Plan de Mejora del proceso productivo.		
Descripción de la Actividad	Responsable	Registro/Documentos

	MANUAL		UM-MAN-OP-001	
	DE PROCEDIMIENTOS		Ver.	Pág.
			01	7 de 7

Identificar las necesidades de asistencia técnica en la Unidad Productiva	Responsable de la Unidad de Capacitación y Asistencia técnica	
Analizar, clasificar y priorizar las necesidades asistencia técnica a implementar para prestar el servicio de acuerdo a los recursos físicos y humanos disponibles	-Responsable de la Unidad de Capacitación y Asistencia técnica -Director UMECO	
Dar a conocer a la empresa las necesidades de asistencia técnica por orden de importancia	Responsable de la Unidad de Capacitación y Asistencia técnica	- Lista de necesidades de asistencia técnica especificado con la incidencia
Recibir la solicitud de Asistencia Técnica de la Unidad Productiva y se da a conocer los costos	Tesista de apoyo	-Planilla de costos -Formato Registro de Asistencia Técnica
Elaborar el Plan y la Programación de las Actividades de asesoría o asistencia Técnica de acuerdo a las solicitudes recibidas.	Tesista de apoyo	Plan de actividades de la Asistencia técnica Programación de actividades
Se prepara la logística y la documentación para la Asistencia Técnica, con la metodología, lugar, fecha participantes, etc	Tesista de apoyo	Documentación para la asistencia técnica
Se presta el servicio de asistencia técnica por el periodo previamente acordado	Personal capacitado en el área	Formato de Asistencia Técnica por jornada de servicio
Elaboración del informe de la Asistencia técnica	Personal capacitado en el área Tesista de apoyo	Informe de la Asistencia técnica
Revisión del informe de la actividad de asistencia técnica	Responsable de la Unidad de Capacitación y Asistencia técnica	Informe de la Asistencia técnica aprobado
Enviar el informe de asistencia técnica a la empresa	Tesista de apoyo	
Evaluar y dar seguimiento a la asistencia Técnica implementada verificando el logro del producto	Tesista de apoyo	Formato Evaluación de la Asesoría o Asistencia Técnica
Salida: Proceso optimizado		

ANEXOS C

- Anexo C-1 Formulario de Identificación de la empresa
- Anexo C-2 Planilla de Análisis FODA
- Anexo C-3 Formulario Definición del problema y causas principales
- Anexo C-4 Formulario Pareto-Hoja de Cálculo

2. ¿Qué problemas se han identificado en el proceso productivo en relación a...	
Calidad	
Cantidad	
Tiempo de entrega	
Disponibilidad de MP	
Costo de producción	
3. ¿Por qué razones no se resolvieron los problemas que se presentan en producción?	
4. ¿Qué controles se emplean en el proceso productivo? En relación a:	
Materia Prima	
En el proceso	
Producto terminado	
Control adicional	
5. Aspectos específicos que la empresa solicita diagnosticar	

ANEXO C-2: PLANILLA ANALISIS FODA

ORGANIZACIÓN	FECHA

FACTORES EXTERNOS	OPORTUNIDADES		AMENAZAS	
FACTORES INTERNOS	FORTALEZAS		DEBILIDADES	
	CUALITATIVA	CUANTITATIVA	CUALITATIVA	CUANTITATIVA
Gerencia y Administración Organizacional				
Mercado Meta				
Producción				
Finanzas				

2. ESTRATÉGIA EMPRESARIAL

Acciones a implementar	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

3. FACTORES CLAVE DEL ÉXITO

1	
2	
3	
4	
5	
6	

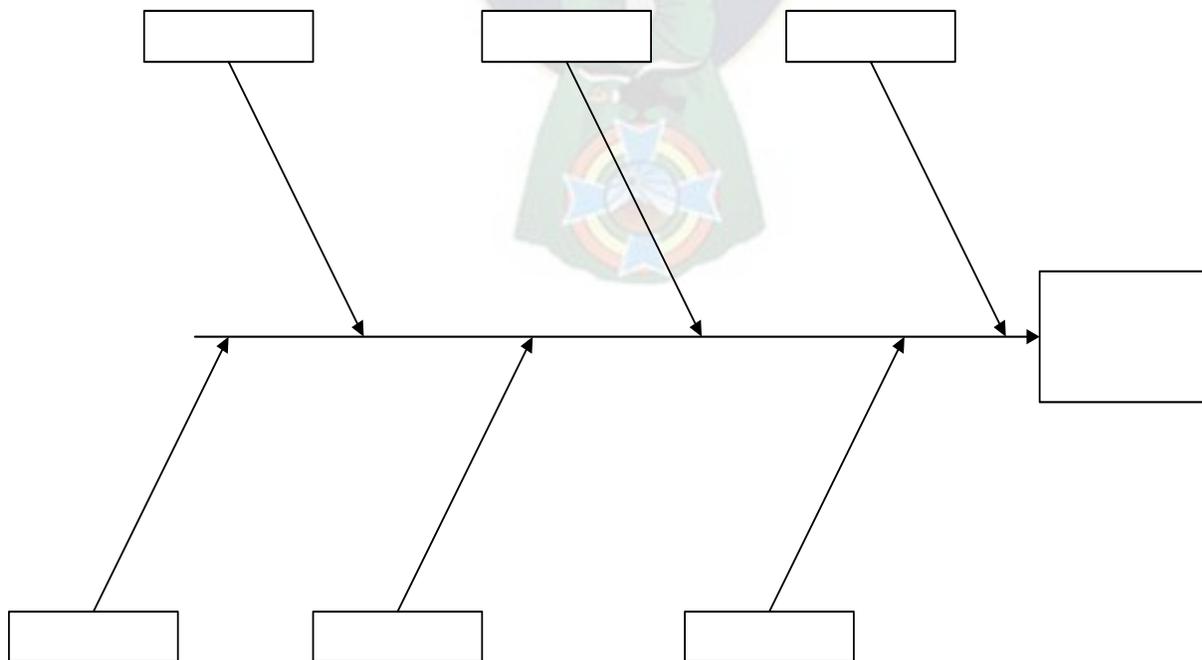
Elaborado por:	Revisado por:

1. Definición del problema

.....
.....
.....
.....

2. Lluvia de ideas

3. Diagrama Causa-Efecto



Elaborado por:	Revisado por:

4. Diagrama de relaciones

Elaborado por:

Revisado por:

ANEXO C-4: PLANILLA PARETO

1. Criterios de evaluación

N°	Criterio de evaluación	Peso (1 a 10)
1		
2		
3		
4		

2. Matriz de Ponderaciones

N°	Causa	1		2		3		4		Total
		Calif.	Peso	Calif.	Peso	Calif.	Peso	Calif.	Peso	
1										
2										
3										
4										
5										
6										

3. Matriz por orden de importancia

N°	Causa	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Elaborado por:	Revisado por:

DIAGRAMA DE PARETO

I. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

N°	CRITERIO DE EVALUACIÓN	PESO (1-10)
1		
2		
3		
4		



II. PONDERACIÓN DE CAUSAS

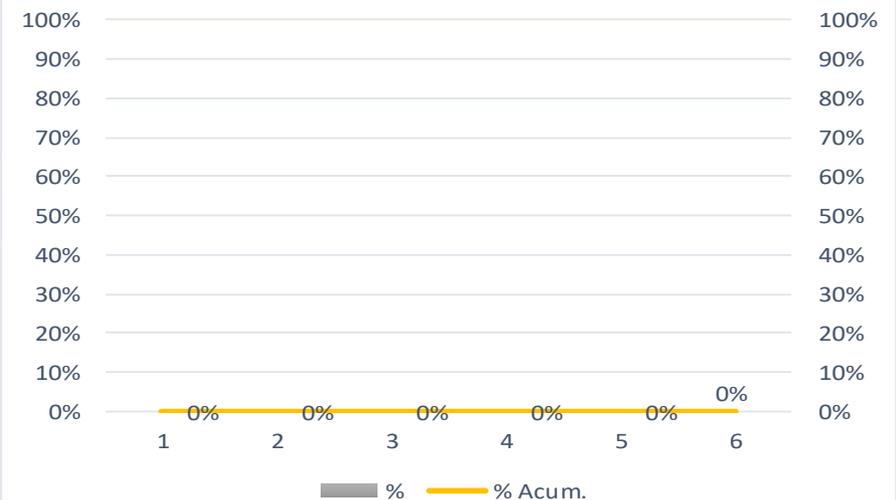
ORDENAR

N°	Causas	1		2		3		4		TOTAL
		Calif.	Peso	Calif.	Peso	Calif.	Peso	Calif.	Peso	
1			0		0		0		0	0
2			0		0		0		0	0
3			0		0		0		0	0
4			0		0		0		0	0
5			0		0		0		0	0
6			0		0		0		0	0
										0

III. GRAFICA PARETO

N°	Causas	%	% Acum.
1	0	#i DIV/0!	#i DIV/0!
2	0	#i DIV/0!	#i DIV/0!
3	0	#i DIV/0!	#i DIV/0!
4	0	#i DIV/0!	#i DIV/0!
5	0	#i DIV/0!	#i DIV/0!
6	0	#i DIV/0!	#i DIV/0!

DIAGRAMA DE PARETO



ANEXOS D

Anexo D-1	Contenido del Plan de Mejora
Anexo D-2	Planilla Cursograma Analítico
Anexo D-3	Examen crítico del estudio
Anexo D-4	Planilla Análisis de desperdicios

ANEXO D-1

CONTENIDO DEL PLAN DE MEJORA

1. Objetivos del estudio y metodología de trabajo

Objetivos

Resultados Esperados

Plan de trabajo

2. Estudio de métodos de trabajo

Registro de información

Examen crítico del estudio

3. Medición del trabajo

Selección del área de estudio

Muestreo del trabajo

Estudio de tiempos

Norma de Tiempos Predeterminados.

Datos tipo

4. Análisis detallado del método actual

Descripción de las principales restricciones del método actual

Análisis del método actual por simulación (Flexsim)

Evaluación del método actual

5. Método propuesto

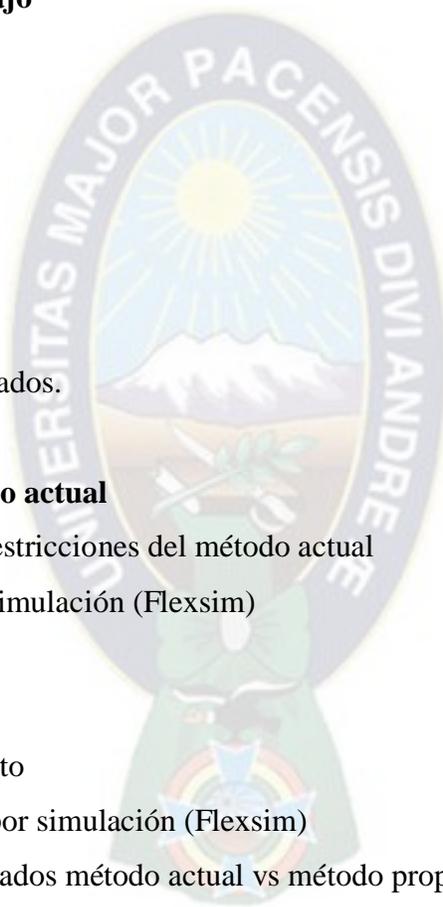
Descripción del método propuesto

Registro del método propuesto por simulación (Flexsim)

Matriz de comparación de resultados método actual vs método propuesto

Evaluación económica por beneficios, del método propuesto (VAN, TIR, ROI, B/C)

6. Conclusiones y recomendaciones



	FORMULARIO	UM-FRC-001	
	EXAMEN CRÍTICO DEL ESTUDIO	Ver.	Pág.
		01	1 de 5

ANEXO D-3: EXAMEN CRÍTICO DEL ESTUDIO

I. ANALISIS DE LA OPERACIÓN

Línea de producción:	
Lugar:	
Operarios asignados:	

Describir cada uno de los puntos para realizar el análisis

1. PROPÓSITO DE LA OPERACIÓN	
2. DISEÑO DE PARTES (Anexar bosquejos en caso de ser necesario)	
3. REQUISITOS DE INSPECCIÓN (Tolerancias y especificaciones)	
4. MATERIAL	
5. LISTA DE LA SECUENCIA DE LA OPERACIÓN	
Elaborado por:	Revisado por:

6. CONFIGURACIÓN Y HERRAMIENTAS**7. CONDICIONES DE TRABAJO****8. MANEJO DE MATERIALES****9. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA****10. PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA DE MOVIMIENTOS****Elaborado por:****Revisado por:**

DETALLES DEL ANÁLISIS

¿Se puede cumplir el propósito de otra forma?

¿Puede reducirse el número de partes?

¿Son necesarias las tolerancias, acabados y otros requisitos?; ¿Son apropiados para el propósito?

¿Puede sustituirse por un material de menor costo y similares características?:

¿La operación analizada puede eliminarse?:

¿Combinarse con otra?

¿Realizarse durante el periodo ocioso de otra?

¿Es la secuencia de operaciones mejor posible?

¿Debería realizarse la operación en otro departamento para ahorrar dinero en costo o manejo?

¿Los tiempos de configuración (setup) son reducidos?

¿Se utiliza toda la capacidad de las máquinas?

¿Se utilizan las herramientas más eficientes?

¿Debería utilizarse desplazadores u otros vehículos especiales?

¿La distancia desplazada es excesiva?

Análisis de la distribución en planta

Elaborado por:

Revisado por:

II. TÉCNICA DEL INTERROGATORIO

PREGUNTAS PRELIMINARES	
PROPÓSITO	¿Qué se hace?
PROPÓSITO	¿Por qué se hace?
LUGAR	¿Dónde se hace?
LUGAR	¿Por qué se hace en ese lugar?
SUCESIÓN	¿Cuándo se hace?
SUCESIÓN	¿Por qué se hace en ese momento?
PERSONA	¿Quién lo hace?
PERSONA	¿Por qué lo hace esa persona?
MEDIOS	¿Cómo se hace?
MEDIOS	¿Por qué se hace de ese modo?

Elaborado por:
Revisado por:

--	--

PREGUNTAS DE FONDO

PROPÓSITO	¿Qué otra cosa podría hacerse?
	¿Qué debería hacerse?
LUGAR	¿En qué otro lugar podría hacerse?
	¿Dónde debería hacerse?
SUCESIÓN	¿Cuándo podría hacerse?
	¿Cuándo debería hacerse?
PERSONA	¿Qué otra persona podría hacerlo?
	¿Quién debería hacerlo?
MEDIOS	¿De qué otro modo podría hacerse?
	¿Cómo debería hacerse?

Elaborado por:	Revisado por:

Nro	ACTIVIDAD	Sobreproducción	Tiempo de espera	Excesivo transporte	Procesos innecesarios	Inventarios innecesarios	Mala calidad	Movimientos innecesarios	Distancia (mts)	Distancia acumulada (mts)	Duración - tiempo de ciclo (min)	Duración acumulada (min)	Agregan valor (va)	No agregan valor (nva)	Necesarias que no agregan valor (nnva)	Comentarios/Obsv.
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
Total																

Elaborado por:	Revisado por:

ANEXOS E

Anexo E-1 Planilla Muestreo del trabajo

Anexo E-2 Planilla Estudio de tiempos



MUESTREO PRELIMINAR

Operación:

Hora de inicio:

Hora finalización:



Número de mediciones:

8

N°	ACTIVO	INACTIVO	N°	ACTIVO	INACTIVO
1			21		
2			22		
3			23		
4			24		
5			25		
6			26		
7			27		
8			28		
9			29		
10			30		
11			31		
12			32		
13			33		
14			34		
15			35		
16			36		
17			37		
18			38		
19			39		
20			40		
TOTAL				0	0

Porcentaje tiempo activo

0,00

Porcentaje tiempo inactivo

0,00

Nivel de confianza

1,96

Error

0,1

Número de observaciones

0

Elaborado por:

Revisado por:

MUESTREO DEL TRABAJO

Tamaño de la muestra	0	
Dias disponibles para el estudio		
Observaciones/dia	0	
Horas disponibles		
Hora Inicio	14:00:00	
Hora Final	18:00:00	

N°	ALEATORIO	ALEAT.1	MINUTOS	HORA	ACTIVO	INACTIVO	ELEMENTO	OBSERVACIONES
1	0,00		00:00:00	00:00:00				
2	0,00		00:00:00	00:00:00				
3	0,00		00:00:00	00:00:00				
4	0,00		00:00:00	00:00:00				
5	0,00		00:00:00	00:00:00				
6	0,00		00:00:00	00:00:00				
7	0,00		00:00:00	00:00:00				
8	0,00		00:00:00	00:00:00				
9	0,00		00:00:00	00:00:00				
10	0,00		00:00:00	00:00:00				
11	0,00		00:00:00	00:00:00				
12	0,00		00:00:00	00:00:00				
13	0,00		00:00:00	00:00:00				
14	0,00		00:00:00	00:00:00				
15	0,00		00:00:00	00:00:00				
16	0,00		00:00:00	00:00:00				
17	0,00		00:00:00	00:00:00				
18	0,00		00:00:00	00:00:00				
19	0,00		00:00:00	00:00:00				
20	0,00		00:00:00	00:00:00				
21	0,00		00:00:00	00:00:00				
22	0,00		00:00:00	00:00:00				
23	0,00		00:00:00	00:00:00				
24	0,00		00:00:00	00:00:00				
25	0,00		00:00:00	00:00:00				
26	0,00		00:00:00	00:00:00				
27	0,00		00:00:00	00:00:00				
28	0,00		00:00:00	00:00:00				
29	0,00		00:00:00	00:00:00				
30	0,00		00:00:00	00:00:00				
31	0,00		00:00:00	00:00:00				
32	0,00		00:00:00	00:00:00				
33	0,00		00:00:00	00:00:00				
34	0,00		00:00:00	00:00:00				
35	0,00		00:00:00	00:00:00				
36	0,00		00:00:00	00:00:00				
37	0,00		00:00:00	00:00:00				

Elaborado por:	Aprobado por:

MUESTREO PRELIMINAR

Operación:	
Hora de inicio:	
Hora finalización:	



Número de mediciones:	8
------------------------------	---

N°	ACTIVO	INACTIVO	N°	ACTIVO	INACTIVO
1			21		
2			22		
3			23		
4			24		
5			25		
6			26		
7			27		
8			28		
9			29		
10			30		
11			31		
12			32		
13			33		
14			34		
15			35		
16			36		
17			37		
18			38		
19			39		
20			40		
TOTAL				0	0

Porcentaje tiempo activo	0,00
---------------------------------	-------------

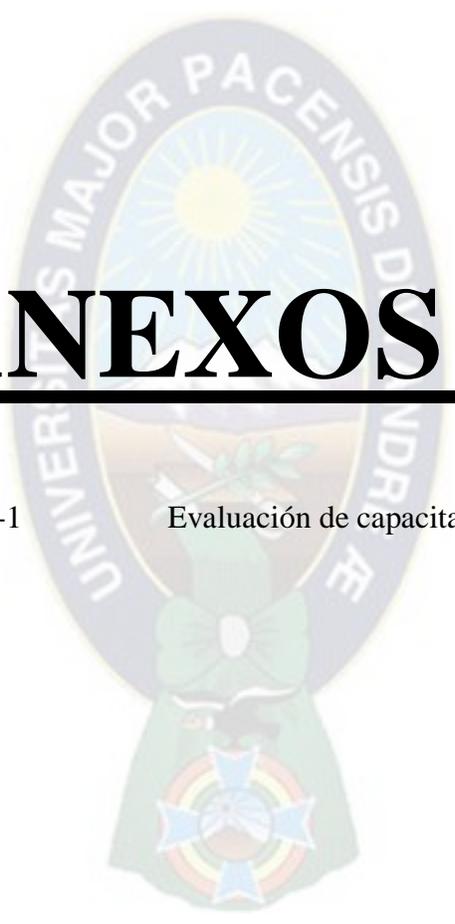
Porcentaje tiempo inactivo	0,00
-----------------------------------	-------------

Nivel de confianza	1,96
---------------------------	-------------

Error	0,1
--------------	------------

Número de observaciones	0
--------------------------------	----------

Elaborado por:	Revisado por:



ANEXOS F

Anexo F-1

Evaluación de capacitación

