

1.- Justificación

Durante más de dos siglos la administración de operaciones ha sido reconocida como un factor importante en el bienestar económico, con un desarrollo progresivo identificado por una serie de nombres como: *Administración industrial*, *Administración de la producción* y *Administración de las operaciones*.

La Administración de operaciones es parte significativa en la vida de las personas, tiene factores múltiples que implican diversas actividades y habilidades constituyendo un área interesante de acción.

Si bien todos los administradores de la organización se ocupan de la planeación, la organización y el control; el departamento de operaciones es quién tiene la responsabilidad directa de conseguir que el trabajo se realice de mejor manera.

La tarea fundamental del área de operaciones es la de *transformar materias primas e insumos en productos acabados*, estos pueden variar considerablemente en función a las tecnologías empleadas. Por tecnología se entienden las técnicas empleadas en las actividades de transformación que se presentan incluyendo el nivel de complejidad científica en la planta, la maquinaria, las habilidades y los productos (o servicios) que tiene lugar en el proceso de conversión.

Por tanto, el objeto del presente trabajo, es realizar un análisis de investigación en el área de operaciones ya que la base de las ventajas competitivas se inician en este departamento, con una eficiente aplicación de la distribución interna de las máquinas y una óptima localización de planta para mejorar la productividad. Para ello se pretende plantear una propuesta a la empresa objeto de estudio, el cual le permita ser competitivo en el sector en el cual se desenvuelve, generando mayores ingresos y entrar a nuevos mercados con la ampliación de sus instalaciones.

2.- Identificación del Problema

El presente trabajo de investigación tiene como unidad de estudio a la empresa de muebles INPRODEM, la misma que oferta variedad de muebles de **calidad** en diferentes tipos de madera.

La empresa inicio sus operaciones en agosto de 1998, la misma se encuentra ubicada en el barrio Rosedal avenida Padcaya. La idea de trabajar en este sector (maderero) se debe a que el propietario contaba con cierta experiencia en cuanto a lo que el trabajo en este rubro, al mismo tiempo se presentó la oportunidad de compra de maquinaria de remate, las cuales necesitaban realizar un mantenimiento para iniciar las operaciones.

Respecto al recurso humano, se cuenta con ocho trabajadores en el área de operaciones. Por otro lado, se cuenta con un administrador y encargado de ventas.

Debido a la escasa oferta de recurso humano calificado en el rubro, el reclutamiento y contratación del mismo es dificultoso debido a las exigencias de calidad del producto, asimismo, no existe compromiso por parte del recurso humano con las empresas principalmente por factores económicos. Dada la situación descrita, el recurso humano del rubro es altamente cotizado.

Las empresas con proceso de producción intermitente deben contar con personal o mano de obra calificada, ya que de éstas depende la terminación de producto (calidad del producto), porque mayormente los trabajos que realizan son manuales y de acuerdo a las especificaciones y gustos del consumidor final.

Entre las características del recurso humano con que cuenta la empresa, resaltan que las mismas poseen experiencia. Por su lado, algunos de los trabajadores no perciben sueldo fijo, sino un porcentaje del valor que tiene un producto terminado, los mismos se encuentran satisfechos con la remuneración que perciben.

Sin embargo, existen factores de insatisfacción en lo que respecta a la distribución interna ubicación de las maquinarias, ya que no existe el espacio suficiente o distancia entre las maquinarias, para que el recurso humano pueda desempeñarse cómoda y eficientemente.

Cabe aclarar que la distribución actual se llevó a cabo en forma empírica, obviando una evaluación adecuada para el ordenamiento de las distintas maquinas y almacenes que posee la empresa. Asimismo, existe un cuello de botella ocasionada por la

máquina multiuso, la cual realiza cuatro tareas diferentes (cepillado, escopleado, groceado y tupí), esto ocasiona que un trabajador que desea realizar un trabajo en la tupí, no pueda hacerlo ya que otro utiliza dicha máquina para efectuar otra tarea (cepillado de la madera).

La empresa trabaja con instituciones gubernamentales, no gubernamentales, realizando muebles para el hogar, además se puede indicar que en el sector donde se desenvuelve existen muchos competidores.

Según el último censo, realizado en Tarija indica que en la ciudad se hallan establecidas 83 mueblerías.

Debido al crecimiento poblacional en la ciudad de Tarija, más específicamente la zona *Rosedal*, se ve la necesidad de realizar un estudio de localización de planta para la empresa objeto de estudio, ya que en un futuro mediano, la misma ocasionaría malestar en los vecinos, debido a los ruidos de las maquinarias y al polvillo que desprende la madera en su proceso de producción como así también los fuertes olores de pinturas, tintes, barniz, tiner, etc. Vale la pena recalca que esta zona es residencial.

Otro problema ocasionado por el espacio reducido es el no poder incrementar la capacidad de producción, asimismo, impidiendo contar con un espacio adecuado para el almacenamiento de los productos terminados e incluso de la materia prima.

Según entrevista con el responsable de la empresa, indicó que se tiene pensado comprar un terreno mucho más amplio de tal forma que se pueda distribuir las máquinas de una buena manera y con el espacio adecuado.

Finalmente, se estima para un futuro próximo una mayor presión de los vecinos para que la empresa cambie la ubicación de sus instalaciones. Este problema se presenta debido a que la decisión respecto a la ubicación de la planta obedeció más a la comodidad del propietario que a un estudio realizado de localización. Por todo lo mencionado anteriormente se ve la necesidad de realizar un estudio de localización de planta en otra zona de la ciudad.

2.1.- Planteamiento del Problema

Tomando en cuenta toda la problemática descrita anteriormente, se plantea el siguiente problema:

¿Cuales son los factores más importantes del área de producción que influyen en la productividad de los trabajadores de la empresa en dicha área?

3.- Hipótesis

Se define la hipótesis como posible respuesta a la problemática identificada de la siguiente manera:

La deficiente distribución interna de las maquinarias, provoca una baja productividad de los trabajadores en la empresa INPRODEM

- **Variable independiente:** La deficiente distribución interna
- **Variable dependiente:** Baja productividad de los trabajadores
- **Enlace lógico:** Provoca
- Unidad de observación: Empresa INPRODEM.
- **Unidad elemental de observación:** Trabajadores de la empresa, Gerente propietario y Personas entendidas en el tema.

4.- Objetivos

4.1.- Objetivo General

Con la presente investigación se pretende plantear una nueva distribución interna de maquinarias con que cuenta esta empresa, también realizar una evaluación para una nueva localización con instalaciones más amplias, de esta manera contribuir a elevar la productividad de los trabajadores en la empresa.

4.2.- Objetivos Específicos

- Evaluar la distribución interna de la empresa.
- Proponer una distribución interna de la empresa previa evaluación.

- Evaluar la localización actual de la empresa, si existen deficiencias realizar una propuesta de una nueva localización.
- Evaluar el grado de aceptación respecto a la distribución interna de maquinaria actual.
- Proporcionar información al encargado responsable de la empresa sobre alternativas para una mejor localización.

5.- Alcance

5.1.- Espacial

La empresa objeto de estudio, se encuentra ubicada en la ciudad de Tarija, en el barrio Rosedal, el área analizada comprende el área de operaciones.

5.2.- Temporal

Los datos recolectados, procesados y analizados del presente estudio corresponden a los siguientes periodos desde que inicio sus actividades la empresa (1999 – 2005).

6.- Metodología

Dentro de este trabajo de investigación se utilizó como marco de referencia o guía la teoría proporcionada en la literatura sobre producción para la elaboración del marco teórico. También se consultó bibliografía necesaria para el desarrollo del presente trabajo, como ser libros sobre diagnósticos internos de planta, auditoria de los recursos y libros sobre metodología de la investigación.

Para recopilar la información de campo se utilizó los métodos de observación directa simple, que consiste en una inspección detenida que el investigador realiza mediante el uso de sus sentidos especialmente la vista, de las características que aparecen en forma espontánea y natural en el hecho escogido para el estudio. Es de suponer que el investigador no influye directa ni indirectamente en los elementos que conforman el objeto observado ni en las condiciones que lo rodean y permite que aparezca tal como se lo capta en el momento del contacto científico. Esto no impide, sin embargo, la

posibilidad de utilizar aparatos de precisión para captarlos y comprenderlos mejor sin necesidad de alterarlos.

Este método de observación directa simple se clasifica en dos grupos que son:

- **Según los medios usados:** y estos se subdividen en estructurados o controlados y no estructurados.
- **Según la participación del investigador:** y se subdivide en participantes y no participantes.

Para realizar el diagnóstico del trabajo de investigación, se utilizó el método de observación directa simple según los medios usados (estructurados y controlados) que son aquellos que establece de antemano las características que se observa sistematizando el proceso de acercamiento que se apoya en el uso de instrumentos técnicos para observar con mayor precisión como por ejemplo filmadoras, grabadoras, cámaras fotográficas, etc.

También se utilizó para la recopilación de información cuestionarios (formularios), en una entrevista que se aplicó a los trabajadores. Los instrumentos que se utilizó en esta parte del trabajo fueron los formularios los cuales nos permitieron recopilar información necesaria, Estos formularios fueron una guía para el investigador ya que se realizó a los trabajadores las preguntas formuladas.

En base a la investigación de campo realizada, se propuso una distribución interna de las máquinas y los respectivos lineamientos para su implementación, utilizando el método analítico sistemático.

Otra técnica utilizada para la recopilación de información, fue el análisis de la información documental, entrevista con el responsable de la empresa y trabajadores de la empresa, los cuales pueden brindar información para completar o comprobar alguna información obtenida.

1.1.- Definición de la Administración de Operaciones

Los administradores de operaciones son los responsables de la producción de bienes o servicios en las organizaciones. Por otro lado, toman decisiones en lo que respecta a las funciones operativas y a los sistemas de transformación empleados, asimismo, estudian el proceso de la toma de decisiones dentro del ámbito de la función operativa. Existen tres puntos en esta definición que merecen especial atención:¹

- **Función.** Como se ha indicado, los administradores de operaciones son responsables de la administración de los departamentos o funciones organizacionales que producen bienes y servicios. Sin embargo estos departamentos reciben a menudo distintos nombres en cada industria. En las compañías manufactureras, la función operativa puede denominarse departamento de producción, de operaciones o manufactura. En empresas de servicio, La función de operaciones puede llamarse departamento de operaciones y puede dársele cualquier otro nombre particular dentro de la industria específica. En general el término genérico “operaciones” se usa para referirse a la función que se encarga de producir bienes y servicios dentro de cualquier organización.
- **Sistemas.** La definición anterior se refiere a los sistemas de transformación que producen bienes y servicios. El enfoque sistémico no sólo proporciona una base común para definir las operaciones de manufactura y de servicio como sistemas de transformación, sino también proporciona una base importante para el análisis y diseño de operaciones. El enfoque sistémico de las operaciones proporciona también valiosos puntos de vista para el diseño y la administración de sistemas productivos en áreas funcionales de mercadotecnia, Puede verse como un sistema productivo con insumos, transformación y producción.

¹ Administración de las operaciones de Roger G. Schroeder pagina 7

- **Decisiones.** Finalmente la decisión antes expuesta se refiere a la toma de decisiones como un elemento importante en la administración de operaciones, ya que no todos los administradores toman decisiones, es natural que se considere como tema central en el ámbito operativo. Esta importancia dada a las decisiones proporciona una base para dividir a las operaciones en las partes que comprenden los tipos más importantes de decisiones.

1.2.- Localización Introducción

El estudio de la localización consiste en identificar la región geográfica y el sitio exacto donde se instalará la planta. La localización adecuada es aquel lugar cuyos servicios y condiciones satisfagan los requisitos exigidos por la planta donde además los beneficios netos sean superiores a de cualquier otro sitio.²

Una de las decisiones de costo y beneficio más importantes a largo plazo en una organización es la localización de la operación. La mejor localización depende del tipo de compañía que se esté considerando; Las decisiones de localización industrial se enfocan a la minimización de los costos. Por tanto *el objetivo de la estrategia de la localización es maximizar el beneficio de la localización para la empresa.*³

El éxito de la planeación de la ubicación influye y se ve influido a la vez por las actividades de organización y control. Como el gerente de operaciones fija muchos de los costos con la decisión de la ubicación, tanto la eficacia como la eficiencia del proceso de conversión dependerá a su vez de la ubicación. Para llegar a esta decisión deberá contarse con análisis vinculados tanto con la modelación como el comportamiento. Se ve ahora más detalladamente las actividades en materia de ubicación de instalaciones.

² Administración de la producción y operaciones de Everette adam, Ronal J. Ebert, tema planeación de la ubicación de instalaciones pagina 236.

³ Administración de operaciones Autor Barry Render Jay Heizer, tema selección de la localización pagina 226.

1.3.- La Necesidad de Planear la Ubicación de Instalaciones

Organizaciones tanto públicas como privadas se preocupan especialmente por el comportamiento de los ingresos y de los costos, pues éstos pueden verse afectados por la ubicación de la empresa. Es necesario comprender como cada uno de estos componentes de rentabilidad varían según la ubicación de las instalaciones. Primero se examinara la técnica denominada *análisis del punto de equilibrio*. Luego se ve como este análisis sirve para planear la ubicación de las instalaciones.

1.3.1.- Análisis del Punto de Equilibrio

El análisis del punto de equilibrio es una presentación gráfica o algebraica de la relaciones entre volumen, costos e ingresos de una organización. A medida que se aumenta el volumen de salidas de un sistema productivo, también aumentan los costos y los ingresos. Los costos en general, pueden dividirse en dos categorías que son fijos y variables.

- **Costos fijos.** Son aquellos en los que se incurre independientemente del volumen de producción. Estos incluyen la calefacción, la iluminación y los costos de administración que son iguales aunque se fabrique uno o mil unidades.
- **Costos variables.** Son aquellos que varían en forma proporcional con el volumen de producción; una producción mayor significará un total mayor de costos variables. Normalmente son los costos de mano de obra directa y de materiales.

El análisis del punto de equilibrio permite identificar el nivel de las operaciones (producción) que debe alcanzarse para recuperar todo los costos de operación a partir de los ingresos.

1.3.2.- Efectos de la Ubicación en los Costos y los Ingresos

- **Ingresos:** En algunos sectores industriales los ingresos dependen de contar con instalaciones cerca de los consumidores potenciales. Para las empresas de manufactura que abastecen a los clientes (quienes a menudo son ellos mismos,

manufactureros y ensambladores), el tiempo de entrega puede ser crucial como componente de la misión estratégica.

En las empresas de servicio la situación es algo diferente. Para el caso de los servicios almacenados, es decir, aquellos que no se consumen de inmediato, la localización no es tan importante. Bancos de la reserva federal, los talleres automotrices y las empresas de manufactura que hacen reparaciones de aparatos electrónicos, a menudo son cuasi manufactureros en el proceso de conversión y no necesariamente deben localizarse cerca de los consumidores. Por otra parte para empresas que ofrecen servicios de consumo directo, la ubicación puede ser una variable crítica. Los teatros y salas de cine, los restaurantes, los bancos, apartamentos, las tintorerías y aun las áreas públicas. Si no lo están, los consumidores irán a otra parte y los ingresos serán menores.

- **Costos fijos:** Las instalaciones nuevas o las ampliaciones desde el principio traen consigo costos fijos en los que solo se incurre una vez, los cuales deberán recuperarse a partir de los ingresos, si a caso la inversión a de ser rentable. Las adquisiciones de instalaciones nuevas o adicionales implican la realización de erogación de nuevas construcciones, ampliaciones de las instalaciones existentes, compra y renovación de otras fabricas o arrendamiento de las mismas. Los costos de construcción también varían enormemente de un lugar a otro.
- **Costos variables:** Una vez construida la nueva instalación deberá dotarse de personal e iniciar actividades, y estos son costos que dependen de la ubicación. Para procesos de conversión de mano de obra intensiva, la disponibilidad de mano de obra y una diversificación salarial gremial, son cuestiones muy importantes. La administración también debe considerar la proximidad de las fuentes de materias primas (insumos) así como los mercados de productos terminados (productos), ya que esto hará que los costos de transporte y embarque suban o bajen.

Una organización rara vez encuentra un lugar que sea el mejor en términos de ingresos total y variables de costos. La localización que puede ofrecer el mejor potencial para los ingresos también puede ser la que ocasione los costos de operación variable más elevado. Es necesaria hacer un balance entre costos fijos, los costos variables y el potencial de ingresos; La elección final de ubicación debe ser aquella que ofrezca el mejor equilibrio total en función del cumplimiento de la misión de la organización. Así al evaluar cualquier ubicación potencial, podríamos considerar todos estos importantes factores de costo e ingreso utilizando el análisis del punto de equilibrio.

1.4.- Razones para Efectuar Cambios de Ubicación

Además de que se requiere mayor capacidad, hay otras razones para reubicar las antiguas instalaciones o ubicar las nuevas, a saber:⁴

- Puede haber cambios relacionados con los insumos. Acaso varíen el costo de la ubicación de la mano de obra, de las materias primas o de los recursos complementarios (como los subcontratistas por ejemplo).
- Pueden darse cambios en el marco regional. Conforme se modifican los mercados de los productos, acaso sea conveniente cambiar la ubicación de las instalaciones para proporcionar mejor servicio a los clientes.
- La fusión de empresas puede significar instalaciones superfluas, algunas de las cuales deberán cerrarse.
- La introducción de nuevos productos quizás requiera de cambios en la ubicación de las instalaciones, de manera que los nuevos insumos y mercados de los productos sean accesibles a menor costo.

⁴ Administración de la producción y operaciones de Everette adam, Ronal J. Ebert, tema planeación de la ubicación de instalaciones pagina 240

1.5.- Factores que Afectan las Decisiones de la Localización

Un número de factores impide que las decisiones de localización puedan ser analizadas de forma objetiva y basadas únicamente en el coste, entre estas se mencionan a continuación:⁵

- **Productividad laboral:** el atractivo de los bajos salarios a menudo ofrece una tentación para algunas localizaciones en particular, sean domésticas o internacionales. El verdadero interés de la administración está en la combinación de productividad y la tasa salarial. Los empleados con un bajo entrenamiento, pobre educación o malos hábitos de trabajo pueden constituir una mala opción aun con bajos salarios.
- **Tipos de cambio:** Algunas veces los tipos de cambio permiten la exportación de un país a otro, donde la unidad de cambio es menos cara. Sin embargo la administración necesita preguntar sobre la estabilidad de tales tipos de cambio. Los cambios pueden hacer que una buena localización en 1994 sea inoperante en el 2003.
- **Costos:** se puede dividir los costos de la localización en dos categorías, tangibles e intangibles. *Los costos tangibles*, se definen como costos claramente identificables que pueden ser medidos con alguna precisión. En tanto que los *costos intangibles*, son menos fáciles de cuantificar, pueden ser nombrados a través de las técnicas de ponderación. Entre estas mencionamos a la calidad de la educación, instalaciones de transporte público, actitudes de la comunidad hacia la industria, etc.
- **Actitudes:** las actitudes de los gobiernos nacionales, estatales y locales hacia la propiedad privada, la zonificación, contaminación y la estabilidad del empleo están relacionadas en forma directa. En el momento en que se toma la decisión de la localización hay que tener en cuenta las actitudes

⁵ Administración de operaciones Autor Barry Render Jay Heizer, tema selección de la localización pagina 227.

gubernamentales, porque éstas pueden no ser duraderas. Más aún, la administración puede encontrar que estas actitudes a menudo están influenciadas por el liderazgo.

1.6.- Procedimientos Generales para la Planeación de Ubicación de Instalaciones

1.6.1.- El Estudio Preliminar

En el proceso de planeación para determinar sitios viables, desde el principio se emprende un estudio de selección. Para ciertas instalaciones, tal vez sean decisivas algunas consideraciones, en particular sobre el ambiente o la mano de obra. A continuación se listan algunos de los recursos principales y de los factores locales que deben considerarse:

Cuadro 1.1

Recursos y Factores Locales que Deben Considerarse

Recursos	Condiciones locales
Habilidades de mano de obra y la productividad	Receptividad de la comunidad a los negocios
Disponibilidad de terreno y costos.	Costos de construcción
Materias primas	Complejos industriales organizados
Subcontrataciones	Sistema de vida: clima, condiciones habitacionales, recreación, etc.
Instalaciones y medios de transporte (carreteras vías férreas)	Contribuciones
Disponibilidad de tarifas y servicios	

Fuente: Everette y Ebert, Administración de la producción, pag. 240

Fuentes de información. Después de identificar diversos factores claves, la administración debe emprender una búsqueda de emplazamientos opcionales que parezcan compatibles con los requerimientos generales. Aquellos que evidentemente sean inapropiados, se descartan de toda consideración futura.

1.6.2.- Análisis Detallado

La selección preliminar por lo común reduce los emplazamientos opcionales a solo unos cuantos. En esta etapa se impone un análisis mas detallado. En cada uno de los puntos potenciales pueden llevarse una investigación sobre la mano de obra para evaluar la disponibilidad de la ubicación más práctica. Cuando la reacción de la comunidad sigue siendo muy incierta, cuando la capacidad de respuesta de los consumidores locales es cuestionable, puede llevarse estudios piloto encuestas sistemáticas.

1.7.- Métodos para la Evaluación de Alternativas de la Localización

Existen cuatro grandes métodos para la resolución de problemas de la localización que se detalla a continuación cada uno de los mismos:⁶

➤ ***El método de clasificación de factores:*** es una buena forma de proporcionar objetividad al proceso de identificación de costos difíciles de evaluar que están relacionados con la localización. Su popularidad se debe a una gran variedad de factores que pueden ser incluidos. Al remarcar los datos de los costos tangibles con factores intangibles tales como la calidad de la educación, instalaciones recreativas y habilidades necesarias de trabajo, la administración puede iniciar el desarrollo de una visión objetiva, al analizar las ventajas relativas de varias localidades. Los seis pasos en los métodos de ponderación son:

- a) Desarrollar una lista de factores relevantes.
- b) Asignar un peso a cada factor para reflejar su importancia relativa en los objetivos de la compañía.
- c) Desarrollar una escala para cada factor (por ejemplo 1-10 ó 10-100).
- d) Hacer que la administración califique cada localidad para cada factor, utilizando la escala del paso tres.

⁶ Administración de operaciones Autor Barry Render Jay Heizer, selección de la localización pagina 229.

- e) Multiplicar cada calificación por los pesos de cada factor, y totalizar la calificación para cada localidad.
- f) Hacer una recomendación basada en la máxima calificación en puntaje.
- g) Considerando los resultados de sistemas cuantitativos también.

Cuadro 1.2
Calificación de los Factores

		Calificaciones (sobre100)		Calificaciones ponderadas	
FACTOR	PESO	Localización A	Localización B	Localización A	Localización B
Costos de mano de obra y actitud	0,25	70	60	$(0.25)(70) = 17.5$	$(0.25)(60) = 15.0$
Sistema de transporte	0,05	50	60	$(0.05)(50) = 2.5$	$(0.05)(60) = 3.0$
Educación y salud.	0.10	85	80	$(0.10)(85) = 8.5$	$(0.10)(80) = 8.0$
Estructura de impuestos.	0.39	75	70	$(0.39)(75) = 29.3$	$(0.39)(70) = 27.3$
Recursos y productividad.	0.21	60	70	$(0.21)(60) = 12.6$	$(0.21)(70) = 14.7$
Total	1.00	-	-	70,4	68,0

Fuente: Barry Render Jay Heizer, Administración de las operaciones, pag. 230

- **Análisis del punto de equilibrio de la localización:** es el uso del análisis costo-volumen para hacer una comparación económica de las alternativas de localización. Al identificar y graficar costos fijos y variables para cada localización, se puede determinar cuál es la que ofrece el menor costo. El análisis del punto de equilibrio de la localización puede ser hecho matemática o gráficamente. El sistema gráfico tiene la ventaja de ofrecer un rango de volumen sobre el cual se prefiere cada localidad. Los tres pasos para el análisis del punto de equilibrio de la localización son:
 - a) Determinar el costo fijo y variable para cada localidad.
 - b) Graficar los costos para cada localidad con los costos en el eje vertical de la grafica y el volumen anual en el eje horizontal.
 - c) Seleccionar la localidad que tiene el menor costo total para el volumen de producción esperado.
- **Método del centro de gravedad:** Es una técnica matemática utilizada para encontrar una localización para un almacén único que da servicio a un número de tiendas detallistas. El método toma en consideración la localización de los mercados y los costos de embarque al encontrar la mejor localización par un almacén central.
- **El modelo de transportación:** El objetivo del modelo de transportaciones determinar el mejor patrón de embarque desde varios puntos de suministro (fuentes) a varios puntos de demanda (destino) a fin de reducir los costos de la producción total y de transportación. Generalmente, existe una capacidad determinada de bienes para cada fuente y también, un requerimiento de bienes para cada destino. Este modelo se aplica de igual manera que el método de programación lineal, primero encuentra una solución factible inicial, y luego hace un mejoramiento paso a paso hasta que se alcanza una solución óptima. Contrariamente al método simple de programación lineal, el método de transformación es relativamente fácil de calcular.

Según los autores **Everette y Ebert** en su obra “*administración de operaciones*”, menciona otros modelos de ubicación de las instalaciones que se detalla a continuación:⁷

- **Modelo de la mediana simple:** Supóngase que se desea ubicar una nueva planta manufacturera, la que recibirá anualmente embarque de materias primas de cada una de las dos fuentes existentes, RM1 y RM2. La planta se destinará a productos determinados, que serán enviados a cada uno de los almacenes de distribución existentes AD1 y AD2. Teniendo en cuenta las cuatro instalaciones, ¿Dónde deberá localizarse la nueva planta para reducir los costos anuales de transporte considerando la red completa de las instalaciones existentes?. El modelo de la mediana simple puede ayudar a resolver esta cuestión. Este modelo considera el volumen de embarques transportados en trayectorias rectangulares.

El modelo no considera la disponibilidad de caminos, el terreno, las densidades de población, o algunas otras consideraciones de la ubicación que son importantes.

- **Programación lineal:** La programación lineal puede ser útil después de que la fase de revisión inicial a reducido los lugares de alternativas factibles a un número finito. Los sitios restantes, entonces pueden ser evaluados, uno a la vez para determinar si se pueden adoptar bien las instalaciones existentes, y se puede identificar la alternativa que conduce el mejor desempeño del sistema global (red). Una clase especial de programación lineal llamada método de distribución o de transporte sé a encontrado especialmente útil en la planeación de la ubicación.

⁷ Administración de la producción y operaciones de Everette Adam, Ronal J. Ebert, tema planeación de la ubicación de instalaciones pagina 244

Obsérvese que la formulación realizada mediante programación lineal PL. difiere del modelo anterior de la mediana simple en dos aspectos fundamentales:

- a) ***Número de lugares probables.*** El modelo de la mediana supone que se puede seleccionar todas las ubicaciones en el espacio geográfico como nuevas ubicaciones. En contraste, la programación lineal considera solo un número finito de alternativas, las cuales se obtienen de estudios preliminares de factibilidad.
 - b) ***La dirección de los movimientos de transporte.*** El modelo de la mediana simple supone que todos los embarques se mueven a lo largo de coordenadas ortogonales. El procedimiento de la programación lineal no.
- ***Simulación:*** Aun cuando diversos modelos cuantitativos, como los que se han expuesto, permiten manejar problemas de ubicación de una extensión limitada, muchos de los problemas reales resultan ser más complejos que nuestros ejemplos. Con problemas de esta complejidad no es posible obtener una solución óptima. En lugar de ello se utilizan técnicas de aproximación, tales como la simulación por computadora.

1.8.- Impacto en el Comportamiento por la Ubicación de Instalaciones

Las exposiciones previas sobre modelos estuvieron enfocadas hacia las consecuencias en los costos. Pero los costos no son todo, y los modelos sencillamente no consideran ninguno de los aspectos de un problema que no son cuantificables. Las nuevas ubicaciones requieren que las organizaciones establezcan relaciones con los nuevos ambientes y empleados, y el añadir o suprimir instalaciones implica hacer ajustes en el sistema general de administración. La estructura de la organización y la forma en que se harán las decisiones sobre el funcionamiento se deben modificar para adaptarse al cambio. Estos costos del sistema oculto, en general se excluyen de los modelos cuantitativos y, sin embargo, son aspectos muy reales a tomarse en cuenta en la decisión sobre la ubicación.

1.8.1.- Diferencias Culturales

La decisión de ubicar una nueva instalación, en general significa que los empleados serán contratados de los alrededores de los nuevos locales. También da a entender que las organizaciones deben de establecer relaciones adecuadas con la comunidad para “entrar” en la nueva localidad como un buen vecino y ciudadano. Para tener éxito en estos esfuerzos, la organización debe de reorganizar las diferencias en la forma como las personas pertenecientes a diversas comunidades étnicas y áreas urbanas, suburbanas y rurales reaccionan con los nuevos negocios. El estilo para dirigir y la estructura organizacional debe de adaptarse a las normas y costumbres de la subcultura local.

1.8.2.- Satisfacción en el Puesto

En los años recientes, los administradores han dado gran importancia a la satisfacción de los empleados en el puesto porque tienen gran impacto sobre el funcionamiento adecuado de la organización. Aun cuando no parece existir ninguna relación global compatible entre la satisfacción en el puesto y la productividad, se han encontrado otras relaciones importantes.

En comparación con los empleados que no están satisfechos con su trabajo, en quienes encuentran agradable su labor se observan las siguientes características

- Menor rotación de mano de obra.
- Menor ausentismo.
- Reacción rápida de su trabajo.
- Menos conflictos.

Estos cuatro factores tienen un impacto considerable en los costos y en la desorganización de las operaciones. Pero *¿cómo se relaciona la satisfacción en el puesto con la ubicación de las instalaciones?* Hay pruebas de que la satisfacción está relacionada con las características de la comunidad, tales como la prosperidad, las

ubicaciones en pequeños pueblos en vez de grandes metrópolis y el grado de organización sindical⁸.

1.8.3.- Consideraciones sobre los Consumidores

Para muchas organizaciones la planeación de la ubicación debe de hacer resaltar la importancia del comportamiento de los consumidores y la proximidad de los clientes. Si el producto principal debe dar servicio al público, la conveniencia de la ubicación para el cliente puede ser la consideración más importante. Como por ejemplo en los teatros, bancos supermercados y en los restaurantes hay que tener en cuenta al cliente al escoger la ubicación. De hecho una buena ubicación a menudo, en si misma es considerada como el producto que ofrecen algunas empresas. Por estas razones, la decisión de la ubicación debe de ser contemplada como una función de mercadotecnia en vez de una responsabilidad de producción / operaciones, especialmente porque afecta más a los ingresos que a los costos.

1.9.- Micro Localización y Macro Localización y los Factores que Afectan

1.9.1.- La Macro Localización

La macro localización se refiere a la elección de la región geográfica donde se va a localizar la planta, en ese nivel la selección de la región corresponde a criterios económicos, sociales, políticos, tecnológicos que se asume de acuerdo a la naturaleza pública o privada de una empresa.

En inversiones privadas se hace hincapié en los aspectos económicos bajo la premisa de rentabilidad. Para el logro de ese objetivo se debe maximizar utilidades y minimizar costos por lo tanto la localización adecuada será aquella donde se logre este principio.

En empresas públicas la localización generalmente no esta condicionado a la rentabilidad económica, por tanto la localización adecuada será aquella donde existan necesidades sociales de educación, vivienda, salud, transporte, etc.

⁸ Administración de la producción y operaciones de Everette Adam, Ronal J. Ebert, tema planeación de la ubicación de instalaciones pagina 253

1.9.2.- La Micro Localización

La micro localización consiste en la elección precisa del terreno o sitio en que se instala y opera la planta (el lugar exacto). Para definir la micro localización se deben considerar dos conjuntos de factores que son:⁹

- Factores cualitativos.
- Factores cuantitativos.

1.9.2.1.- Factores Cualitativos

- **Mercado competidos:** Se debe examinar las características de la competencia lo cual ayuda a la organización a conocer la existencia de otros productos en el área de interés, analizar factores como la calidad de sus productos, tamaño de los productores, la antigüedad, la tecnología, los recursos de la competencia y otros.
- **Mercado proveedor:** Se refiere a la presencia de proveedores de materia prima o insumos, en la zona o lugar de la planta, se debe analizar en términos de distancia el tipo de transporte, la cantidad de proveedores, la calidad de la materia prima y otros.
- **Mercado consumidor:** Es aquel que muchas veces predomina para la localización de la planta, se analiza el tamaño del mercado, la distancia al mercado, el tiempo de recorrido, el tipo de transporte a utilizar y otras características propias del comportamiento del consumidor (si está muy arraigado a su cultura).
- **Factores ambientales:** Tales como el clima, es decir la influencia climatológica en el desenvolvimiento de la empresa como ser la temperatura (temperatura alta y mínima), la lluvia, también mencionar los factores ecológicos, la eliminación de desperdicios, la contaminación ambiental.

⁹ Rescatado de los apuntes de la materia de administración de la producción y evaluación de proyectos gestion 2002

- **Terreno:** Se debe ver si existe el terreno suficiente en el lugar donde se instalará la planta para su instalación, funcionamiento y posible expansión.
- **Mercado de trabajo:** Esto permite ver la existencia de mano de obra calificada o no, donde se piensa localizar la planta o a qué distancia se encuentra esa mano de obra de la planta a montar. En cuanto a la oferta laboral, si hay mucha oferta de mano de obra la empresa tiene la opción de pagar menos, el empleador tiene la opción de manejar la parte salarial. Si hay poca oferta de mano de obra en este caso es todo al revés que lo mencionado anteriormente.
- **Servicios básicos:** En este punto se debe tomar en cuenta si en el lugar donde se piensa montar la planta, exista los servicios básicos como ser el agua, ríos, luz, gas, alcantarillados, líneas telefónicas, etc.
- **Aspectos legales y políticos:** Se debe considerar las leyes impositivas que podrían favorecer o desfavorecer con respecto a otro lugar de localización, se debe ver las normas sobre la zona industrial porque es posible que un gobierno establezca un área industrial, por tanto te obligan a estar ahí.

1.9.2.2.- Factores Cuantitativos

Los factores cuantitativos es la monetización de los factores cualitativos, poner precios a los servicios que se mencionaron en el punto anterior, o sea monetizar todos los factores cualitativos mencionados anteriormente.

2.1.- Introducción

La competencia mundial y los avances tecnológicos han impuesto cambios significativos en el proceso de planeación de la distribución de planta. En la actualidad se emplean distribuciones elaboradas con ayuda de computadora para tener mayor productividad y un análisis de los diseños opcionales. Se emplean paquetes de software para determinar relaciones de costo total; Por ejemplo la combinación de “movimiento y almacenamiento” más eficaz del departamento de materiales, o la reducción del costo de materiales en curso de fabricación.

Los procesos de administración participativa e intervención de los empleados son ya parte integral de toda la planeación de distribución de planta eficaz. El empleo de los instrumentos de planeación de la distribución de planta que se explican, es esencial para comprender y optimizar la función operacional de la distribución de planta.¹⁰

Los comentarios del señor *WILLOUTHBY* demuestran que el éxito de las operaciones depende de la distribución física de las instalaciones. Flujos de materiales productividad y relaciones humanas, también entran en juego la disposición interna de las instalaciones de transformación¹¹.

La distribución física es una de las decisiones que determinará la eficiencia de las operaciones a largo plazo. El objetivo de la decisión de distribución física es desarrollar una distribución económica que cumplirá los requisitos de:

- El diseño del producto y el volumen.
- El equipo de proceso y la capacidad.
- La calidad de la vida laboral.
- Restricciones de lugares y construcciones.

¹⁰ Administración de la producción y operaciones Everette Adam, Ronald J. Ebert tema planeación de la distribución de planta pagina 276.

¹¹ Administración de operaciones Autor Roger Gg. Schroeder, tema distribución de de maquinaria de planta Pagina 325.

Una distribución física efectiva también facilita el flujo de materiales y de gente adentro y entre las áreas. La meta de la administración es regular (distribuir) el sistema de forma que opere con efectividad y eficiencia pico. Las decisiones a cerca de la distribución física incluyen la localización más adecuada de las máquinas (en una estructura de producción), oficinas y escritorios (en una estructura de oficina), o los centros de servicio (en estructuras tal como hospitales o tiendas departamentales)¹².

2.2.- Concepto sobre Distribución de Planta

Un diseño de distribución de planta consiste en una disposición o configuración de los departamentos, estaciones de trabajo y equipos que conforman el proceso de producción. Es la distribución espacial de los recursos físicos prevista para fabricar el producto.

2.2.1.- Tipos de Operaciones de Manufactura y de Servicios

Para determinar como afecta la planeación de la distribución de planta a los costos de operación y a la eficacia, es preciso considerar como pueden aplicarse los distintos tipos de diseño de distribución de planta en diversas situaciones.

La función operacional tanto en la manufactura como en los servicios puede dividirse en dos tipos fundamentales: ***intermitentes y continua***, dependiendo del grado de estandarización de los productos y del volumen de producción.¹³

- ***Operaciones intermitentes:*** La manufactura intermitente es la conversión con características de producción de bajo volumen de productos, con equipo de uso general, operaciones de mano de obra intensiva, flujo de productos interrumpidos, cambios frecuentes en el programa una gran mezcla de productos así como productos hechos a la medida del cliente. Los servicios con características similares (por ejemplo, los talleres de reparación de

¹² Administración de operaciones Autor Barry Render Jay Heizer, selección de la localización pagina 316.

¹³ Administración de la producción y operaciones Everette Adam, Ronald J. Ebert pagina 277

automóviles). También se clasifican como operaciones de conversión intermitentes.

- **Operaciones continuas:** Las operaciones de producción continuas se caracterizan por un alto volumen de producción, por equipos de uso especializado por operaciones de capital intensivo, por una mezcla de productos restringida, y por los productos estandarizados para la formación de inventarios.

2.2.2.- Diseños Básicos de Distribución Física

Se explican aquí tres diseños fundamentales de la distribución de planta: el orientado al proceso, el orientado al producto y el componente fijo. Estos diseños se diferencian entre sí por los tipos de flujos de trabajo que implican; el flujo de trabajo, a su vez, se determina por la naturaleza del producto.

a).- Distribución de Planta Orientada al Proceso

Son adecuadas para operaciones intermitentes cuando los flujos de trabajo no están normalizados para todas las unidades de producción. Los flujos de trabajo no normalizados se presentan ya sea cuando se fabrica una gama de productos diferenciados, o cuando se elaboran un tipo de producto básico con muchas posibles variantes de proceso. En una distribución de planta orientada al proceso, los centros o departamentos de trabajo involucrados en el proceso de planta se agrupan por el tipo de función que realizan. Almacenes de distribución, hospitales, universidades, edificios de oficinas e instalaciones de talleres artesanales, a menudo se diseñan siguiendo este esquema. De manera semejante, la distribución de planta de una fábrica podría tener departamentos de proceso o agrupamiento de equipo, tales como soldadura, tratamiento térmico, pintura y así sucesivamente.

Según otro autor, Barry Render Jay Heizer de la obra administración de operaciones, nos indica lo siguiente:

La distribución física orientada al proceso, puede manejar simultáneamente una amplia variedad de productos o servicios. De hecho, es la más eficiente cuando se

fabrican productos que tienen diferentes requerimientos o cuando se manejan clientes que tienen diferentes necesidades. Una distribución orientada al proceso es la estrategia típica de bajo volumen y gran variedad. Una gran ventaja de la distribución física orientada al proceso es su flexibilidad en el equipo y las asignaciones de mano de obra. La descompostura de una máquina, por ejemplo, no necesita detener el proceso totalmente; Puede ser transferida a otras máquinas en el departamento. Las desventajas de la distribución física orientada al producto vienen de la utilización del equipo para propósitos generales.

Las altas habilidades de los trabajadores necesarias aumentan el nivel requerido de entrenamiento y experiencia; el gran trabajo del proceso incrementa la inversión del capital.¹⁴ En la planeación de distribución física del proceso, la táctica más común es acomodar los departamentos o centros de trabajo en las localidades más económicas, significa la minimización de los costos de manejo de materiales.

b).- Distribución de Planta Orientada al Producto

Las distribuciones de planta orientada al producto se adoptan cuando se fabrica un producto estandarizado, por lo común en gran volumen. Cada una de las unidades en producción requiere la misma secuencia de operaciones de principio a fin. En la distribución orientada al producto, los centros de trabajo y los equipos respectivos quedan por tanto, alineados idealmente para ofrecer una secuencia de operaciones especializadas que habrá de originar la fabricación progresiva del producto. Cada centro de trabajo puede proporcionar una parte sumamente especializada de la secuencia total de elaboración, los servicios de lavado automático de automóviles, la línea de servicios en las cafeterías, los exámenes médicos masivos para los reclutas el servicio militar, el ensamblaje de automóviles y las plantas embotelladores de bebidas, emplean distribuciones de planta orientada al producto¹⁵.

¹⁴ Administración de operaciones Autor Barry Render Jay Heizer, selección de la localización pagina 318.

¹⁵ Administración de la producción y las operaciones de Everette Adam, Ronald J. Ebert pagina 278

Según otro autor, Barry Render Jay Heizer de la obra administración de operaciones, nos indica lo siguiente:

Las distribuciones orientadas al producto, están organizadas al rededor de un producto o de una familia de bienes similares de gran volumen y baja variedad. Una versión de una distribución orientada al producto es una línea de fabricación; otra es una línea de ensamble. *La línea de fabricación*, construye componentes, tales como llantas para automóviles o partes metálicas para un refrigerador, en una serie de máquinas. *Una línea de ensamble*, junta las partes fabricadas en una serie de estaciones de trabajo

El problema central de la planeación de la distribución orientada al producto, es balancear la salida de cada estación de trabajo en la línea de producción, de tal forma que sea casi igual, mientras se obtiene la cantidad de salida deseada: La meta de la administración, es crear un flujo continuo suave sobre la línea del ensamble, con un mínimo de tiempo ocioso en cada estación de trabajo de la persona. En realidad el objetivo de la distribución orientada al producto es minimizar el desbalanceo de la línea de fabricación o ensamble.

*La ventaja principal de la distribución física orientada al producto es el de bajo costo variable por unidad, generalmente asociado con los productos estandarizados y de gran volumen este tipo de distribución, también mantiene bajo los costos de manejo de materiales, reducidos los inventarios de trabajo en proceso y facilita el entrenamiento y la supervisión. Estas ventajas, a menudo superan las desventajas de la distribución por producto principalmente:*¹⁶

- Se requiere altos volúmenes debido a la gran inversión necesaria para establecer el proceso.
- La detención del trabajo, en cualquier punto, restringe la operación completamente.

¹⁶Administración de operaciones autor Barry Render Jay Heizer pagina 329

- Existe poca flexibilidad en las tasas de producción o cuando se manufactura una variedad de productos.

c).- Distribución de Planta por Complemento Fijo

Esta distribución de planta se requiere cuando a causa del tamaño, conformación, o cualquier otra característica no es posible desplazar el producto. En una distribución de planta fija el producto no cambia de lugar; herramientas, equipos y fuerza de trabajo se llevan hasta él según se requiere, a fin de ejecutar etapas apropiadas de elaboración progresiva. Una reparación casera de plomería, en donde los recursos se llevan hasta el sitio del servicio, es un buen ejemplo de esta distribución.

Según Barry Render Jay Heizer, nos indica lo siguiente en cuanto, a este tipo de distribución:

La distribución física de posición fija, es aquella en la cual el proyecto permanece estacionario y requiere de los trabajadores y el equipo se desplace al área de trabajo. Los ejemplos de este tipo de proyectos son: un barco, una carretera, un puente, una casa.¹⁷ La distribución de posición fija se complica por tres factores.

- Existe espacio limitado en prácticamente todos los lugares.
- En diferentes etapas, en el proceso de construcción, se necesitan diferentes materiales, en consecuencia los diferentes componentes llegan a convertirse en críticos, conforme se desarrolla el proyecto.
- El volumen de los materiales necesarios es dinámico.

d).- Distribuciones de Planta Combinada

Comúnmente no existen las distribuciones de planta puras, y se tiene que adoptar una distribución de planta combinada. Esto es lo más usual en el caso de procesos y productos.

¹⁷ Administración de operaciones autor Barry Render Jay Heizer pagina 317.

Cuadro 2.1
Orientaciones de la Distribución de Planta

ASPECTOS DEL PROCESO DE CONVERSIÓN	ORIENTACIÓN-PRODUCTO	ORIENTACIÓN-PROCESO	POSICIÓN –FIJA
Características del producto	Distribución física concatenada a la producción de un producto estandarizada en gran volumen, en ritmos normales de producción.	Distribución física para productos diversificados, que requieren operaciones fundamentales comunes, en volúmenes variables con diferentes ritmos de producción.	Bajo volumen, a menudo cada unidad es única.
Patrón del flujo de producción	Línea recta de producción, la misma secuencia de operaciones estandarizadas en cada unidad.	Patrón de flujo diversificado; cada orden(producto) puede requerir de una secuencia de operaciones únicas.	Muy poco o ningún flujo de productos; los equipos y los recursos humanos se llevan al punto a medida que se requieren.
Requerimiento de habilidades humanas	Tolerancia para llevar a cabo actividades rutinarias y respectivas a un ritmo impuesto, capacidad de trabajo altamente especializado.	Artesanos altamente especializados; pueden desempeñar trabajos sin supervisión meticulosa y con cierto grado de adaptabilidad.	Alto grado de flexibilidad en los trabajos cuando estos se requieren; las asignaciones específicas de trabajo y las ubicaciones varían.

ASPECTOS DEL PROCESO DE CONVERSIÓN	ORIENTACIÓN-PRODUCTO	ORIENTACIÓN-PROCESO	POSICIÓN –FIJA
Personal de ayuda	Personal de ayuda numeroso e indirecto para programar los materiales y las personas, análisis y mantenimiento del trabajo.	Hay que tener habilidad para programar, para el manejo de materiales y la producción y control de inventarios.	Se requiere de un alto nivel de habilidades de programación y de coordinación.
Manejo de materiales	Flujo de materiales previsibles sistematizados y a menudo sistematizados.	El tipo y el volumen de lo que se maneja y se requiere son variables, y a menudo hay duplicación .	El tipo y el volumen de lo que se maneja y requiere es variable, a menudo en poca cantidad; se puede necesitar equipos de manejo de trabajo. con múltiples propósitos.
Requerimientos de inventario	Alta rotación de materia prima e inventarios de trabajos en proceso.	Baja rotación de materia prima e inventarios de trabajos en proceso; inventarios detallados de materias primas.	Inventarios variables debido a un ciclo de producción largo puede dar como resultado inventarios sin movimiento durante largos periodos

ASPECTOS DEL PROCESO DE CONVERSIÓN	ORIENTACIÓN-PRODUCTO	ORIENTACIÓN-PROCESO	POSICIÓN –FIJA
Utilización de espacio	Utilización adecuada de espacio, ritmo alto de producción por unidad de espacio.	Ritmo de producción relativamente bajo, por unidad de espacio de instalaciones; alto requerimientos de trabajos en procesos.	Para conversión dentro de las instalaciones, puede ser factible un ritmo bajo de utilización de espacio por unidad de producción.
Requerimiento de capital	Inversión fuerte de capital en equipos y procesos que llevan a cabo funciones muy especializadas.	Equipos y procesos con varias finalidades y de uso flexible.	Equipos de propósito general y procesos que son movibles.
Componentes del costo en el producto	Costos fijos relativamente elevados; pocas unidades de mano de obra directa y bajos costos de materiales.	Costos fijos relativamente fijos; altos costos unitarios para mano de obra unitario, para los materiales (inventarios) y materiales.	Elevados costos de mano de obra y materiales, costos fijos relativamente bajos.

FUENTE:Copiado del libro Administración de las operaciones de Everette Adams, Ebert tema distribución de planta pagina 280

2.3.- Modelos de Distribución de Planta Orientada al Proceso

Todos estos modelos buscan reducir los costos causados por el manejo de materiales mediante un arreglo departamental de tamaño y localización de acuerdo con el volumen y la tasa de flujo de producción. El objetivo de los modelos de distribución por proceso, es ubicar los centros de trabajo que tengan gran interacción de tal modo que queden cerca uno de otros lo cual dará lugar a un flujo mínimo de materiales o personal a centros de trabajo que no estén cercanos.¹⁸

En la planeación de la distribución de planta se utiliza muchos modelos. El análisis matemático puede ayudar a los gerentes a tener una idea del problema; los modelos de computo pueden proporcionar aproximaciones rápidas de buenas distribuciones de planta; los modelos físicos (plantillas y modelos a escala entre otros), pueden ser útiles para visualizar los aspectos físicos de las distribuciones.¹⁹

a).- Análisis Gráfico y Esquemático

Probablemente la técnica de distribución de planta más usual sea la del empleo de plantillas, esto es de recortes bidimensionales de equipos dibujados a escala. Estos recortes se colocan por tanteo dentro de un modelo a escala de los muros y de las columnas de la instalación. Esta técnica se aplica en los tres tipos de distribuciones orientadas al proceso, al producto y por componente fijo.

b).- Un Modelo de Carga Distancia

En una instalación orientada al proceso, se fabrica productos diversificados, los trabajos fluyen en diversos esquemas de jornada, y es preciso manejar una cantidad relativamente grande de materiales. La fabricación de una herramienta sobre pedido puede requerir que ésta transite hasta 20 diferentes centros de trabajo conforme su proceso de fabricación avanza desde las materias primas hasta el producto terminado.

¹⁸ Rescatado de los apuntes de la materia de administración de la producción y evaluación de proyectos gestión 2002.

¹⁹ Administración de las operaciones autor Everette Adam, Ebert, tema distribución de planta pagina 282.

Los administradores buscan diseños de distribución que reduzcan al mínimo el movimiento total considerando no solo la cantidad de movimientos interdepartamentales de un producto, sino también las distancias sobre las cuales se realizan los movimientos.

c).- Modelos de Cómputo

Al presente son muchos los modelos de distribución de planta basados en computadoras que se han diseñado. Brevemente, se menciona aquí tan solo de uno de ellos: la técnica de asignación relativa de instalaciones asistida por computadora (CRAFT, por sus siglas en ingles).

CRAFT, puede manejar instalaciones hasta de cuarenta centros de trabajo de diferentes formas y dimensiones, y los centros individuales de trabajo que pueden ser movibles o no para propósitos de reubicación. Estas características toman en cuenta restricciones de orden real impuestas por la construcción de los edificios. Otros autores también mencionan otros modelos de distribución orientados al proceso como ser:²⁰

d).- Modelo de Enfoque Gráfico Simple

Usa un procedimiento de prueba y error que se propone reducir los flujos no adyacentes por una localización central de los departamentos activos. Los pasos a seguir son los siguientes:

- Determinar que departamentos tiene relación más reciente.
- Ubicar los departamentos más activos en la posición central de la configuración del primer paso.
- Usar el método de prueba y error para localizar los otros departamentos de tal manera que los flujos no adyacentes se reduzcan al mínimo posible.

²⁰ Rescatado de los apuntes de la materia de administración de la producción y evaluación de proyectos gestión 2002.

e).- Modelo de la Planeación Sistemática de la Distribución

Este modelo fue desarrollado por *RICHAR MUTHER*, la cual utiliza una matriz de coordenadas para presentar la gerarquisación de la importancia relativa de la distancia entre los departamentos. La importancia relativa de la gerarquisación es indicada por un código de letras:

a = Proximidad absolutamente necesaria.

e = Proximidad muy importante.

i = Proximidad importante.

o = Proximidad neutral (normal).

u = Proximidad no importante.

x = Proximidad indeseable.

Los pasos a seguir en este modelo son los siguientes:

- Identificar los centros de trabajo que tienen más relación.
- Ubicar los centros de trabajo más cercanos que tengan la relación de tipo “a” y alejar lo más posible los centros de trabajo que tenga la relación de tipo “x”

2.3.1.- Aspectos Conductuales en la Distribución Física Orientada al Proceso

Los directores de operaciones deben considerar el comportamiento individual y grupal al plantear una distribución de planta orientada al proceso. La capacidad del especialista en distribución de planta para resolver problemas, la cual es imprescindible en la concepción de diseño final, constituye una forma de comportamiento individual. Asimismo, el diseño de distribución de planta, una vez implantado, puede afectar tanto las relaciones entre empleados como el comportamiento de los grupos, y también el comportamiento de la satisfacción por parte de los clientes.

2.3.1.1.- El Comportamiento en el Diseño de la Distribución de Planta

El papel del diseñador de la distribución de planta parece haber cambiado con la introducción y el creciente uso de la heurística en las computadoras. ¿Son estos enfoques por computadora superiores a los diseños tradicionales que asían las personas?. Algunos estudios sugieren que esto puede no ser así. Un estudio hecho por Scriabin y Vergin estableció que las personas hacían diseños más económicos que tres de los modelos computacionales más famosos. Esto resultó cierto para problemas de distribución grandes y pequeños. Si bien los tecnólogos modernos dan por sentado que los modelos computacionales son superiores a los diseños humanos, los resultados experimentales no sustentan esta suposición²¹.

Probablemente alguna mezcla de interacción entre seres humanos y computadoras pudieran conducir a resultados todavía mejores.

2.3.2.- Comportamiento individual e interpersonal entre los empleados

Se sabe que el ambiente afecta los sentimientos de las operaciones sobre sí misma y sus reacciones hacia los demás. El diseño de la distribución física puede ayudar o empeorar las relaciones de los empleados entre sí. Los ordenamientos especiales tienen un impacto en las satisfacciones de los empleados, en la motivación interna y en su desempeño. Las distribuciones físicas de los procesos tienen como resultado la departa mentalización de las actividades, de acuerdo con las habilidades.

2.3.3.- Comportamiento de los Clientes

Para algunas organizaciones la interacción productor – cliente es fuente de problemas especiales, en particular cuando el cliente se encuentra en las instalaciones y toma parte en el proceso de conversión. En las organizaciones de carácter médico, dental y jurídico, en las agencias de beneficencia, en los supermercados y los negocios bancarios los clientes, en forma personal tienen necesidades diferentes, por lo que puede ser necesario que sean procesados por diferentes departamentos. La

²¹ Administración de las operaciones autor Everette Adam, Ebert, tema distribución de planta pagina 288

distribución física puede afectar no solamente la calidad o la rapidez de los servicios, sino también la satisfacción del cliente.

2.4.- Modelos de Línea de Ensamble y de Comportamiento

Las organizaciones que fabrican grandes volúmenes de un solo producto pueden obtener beneficios económicos con una distribución física orientada al producto (línea de ensamble). A principio del siglo XX Henry Ford revolucionó un sector de la industria, a EUA y a su economía produciendo automóviles de manera masiva. Como cada coche era idéntico, el total de la secuencia de construcción podría quedar predeterminada hasta detalles de gran cuidado. Cada actividad fue estudiado minuciosamente por ingenieros y gerentes para encontrar formas para hacer más rápidamente y a un costo más bajo mejores métodos de trabajos, equipos de trabajo especializados y herramientas, y una capacitación extensiva de los empleados fueron las estrategias utilizadas para reducir los tiempos de realización de las operaciones.

2.4.1.- Modelos de Distribución Física Orientadas al Producto

a).- Análisis Gráfico y Esquemático

Las líneas de ensamble son a menudo diseñados y realizados por ingenieros industriales. Desde el punto de vista histórico han utilizado técnicas manuales basadas en el ensayo y error y plantillas, planos y procedimientos gráficos para sus diseños iniciales y luego mejorarlos. Para las grandes instalaciones con muchas actividades y centros de trabajo, procedimientos no matemáticos aseguran el encontrar el mejor diseño posible. Por consiguiente la calidad el diseño depende de la experiencia y del criterio de los diseñadores experimentales.

b).- Heurística en la Distribución Física Orientada al Producto

Los modelos matemáticos y basados en computadoras de carácter heurístico pueden proporcionar ayuda para obtener un diseño en calidad. Ellos pueden de una manera rápida, identificar y evaluar distintas alternativas de diseño, mucho más de todo lo que se puede llevar a cabo en forma manual o intuitiva.

c).- Modelo de Balanceo de Líneas

Este modelo considera el problema de asignación de tareas a los trabajadores o centros de trabajo a lo largo de la línea de ensamble para que el trabajo quede distribuido uniformemente entre ellos. El balanceo de línea es una distribución de las actividades secuenciales de trabajo en los centros laborales para lograr el máximo aprovechamiento de la mano de obra y del equipo, y de ese modo reducir o eliminar el tiempo ocioso.

- Consiste en definir las actividades elementales.
- Identificar los requerimientos de presencia (que actividad precede a otra).
- Determinar el tiempo disponible y el tiempo requerido por cada componente del proceso.
- Determinar el ciclo de tiempo que es una razón que resulta de dividir el tiempo disponible entre la producción requerida por periodo, día mes año.
- Calcular el número mínimo de estaciones de trabajo necesarias que también resulta de una división.
- Calcular la eficiencia del balance.

d).- Modelo de Distribución Física de Tiendas al Detalle

Una hipótesis que ha sido ampliamente aceptada para el caso de las tiendas al detalle, es que las ventas varían directamente con la exposición del cliente a los productos, consecuentemente un requisito para la buena utilidad es la exposición de los clientes a todos los productos como sea posible. En este modelo se está relacionando una técnica que se llama merchandising.²²

²² Rescatado de los apuntes de la materia de administración de la producción y evaluación de proyectos gestión 2002.

2.4.2.- Aspectos de Comportamiento de Distribución Física del Producto

Las principales cuestiones sobre comportamiento en las distribuciones físicas orientadas al producto giran alrededor de la satisfacción, motivación, aburrimiento y productividad del trabajo. Históricamente la suposición ha sido que la siempre creciente especialización en el puesto podría conducir a un incremento de la productividad en la mano de obra. La experiencia muestra que esta suposición es cierta hasta determinado punto. Algunas veces el trabajador rutinario conduce a insatisfacción en el puesto, ausentismo y a una mayor rotación de la fuerza de trabajo.²³

2.5.- Enfoque Comparativo de la Manufactura Repetitiva

2.5.1.- Implementación de la Distribución Física

Las formas anteriores de distribución físicas reflejan el enfoque hacia las operaciones, que a dominado durante décadas en la forma de pensar de los fabricantes en las sociedades occidentales. Sin embargo recientemente, un enfoque distinto aportado por los Japoneses ha demostrado su eficiencia competitiva en la manufactura repetitiva y, por consiguiente está recibiendo una atención considerable por empresas occidentales, las que actualmente se encuentran tratando de ganar de nuevo su posición competitiva.

2.6.- Una Perspectiva Japonesa sobre la Distribución Física

Antes de cerrar este capítulo, se desea señalar el impacto que a tenido Japón en el replanteo de la distribución de las instalaciones. Sus ideas a cerca del mejoramiento continuo y la simplificación del trabajo han afectado no únicamente la distribución física, sino también las consideraciones de comportamiento como el involucramiento del empleado.

Por ejemplo, en las instalaciones tradicionales, cuando la falla del equipo causaba la detención de las líneas de ensamble, los trabajadores esperaban a los supervisores,

²³ Administración de las operaciones autor Everette Adam, Ebert, tema distribución de planta pagina 299

personal de mantenimiento o a los administradores para que repararan las cosas. Sin embargo, cada vez es más frecuente que los empleados sigan el modelo Japonés, y que cuando se detiene una línea, todos actúan para resolver el problema²⁴.

²⁴ Administración de operaciones autor Barry Render Jay Heizer tema distribución física para operaciones pagina 335.

3.1.- Introducción

El nuevo papel de la fabricación es crear una posición competitiva sostenida. La cuestión es cómo crearla. La observación del papel tradicional de la fabricación refleja mejor ¿qué necesita ser cambiado y por qué?. La gestión de la fabricación no sólo necesita adaptarse a un entorno cambiante. Las definiciones sobre las que se basaba esta área de conocimiento necesitan ser definidas y también otorgar una mayor consideración a los objetivos estratégicos de la empresa en su conjunto. El primer paso para gestionar la actividad de fabricación en el futuro es establecer claramente las prioridades y valorar cuidadosamente sus implicaciones.²⁵

3.2.- ¿Qué es la Gestión de Fabricación?

La clave de la gestión de fabricación es la productividad. La fabricación es un paso para lograr el objetivo empresarial de crear un valor para el cliente, el mismo valor diseñado por la función de desarrollo y comercializado por la función de marketing. La función de fabricación transforma materias primas, competentes y servicios en producto terminado. *La gestión de fabricación trabaja en la optimización de este proceso de transformación o, en otras palabras,, en la mejora de la productividad.*

3.3.- Definiciones Tradicionales de Productividad

La productividad ha sido definida tradicionalmente como la relación que existe entre *input* (entradas) y *output* (salidas) en el proceso de transformación²⁶. La Gestión de fabricación se dedicó a aunar las salidas de una cantidad de entrada dado, o una combinación de las dos acciones. Pero los conceptos de input y output eran demasiado abstractos para aplicarlos con facilidad, y por esta razón fueron convertidos rápidamente en algo más tangible. El output se tradujo en toneladas de acero, hectolitros de cerveza o cientos de coches producidos. El input pasó a ser unidades de recursos típicamente usados en fabricación que generalmente se dedican a cuatro categorías diferentes:

²⁵ Arnoud de Meyer , Avivah Wittenberg-cox CALIDAD Y FLEXIBILIDAD página 29

²⁶ Arnoud de Meyer , Avivah Wittenberg-cox CALIDAD Y FLEXIBILIDAD página 25

- **Mano de obra directa:** El número de horas de mano de obra asignadas directamente al proceso de transformación.
- **Bienes de capital:** Inversión en planta o sistemas de información.
- **Materiales:** Materias primas componentes y auxiliares que están presentes en el proceso.
- **Sistemas:** Los sistemas que configuran la función del proceso de fabricación.

La última categoría que de alguna manera es la más amplia, incluía mantenimiento, la ingeniería de procesos, la gestión de personal de fabricación, los sistemas de controles y de supervisión, así como otras actividades laborales indirectas necesarias para que el proceso de fabricación funcione correctamente. En la actualidad esta definición se utiliza ampliamente. Sin embargo, este capítulo expondrá que esto está anticuado.

$$productividad = \frac{\text{output}}{\text{input}} = \frac{\text{volumenes}}{\text{recursos}}$$

Las organizaciones internacionales tales como la OCDE basan sus valoraciones de la productividad en estos parámetros. Algunas valoraciones se basan en definiciones incluso más restringidas, como por ejemplo el importe de la mano de obra directa.

Definición de productividad: (según Everette y Ebert).

La productividad se puede expresar con base en factores totales o con base en factores parciales. La productividad total de los factores es la relación entre la producción con base en todos los insumos.

$$productividad = \frac{\text{productos}}{\text{Mano de obra} + \text{capital} + \text{materiales} + \text{energía}}$$

La relación entre la producción relativa a uno, dos o tres insumos (mano de obra, capital, materiales y energía) constituyen una medida parcial de la productividad. La

producción por hora hombre, a menudo denominada eficiencia de la mano de obra, probablemente es la medida parcial de productividad más común.²⁷

Eficiencia, productividad y desempeño: son términos que tienden a ser empleados de una manera indistinta al tratar el tema de comportamiento y logro. La eficiencia y la productividad se refieren a la relación de producción dividido entre los insumos, pero el desempeño es un término más amplio que incorpora eficiencia, productividad en un logro más general.

3.4.- Adaptación de las Definiciones

Para la moderna gestión de fabricación resulta insuficiente limitar a “volumen” el concepto de output. No basta con producir miles de toneladas de cualquier producto. Hoy en día, los clientes piden además que se produzcan con un determinado nivel de calidad, dentro de un plazo establecido y que la entrega se efectúe en un solo lugar concreto.

El input también ha cambiado radicalmente. Las cuatro categorías de recursos siguen todavía válidas, pero se ha modificado su importancia relativa. Los libros de textos de Ingeniería industrial solían asumir (algunos incluso todavía lo hacen) que el aumento de la productividad significa reducir la cantidad de mano de obra directa en el proceso de transformación. De esta forma los programas de mejora de la productividad se enfocaban a sustituir mano de obra directa por bienes de capital y sistemas, con la esperanza de que el valor conjunto de los recursos usados disminuya. En muchas empresas particularmente en los procesos de ensamblaje, el porcentaje de costes de mano de obra directa sobre los costes totales de producción se ha reducido a cifras de un solo dígito.

En el montaje de ordenadores personales, la mano de obra directa sólo representa en uno o dos % de los costes totales. Incluso en los procesos que tradicionalmente ocupan mucha mano de obra, como la fabricación de ropa, la mano de obra directa representa sólo un seis a siete %. Pero las definiciones de productividad no han

²⁷ Everett Adam, Roal J. Ebert de su libro Administración de la Producción pagina 47

reconocido todavía esta impresionante evolución. La moderna gestión de fabricación concede lógicamente la mayor importancia a una nueva definición de productividad.

3.5.- Un Nuevo Planteamiento de la Productividad

Una definición más apropiada de la productividad debería estimular a la gestión de la fabricación para que cambiase su enfoque desde las máquinas a una variable mucho más importante: el cliente. Si el objetivo del proceso de transformación es crear valor para el cliente, este “parámetro” necesita ser reconocido en las definiciones de productividad. Estas definiciones necesitan también reflejar otro planteamiento, tales como el cambio en el peso relativo de los diferentes tipos de recursos y la aplicación de nuevos tipos de recursos. Todo esto lleva a la siguiente definición de output: productos y/o servicios que satisfacen a los clientes. El input describe a los recursos utilizados intangiblemente.²⁸

$$\text{productividad nueva} \approx \frac{\text{productos y servicios que satisfacen las necesidades de los clientes}}{\text{recursos utilizados inteligentemente}}$$

3.6.- Nivel de Productividad

La productividad se puede ver desde dos puntos extremos. Se puede ver a nivel de todo un País o solamente a nivel del empleo. Dentro de estos dos extremos se encuentra la industria, la organización (empresa), la división (unidad de negocios) y los distintos niveles de trabajo en grupo.

En cuanto a la tendencia en la productividad, el crecimiento de la productividad de la mano de obra nunca excedió al cuatro por ciento en los últimos años, todo esto en los años 85. Esto es importante para los gerentes de operaciones. Pues la disyuntiva entre las inversiones y la contratación de mano de obra está severamente vigilada.

¿Qué es lo que esto significa? Sencillamente que el capital ha contribuido positivamente, en general el crecimiento anual de la productividad durante los últimos años en la economía E.U.A. El gerente de operaciones prudente debe de estar

²⁸ Arnoud de Meyer , Avivah Wittenberg-cox CALIDAD Y FLEXIBILIDAD página 28

conciente de este fenómeno y buscar inversiones que logren incentivos en la productividad en sus operaciones.²⁹

3.7.- Calidad y Productividad

Una de las razones por las que la posición competitiva de las empresas pueden decaer, es que la calidad de los bienes y servicios producidos no satisface las expectativas de los clientes. Cuando la calidad es deficiente, la demanda por productos servicios puede disminuir rápidamente. Pero esto ¿qué tiene que ver con la productividad? Existe una relación entre calidad y productividad, en general cuando aumenta la calidad, también aumenta la productividad por la sencilla razón que se elimina el desperdicio. El volumen de los insumos (el denominador de la ecuación 2.1) que se requiere para producir buenos productos (el numerador) se reduce. La productividad se incrementa.

¿Cómo podrían acoplarse estas dos posiciones tan contrastantes referentes a las relaciones calidad-productividad? Se cree que la respuesta se encuentra en el **concepto de capacidad**. La propuesta es que en tanto exista capacidad no utilizada en el individuo o del sistema de producción, los incrementos en la velocidad (y en la productividad) pueden ser alcanzados sin que disminuya la calidad o, de una manera complementaria, la calidad puede mejorarse sin cambiar la velocidad.

Por tanto el gerente de operaciones debe proporcionar las facilidades, instalaciones, herramientas y el deseo (motivación) para que este se lleve a cabo. Esta es una tarea muy difícil. Algunos gerentes y empresas están descubriendo formas para mantener una alta calidad e incrementar al mismo tiempo la productividad. Se observa alguna de estas técnicas.³⁰

- **Estrategia de calidad-productividad:** En la actualidad mejorar la calidad es una manera importante de mantener una posición competitiva en los, mercados. La calidad puede ser promovida entre los clientes y los empleados. Los clientes desean productos y servicios de calidad, y los empleados decaen

²⁹ Everette y Ebert Administración de las operaciones

³⁰ Everette y Ebert Administración de las operaciones

a todos los niveles de la organización, como si estuvieran comprometidos con un ganador. La mayor parte de la gente relaciona la alta calidad con una posición competitiva en que hay ganancias. Aun cuando los empleados pueden fallar cuando son estimulados o trabajar de una manera más productiva (porque pueden sentir que se les está ordenando que trabajen más rápido), muy pocos, si es que alguno, protestaran cuando la calidad se le fija como una meta.

Desde un punto de vista de tipo económico, cuando se recalca la calidad y por consiguiente ésta se mejora, el desperdicio se reduce o se elimina. No se desperdician horas en reprocesar productos, el material no se pierde. Se reducen los costos de operación. Al mismo tiempo el cliente recibe productos y servicios que están en forma para usarse. Como resultado los precios de los productos y o servicios pueden bajarse para compartir esta productividad con los clientes, con ello incrementando la participación en el mercado de la empresa, o, de una manera alternativa, el producto de mayor calidad (lo que resulta de compararlo con el del competidor) puede requerir un precio más elevado y un segmento de mercado mucho más seguro. En pocas palabras la alta calidad puede ser una ganancia para todos; esto es un mensaje de algunas empresas y directivos entienden mejor que otros.

3.8.- La Medida de la Productividad

Los cambios en la definición de productividad requieren cambios en la manera de medirla. Los sistemas utilizados para valorar y controlar la productividad tiene que ajustarse a todas las variables descritas, la misión de la fabricación, tipo de recursos utilizados y sus pesos relativos. Esto es más fácil de lo que se piensa normalmente.

Cada misión tiene una medida específica de su rendimiento. Son bien conocidas las relaciones con la calidad o eficiencia en costes. La fiabilidad de las entregas puede ser medida por medio del seguimiento del tiempo de entrega, entregas nulas o con defectos (cuando el dispositivo de puesta en marcha no funciona), número de pedidos urgentes, etc. La flexibilidad puede ser medida por el tiempo necesario para la puesta

en marcha, número de variaciones de producto, velocidad de inicio de nuevas líneas de productos, capacidad de hacer frente a órdenes de cambio en la ingeniería, etc.

El problema no radica sólo en definir medidas apropiadas, sino que las integra dentro de unos sistemas de contabilidad y control:³¹

- Capacidad para definir e integrar medidas de la efectividad que correspondan a la misión de fabricación
- Mecanismos de asignación de recursos que puedan hacer frente a la cambiante importancia relativa de los diferentes recursos de producción.
- Ratios que midan el cambio y no objetivos prefijados.

³¹ Arnoud de Meyer , Avivah Wittenberg-cox CALIDAD Y FLEXIBILIDAD página 40

4.1.- Introducción

En el presente capítulo se analiza las influencias del ambiente externo en la industria de fabricación de muebles, donde se pone énfasis en el análisis PESTA (Político, económico, social, tecnológico y ambiental). Posteriormente, se analiza el micro ambiente para el cual se emplea el método de análisis de las cinco fuerzas de Porter compuesto por: la rivalidad del sector, poder de negociación de los clientes y proveedores, nuevos entrantes y posibles sustitutos.

4.2.- Análisis del Macro Ambiente

4.2.1.- Ambiente Político Legal

Durante el año 2006 se dió un cambio importante en los principios, la filosofía y las prioridades a partir de las cuales se realizó el diseño e implementación de las políticas sectoriales, a partir de los lineamientos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo (PND), tanto para las actividades estratégicas como para aquellas generadoras de empleo y las orientadas a la prestación de servicios.

En algunos casos, estos cambios se inician con el diseño de la política y/o la aprobación del marco normativo para su implementación; sin embargo constituyen ya señales importantes a tomar en cuenta, este es el caso de la Nueva Política de Vivienda Social y el Plan Nacional de Desarrollo Minero.

El mayor avance en la implementación de esta nueva concepción para el diseño y la implementación de las políticas públicas se registró en tres sectores: hidrocarburos, electricidad y tierras.

Por otra parte, no existe ninguna ley que prohíba a una persona o empresa a asentarse en el rubro de transformación de madera. El único ente fiscalizador que es la superintendencia forestal, que ejerce las tareas de control en movimiento de la madera, desde las empresas exportadoras de materia prima y la posterior adquisición

por parte de las barracas, quienes distribuyen a las mueblerías, carpinterías y demás empresas que trabajan con madera.

Pese a ello, existe un gran mercado informal, que está formado por entidades dedicadas a la comercialización ilegal de la madera, provenientes de zonas geográficas consideradas como “reservas forestales”.

Entre otras acciones que el gobierno nacional adoptó y que afectó de manera directa a este sector, es que las licitaciones para proveer artículos de madera a las instituciones públicas, ya no los realiza el FIS de manera separada, sino están incluidos dentro de la licitación de las empresas constructoras cuando se trata de nuevas construcciones haciendo que sus porcentajes de utilidades disminuya.

En el marco de las políticas tributarias, las empresas dedicadas a la producción de muebles están inscritas en el régimen general, estas empresas tributan los siguientes impuestos.

- Impuesto a las utilidades de las empresas (IUE = 25%)
- Impuestos a las transacciones (IT = 3%)
- Régimen complementario al impuesto al valor agregado (RC IVA = 13%).

En nuestro departamento existen 20 aserraderos que están inscritos en la superintendencia forestal, quien en el momento de extender la patente para su funcionamiento legal de venta de madera, realiza una inspección al lugar para poder verificar cuantas hectáreas existen en el lugar, posteriormente realizan un plan de desmonte, un programa de reforestación que el concesionario debe comprometerse a cumplir.

La superintendencia constantemente realiza inspecciones periódicas a los aserraderos. Los aserraderos que trabajan legalmente en el momento de venta del producto a los intermediarios, despachan con su respectivo certificado forestal de origen, el cual

indica la cantidad de pies de madera que se transporta, tipo de madera, (cedro, roble, etc.).

La ley forestal n° 1700 señala en su artículo 67 que todas las carpinterías, aserraderos y barracas deben estar inscritas, lo cual no se cumple en el medio. Por otra parte, la ley del medio ambiente indica que es importante el cuidado de la naturaleza.

El objetivo del desarrollo sostenible es el mantenimiento de la base de los recursos naturales y la biodiversidad, para mejorar la calidad de vida de la población actual y preservar la de las futuras generaciones. Esto permitirá una armonía entre la gestión ambiental y el crecimiento económico indispensable para el país y demostrar que si hay un verdadero protagonista del cuidado ambiental, es la ciudadanía que es la que debe velar por el cuidado y protección de la madre tierra, para ser después protegida por ella.

4.2.2.- Ambiente Económico

La información preliminar proporcionada por el INE a noviembre de 2006 indica que el Producto Interno Bruto al tercer trimestre de 2006 creció en 4,4%, resaltando el desempeño de las actividades extractivas, en especial de la minería, con una tasa de 14,6%, de los servicios financieros, con 5,6%, y la actividad agropecuaria con 4,51% como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

Cuadro 4.1
Tasa de crecimiento e incidencias del PIB
(En porcentaje y miles de Bs de 1990)

	Al tercer Trimestre (Miles de Bs 1990)		Crecimiento Porcentual	Incidencia
	2005	2006		
PIB (a precios de mercado)	19.281.048	20.135.039	4,43	4,43
Impuestos Indirectos	1.771.591	1.897.374	7,10	0,65
PIB (a precios básicos)	17.509.457	18.237.665	4,16	3,78
PIB s/extractivas (a precios básicos)	15.472.644	16.015.033	3,51	2,81
Agropecuaria	2.973.841	3.107.813	4,51	0,69
Hidrocarburos	1.282.249	1.357.902	5,90	0,39
Minería	754.563	864.730	14,60	0,57
Industria	3.231.060	3.358.687	3,95	0,66
Electricidad	363.236	377.802	4,01	0,08
Construcción	472.360	487.050	3,11	0,08
Comercio	1.596.890	1.658.211	3,84	0,32
Transporte y Comunicaciones	2.138.205	2.206.200	3,18	0,35
Serv. Finan. Y a las Empresas	2.230.191	2.355.305	5,61	0,65
Serv. Adm. Públicos	1.610.554	1.651.140	2,52	0,21
Otros Servicios	1.428.674	1.470.820	2,95	0,22
Serv. Bancarios Imputados	- 572.368	- 657.994	14,96	-0,44

Fuente: Información preliminar INE y estimaciones UDAPE

Las actividades que incidieron en un 50% en el crecimiento del PIB fueron la agropecuaria, industria y servicios financieros, no siendo válida por ello la afirmación que el crecimiento del PIB se debió principalmente a las actividades extractivas, puesto que estas actividades representan menos de la cuarta parte del crecimiento alcanzado.

Actividades extractivas

De manera conjunta las actividades extractivas (hidrocarburos y minería) alcanzaron, al tercer trimestre de 2006, una tasa de crecimiento de 9,1%, con una incidencia de 1% en la tasa global del PIB, en respuesta al favorable contexto externo y la entrada en vigencia de los nuevos contratos de exportación de gas a Brasil y Argentina.

La **minería** continuó en este tercer trimestre del año su tendencia ascendente, incentivada por el alza de los precios de los principales minerales de exportación del país. El año 2006 los precios internacionales de los minerales registraron niveles históricos récord desde 1985 para el caso del estaño, 1950 para el zinc, y 1980 para el oro y la plata. El precio del zinc presenta la mayor tasa de crecimiento entre enero y septiembre de este año (76%), mientras que para el estaño, la plata y el oro se han dado incrementos de 38%, 28% y 13% respectivamente.

En este caso cabe mencionar que el aumento de la producción y de las cotizaciones de los minerales se tradujeron en un incremento del orden del 250% en los ingresos del estado por concepto del impuesto complementario a la minería (ICM). Este tributo pasó de recaudar \$us 9.8 millones durante los tres primeros trimestres del año pasado a \$us 34.3 millones para el mismo periodo de 2006.

Por otro lado, los conflictos sociales suscitados en el cerro Posokoni en el departamento de Potosí, dieron lugar a que el 31 de octubre, mediante el D.S. N° 28901, la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL) asuma el dominio, dirección y administración de los yacimientos nacionalizados de este cerro, así como la responsabilidad del desarrollo y comercialización de sus productos, marcando de esta manera el inicio de una nueva etapa de esta empresa estatal.

La extracción de **hidrocarburos** aportó al crecimiento en 0,39 puntos porcentuales. El crecimiento de este sector de 5,9%, es explicado por la mayor producción de gas natural, actividad que al tercer trimestre de 2006 creció en 9%; mientras que la producción de petróleo cayó en 1,9%¹. Los incrementos en la producción del gas natural están asociados al aumento en el volumen de exportación de este producto al Brasil y la Argentina.

¹ Según datos del INE, la producción promedio mensual de petróleo durante la gestión 2005 fue de 1.275 miles de barriles; mientras que la del año 2006 alcanzó hasta el tercer trimestre a 1.251 miles de barriles por mes. Contrariamente, la producción de gas natural pasó de un promedio de 36.490 millones de pies cúbicos (MMPC) mensuales en 2005, a 39.770 MMPC mensuales en 2006.

Respecto a la producción y comercialización de los productos refinados de petróleo, éstos se incrementaron en 3,2%, observándose el mayor crecimiento en la producción de gasolina de aviación y de aceites con aumentos de 12,5% y 24,4% respectivamente. Por el contrario, en el caso de la producción de gas licuado y de jet fuel, ésta cayó en 16,8% y 8,0 % respectivamente.

Actividades generadoras de empleo

Por su parte, a septiembre de 2006, las actividades generadoras de empleo (agricultura, industria, construcción y comercio), aportaron en forma conjunta al crecimiento del PIB en 1,8 puntos porcentuales, siendo el crecimiento conjunto alcanzado por estas actividades de 4,1%. En este grupo sobresale la expansión observada en los sectores agropecuario e industrial, aspecto que muestra la presencia de otros sectores dinamizadores, además del extractivo.

El elevado crecimiento del sector **agropecuario** (4.5%) se debió al incremento en la producción de bienes agrícolas no industriales tales como el maíz, sorgo y frijol, que tuvieron un repunte importante especialmente en la campaña de invierno y, a incrementos en la producción agroindustrial, como la soya y el azúcar. En cuanto al sector forestal, cuya orientación a mercados externos es cada vez más fuerte, este también incidió positivamente en la tasa de crecimiento del sector.

El sector **industrial** logró un crecimiento de 3,95%. La expansión de esta actividad es explicada principalmente por la mayor demanda externa de productos industriales, los cuales crecieron en 15,75%, relacionados principalmente con el rubro de textiles dentro del marco del ATPDEA.

Servicios

El comportamiento de los sectores involucrados en la prestación de servicios sigue siendo positivo, aunque algunos sectores registran un desempeño más dinámico que otros. Entre los sectores dinámicos se encuentran la producción de electricidad y los

servicios financieros y a las empresas que tuvieron tasas de crecimiento de 4.01% y 5.61%, respectivamente.

El mayor desarrollo logrado en la generación de **energía eléctrica** está explicado principalmente por el incremento observado en el consumo de este servicio; el índice general de consumo se incrementó en 6,15%, a partir de una mayor demanda por parte de nuevos proyectos mineros, como San Cristóbal y San Bartolomé.

Por otro lado, la actividad de **transporte y comunicaciones** registró al tercer trimestre de 2006 un aumento de 3,18%, con relación a similar periodo de 2005, como resultado tanto de una mayor actividad en el transporte por carretera y por ductos, como de un aumento de la telefonía móvil y del número de líneas de telefonía fija.

Un elemento importante desde la perspectiva institucional para el funcionamiento del sector de transporte carretero fue la aprobación de las Leyes N° 3506 y N° 3507 de 27 de octubre de 2006, cuyos propósitos son liquidar el Servicio Nacional de Caminos (SNC) y crear la Administradora Boliviana de Carreteras (ABC).

A partir de la promulgación de la Ley 3507 se transforma el SNC en la ABC. Esta Ley contiene elementos centrales de su creación, como una entidad de derecho pública, autárquica, personalidad jurídica y con autonomía operacional, administrativa, financiera y técnica, y dirigida por un Directorio nombrado por el Congreso de la República.

La implementación efectiva de la Ley 3507 debe entenderse como la reforma de la gestión vial realizada por el gobierno, con el objeto de mejorar el desarrollo de todas las funciones de la administración vial, en particular las sustantivas a: i) la reorganización administrativa y técnica, ii) la de lograr mayores recursos financieros para administrar la red vial, y iii) la de implementar medidas anti-corrupción que implanten mecanismos que permitan mejorar la transparencia, todo ello con el propósito de garantizar la conservación y mejorar la red vial.

Finalmente, el crecimiento alcanzado en el sector de **servicios financieros** y a las empresas, fue el resultado, en parte, de un incremento sustancial en las captaciones, especialmente los depósitos en cajas de ahorro, los cuales se incrementaron hasta octubre de 2006 en 14,7%, que a su vez se tradujeron en un incremento en la concesión de créditos; pero principalmente por la mayor dinámica lograda por los servicios que prestan los Fondos Financieros Privados respecto a la recepción de remesas del exterior.

Perspectivas

A partir del desempeño logrado por el PIB hasta el tercer trimestre, se estima que la tasa de crecimiento para el cierre de la presente gestión se encontrará alrededor del 4.5%. En la medida que en la siguiente gestión se implementarán proyectos importantes en el sector estratégico, que a su vez tendrán efectos positivos en términos de la demanda por insumos y servicios (construcción es uno de los principales), se prevé que el año 2007 la tasa de crecimiento sea del orden del 5%.

Esta proyección incluye una previsión por efectos del fenómeno de el niño, que estaría afectando al país durante los primeros meses del año y que tiene un impacto negativo de consideración en la actividad agropecuaria y en la prestación de servicios. A la fecha, tanto el Ministerio de Desarrollo Rural Agropecuario y Medio Ambiente como algunas prefecturas, han iniciado la implementación de planes de prevención a fin de reducir al máximo los efectos adversos de este fenómeno.

El sector madera en nuestro departamento se vio afectado por la importación de muebles desde la república de Argentina por el comercio informal, los mismos que no pagan impuestos generando una competencia desleal para el sector.

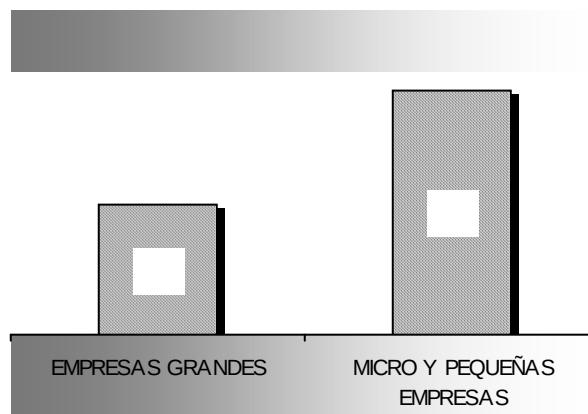
Con respecto a las exportaciones, la industria de muebles del departamento de Tarija tiene limitaciones para producir y comercializar sus productos en el departamento esto debido a que la mayoría de las empresas son microempresas (pequeñas), y por

ende estas no llegan a cubrir la demanda que existe en otros países, además de las exigencias de calidad y la producción de muebles con madera certificada.

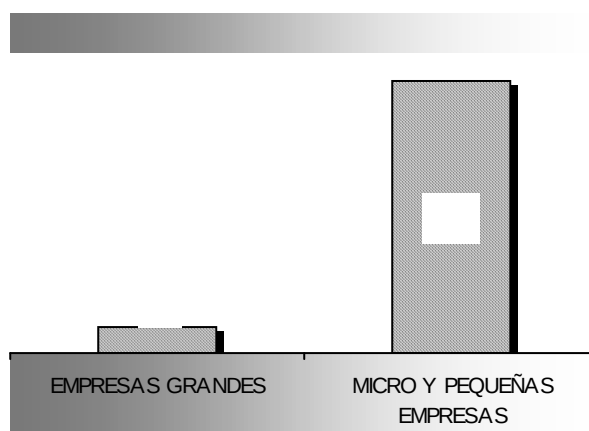
a).- Importancia de la Pequeña y Micro Empresa en Bolivia

La microempresa en Bolivia aporta el 35 % al producto interno bruto y genera el 91% del empleo, y la gran empresa contribuye con 65% del PIB. y genera 9% del empleo, lo que demuestra que 9 de cada 10 trabajadores en Bolivia pertenece a la micro y pequeña empresa.

Gráfico 4.1
Aporte al PIB de Bolivia de la Micro y Pequeña Empresa



Es crucial la importancia de las micro y pequeñas empresas en el país, porque no sólo son consideradas como la principal fuente de empleos, sino también como agentes activos que contribuyen a la generación de riqueza y al crecimiento económico.

Gráfico 4.2**Aporte a la Generación de Empleos por la Pequeña y Micro Empresa (2001)**

Al igual que en otros países de América Latina, las pequeñas y micro empresas, a pesar de su origen pobre realizan una importante y dinámica contribución a la economía de Bolivia. Por esto deben ser atendidos con políticas y estrategias integrales al desarrollo.

Cuadro 4.2**Aporte de la Pequeña y Micro Empresa a la Economía Nacional (2001)**

Tamaño de empresa	PIB (mil. Bs.)	Participación %	Empleo Urbano	Empleo Rural	Empleo Total	Empleo Total (%)
Micro	12,404	25,52	1,411,970	1,571,533	2,983,503	83,1
Pequeña	1,33	2,74	147,277	23,014	170,291	4,7
Mediana	1,63	3,35	108,674	14,302	122,976	3,4
Grande	31,759	65,34	277,436	35,014	312,45	8,7
Ajuste	1,479	3,04				
Total	48,604	100.00	1,945,358	1,643,863	3,589,221	100.00

Fuente: Viceministerio de Microempresa en base a datos del INE, citado semanario “Nueva Economía” fecha 4 de julio del 2001. PÁG. 20-21.

4.2.3.- Ambiente Socio Cultural

Bolivia tendrá hasta el 2010 una población de 10.426.155 habitantes, lo que representa un incremento de casi un millón de personas respecto a la previsión poblacional estimada para el año 2005 por el Instituto Nacional de Estadística (INE) de 9.427.219 habitantes. Para la gestión 2006 la población estimada fue de 9.627.270 habitantes, mientras que en la presente gestión Bolivia tendrá 9.827.521 habitantes.

Cuadro 4.3

Bolivia: Población Estimada por Departamento Periodo 2005 - 2010

Departamentos	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Chuquisaca	601.823	611.660	621.383	631.062	640.768	650.570
La Paz	2.630.381	2.672.793	2.715.016	2.756.989	2.798.653	2.839.946
Cochabamba	1.671.860	1.709.806	1.747.906	1.786.040	1.824.086	1.861.924
Oruro	433.481	437.131	440.657	444.093	447.468	450.814
Potosí	768.203	772.578	776.568	780.392	784.265	788.406
Tarija	459.001	471.563	484.249	496.988	509.708	522.339
Santa Cruz	2.388.799	2.467.440	2.546.881	2.626.697	2.706.465	2.785.762
Beni	406.982	414.758	422.434	430.049	437.636	445.234
Pando	66.689	69.541	72.427	75.335	78.250	81.160
Total	9.427.219	9.627.270	9.827.521	10.027.645	10.227.299	10.426.155

Fuente: Revista Nueva Economía N° 570: líder en economía y negocios, del 20 al 26 de marzo de 2005, en base a datos del INE

El departamento de Tarija alcanzó 472.563 habitantes en el año 2006, se estima que el 2007 llegará a 484.249 habitantes y hasta el año 2010 alcance a 522.339 habitantes. Este hecho nos muestra que Tarija junto a Pando Santa Cruz y Cochabamba serán los departamentos que experimentarán mayor crecimiento poblacional hasta el 2010, en tanto que Oruro y Potosí serán los departamentos que tendrán un ritmo de crecimiento más lento durante el mencionado periodo.

Cuadro 4.4
Bolivia: Estimación de la Población por Ciudades Capitales y El Alto Periodo
2005 - 2010

Ciudades	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Santa Cruz	1.372.356	1.426.862	1.482.255	1.538.343	1.594.826	1.651.436
La Paz	839.169	839.594	839.718	839.905	840.044	840.209
El Alto	800.273	832.312	864.575	896.773	928.851	960.767
Cochabamba	578.219	586.857	595.254	603.342	611.068	618.384
Sucre	261.564	270.390	279.275	288.290	297.418	306.754
Oruro	231.981	232.154	232.241	232.246	232.254	232.265
Tarija	183.001	188.639	194.288	199.938	205.533	211.018
Potosí	160.539	162.105	163.483	164.803	166.103	167.439
Trinidad	89.613	91.244	92.885	97.508	99.126	97.625
Cobija	31.668	33.882	36.162	38.490	40.883	43.323

Fuente: Revista Nueva Economía N° 570: líder en economía y negocios, del 20 al 26 de marzo de 2005, en base a datos del INE

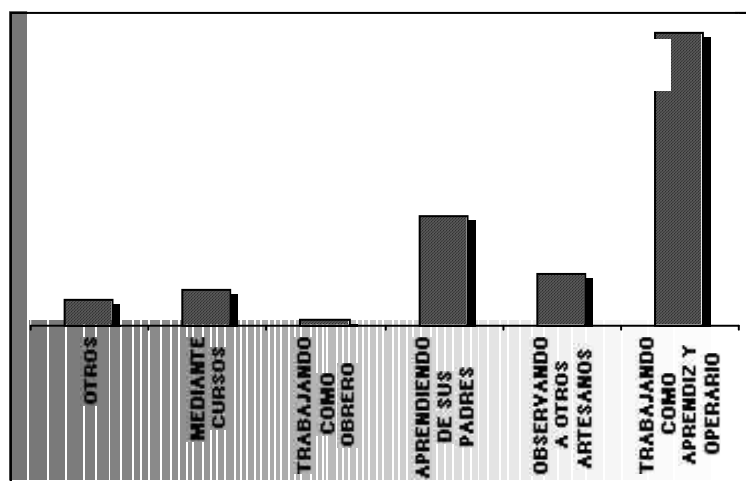
Las proyecciones oficiales de población muestran que, a partir del año 2007, El Alto se constituirá en la segunda ciudad con mayor población del país, y desplazará a La Paz. Hasta ahora, Santa Cruz es la primera ciudad en cuanto a número de habitantes.

Se estima que para el 2007 la ciudad de Tarija alcance una población de 194.288 habitantes, de los cuales 94.315 son hombres y 99.973 son mujeres y se prevee que para el 2010 llegará a 211.018 habitantes logrando un crecimiento del 15,3% con respecto al 2005 que fue de 183.001 habitantes

Es importante también considerar los resultados de una investigación realizada por CADEPIA³² en la gestión 1997 para el sector urbano informal en la ciudad de Tarija, referido a la modalidad de aprendizaje del oficio para instalar un taller artesanal que se muestra en el siguiente gráfico:

³² Información proporcionad por la institución CADEPIA.

Gráfico 4.3
Formas de Aprendizaje del Oficio



Fuente: Elaboración propia

Una vez más se puede observar que para ingresar en el sector de la microempresa, un alto porcentaje de personas se decide instalar su taller después de haberse formado como aprendiz y operario en un anterior taller, al cual ingresaron como ayudantes por la falta de fuentes de empleo, y después de un periodo de tiempo una vez adquirido los conocimientos optan por instalar su propio taller, mientras que otros heredan los conocimientos de sus progenitores, lo que demuestra el carácter de preservación de los valores culturales.

Tradicionalmente la decisión de compra de muebles se toma de manera conjunta los padres de familia quienes generalmente se inclinan por muebles de madera para el hogar; aunque también existe un interés por los muebles de metal los cuales son utilizados en oficinas públicas y privadas; por tanto, se puede afirmar que sí existe una cultura de adquirir muebles de madera para el hogar en las familias tarijeñas.

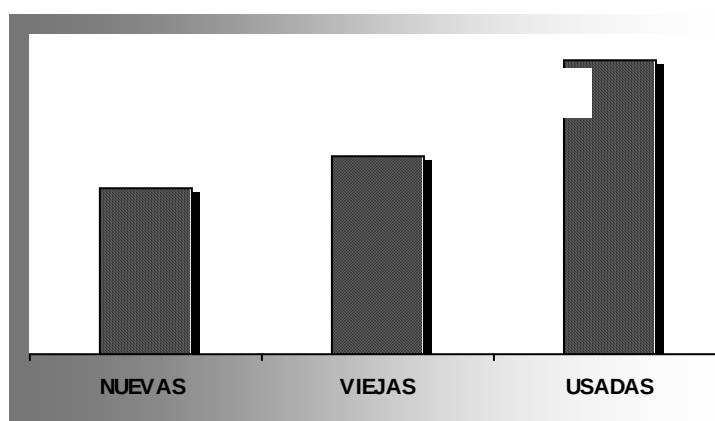
4.2.4.- Ambiente Tecnológico

A lo largo del tiempo la forma de vida de las personas se ven afectadas por la tecnología que crece cada vez más aceleradamente, lo cual hace diferencias de lo que

son los países desarrollados de aquellos que están en vías de desarrollo, también de aquellas empresas competitivas con las que se encuentran a la saga de estas.

Los líderes en cambio tecnológico son los países desarrollados los cuales implementan con mayor facilidad estas innovaciones tecnológicas, haciendo que gran parte de esta tecnología que ya no es adecuada para estos, sea transferida a los países en vías de desarrollo donde tuvo que ser adaptada a las condiciones de producción de cada uno de estos países. Esto es lo que sucede en el país y por ende en el departamento, el sector madera no escapa a esta realidad lo cual podemos ver en el siguiente gráfico:

Gráfico 4.4
Estado de Adquisición de Maquinaria

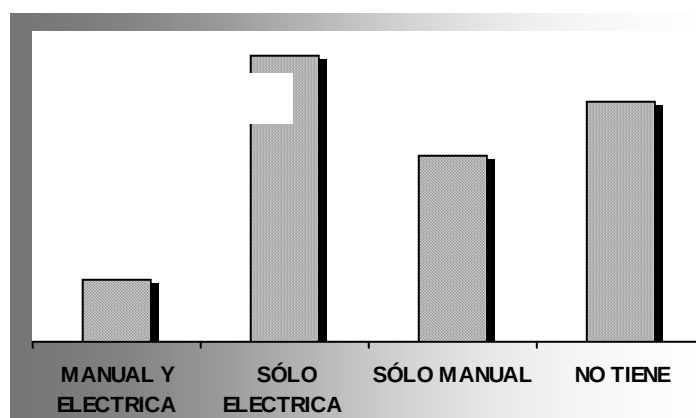


Fuente: Elaboración propia

Dentro del sector madera existe categorías de empresas muy variadas es decir, grandes empresas, medianas, pequeñas y artesanales, tomando como criterio el número de empleados, el monto de la inversión y la tecnología con la que cuenta. Si bien los avances en las condiciones tecnológicas tienen repercusión en la unidad productiva de las grandes y medianas empresas, la microempresa está asimilando una tecnología adecuada a sus limitaciones económicas. Se pudo observar los siguientes

indicadores del resultado de una investigación realizada por la Asociación Programa Tarija (APT) para el sector microempresario de Tarija a mediados del año 2000.

Gráfico 4.5
Maquinaria Utilizada



Fuente: Investigación S.I.U. por A.P.T.

En lo que respecta a la maquinaria empleada por los artesanos micro empresariales Tarijeños, los que utilizan la energía eléctrica tienen una mayor representatividad con el orden de 37% siendo estas máquinas de coser, equipos de soldar, tornos, compresoras de aire, cierras, etc. que muestra una adopción tecnológica necesaria para mejorar la producción y poder alcanzar niveles aceptables determinado y cantidad, pero se refleja el carácter artesanal de la producción con el 31% que no posee maquinarias, sino solo herramientas y el restante 24% de trabajo manual; resaltando que en este rubro de producción se destaca el trabajo y las habilidades manuales sobre el trabajo de las máquinas. La gran parte de las empresas que elaboran muebles tienen un proceso productivo intermitente es decir que los muebles se adecuan a las exigencias y modelos de los clientes.

Algunas ONGs que tienen unas políticas de fomento para el sector productivo, han adoptado dentro sus programas de crédito las modalidades de lessing, es decir, la compra de maquinaria por parte de la institución, como crédito. La aplicación de esta

medida es bastante favorable, por ejemplo los artesanos empresariales tienen una nueva opción para mejorar las tecnologías que emplean.

Con este panorama se puede apreciar la importancia que representa el contar con información sobre estas oportunidades de compra y venta de maquinaria para el sector. Ante el problema de falta de capacitación en formas nuevas de gestión y administración de la actividad productiva, al igual que el escaso asesoramiento en forma de organización del trabajo y en técnicas de producción, algunos programas de capacitación y ONGs, están orientados a demostrar que los conocimientos técnicos, son poseídos por los mismos microempresarios, pero existe una falta de sistematización de los mismos, por lo que enfocan los programas de capacitación hacia el fortalecimiento y sistematización de los conocimientos y valorizando la experiencia adquirida.

4.2.5.- Medio Ambiental

Una línea constante de preocupación por el medio ambiente y por la formación de instrumentos de acción se ha desarrollado en los últimos años, desde el establecimiento de la Pausa Ecológica en 1991 hasta hoy, con la regulación de la actividad forestal, la consolidación de áreas protegidas y la participación de grupos étnicos en la conservación y manejo productivo de los recursos naturales. La instauración de instrumentos legales e institucionales para su gestión – como la Ley N° 1333, el Fondo y la Secretaría Nacional para el Medio Ambiente en los años 1991 y 1992 – han llevado luego en 1993 en el marco de las reformas del Poder Ejecutivo a la constitución del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente.

Ley del medio ambiente, N° 1333

Protección del medio ambiente, (1992)

Legisla sobre los recursos naturales renovables, no renovables, aspectos relativos a la salud y medio ambiente, educación ambiental, ciencia y tecnología, fomento e incentivos a las actividades vinculadas al medio ambiente y otros aspectos,

Constituyéndose así en el primer marco legal general relativo al medio ambiente y su protección.

Ley de bosque, N° 1700

Forestal, (1996)

Regula la utilización y la protección de los bosques y tierras forestales, y tiene entre sus objetivos la promoción del establecimiento de actividades forestales sostenibles y eficientes, garantizar la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y el medio ambiente, facilitar a toda la población el acceso a los recursos forestales y a sus beneficios.

4.3.- Características Generales de la Pequeña Industria

El presente trabajo de investigación se lo realiza en torno a la empresa INPRODEM (Industria Procesadora de Madera), la cual viene funcionando cuatro años atrás, y tiene un promedio de 8 trabajadores permanentes, los cuales se encuentran asegurados en la caja de salud, los mismos varían de acuerdo a la demanda de trabajo que existe. La empresa se encuentra ubicada en el barrio rosedal, avenida Padcaya s/n de la ciudad de Tarija. Esta empresa se lo puede caracterizar como una mediana empresa, ya que los activos que posee no son elevados y el número de trabajadores con los que cuenta la misma, acreditan esta clasificación.

4.3.1.- Principales Problemas de la Pequeña Industria en Tarija

Los problemas que se presentan en las pequeñas unidades productivas se lo puede clasificar en: problemas de producción, administración, comercialización, materia prima y tecnología.

a).- Administración

Otro factor limitante o cuello de botella, que se presenta en las diferentes unidades productivas de la pequeña industria y artesanía es la falta de conocimiento sobre técnicas y procedimientos administrativos. En la mayoría de los casos las empresas tienen un manejo rudimentario, en función al criterio del propietario, quien hace de administrador, obrero, relacionador público, vendedor, etc. y solamente en algunos casos el propietario delega las funciones administrativas a terceras personas.

No se lleva un adecuado manejo contable, ni se elabora hojas de costos para determinar el precio de venta de los productos; es decir no se sabe a ciencia cierta en que condiciones se está trabajando.

b).- Producción

Uno de los factores limitantes en el desarrollo de la pequeña industria, es la falta de calificación de la mano de obra; existe un bajo nivel de adiestramiento por parte del personal obrero, que trabaja en las diferentes unidades productivas de nuestro medio, esto implica bajos niveles de producción, bajos niveles de rendimiento de la materia prima (elevados índices de desperdicio) y mala calidad del producto.

Por otra parte, por las características de los procesos productivos con una mayor utilización de mano de obra y poca maquinaria, los costos de producción son elevados, a esto se suma el elevado costo de insumo, que son adquiridos en pequeñas cantidades lo que no permite contar con economías de escala.

Esto lleva a ver que existe muy poca diversificación y flexibilidad en la producción, pese a darse las condiciones para esto, debido a la aplicación del proceso muy poco mecanizado donde el cambio de un proceso a otro o de un producto a otro no implica fuertes inversiones como ocurre en la mediana y gran industria, sin embargo, nuestros productores casi en su generalidad, prefieren producir lo que saben hacer y no lo que requiere el mercado.

En los sectores de carpintería tanto metálica como de madera, se observa un acabado imperfecto del producto y falta de renovación en los diseños, esto se presenta en la mayoría de las mueblerías que pertenecen a este sector.

c).- Comercialización (mercado)

En la mayoría de los casos, los productos son comercializados en el propio taller, razón por la cual, una buena parte de los productos desconocen las prácticas de venta en salones de exposición y el uso de la publicidad, como medio de incrementar sus ventas. Estos aspectos constituyen una de las causas del escaso dinamismo del sector.

Por otra parte, el mercado de la ciudad de Tarija resulta bastante estrecho por la producción local, siendo necesario abrir nuevos mercados en el interior y exterior del país, sin embargo, los productores no cuentan con los medios necesarios para promocionar sus productos en las diferentes ferias del interior del país o en ferias de países vecinos, lo que reduce considerablemente el mercado de los diferentes productos. A esto se suma, la falta de competitividad de los productos en cuanto a calidad y precio que no les permite tener acceso a otros mercados.

d).- Materia Prima

Las empresas dedicadas a la mueblería, ubicadas en la ciudad de Tarija, compran materia prima en pequeñas cantidades de intermediarios locales a costos elevados. Asimismo, existen problemas de transporte debido al mal estado de las carreteras lo que tiende a aumentar aun más el costo de la materia prima. Ante esta situación surge la necesidad de implementar centros de acopio de materia prima, para los diferentes sectores de la pequeña industria, que les permita aprovechar economías de escala, que implica comprar los insumos directamente de los productores y en grandes cantidades.

Por último, en algunos casos se presentan problemas de falta de calidad de la materia prima lo cual no permite garantizar la calidad del producto final; por cuanto, la

calidad del producto depende de la calidad de los insumos y la calidad de los factores que intervienen en el proceso.

e).- Tecnología

La tecnología es rudimentaria y obsoleta, intensiva en mano de obra y poca utilización de maquinaria. Solo algunas empresas cuentan con maquinaria, como en el caso de las carpinterías, tornerías, metalúrgicas, mosaiquerías, cerámicas y agroindustria, el resto de los productores no solo utiliza escasa maquinaria, sino que además utiliza escaso capital de operaciones, tal es el caso de las panificadoras, costura, tejidos, tapicería, alimentos y otros.

4.3.2.- Situación Actual y Perspectivas de la Pequeña Industria

La situación de la pequeña industria en general, y de la madera en particular, tienen características desalentadoras. Además de los factores socioeconómicos que influyen negativamente en la industria nacional, según fueron descritos en el punto precedente, la pequeña industria por la condición misma de su tamaño, es todavía más vulnerable a las influencias que el medio ejerce sobre ella, sin embargo, no se puede dejar de valorar y destacar la gran capacidad del pequeño industrial para sobrellevar esta situación, porque es un sector de la pequeña industria que no ha recibido, ni recibe ayuda por parte del estado y sin embargo, demuestran un gran empeño en su desarrollo, destacándose principalmente en la generación de empleo, el aporte a la economía nacional y a la producción de bienes para el mercado nacional.

Estas unidades productivas definidamente no pueden ser definidas ni como fábricas capitalistas, ni como pequeños talleres familiares, sino fundamentalmente como organizaciones semiempresariales en las cuales, según se verificó en las entrevistas realizadas al encargado de la empresa, el propietario en la mayoría de los casos realiza labores de producción teniendo a su cargo un número de trabajadores asalariados y en algunos casos también es colaborado por algunos familiares.

En lo que a la evolución de estas empresas se refiere, un 59% afirma que sus volúmenes de operaciones se han visto reducidas en los últimos años, mientras que el 3 % afirma haber incrementado su producción y el restante 38% dice que no se han dado cambios drásticos. Se observa el siguiente cuadro:

Cuadro 4.5
Evolución de los Volúmenes de Operación

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Se ha reducido	20	58,8%
Incrementado	1	2,9%
No se han dado cambios	13	38,2%
Total	34	100,0%

Fuente: Elaboración propia con datos del INE. 2001

4.4.- Características del Sector Madera

El sector madera no escapa de la situación de la postración en que se encuentra la industria nacional en su conjunto, la crisis que vive nuestro país también golpea a este sector y muchos otros de la economía regional.

Si se hace una breve recapitulación en lo que se refiere al tipo de producto que transforman, se verá que en la mayoría tienen que ver con carpintería, rallado de madera, funerarias, enmarcación de cuadros, etc. y por lo tanto, enfrenta también un ciclo de recesión que hace que sus operaciones sean incipientes. Son diversos los factores; como el elevado costo de capital y otros que inciden de manera negativa en el desenvolvimiento del sector, a la que se suma la competencia que implica la fabricación de productos similares a más bajos costos, y muchos de ellos sin pagar impuestos. Por ende el sector madera presenta varios problemas que pueden resumirse en los siguientes puntos:

- La informalidad el sector.
- La falta de una adecuada administración en el sector.

- Mercado reducido por la competencia.
- Ausencia de una infraestructura adecuada.
- La falta de capacidad económica que tienen los pequeños industriales para reprogramar deudas bancarias y financieras.

4.4.1.- Breve Descripción de la Industria Maderera en Tarija

En la gestión 2001, según datos registrados por las encuestas a establecimientos económicos realizados por el INE, la industria maderera en Tarija esta conformada por aproximadamente 103 organizaciones dedicadas a la transformación de madera (carpinterías, aserraderos, cajonerías, funerarias), contando en total con cerca de 220 empleados asalariados. De las 103 empresas, El 19.75% alquilan el inmueble de su taller y el restante 80.25% es propietario del ambiente donde funciona su taller, que en la mayoría se constituye en una habitación mas de su hogar.

Según la misma fuente de información en nuestra ciudad la industria maderera la conforman empresas especializadas, clasificadas según lo muestra el cuadro que se presenta a continuación:

Cuadro 4.6

Clasificación de la Industria Maderera por Actividad

Tipo de empresa	Actividad
Carpintería	Fabricación y reparación de todo tipo de muebles, puertas, ventanas.
Carrocerías	Construcción de carrocerías para camiones y camionetas.
Aserraderos	Piezado de troncos en tablones de diferentes medidas.
Machimbrerías	Fabricación de parkets y machimbre de diferentes categorías y medidas.
Cajonerías	Elaboración de cajones rústicos de madera para embalaje.

Fuente: Elaboración propia con datos del INE. 2001

Según el cuadro anterior es posible distinguir que la industria esta formada a su vez por cinco tipos de empresas madereras, cuya división se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 4.7
Clasificación de Empresas Madereras

Tipo de empresa	Cantidad	Porcentaje
Mueblerías	83	80,6%
Carrocerías	6	5,8%
Aserraderos	8	7,8%
Machimbrerías	3	2,9%
Cajonerías	3	2,9%
Total	103	100,0%

Fuente: Elaboración propia con datos del INE. 2001

El análisis principal que se realiza, se centra en las carpinterías, sector al cual pertenece la empresa objeto de estudio, las cuales ascienden a 83 mueblerías.

Finalmente, se presenta un cuadro de clasificación de mueblerías, considerando como criterio clasificatorio el número promedio de horas máquinas instalado en cada empresa.

Cuadro 4.8
Clasificación de Mueblerías Según la Capacidad Instalada

Clasificación	Horas máquina /día	Nº de empresas
Industrial	69	83,1%
Semi industrial	6	7,2%
Artesanal	8	9,6%
Total	83	100,0%

Fuente: Elaboración propia con datos del INE.

4.5.- Análisis del Entorno Competitivo

Para el presente análisis se toma en cuenta a los competidores en el sector industrial, los proveedores, la amenaza de productos sustitutos, los clientes y los competidores potenciales.

4.5.1.- Rivalidad del Sector

Según el censo 2001 realizado en Tarija por el INE, existen en la ciudad de Tarija ochenta y tres establecimientos dentro del rubro de fabricación de muebles. Estas empresas se encuentra agrupadas por asociaciones o consorcios, entre estos se tiene a CADEPIA (Asociación de la Pequeña Industria) que cuenta con una subasociación de división que es ADEPIMAT (Asociación Departamental de la Pequeña Industria de la Madera en Tarija), dentro de esta asociación se encuentra un gran número de empresarios dedicados a la transformación de madera, donde gran parte de estos realizan muebles en general.

Existen otras asociaciones como CIMA, INMASUR y otros; estas se convierten en una gran gama de competidores dentro de la industria que concierne a la empresa. Dentro de los competidores existentes, también están las carpinterías, que ha diferencia de las mueblerías reparan y realizan muebles para el mercado. Entre los competidores de mueblerías en nuestro medio mencionamos a las más grandes e importantes que son las siguientes:

- Mueblería Ginko “San Jerónimo”
- Comercial “Jerez”, calle Bolívar.
- Mueblería “Fernández”, ubicada en la avenida Domingo Paz.
- Mueblería “Dado”, calle Ballivián.
- Mueblería “Flores”, San Jerónimo.
- Mueblería “Arce”, Zona San Jorge
- “Qué muebles” avenida Panamericano zona La Loma.

Los productos que oferta la competencia son similares a los que produce la empresa objeto de estudio, ya que éstas trabajan a pedido, donde no existen una importante diferenciación, la diferencia radica en el gusto y especificaciones tanto del cliente como del mismo empresario. De una manera general, las empresas de este sector ofrecen tres líneas de producto al mercado.

- Muebles para el hogar
- Muebles para la oficina.
- Productos tales como puertas, ventanas, marcos, etc.

El tamaño de los competidores en este sector sé lo podría clasificar de acuerdo a la tecnología que utilizan, ya que en el sector predomina la tecnología tradicional y relativamente de fácil acceso, donde las personas, empresas, en su mayoría utiliza este tipo de tecnología.

La maquinaria con la que cuenta la mayoría o casi la totalidad de ellas es la siguiente: sierra sin fin, sierra circular, groceadora, cepilladora, tupí, escuadradora, lijadora o banda manual, lijadora de discos, torno y otras.

En algunas empresas que se podría denominarlas medianas, se están empleando nuevas técnicas tales como los plantillajes que optimizan el tiempo de trabajo y mejoran la calidad del acabado.

Si se habla del recurso humano con que cuentan las mueblerías, se puede clasificarlas de la siguiente manera: las empresas pequeñas utilizan de 4 a 7 operarios, las empresas medianas de 8 a 20 operarios y una gran empresa en este sector más se diferencia por su tecnología y por utilizar una cantidad de operarios relativamente similar a la mediana. En este caso, la empresa objeto de estudio clasifica dentro de las medianas empresas.

Dentro de este sector las variables tales como precio, publicidad, distribución, son relativamente bajas como herramientas para competir, ya que los precios que manejan los competidores con relación a los de las empresas son similares.

La publicidad es una herramienta que las mueblerías en el sector sólo aplican para hacer conocer al cliente su ubicación y resaltar que sus productos son de calidad superior a los de la competencia.

4.5.2.- Competidores Potenciales

La amenaza de nuevos competidores será analizada mediante la identificación de barreras que pudieran existir para ingresar y salir del sector. La empresa objeto de estudio y otras empresas dedicadas a la fabricación de muebles tratan de crear algunas barreras de ingreso mediante la creación de consorcios para la venta de productos, con el fin de minimizar los costos de comercialización. Cabe identificar que en este sector no se requiere mucho capital para poder ingresar, ya que con unas cuantas máquinas se pueden fabricar muebles, es por esta razón que existe gran diferencia entre los montos de capital que manejan las empresas, los cuales oscilan entre Bs. 2.000 y Bs. 100.000.

No existe intermediarios para la comercialización de sus productos, esto en algunos casos, pero en el caso de la empresa objeto de estudio, sí existe un intermediario, esto para disminuir costos de comercialización, ya que el tener su propio salón de ventas resulta bastante caro, en este sentido toda empresa que entra al sector hace lo mismo.

Al existir gran cantidad de competidores, no se presenta una reacción notable ante la posibilidad de nuevos entrantes, esto se debe en parte a que todo competidor que entra lo hace con pequeña maquinaria y en pequeña escala.

En este sector, el precio no actúa como una barrera de ingreso porque según criterio del responsable de la empresa bajo estudio, los clientes relacionan directamente la calidad con el precio.

La contratación de mano de obra calificada se constituye en una verdadera barrera de ingreso, ya que es muy difícil el reclutamiento de buenos trabajadores, estos cambian constantemente de empresas, buscando mejor remuneración. Sin embargo, los únicos

perjudicados son ellos porque a fin de año no perciben beneficios sociales como ser aguinaldo, vacaciones y otros que estipula la ley.

En este sector ingresan por año alrededor de dos empresas que generalmente lo hacen con maquinaria a medio uso, las mismas que son compradas de empresas que han sido liquidadas o cerradas, estas empresas liquidadas salen del sector aproximadamente en un promedio de uno por año. En tal sentido, las barreras de salida son bajas ya que es fácil vender la maquinaria que poseen y no existe compromiso o lealtad con los clientes o trabajadores.

También es importante recalcar que en anteriores gestiones (2002), se importaron grandes cantidades de muebles sintéticos como ser: mesas, sillas que ingresaban a nuestro país en calidad de contrabando desde la Argentina y se comercializaban a precios bajos respecto a los muebles de madera que se producen en el medio; esto, afectó a las ventas de las empresas del medio, ya que este sector como el gobierno, no adoptaron medidas para frenar esta situación. Actualmente los ajustes monetarios entre las monedas de ambos países ha hecho que esta situación se frene, pero aun se puede encontrar muebles con precios ligeramente menores a los muebles de madera.

4.5.3.- Proveedores

Los proveedores de materia prima (madera) son las barracas que actúan como intermediarios, pero generalmente los propietarios de las barracas son además dueños de los aserraderos. En la actualidad existen al rededor de ocho aserraderos grandes en la ciudad de Tarija, los cuales aprovechan al máximo economías de escala resultantes de sus grandes volúmenes de producción.

Existen también pequeños aserraderos que aprovechan concesiones privadas para abarcar madera, dentro de estas se encuentran las mueblerías grandes que tratan de realizar ***una integración vertical hacia atrás*** con el fin de disminuir el poder de negociación de proveedores, pero las empresas que practican esta modalidad son muy pocas y la gran mayoría compra de las barracas y/o aserraderos.

La compra de materia prima (madera) se la realiza en volúmenes pequeños y su adquisición representa el costo de producción más alto con relación al costo total del mueble. La materia prima es un factor preponderante para determinar la calidad de los muebles.

Al no existir sustitutos de la madera y siendo esta la materia prima más importante, además, tomando en cuenta lo anteriormente analizado podemos inferir que el poder de negociación de los proveedores es alto, prueba de esto se tiene que en los años anteriores el precio de un tablón de madera se incrementó de Bs. 45 a Bs. 120, este precio varía de acuerdo a la calidad de la misma y a las medidas que se requiere comprar.

4.5.4.- Productos Sustitutos

Entre los productos sustitutos de muebles se encuentran los más fáciles de identificar que son: muebles metálicos, muebles sintéticos (de plástico), muebles de aluminio y muebles artesanales. Todos estos muebles tienen las mismas características, y satisfacen las mismas necesidades. Sin embargo se puede apreciar una variación en los precios y en la capacidad de resistencia y duración de estos.

a).- Muebles Metálicos

Se caracterizan por ser productos más fáciles de manipular también tienen un precio más bajo con relación a los muebles de madera, en algunos casos son estéticamente más presentables.

b).- Muebles Sintéticos (de plástico)

Estos productos se caracterizan por su fácil manipulación, tienen precios más accesibles en relación a los muebles de madera y, son muebles semi flexibles. Entre estos productos tenemos generalmente mesas, sillas algunos estantes, mesas para computadora. Cabe resaltar que estos productos tienen poca resistencia.

c).- Muebles de Aluminio

Estos se caracterizan por ser más presentables, fáciles de manipular y en cuanto a sus costos son relativamente bajos, estos productos son durables pero tienen poca resistencia.

d).- Muebles Artesanales

Estos productos son artesanalmente producidos de una planta llamada mimbre, en su generalidad este tipo de muebles son pequeños, fáciles de manipular, su resistencia es menor en relación con los muebles anteriormente mencionados, los precios en comparación con los muebles de madera son mucho más bajos también son menos duraderos.

Como se puede apreciar los muebles de madera presentan características más ventajosas por tener mayor durabilidad, mayor resistencia, también existe una diversidad amplia en cuanto al diseño del producto, los mismos pueden ser tallados, torneados, lo cual hacen más presentables al producto, cosa que en los muebles mencionados anteriormente no se pueden hacer estos detalles. Pese a que los muebles de madera presentan estas características se puede apreciar que en nuestro medio últimamente existe una consideración por los muebles metálicos para el uso en las distintas oficinas tanto públicas como privadas.

4.5.5.- Poder de Negociación de Compradores

El poder de negociación de compradores es alto más aún cuando la oferta es mayor que la demanda y las opciones de compra para el cliente son múltiples.

En el medio la mayoría de los compradores son familias y no tanto así las organizaciones o entidades jurídicas. Generalmente estos clientes realizan su compra a fin de año.

La empresa objeto de estudio en la actualidad sólo tiene una cobertura de mercado local, y no así al mercado nacional ya que recién son cuatro años de su creación, además su capacidad de producción es reducida debido al espacio reducido con que cuenta la planta.

Los compradores de estos productos que tienen ingresos altos generalmente son menos sensibles a los precios, pero sí toman en cuenta la calidad de los productos (acabado).

En este sector no hay mucha distinción en segmentos (relacionado con clases sociales ingresos) ya que las personas pueden adquirir el producto de lugares que le convengan, porque existen muchas mueblerías en el mercado regional.

El gobierno también llega a ser parte de los clientes ya que adquiere productos en volúmenes grandes como ser pupitres para escuelas, mesas, ventanas, puertas y otros.

Cuadro 4.9

Cuadro Resumen del Análisis Competitivo

Fuerzas de porter	Alto	Medio	Bajo
Barreras de ingreso			X
Poder de negociación de compradores	X		
Poder de negociación de proveedores	X		
Productos sustitutos		X	
Rivalidad del sector		X	

Fuente: Elaboración propia

5.1.- Aspectos Generales

La empresa objeto de estudio, está asociada a un consorcio para la comercialización de muebles llamada CIMA, la cual tiene establecida su visión, misión y objetivos expresados en la memoria del consorcio y que fueron adoptados por la empresa.

5.1.1.- Visión

La visión que tiene el consorcio CIMA de la ciudad de Tarija es:

“Lograr que el consorcio sea el primer productor y comercializador de muebles para el hogar y oficinas del sur de Bolivia, con una variada y elevada calidad de muebles que cubra las necesidades de los consumidores locales, nacionales e internacionales.”

5.1.2.- Misión

La misión del consorcio CIMA es:

“El consorcio CIMA, debe estar entre las tres empresas líderes, tecnológicamente preparadas para la fabricación de muebles para el hogar y oficinas con material de calidad. La cuota de mercado que se debe alcanzar será de 30 a 50 % del mercado local. Su aumento en la cuota de mercado se obtendrá por el aumento de la utilización de la capacidad instalada de las empresas que conformen el consorcio, incremento de la productividad y la utilización de la materia prima de calidad debidamente tratada en cámaras de secado de la FUNDACIÓN INFOCAL Tarija.”

La Mueblería IMPRODEM no cuenta con una visión y misión claramente definida que exprese la razón de ser de la empresa y desarrolla sus actividades apoyándose en la visión y misión que tiene el consorcio CIMA.

5.1.3.- Objetivos

- Incrementar las ventas de la empresa a través del centro comercial Cima en un 15% con relación a la gestión anterior (2001), sin modificar el precio de ventas de los productos.
- Servir y satisfacer la necesidad de los clientes que buscan muebles para su hogar u oficina.
- Contribuir al cambio positivo de la imagen empresarial en cuanto al cumplimiento de contratos.
- Generar los espacios de experimentación de actividades conjuntas con miras a la consolidación del consorcio.

5.1.4.- Estrategias

El consorcio practica una estrategia de cobertura con marketing diferenciado, siguiendo una especialización de acuerdo a los grupos de clientes identificados en la segmentación de mercados.

Los segmentos de mercado al cual llega el consorcio son los siguientes:

- **Segmento 1:** Individuos con ingresos promedios mensuales igual o mayores a Bs. 2.000, dentro de este segmento se identifica individuos de ambos sexos que corresponden a las siguientes ramas de actividad: comerciantes, transportistas, ejecutivos, profesionales independientes, militares, empresarios, técnicos, etc. y cualquier persona con ingresos superiores a Bs. 2.000.
- **Segmento 2:** Este segmento esta orientado a instituciones publicas y privadas como ser Fondo de inversión social (Fis), que a través de licitaciones públicas adquieren muebles escolares, además incluyen instituciones como: el Pan.,

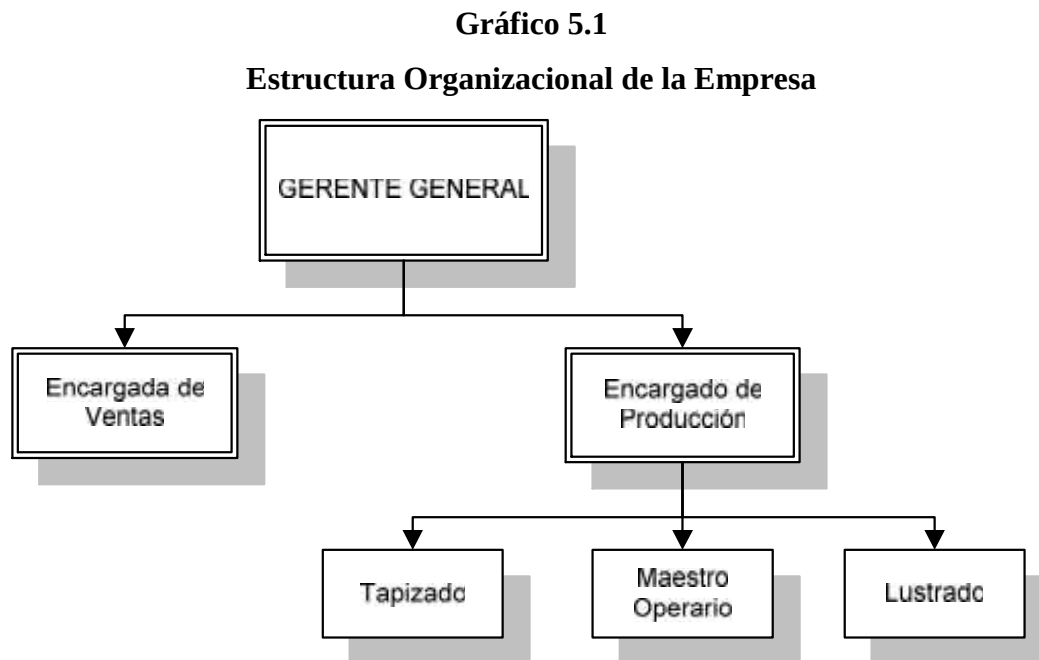
Plan Internacional, Universidad, a través de licitaciones o concursos de precios adquieren el mobiliario escolar, oficina u otros derivados de la madera.

5.1.5.- Objetivo del área de operaciones

- Terminar los productos que se realizan en la mueblería, en el plazo preestablecido para los clientes y con la calidad requerida de los mismos.
- La actividad productiva debe reportar a la empresa un margen de utilidad que le permita autofinanciarse para lograr un desarrollo sustentable.

5.2.- Estructura Organizacional

La estructura organizacional de empresa esta conformada de la siguiente manera:



Fuente: Elaboración propia.

La organización presenta al número uno que es el gerente general responsable de la empresa, bajo su responsabilidad se encuentra el siguiente personal:

- La encargada de ventas y atención al cliente.
- El encargado del área de producción, bajo su responsabilidad se encuentra el siguiente persona: el personal de tapizado, el maestro carpintero y sus ayudantes y por último se encuentran las persona que realizan al lijado , laqueado y lustrado. Cabe recalcar en este punto que la persona que realiza el lustrado es el encargado de producción. El mismo, recibir los muebles en bruto del operario y de los ayudantes carpinteros, quien asigna en forma secuencial tareas de afinado, laqueado. Otra tarea que realiza esta persona, es la de recepcionar la materia prima, despacho de muebles terminados y es responsable de hacer o lograr que el área de producción se desenvuelva con normalidad.

5.2.1.- Estructura

Siguiendo el criterio del libro “*Reestructurando empresas*”, se identifican diferentes tipos de estructuras que se acomodan a las características de las empresas.

La empresa bajo estudio responde a una *estructura entrepreneurial*, donde el gerente posee una gran visión respecto a lo que desea en un futuro mediano así como las acciones a seguir.

En una entrevista efectuada al personal de la empresa, se llegó a identificar que éstos no tienen conocimiento de lo que es la visión, la misión de la empresa, sino que se consideran su presencia en la organización simplemente para elaborar muebles; es decir, que se basa en acciones concretas a seguir.

5.3.- Análisis del Área de Operaciones

5.3.1.- Como Función

La empresa presenta dos áreas funcionales, como ser producción y comercialización. Estas dos áreas están interrelacionadas a partir de un pedido que se genera tanto en el área de comercialización como en el área de operaciones, es decir, donde el cliente acude a la fábrica para realizar su pedido.

De una manera más precisa la interrelación entre estas dos áreas se da de la siguiente forma:

- **Área de comercialización**, ésta recibe pedidos con las respectivas especificaciones y características del producto, dicha área cuenta con un ambiente de exposiciones ubicada en la calle Ingavi y Suipacha.

La encargada de ventas confecciona una orden de pedido en la cual se hallan consignadas las especificaciones, dicha orden es recibida por el (encargado de producción).

- **Área de producción**, ésta por su parte recibe pedidos de forma directa en la empresa.

5.3.2.- Como Sistema

Cuadro 5.1
Área de Operaciones como Sistema

Entrada	Proceso	Salida
Madera	Secado de la madera	Producto acabado.
Mano de obra	Trazado del mismo	Muebles para el hogar
Maquinaria	Rallado	Muebles para oficina
Pegamentos	Cepillado	Ventanas, marcos, puertas, etc.
Accesorios	Groseado	
Bisagras	Armado	
Manijas	Afinado	
Chapas, etc.	Laqueado	
Pinturas, laca, barniz, etc.	Lustrado	

Fuente: Elaboración propia en base a diagnóstico.

a).- Entrada

El área de producción como sistema considera los siguientes factores como entradas: Madera, la cual es fundamental para la calidad del producto (la madera de mejor calidad para el consumidor es el roble, quina cedro y nogal). Otro factor de vital importancia es la mano de obra, también existen otras entradas para la elaboración del producto como ser: pegamento, clavos, pinturas barnices, tiner, pinturas, etc.

b).- Proceso

El proceso comienza en el presecado de la madera, luego el rallado del mismo previo diseño del mueble y sus respectivas partes, seguidamente se pasa a un subproceso de cepillado donde se elimina la parte tosca de la madera, para luego pasar al groseado, en ésta se da el espesor exacto que se requiere de la madera, para luego continuar con el respectivo armado del mueble completo luego se debe lijar para seguidamente pasar unas manos de sellado, laqueado y finalizar con lo que es el pulido y lustrado.

c).- Salida

Terminado el proceso se obtiene las diferentes líneas de productos listas para la adquisición del cliente.

- Este flujo grama describe el proceso que debe seguir en cada una de las actividades para la transformación de la materia prima en un producto acabado.
- La principal ventaja de este flujo grama, es el conocimiento detallado del proceso de producción de la empresa.

5.3.3.- Calidad y Control de Calidad

En un sondeo de opinión realizado a algunas personas en la tienda comercializadora Cima, se pudo obtener criterios de la forma en como el consumidor percibe la calidad de un mueble.

- Gran parte de los consumidores relacionan la calidad de acuerdo al tipo de madera empleada para la fabricación de muebles, entre las maderas que asumen esta denominación se tiene, al roble, quina, cedro, es muy importante para el consumidor que esta madera este seca, para evitar que en un futuro los muebles se deformen.
- Otro factor muy importante considerado por los consumidores para percibir a un mueble de calidad, es en el acabado que tenga el mismo tal que no presente deficiencias, fallas en su acabado.

Para la empresa el control de calidad se encara de la siguiente forma:

- Contratar operarios con habilidades y experiencia en la fabricación de muebles.

- Delegar a los obreros la responsabilidad de elaborar un producto de calidad según expectativas del cliente.
- Mediante la adquisición de materia prima e insumos seleccionados.
- Supervisión de la circunstancia durante la fabricación del producto.

5.3.4.- Localización de Planta

5.3.4.1.- Factores de Localización

La planta de funcionamiento de la empresa se encuentra localizada en el barrio Rosedal, avenida Padcaya. Esta empresa, esta ubicada desde el punto de vista de la micro localización, en una zona no adecuada para el establecimiento de cualquier empresa, porque dicha zona está ubicada dentro del radio urbano de la ciudad y no así en una zona o parque industrial.

Esta situación también afecta a los costos de fabricación. Por ejemplo, el costo de energía eléctrica, ya que la tarifa en ese lugar es mayor que la de una zona industrial.

Sin embargo, desde el punto de vista de la macro localización se puede decir que la localización es adecuada, porque está cerca del mercado consumidor de mayor importancia, pero se cree que en un futuro próximo existirán quejas por parte de los vecinos, ya que esta zona esta urbanizándose de manera rápida, además que es una zona residencial, por tal motivo se cree que se debe considerar una nueva localización.

De acuerdo a entrevista realizada al encargado responsable de la empresa, se pudo constatar que para la ubicación de la planta, no se consideró la utilización de un método o modelo de localización de planta, esto debido a que la actual localización no es definitiva su localización, sino que se localizará en otra zona

Los factores que fueron considerados para la ubicación actual de la planta, fue la existencia de un terreno al cual se podía acceder de manera fácil, sin tener que pagar

ningún costo por el uso del mismo, ya que también en esta zona se contaba con los servicios básicos como ser: luz, agua, teléfono; para el funcionamiento y desenvolvimiento de las actividades productivas de la empresa, además que el lugar no estaba urbanizado en ese tiempo; considerando estos factores se tomo la decisión para la ubicación de la planta.

5.3.4.2.- Distribución Interna de las Instalaciones

La distribución interna de la maquinaria con la que cuenta la empresa ha sido realizada de manera intuitiva, sin considerar factores que ahora son problemas para realizar el proceso productivo, ***o tampoco se tomo en cuenta el crecimiento a futuro de la empresa***, estos factores son:

- Manejo del material.
- Cantidad de productos en proceso.
- Número de trabajadores.
- Correlación de actividades que demanda la elaboración de un mueble.

En las diferentes visitas realizadas a la empresa, se pudo notar una inadecuada distribución de las instalaciones dado que no existe un flujo coherente del proceso, al margen de lo indicado, se notaron pasillos estrechos por los cuales los muebles deben circular, a pesar de ello se observa que los trabajadores se adaptan a esta forma de distribución. Otro problema que se identifico es el reducido espacio físico existente en la empresa para poder ubicar los puestos de trabajo de una mejor manera.

Por otro lado se identificó una máquina multiuso, la cual realiza diferentes trabajos, esta en algunos casos representa un cuello de botella en el proceso productivo, ya que en el mismo tiempo hacen el uso de esta máquina dos operarios a la vez lo cual esta mal, además podría ocasionarse algún accidente; Este problema se presenta cuando existe mucha demanda de muebles, o cuando los operarios no coordinan bien entre

ellos para realizar sus tareas. Todo lo indicado anteriormente se ve reflejado en el incremento de los costos de producción dado que se emplea un mayor tiempo en el proceso de producción de los muebles. En cuanto a la distancia de recorrido de máquina a máquina, se notó que no son grandes las distancias pero son incómodas precisamente por ser el espacio físico reducido.

El siguiente gráfico muestra la distribución actual interna de la maquinaria de la empresa objeto de estudio:

Cuadro 5.2
Distribución Interna de la Maquinaria

Máquina: Sierra sin fin	Máquina multiuso: ➤ Cepillado ➤ Escoplo ➤ Tupí ➤ Groceadora.	Máquina: ➤ Lijadora. Máquina: ➤ Groceadora.	5m
Máquina: Sierra circular. Máquina: Compresora. Mesa de trabajo (1) (banco carpintero)	Espacio para el armado de los muebles.	Mesa de trabajo (2) Mesa de trabajo (3) Máquina: Torno	5m
Oficina y almacenes de material	Espacio para el lustrado y laqueado de muebles.	Prensa 1 Prensa 2 Prensa 3	4m
5m	3m	4m	

a).- Máquina: Sierra sin fin

Se la utiliza en su generalidad para realizar el rallado de los tablones (Esto como primera actividad dentro del proceso productivo).

b).- Máquina: Multiuso

- Cepilladora, esta máquina sirve para cepillar las caras o los costados a 90 grados.

- Tupí, se la utiliza para hacer canales, espigas, molduras y rebajes a la madera.
- Escoplo, realiza las perforaciones, ranuras, para hacer los empalmes de las piezas a unir.

c).- Máquina: Groseadora

Sirve para dar el espesor, forma y medida exacta de la madera a utilizar.

d).- Máquina: Lijadora

Realiza la función de afinar la madera.

e).- Máquina: Sierra circular

Se realiza el cortado de piezas pequeñas de madera, de una forma más precisa de acuerdo a las características del mueble.

f).- Mesa de trabajo

También conocido como banco carpintero, el cual sirve para realizar un sin fin de actividades, como ser: trazado, cepillado, colocado de bisagras, prensado, pegado de muebles, etc.

g).- Torno

Esta máquina permite dar forma circular a la madera.

h).- Compresora

Esta máquina es utilizada para pintar, laquear los muebles.

i).- Prensa

Estas máquinas sirven para aprensar, unir las piezas, por ejemplo el trabajo de emplacado que se realiza para elaborara un mueble.

5.3.4.3.- Análisis de la Capacidad de la Empresa

Para analizar el cálculo de la capacidad utilizada en la empresa, es necesario mencionar algunos puntos importantes, los cuales facilitarán en el cálculo del mismo, que se menciona continuación:

- El tiempo cronológico que se tomara en cuenta para el cálculo es de 30 días “mayo”.
- La unidad de medida a utilizar para este cálculo será de horas máquinas utilizadas.
- La empresa posee 7 máquinas, las cuales funcionan de manera independiente.
- La norma de la empresa es de trabajar 8 horas diarias de lunes a sábado.
- También tienen como norma, para el proceso productivo un sábado al mes, esto para realizar el mantenimiento de las máquinas y la limpieza de la empresa en general.
- El proceso de producción de la empresa es intermitente, por tanto el uso de las máquinas son unas cuantas horas al día.
- Vale recalcar que existen 4 domingos al mes, los cuales no se trabajan, por tanto se debe descontar esos días.
- Se tomará en cuenta todos los feriados nacionales que existen en el país para este cálculo.

A continuación, se realiza el cálculo de la capacidad utilizada en la empresa para el mes de mayo del 2003.

- Tiempo máximo posible: $30 \text{ días} * 8 \text{ horas} = 240 \text{ h/mes.}$

- Dado que la dotación de 7 máquinas, se utiliza a una eficiencia del 75%, por tanto se tendrá el siguiente cálculo: 240 h./mes 7 maq.*0.75 de eficiencia = 1260 h/maq.
- Existen cuatro domingos que no se trabajan al mes: 4 días * 8 horas = (32 h/maq.)
- Feriado nacional de este mes, primero de mayo: 1 día * 8 horas = (8 h/maq.)
- Mantenimiento de las máquinas y limpieza en general de planta: 1 día * 8 horas = (8 h/maq.)
- Tiempo que lleva realizar trabajos manuales al mes: 26 días * 4,2 horas día * 7 máquinas = (764 h/maq.)
- Total paros insuperables = (812 h/maq.)
- Total horas máquina esperada correspondiente a la capacidad = (448 h/maq.)

Remplazando valores en la fórmula de la capacidad utilizada en el mes de mayo, la cual fue rescatado del libro de Administración de operaciones de Barry Render Jay Heizer, se tiene el siguiente resultado:

$$\text{Capacidad utilizada} \approx \frac{\text{Capacidad Esperada}}{\text{Capacidad Diseñada}}$$

$$\text{Capacidad utilizada} \approx \frac{448 \text{ h. Máquina}}{1260 \text{ h. Máquina}} \approx 0,355 * 100 \approx 35\%$$

Por tanto, la capacidad utilizada en el mes de mayo en la empresa, fue del 35 % como indica el resultado del cálculo anterior.

5.3.4.4.- Análisis de Tiempos y Movimientos

Para realizar este análisis se tuvo que recurrir a investigar mediante observación directa tomando en cuenta los tiempos y movimientos que realiza un trabajador en el proceso productivo de un mueble (ropero). A continuación se detalla las actividades a llevarse a cabo:

- 1º Se prepara la materia prima que se utilizará en el proceso productivo durante 30 minutos.
- 2º Seguidamente se empieza a rallar la madera en la sierra circular dicha actividad requiere procesar 85 minutos.
- 3º Una vez terminado el rallado de la madera se prosigue con el cepillado de la madera. Esta actividad requiere un tiempo de 75 minutos.
- 4º Seguidamente se sigue con el proceso realizando el trazado de la madera, este trabajo se realiza en el banco carpintero durante 20 minutos.
- 5º Seguidamente se preparó la máquina groceadora la cual necesitaba un afilado de cuchillas. Esta actividad de llevó a cabo en 10 minutos.
- 6º Luego se empezó con el trabajo en la groceadora la cual tiene la función de eliminar la parte bruta de la madera y dejar la misma a la medida requerida. Esta actividad requiere un tiempo de 65 minutos.
- 7º Del anterior proceso se sigue con el trazado de las piezas, actividad que se realiza en el banco carpintero durante 20 minutos.
- 8º Prosiguiendo con las actividades de producción se realiza el trabajo en la máquina escopleadora, la cual tiene la función de realizar perforados de la madera para ensamblar las piezas. Esta actividad requiere un tiempo de 60 minutos.

Hasta este proceso de producción se tiene preparado las piezas para armar el esqueleto del ropero, proceso que dura 120 minutos. Para complementar las diferentes partes que componen un ropero (cajuelas, puertas, laterales) se sigue el mismo flujo

de actividades descritas hasta la 8° actividad. Una vez trabajada todas las piezas o partes que compone el ropero, se debe pasar al proceso de afinado de las mismas, proceso que se realiza en la máquina lijadora durante 120 minutos.

Seguidamente, se realiza los detalles que configuren estéticamente al mueble (como ser formas, modelos, torneados, estilos coloniales entre otros), estos detalles se lo realiza en la máquina tupí durante 45 minutos. Finalmente, se realiza el respectivo armado de ropero a través de los ensambles y ajustes necesarios. Cabe recalcar que el proceso de aquí en adelante se lo realiza en el banco carpintero.

Algo importante rescatado en esta observación, fue que las máquinas más utilizadas en el proceso de producción son: La sierra sin fin, cepilladora, grocesadora, y la tupí, en las cuales se trabaja mucho más tiempo en relación a las demás máquinas. También se debe indicar que el proceso productivo para realizar cualquier mueble es el mismo, pero los tiempos de uso en cada máquina si cambian de acuerdo al producto que se realice.

5.3.5.- Planeación de la Producción de la Empresa

La empresa no cuenta con una planeación agregada de la producción. La forma de producir se hace de acuerdo a pedidos que se realiza en el momento y tomando en cuenta las especificaciones del cliente.

5.3.6.- Recurso Humano con que Cuenta el Área de Operaciones

El personal del área de operaciones de la empresa en la cual se realiza el estudio, fue difícil de conseguir, ya que tomando en cuenta una de las desventajas de las empresas que utilizan procesos intermitentes es poder contar con mano de obra calificada, ya que de ésta depende la terminación del producto que mayormente es de acuerdo a las especificaciones del consumidor.

Entre las características de los trabajadores de la empresa, es que son personas con experiencia que ya antes han trabajado en la transformación de la madera. Entre sus

trabajadores existe un maestro carpintero, el cual se capacitó en Infocal, esta persona tiene tres años de experiencia en el rubro de la madera y hasta el momento su trabajo es bastante bueno, esto se pudo comprobar con la opinión del encargado de la empresa; esta persona a trabajado en otras mueblerías del departamento de Tarija, en las cuales fue ganando más experiencia como ser: emplacado, manejo de maquinaria, plantillajes y otros. Este trabajador percibe un sueldo mensual y no así un sueldo a destajo, debido a que el contar con trabajadores que realizan sus tareas a destajo, no realizan trabajos de calidad sino se preocupan más de terminar el mueble a como de lugar, además que se pierde un poco el control de los mismos porque el hecho de que estos realizan trabajos a destajo el encargado de producción no puede controlar mucho y de ahí el problema de los incumplimientos de la entrega de muebles. Esta persona trabaja las ocho horas reglamentarias diarias además que cuenta con el seguro y todos los beneficios sociales indicados por ley. Al mando del maestro existen tres ayudantes, los cuales están trabajando también por sueldo mensual, estas personas de igual manera cuentan con bastante experiencia en el manejo de maquinarias y armado de muebles, pero todavía no pueden trabajar independientemente es por este motivo que están a la orden del maestro, los mismos también cuentan con todo los beneficios sociales exigidos por ley. Alguno de estos ayudantes fue capacitado por el propietario de la empresa en Infocal en lo que es el manejo de maquinarias y el acabado de los muebles los mismos se encuentran satisfechos con su trabajo. Por último, se tiene a un maestro que realiza el acabado final del mueble, el mismo cuenta con experiencia en su tarea cotidiana, esta persona de igual forma fue capacitado por el propietario de la empresa, la misma a su vez tiene tres ayudantes los cuales realizan lo que es el lijado y preparado de los muebles para que se prosiga con el acabado final, estas personas también están trabajando por sueldo mensual. Los mismos están siendo capacitados en Infocal en lo que es el tapizado de muebles. De una manera general, la exigencia que demanda la empresa con respecto a la mano de obra a emplear son las siguientes:

- Experiencia de trabajo en el sector.

- Conocimiento de técnicas para el aprovechamiento de la madera.
- Manejo de Maquinarias.
- Disposición de tiempo.
- Conocer y aplicar el proceso de producción desde el momento que Ingresa la madera y se concluye un mueble.

5.3.6.1.- Enfoque de género en la empresa

Para realizar este enfoque se tubo que realizar una entrevista con los trabajadores de esta empresa, en la cual se pudo identificar que existen dos trabajadoras de sexo femenino y seis trabajadores de sexo masculino.

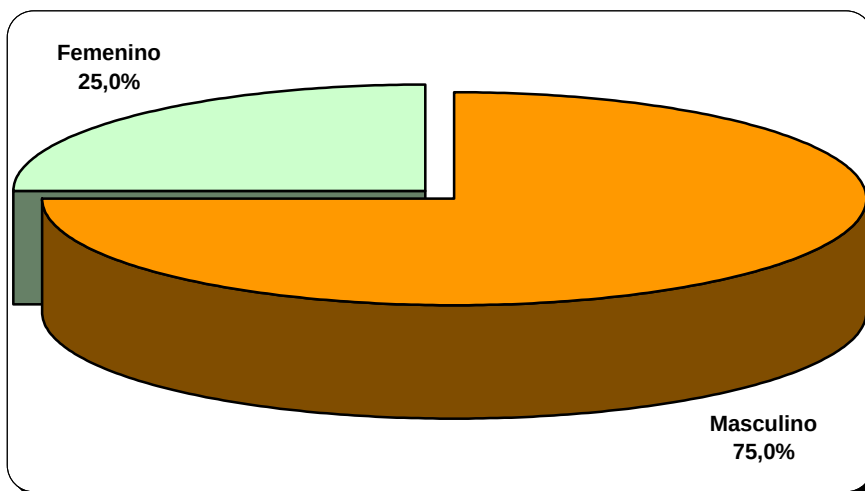
La relación entre estos dos grupos son regulares, ya que los mismos nos indicaron que las mujeres se sienten discriminadas, además indicaron que existe mucho machismo de parte de los trabajadores varones porque son muy autoritarios, además los mismos comparan su rendimiento en el trabajo de igual forma tanto mujeres como varones lo cual no se puede dar.

La tarea que realizan las mujeres, en uno de los casos, es el afinado de las piezas del mueble, en el otro caso, se realiza trabajos de tapizado, pero cuando no existe trabajo en este campo, realiza trabajos de afinado de la madera (lijado).

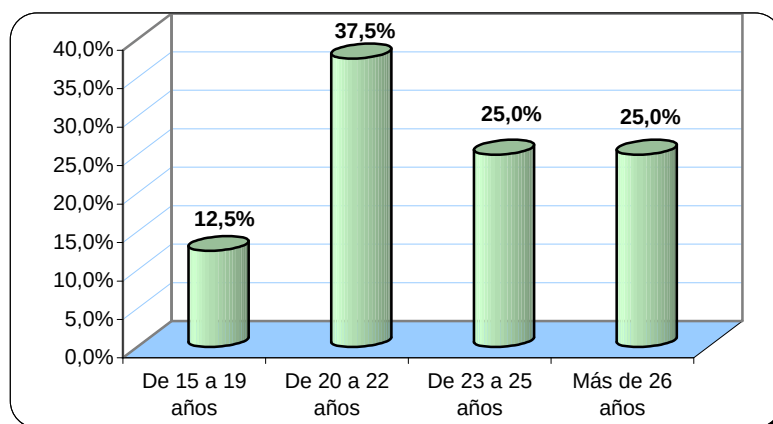
Cuadro 5.3**Matriz de Datos de la Encuesta Realizada a los Trabajadores de la Empresa**

N°	sexo				2		3					4		5			7	8		9			10
	M	F	2,1	2,2	2,3	2,4	3,1	3,2	3,3	4,1	4,2	4,3	4,4	5,1	5,2	7,1	7,2	8,1	8,2	9,1	9,2	10,1	10,2
1	x		x				x				x		x					x		x			x
2	x			x			x				x			x		x		x		x			x
3	x					x	x				x			x			x		x	x			x
4	x			x			x				x			x			x		x	x			x
5	x				x				x		x			x			x	x		x			x
6		x			x		x					x			x	x			x	x			x
7		x		x			x				x			x			x		x		x		x
8	x					x	x				x			x			x		x	x			x
Tota	6	2	1	3	2	2	7	0	1	0	7	1	0	7	1	3	5	3	5	7	1	0	8
l																							
%	75	25	12,5	37,5	25	25	87,5	0	12,5	0	87,5	12,5	0	87,5	12,5	37,5	62,5	37,5	62,5	87,5	12,5	0	100

A continuación se explica cada una de las preguntas cuestionadas en la encuesta realizada a todos los trabajadores de la empresa, quienes respondieron gentilmente a cada una de las mismas.

Gráfico 5.2**¿Identificación del Sexo de los Trabajadores en la Empresa?**

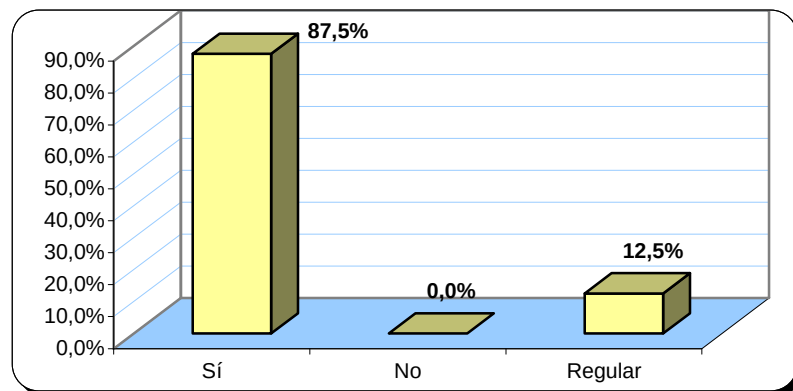
Esta pregunta, permite identificar cuantos trabajadores hombres y mujeres existen en la mueblería. Como se puede identificar en el grafico anterior, existen seis trabajadores hombres que en términos porcentuales asciende a un 78 % y dos trabajadoras mujeres que en términos porcentuales asciende a un 25 %. Esto permitió realizar un enfoque de género en la empresa en cuanto a discriminación y machismo que exista en la misma.

Gráfico 5.3**¿Edad de los Trabajadores?**

Este gráfico, permite identificar las edades de todos los trabajadores de la empresa, como se puede observar en el gráfico, existe una mayoría de trabajadores que oscilan entre 15 a 25 años (75%) y tan solo dos trabajadores que tiene de veinte seis años para adelante (25%). Esto es muy bueno para la empresa ya que cuenta con recurso humano joven al cual se lo puede exigir mucho más.

Gráfico 5.4

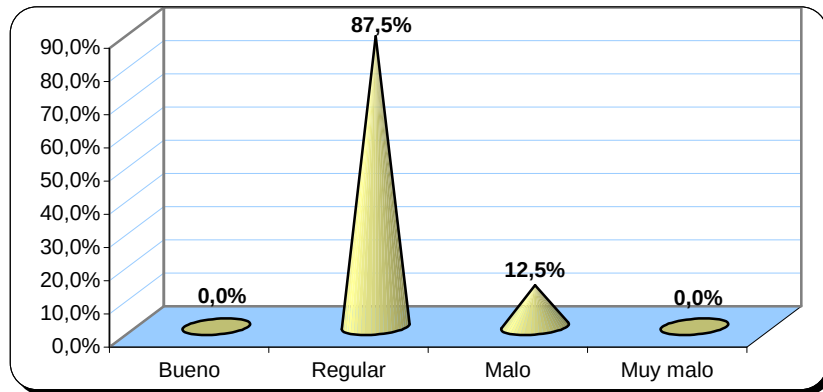
¿Desenvuelve Cómodamente sus Actividades y Tareas en su Trabajo?



En esta pregunta, la mayoría de los trabajadores respondieron que sí desenvuelven cómodamente sus actividades lo cual en términos porcentuales asciende a un (87,5%) y el restante (12,5%) respondió que desenvuelve sus actividades de manera regular. Vale la pena resaltar algo importante que respondieron en esta pregunta; que a ellos no les importa la comodidad en sus puestos de trabajo, sino les importa el trabajo que ellos tienen, ya que les permite tener ingresos.

Gráfico 5.5

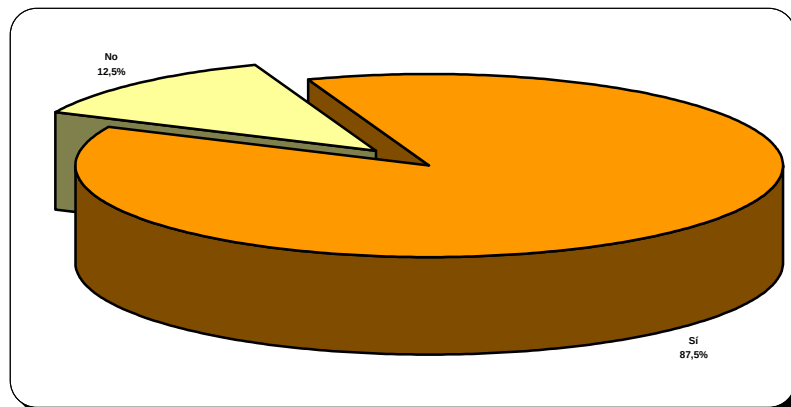
¿Cómo Evalúa la Ubicación de las Distintas Máquinas en la Empresa?



Como se puede observar en el gráfico, una gran mayoría de los trabajadores (87.5%) evalúan de regular la actual ubicación de las distintas máquinas, en tanto que el restante (12,5%) evalúa de mala la ubicación. Esto confirma que evidentemente uno de los problemas que tiene la empresa es la mala ubicación de las distintas máquinas, lo cual viene a afirmar la hipótesis que se planteó en el perfil de este trabajo.

Gráfico 5.6

¿Existe un Flujo Normal en el Proceso Productivo de los Trabajos?



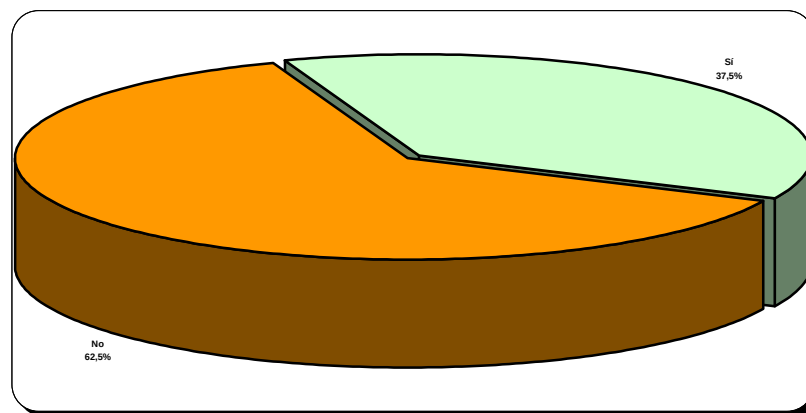
Del total de los trabajadores, un 87,5% (siete trabajadores) respondió que si existe un flujo en el proceso productivo dentro la empresa, en tanto que el restante 12,5% (un trabajador) afirma que no existe un flujo normal, también respondieron que si bien existe un proceso productivo, el mismo no es el más optimo para la mueblería la cual le permitiría trabajar con mayor eficiencia y mejorar la producción.

En la pregunta N° 6 ¿qué problema percibe usted en el proceso en el proceso de producción?

R. La persona que contestó no existir un flujo productivo, respondió lo siguiente: Existe un desorden en la ubicación de las diferentes maquinarias, esto debido al pequeño espacio de las instalaciones en donde actualmente trabaja la empresa.

Gráfico 5.7

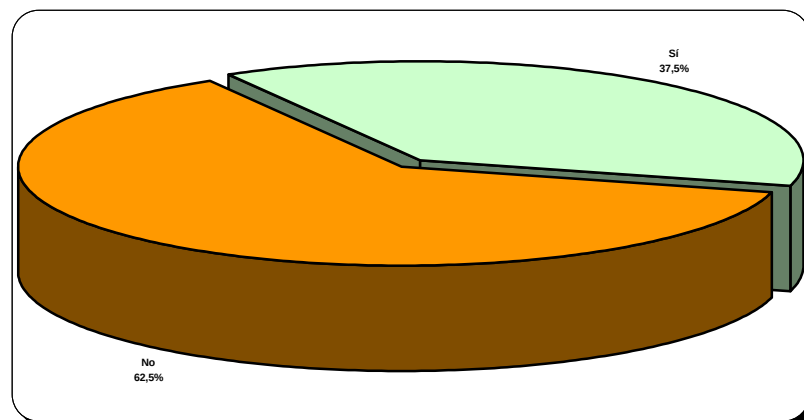
¿Existe el Espacio Suficiente para Desenvolver Cómodamente sus Tareas en la Mueblería?



A esta pregunta como se puede observar el gráfico, un 62,5% (5) de los trabajadores respondieron que no existe el espacio suficiente en la empresa el que les permita trabajar de manera más eficiente, en tanto que el restante 37,5% (3) trabajadores

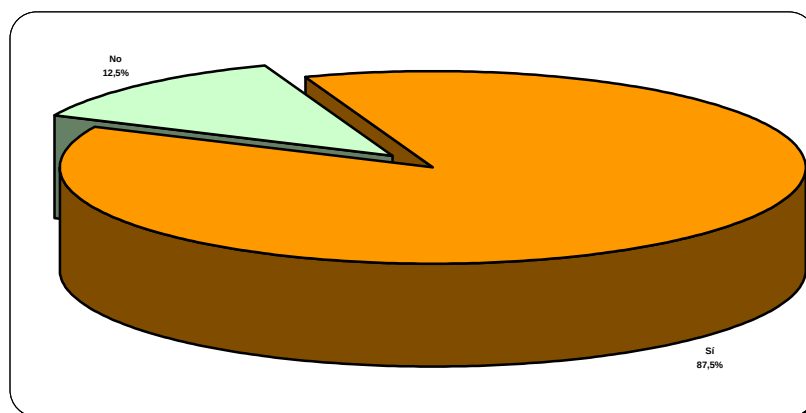
afirman estar cómodamente en su puesto de trabajo en el espacio actual de la empresa.

Gráfico 5.8
¿Existe Secciones de Trabajo en la Empresa?



De igual forma que en la pregunta anterior, un 62,5% (5) trabajadores respondió que no existen secciones de trabajo y que todo esta entremezclado, en tanto que el restante 37,5% (3) trabajadores respondieron que sí existe secciones de trabajo, aunque no es el más adecuado pero si existen secciones de trabajo.

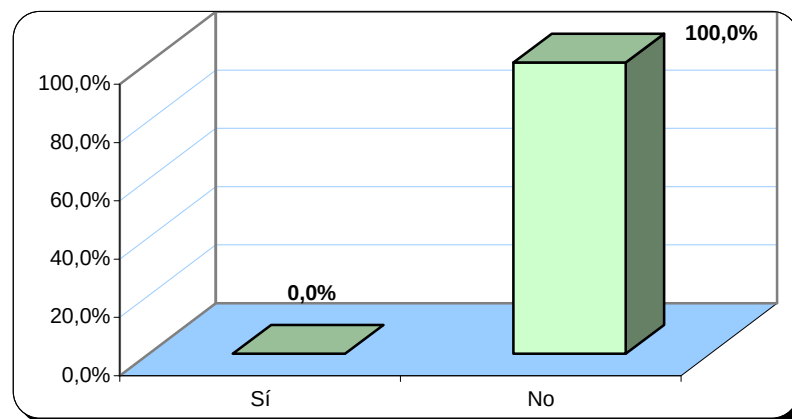
Gráfico 5.9
¿Existe el Suministro Suficiente de Materia Prima?



Como se observa el gráfico, un 87,5% (7) de los trabajadores confirman que sí existe el suministro suficiente de materia prima en la mueblería, en tanto que solo un 12,5% (1 trabajador) respondió que no existe suficiente suministro de materia prima (tapicera). Esto es muy favorable para la empresa ya que al no faltar material para la producción, Hace que no se detenga en el trabajo.

Gráfico 5.10

¿El Espacio Actual de la Planta, es el Adecuado para el Número de Maquinarias y Trabajadores con que Cuenta la Empresa?



Como se puede observar en el gráfico, el 100% de los trabajadores coincidieron que el espacio actual de la planta no es el adecuado para el número de máquinas y trabajadores que tiene la misma. *Esto de igual forma viene a confirmar que evidentemente el otro problema de la empresa es el espacio reducido con que cuenta la misma.* Por tal motivo se dará solución a los dos problemas más importantes identificados en esta encuesta.

¿Si su respuesta fue no, porqué?

R. La justificación de porque respondieron que no, son las siguientes:

- Existe espacios muy reducidos de máquina a máquina (pasillos).
- No permite realizar muchos trabajos en conjunto, ya que no hay el espacio suficiente.
- No se puede reubicar las máquinas de mejor manera ya que el espacio es reducido.
- No se cuenta con una sección exclusiva para la recepción de madera en la mueblería, esto debido al espacio reducido.

5.4.- Análisis del área de Recursos Humanos

Esta empresa como toda organización debe contar con tres pilares básicos para poder sostenerse y levantarse ellos son: recursos económicos y financieros, recursos materiales y *recursos humanos*. Nada se logrará si se prescinde de este último, sin pretender restar importancia a los otros dos recursos, se debe reconocer que justamente es el de mayor nivel. Gracias a la habilidad, pericia, esfuerzo, conocimiento del recurso humano de la empresa, ésta podrá surgir. Por ello se hace más hincapié en la trascendencia del recurso humano en una organización.

5.4.1.- Objetivos y Políticas Sobre Personal

Los objetivos y políticas no se hallan establecidos ni definidos de modo explícito, lo cual a motivado a una cierta confusión en la aplicación de decisiones en materia de administración de recursos humanos.

5.4.2.- La Función del Personal en la Empresa

La función de personal que se halla registrada en la administración de la empresa, se reduce básicamente al control, rendimiento, producción, puntualidad del equipo de trabajo. La función del personal es ejercida por el Gerente de la empresa como parte adicional al trabajo que desempeña éste dentro de la organización y en consecuencia, no cumple su tarea a cabalidad como para desarrollar en la empresa todas las funciones específicas del personal.

En realidad el Gerente es el que toma las decisiones más importantes dentro de la empresa, organiza, controla las diferentes actividades de carácter económico, administrativo, financiero y productivo.

Decisiones con relación al personal las toma también el Gerente, como ser aspectos de contratación del personal, el aspecto salarial, supervisión, control y despido de personal.

5.4.3.- Selección y Capacitación de Personal

5.4.3.1.- Selección de Personal

La empresa no cuenta con una metodología para el reclutamiento, selección y contratación de mano de obra, no efectúa reclutamiento dado que existe escaso recurso humano calificado para realizar estas tareas (mercado de recursos humanos en situación de demanda).

En lo referente a la selección de trabajadores, el gerente de la empresa mide la capacidad de los mismos basándose en la experiencia adquirida en el transcurso del tiempo trabajado por el mismo, además que los mismos son contratados a modo de prueba por un determinado periodo de tiempo con el fin de poder conocer sus habilidades y experiencias adoptada tanto para el manejo de equipos como también de los recursos materiales e insumos, otro factor que es crucial y es tomado en cuenta

por el encargado responsable de la empresa, es el acabado del mueble en cuanto a detalles que pudiese presentar el mismo y la eficiente utilización de materia prima.

En cuanto a contratos de trabajo, se observó que son realizados de manera informal; es decir, solamente son contratos verbales o de palabra sin existir ningún tipo de contrato escrito de por medio.

5.4.3.2.- Capacitación del Personal

La empresa no cuenta con objetivos ni políticas claras en lo que respecta a capacitación de personal; sin embargo, el gerente de la empresa señala que algunos trabajadores asistieron a cursos que se imparten en instituciones de la ciudad como ser Infocal.

5.4.4.- Higiene y Seguridad Industrial

5.4.4.1.- Higiene Industrial

En la empresa, no se han determinado con claridad objetivos, políticas y procedimientos en cuanto a la higiene industrial que impiden la ejecución eficiente de estas funciones de personal. No obstante, se puede decir que las instalaciones de la fábrica cumplen las exigencias mínimas de higiene industrial, aunque en realidad hay que apuntar algunas observaciones:

- Hay descontento en algunos trabajadores de la empresa, los cuales indicaron que hace falta mayor limpieza, aspecto que dificulta el desarrollo de las tareas en las diferentes secciones de la empresa. También se pudo comprobar mediante observación directa realizada lo descrito por los trabajadores tanto en el aspecto de falta de limpieza y un ambiente para poder asearse después de terminar su trabajo (duchas), de esta manera evitar la propagación de enfermedades que puedan dañar la salud del recurso humano e influir en el rendimiento del mismo.

- Otro aspecto que se observó fue el polvillo que emana de la materia prima, es algo antihigiénico y peligroso para los trabajadores.

5.4.4.2.- Seguridad Industrial

La seguridad industrial no está debidamente reglamentada y se carece de objetivos y políticas bien estructuradas y establecidas formalmente para llevar adelante esta función específica de personal. Pese a ello los accidentes de trabajo fueron muy pocos en la empresa, aunque la posibilidad de ocurrencia siempre está latente. Para cualquier contingencia la empresa cuenta con un botiquín de primeros auxilios.

Algunos factores que no son tomados en cuenta por el responsable de la empresa sobre la seguridad industrial sugieren hacer algunas observaciones:

- Los trabajadores de producción, han sido dotados de ciertos implementos para su seguridad como ser: mascarillas, delantales, anteojos pero lamentablemente estos implementos no son utilizados por falta de concientización e incomodidad y en algunos casos por negligencia.
- A pesar de darle charlas a los trabajadores sobre seguridad industrial, en el sentido de tener el cuidado respectivo y utilizar los implementos de seguridad, no se han establecido reglamentos y normas al respecto.
- La posibilidad de contraer enfermedades laborales es grande, debido a la insalubre que es la fábrica y el polvillo que emana la materia prima y también los olores fuertes que desprenden el barniz, el tiner, las diferentes pinturas y los tintes que son utilizados; para todo esto se hace necesario la utilización de protectores, ropa gruesa y exigir el uso de las mascarillas y anteojos especiales.

5.4.5.- Relaciones Humanas y Laborales

5.4.5.1.- Relaciones Humanas

No se dispone de reglamentaciones precisas sobre las relaciones internas de personal, especialmente las referidas a las relaciones humanas; en este sentido se carece de

normas de personal que regulen las actividades tanto del gerente de la empresa como de los propios trabajadores. Sin embargo, se ha podido determinar las siguientes características:

- Las relaciones interpersonales en la empresa, en términos generales, son buenas y cordiales, aunque existen algunos trabajadores que señalan que hace falta mayor compañerismo por parte de sus colegas trabajadores y también que existen algunas relaciones conflictivas.
- El trato del gerente de la empresa con los trabajadores de la misma es cordial y ameno, así lo avala la mayoría de los trabajadores.
- La mayoría de los trabajadores se halla a gusto y conforme con el trato recibido en la empresa y existe una minoría que se encuentra incómoda por algunos conflictos con sus compañeros de trabajo y la falta de comprensión y compañerismo.

El gerente de la empresa, realiza reuniones de camaradería con sus trabajadores con el propósito de que exista una mayor unión y socialización entre los mismos, especialmente cuando se recuerdan días festivos.

5.4.5.2.- Relaciones Laborales

Se carece de objetivos, políticas y reglamentaciones en materia de relaciones laborales, pero se puede observar algunos puntos que son importantes:

- Las relaciones laborales en términos generales se las puede considerar positivas y cordiales, generalmente los trabajadores se llevan mejor con la sección a la que estos pertenecen. Sin embargo, hay operarios que indican que éstos tienen una relación laboral con todos los trabajadores y no solamente en la sección que estos pertenecen.

- Se puede señalar que la trabajadora de ventas solamente tiene una relación laboral con el gerente de la empresa y esa relación es más de coordinación en cuanto a la entrega de muebles, debido a que esta trabajadora no desempeña sus actividades dentro de la empresa.
- La empresa no dispone de un eficaz método de captación de sugerencias y tramitación de quejas que hay en la empresa, estos aspectos laborales son atendidos en la mayor parte de las veces por el encargado de producción. También existen trabajadores que indican que algunas quejas nunca son atendidas, por ejemplo que hace falta material de trabajo, o que son dotados de estos pero tardíamente.
- Los conflictos laborales generalmente se traducen en conflictos que existen pero no son de gravedad y también por parte de la vendedora la cual señalo que a veces hace falta mayor coordinación con el gerente de la empresa para la entrega de los muebles ya que en algunas ocasiones, se retrasa en la entrega de los muebles y cuando el cliente quiere recoger dicho mueble no se encuentra en la tienda.

5.4.6.- Control de Personal

La empresa, no dispone de un eficaz sistema de control de personal, a lo sumo se aplica algunas técnicas de control que en ningún caso alcanzan a evitar ciertas anormalidades en el desempeño de las funciones. Las principales características de esta función son las siguientes:

- El control que se realiza sobre el personal de la empresa consiste en la observación directa por parte del encargado de operaciones, ya sea visualmente a todos los operarios en el momento del proceso productivo y también cuando el mueble es acabado en blanco en la sección de armado para continuar su proceso en la sección de lustrado. Esta clase de control lo realiza de manera frecuente.

- A decir de la mayoría de los trabajadores de la empresa, el control que se ejerce sobre ellos no es del todo riguroso por parte del encargado de producción y en cierta medida permite trabajar con relativa libertad y comodidad.
- El control sobre el acabado del mueble es importante, asimismo indicó el gerente de la empresa que se les exige rendimiento, calidad y puntualidad.
- En la empresa no se ha podido determinar la existencia de los siguientes instrumentos normativos de control como ser:

1. Manual de funciones
2. Análisis de puestos

Tampoco se tiene evidencia de haber realizado evaluaciones del personal, encuestas de actitudes o una auditoria de personal.

5.5.- Análisis del Área de Comercialización

La empresa objeto de estudio, también se dedicada a la venta y comercialización de muebles para el hogar, oficina y construcción, estos productos emplean como materia prima a la madera, la que tiene diversas variedades como ser cedro y roble, siendo estas las más utilizadas para la fabricación de muebles, también hay madera alternativa como ser la madera de pino y nogal. La empresa realiza sus ventas en toda la época del año, claro que tienen picos muy pronunciados en algunos meses del año en especial los últimos que es donde existe más demanda de muebles.

Para la venta de muebles la organización de la empresa cuenta con un ambiente alquilado por el consorcio al cual pertenece la misma (Cima), la cual se encuentra ubicada en el centro de la ciudad, mas específicamente entre la calle Ingavi y Suipacha. A pesar del tiempo que la empresa está en actividad, ésta no cuenta con objetivos, políticas, estrategias claramente definidas y correctamente estructurados.

5.5.1.- Análisis de la Mezcla Comercial (4 Ps)

5.5.1.1.- Producto

El tipo de producto tiene la característica de ser un bien de consumo final y duradero. En la empresa se pudo evidenciar que existen tres clases de líneas de productos:

- Línea hogar
- Línea oficina
- Línea construcción

Cada una de las líneas citadas tienen una diversidad de sub líneas las cuales cuentan con diferentes modelos, por lo que se puede indicar que tienen una gran variedad especialmente en las líneas de hogar y de oficina. La calidad del producto se puede indicar que es directamente proporcional a la calidad de la madera (materia prima) que es utilizada para realizar muebles. En cuanto a la competencia, esta empresa oferta productos de calidad los cuales le permiten competir en el mercado con otras empresas que también ofertan muebles de calidad.

5.5.1.2.- Precio

La fijación de los precios de los productos en la empresa se los realiza primeramente tomando como base principal a la hoja de costos más un porcentaje de utilidad, el cual varía según la cantidad de materiales e insumos y estilos o modelos del mismo. Los precios de los productos que se elaboran en esta empresa no han variado mucho debido principalmente a que se evitó el desperdicio de materiales directos e indirectos optimizando de esta forma el uso de estos recursos. Los precios de los productos son exhibidos en el punto de venta para poder proporcionarles alguna idea sobre el costo del mismo. El precio de los productos que oferta está relacionado directamente con la calidad de madera que se usa.

Con relación a la competencia, los precios son similares pero con aquellas empresas que trabajan con madera de calidad, también existen otros competidores que traen

muebles de otros departamentos como ser de Santa Cruz y Oruro los cuales ofertan a precios bajos con relación a los locales pero cabe resaltar que esos muebles no son de calidad.

5.5.1.3.- Distribución

La empresa tiene un sólo canal de distribución de venta el cual se constituye en un canal indirecto mediante un consorcio (Cima), los cuales alquilan un local para exhibir sus productos, esto con el fin de disminuir costos ya que esto resulta bastante barato debido a que los gastos como ser de alquiler, sueldo a la fuerza ventas, pago de impuestos y otros lo pagan todas las empresas asociadas en el consorcio. El encargado responsable de la empresa, indicó que en algunas ocasiones también se realizan trabajos los cuales son comercializados en la propia empresa, pero esto no se da constantemente y el contar con un propio local de venta (distribución directa) resulta muy costosa, es por este motivo que no se cuenta con el mismo.

También se puede indicar que este tipo de distribución adoptado por la empresa tiene desventajas y ventajas: en el primer caso el hecho de exhibir sus muebles en forma conjunta con otros productores de muebles que están dentro el consorcio (Cima) y la ventaja es de contar con un canal de distribución que no es muy costoso para empresa.

Gráfico 5.11

Canal de Distribución de Productos IMPRODEN



5.5.1.4.- Publicidad y Promoción

La empresa cuenta con recursos económicos necesarios como para lanzar una campaña publicitaria y de promoción agresiva al mercado; sin embargo, no se aplican

estrategias de promoción debido a la situación económica por la que atraviesa el país, lo cual se ve reflejado en el poder adquisitivo de las personas.

Tampoco se hace el uso de una herramienta importante para incrementar las ventas como es la publicidad, esto debido a que no tienen conocimiento cabal de la importancia de esta herramienta, además existe un conformismo en las ventas de parte del encargado de la empresa.

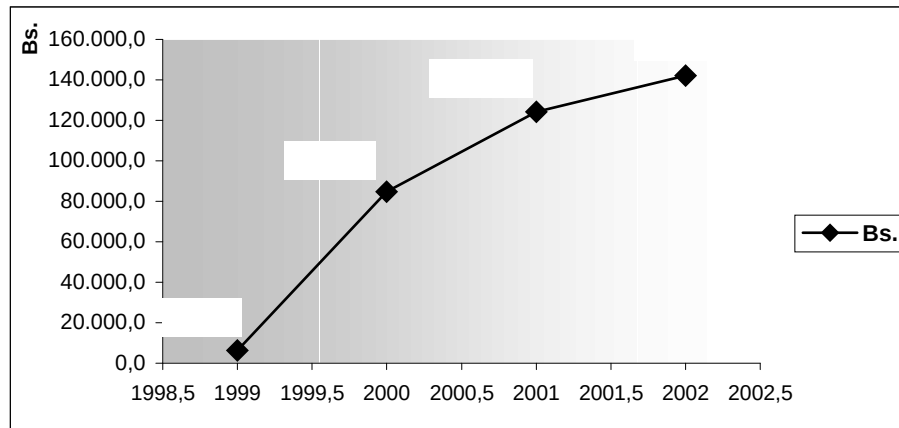
La empresa aprovecha la feria “**EXPOSUR**” que se realiza en la ciudad de Tarija para poder ofertar sus productos por medio del consorcio (CIMA).

5.5.2.- Comportamiento de las Ventas

Cuadro 5.4
Ventas Anuales de IMPRODEM

Meses	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Enero	6350	11473	15581,6	32563	15097,8	24335,6
Febrero	7375	3305	19769,2	10073,2	24645,9	28415,3
Marzo	1160	12091	7069,3	11730,6	25076,2	23126,5
Abril	8330	15844	11748,9	8364,9	13309,4	34875,9
Mayo	6454	20149	7184,8	8717,8	19932,3	11941
Junio	8949	12853	11931,2	14448,9	11957,7	19385,7
Julio	1662	10280	6394,6	13633,9	19216,4	16751
Agosto	6442	7916	4462	11406,6	32551,7	19504,8
Septiembre	6995	6987	11354,7	10508,6	21370,4	22376
Octubre	3020	13244	13301,1	18437,6	16310	22539,8
Noviembre	6941	10011	9104	14441,3	20624,8	34309,5
Diciembre	21040		24080,3	64148,2	33360	36314,4
Total	84718	124153	141981,7	218474,6	253452,6	293875,5

Gráfico 5.12
IMPRODEM: Comportamiento de las Ventas



Como se observa en el cuadro anterior el comportamiento de las ventas muestra una tendencia creciente, lo cual es muy favorable para el logro de los objetivos de la empresa y de esta manera se puede aplicar estrategias como ser de expansión de mercados y/o apuntar a otros mercados a nivel nacional, estrategia de diversificación de productos pero trabajados en otro tipo de materia prima como ser (trupan, madera prensada y otros), de esta manera ampliar su mercado.

5.6.- Análisis del Área Financiera

La contabilidad de la empresa es realizada por un contador externo, quien es contratado exclusivamente para la elaboración de los balances y los estados financieros; de este modo puede cumplir con sus obligaciones tributarias que paga, tales como: el IVA, IT, IU, Impuesto a los bienes inmuebles.

Para tener una idea general de la situación financiera de la empresa las cuentas principales del balance general de la gestión 2005 al que se tuvo acceso se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 5.5
Balance General de la empresa IMPRODEM "E & L"
Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2005
(En Bolivianos)

ACTIVO			
Activo circulante			
Disponible			
Caja			23.019,75
Exigible			
Cuentas por cobrar (1)	21.405,00		
Cuentas por cobrar (2)	22.708,63		
Crédito fiscal	<u>4.636,00</u>		48.749,63
Realizable			
Inventario de materiales y suministros	15.951,45		
Inventario de productos en proceso	32.515,00		
Inventario de productos terminados	<u>15.000,00</u>		63.466,45
Activo fijo			
Obras civiles	19.477,72		
Depreciación acumulada	<u>3.409,59</u>	16.068,13	
Instalaciones industriales	7.397,36		
Depreciación acumulada	<u>2.811,93</u>	4.585,43	
Maquinaria y equipo	93.663,40		
Depreciación acumulada	<u>2.203,83</u>	91.459,57	
Herramientas en general	7.832,62		
Depreciación acumulada	<u>4.490,62</u>	3.342,00	
Biblioteca		<u>222,00</u>	115.677,13
Total activo			<u>250.912,96</u>
PASIVO			
Exigible			
Cuentas por pagar	525,00		
Sueldos y salarios por pagar	3.920,00		
Aportes al Seg. Social por pagar	408,00		
Préstamo FIE	<u>4.872,00</u>		9.725,00
Largo plazo			
Préstamo PC			38.700,00
PATRIMONIO			
Capital contable			
Capital propio	53.144,63		
Aporte Ely	28.637,20		
Ajuste global al patrimonio	30.192,07		
Utilidad 1999	15.144,63		
Utilidad 2000	36.454,56		
Pérdida 2001	- 812,59		
Pérdida 2002	- 28.457,11		
Utilidad 2003	23.658,50		
Utilidad 2004	<u>17.845,67</u>	63.833,66	
Utilidad 2005		<u>36.425,86</u>	202.487,95
Total pasivo y capital			<u>250.912,96</u>

Fuente: IMPRODEM "E & L"

Como se puede apreciar, las depreciaciones representan un volumen muy importante de sus activos, siendo estas principalmente los de maquinaria y equipos, también se tiene que el 25,3% de sus activos se encuentran en inventarios como materiales, productos en proceso y terminados, las obligaciones de terceros con la empresa representan el 19,4% y solo cuenta con un capital de operaciones del 9,1% con relación al total de sus activos.

En cuanto al pasivo, la empresa tiene obligaciones con proveedores y algunos honorarios, aportes sociales y obligaciones financieras por cubrir.

Cuadro 5.6

Estado de Resultados Empresa IMPRODEM "E & L" Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2005 (En Bolivianos)

INGRESOS			
Venta de muebles			325.095,31
COSTO DE VENTAS			
Inv. Inicial de materiales	7.500,00		
(+) Compras del periodo			
Materia prima	92.886,00		
Otros insumos	53.521,73		
(-) Inv. Final	<u>15.951,45</u>		
Costos de materiales		137.956,28	
Mano de obra directa	76.569,37		
Mano de obra indirecta	<u>21.930,40</u>		
Costos de mano de obra		98.499,77	
Costos indirectos de fabricación	3.656,63		
Depreciación activo fijo	<u>2.855,57</u>		
Costos indirectos		6.512,20	
Costos del periodo		242.968,25	
(+) Inv. Inicial Prod. En proceso	10.580,00		
(-) Inv. Final Prod. En proceso	<u>32.515,00</u>		
Costos de Prod. Procesados		221.033,25	
(+) Inv. Inicial Prod. Terminados	16.800,00		
(-) Inv. Final Prod. Terminados	<u>15.000,00</u>		
Costos de Prod. Terminados		<u>222.833,25</u>	
Total costo de la producción vendida			<u>222.833,25</u>
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS			102.262,06
(+) Otros ingresos			<u>120,00</u>
			102.382,06
GASTOS DE OPERACIÓN		24.397,73	
GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN		33.009,16	
GASTOS FINANCIEROS		<u>8.912,95</u>	66.319,84
UTILIDAD EN OPERACIONES			<u>36.062,22</u>
Retiro gastos para mejoras casa Lino Morales			- 9.636,36
			<u>26.425,86</u>

Fuente: IMPRODEM "E & L"

El estado de resultados muestra que la empresa tiene el 68,5% de sus ingresos son absorbidos por los costos de producción, deduciendo los gastos de operación y las obligaciones financieras, la utilidad de la empresa es de 28425,86 Bs. que representan el 8,1% de sus ingresos de la gestión.

5.6.1.- Análisis de Índices Financieros

A continuación se calcula algunos índices financieros, tomando en cuenta los datos de la gestión 2005, proporcionados por la empresa.

a).- Índices de liquidez³³

Razón de circulante

Mide la capacidad que tiene la empresa para cumplir con sus obligaciones a corto plazo; es decir, mientras mayor sea la razón mayor será la capacidad de la empresa para honrar sus deudas

$$\frac{\text{Activo circulante}}{\text{Pasivo circulante}} = \frac{135.235,83}{48.425,00} = 2,79$$

Es la razón del activo circulante sobre el pasivo circulante; en el caso de IMPRODEM “E & L”, para la gestión 2005, es de 2,79 Bs. De respaldo que tiene la empresa por cada 1 Bs. De deuda contraída a corto plazo, lo cual muestra una alta liquidez financiera.

³³ Van Horne C. James, “Administración financiera”, décima edición, Editorial Prentice Hall de Hispanoamericana S. A., Naucaplan de Juárez Estado de México, 1997, Pag. 762 - 773

Razón de prueba ácida

Con la finalidad de un análisis más crítico de la liquidez de la empresa se calcula la razón rápida o de la prueba del ácido

$$\frac{\text{Activo circulante} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo circulante}} = \frac{135.235,83 - 63.466,45}{48.425,00} = \frac{71.769,38}{48.425} = 1,48$$

Esta razón a diferencia de la anterior excluye la parte menos líquida de los activos circulantes y se concentra más en el efectivo, los valores negociables y las cuentas por cobrar en relación con las obligaciones de la empresa, por lo que es una medida más correcta de la liquidez. De acuerdo a resultados la empresa tiene una liquidez de 1,48 Bs, para cubrir sus obligaciones a corto plazo, ya que esta relación debe ser por lo menos de 1 a 1.

b).- Índice de Actividad

Se tiene la *rotación de activos fijos*; que mide la eficiencia con la que la empresa utiliza sus recursos, como los componentes del activo que son: las cuentas por cobrar, inventarios y activos fijos, para generar una mayor producción.

$$\frac{\text{Ventas}}{\text{Activos Totales}} = \frac{325.095,31}{250.912,96} = 1,43$$

Significa que la empresa ha administrado sus activos fijos para generar ventas ya que ha vendido 1,43 Bs. Por cada 1 Bs. Invertido, y mientras mayor sea esta razón, mayor será la eficiencia de la empresa en la administración de sus activos fijos.

c).- Razón de Rentabilidad

Hay dos tipos de razones de rentabilidad: las que muestran la rentabilidad en relación con las ventas y las que muestran la rentabilidad en relación con la inversión. Juntas indican la eficiencia de las operaciones de la empresa.

La rentabilidad en relación a las ventas

Considerando el margen de *utilidad bruta sobre las ventas* se tiene:

$$\frac{\text{Ventas menos costo de ventas}}{\text{Ventas}} = \frac{325.095,31 - 222.833,25}{325.095,31} = \frac{102.262,06}{325.095,31} = 0.3146 = 31.46\%$$

Indica que la ganancia de la empresa en relación con las ventas, después de deducir los gastos de operación es del 31,46%.

Una razón de rentabilidad más específica, es el *margen de utilidades netas*

$$\frac{\text{Utilidad neta después de impuestos}}{\text{Ventas}} = \frac{26.425,86}{325.095,31} = 0,0813 = 8,13\%$$

Mide la eficiencia de la empresa sobre los ingresos, después de deducir los gastos e impuestos, que en el caso de IMPRODEM “E & L”, es del 8,13%.

Rentabilidad en relación con las inversiones

La *rentabilidad sobre el patrimonio neto*, que mide el rendimiento del capital aportado por el propietario de la empresa.

$$\frac{\text{Utilidad neta del periodo}}{\text{Patrimonio neto}} = \frac{16.425,86}{202.487,95} = 0.1305 = 13,05\%$$

En este caso, la empresa está ganando 0,1305 Bs por cada 1 Bs invertido, consideramos que es demasiado bajo.

En este caso existen cargos financieros como intereses y dividendos de accionistas, por lo que se debe calcular la *rendimiento de los activos*, pero esta razón es inapropiada puesto que se toman las utilidades después de haber pagado los intereses a los acreedores, considerando que estos apoyan de manera total o parcial las operaciones de la empresa y como una medida más correcta se puede calcular la *tasa de rendimiento de las utilidades netas de operación*, que es la relación de las utilidades antes de pagar los intereses e impuestos con relación a los activos totales de la empresa.

$$\frac{\text{Utilidad antes de intereses e impuestos}}{\text{Activos totales}} = \frac{102.382,06}{250.912,96} = 0.4080 = 40,80\%$$

La rentabilidad de la empresa es alta comparando con el costo de oportunidad del mercado es muy rentable para el propietario (las tasas que ofrecen las entidades financieras son entre el 15% y el 22% aproximadamente).

5.7.- Análisis FODA

5.7.1.- Fortalezas

- La empresa es parte de un consorcio reconocido en el medio que le permite comercializar sus productos y satisfacer las necesidades de los clientes a través del mismo, teniendo capacidad de generar demanda.
- Cuenta con una diversidad de productos de calidad reconocida en el medio para satisfacer las necesidades del mercado.

- Cuenta con mano de obra calificada donde la unión y las buenas relaciones de los trabajadores permite a la empresa generar un clima organizacional favorable, elevando el rendimiento de los mismos.

5.7.2.- Debilidades

- La empresa individualmente depende de los proveedores por que no puede realizar una integración vertical hacia atrás para proveerse de materia prima.
- Los recursos humanos no se encuentran comprometidos con la organización por el desconocimiento de la visión, misión, los objetivos que tiene la empresa.
- No planifica sus actividades con anticipación debido al desconocimiento de las herramientas administrativas.
- El espacio reducido de la planta y la inadecuada distribución de las maquinarias no permiten una mejor utilización de las mismas ocasionando retrasos en el proceso productivo.
- La falta de apoyo por parte de las autoridades con programas de capacitación en administración, organización del trabajo y en técnicas de producción al sector productivo para el fortalecimiento el sector.

5.7.3.- Oportunidades

- La ubicación de la empresa en la ciudad de Tarija le permite tener una ventaja estratégica por la oportunidad de poder exportar sus productos, a países vecinos, como Paraguay, Uruguay y Argentina con el apoyo de autoridades locales y nacionales en apertura de nuevos mercados (MERCOSUR).
- El crecimiento de la población Tarijeña permite tener un incremento en las ventas asegurando el futuro de la industria.

5.7.4.- Amenazas

- No existen barreras de entrada que protejan al sector privado industrial, liberando a una competencia abierta con productos importados que entran de manera informal al mercado local tanto del interior como del exterior del país.
- Existe temor por la cultura de sustitución de los muebles de madera por los metálicos en las oficinas y la posibilidad de su expansión a los hogares particulares.
- La recesión económica que vive nuestro país afecta directamente a la adquisición de bienes duraderos por los precios más elevados que tienen.
- La globalización de los mercados provoca el ingreso de productos sustitutos que son menos duraderos y a precios más bajos del mercado.
- Fácil imitación de modelos exclusivos.
- La falta de conciencia de los empresarios de sector frente a la competencia que se generará por la consolidación del Mercosur.

5.8.- Conclusiones

Una vez realizado el análisis del entorno y el análisis interno de la empresa, se presentan las siguientes conclusiones generales:

- La mayoría de las unidades productivas son consideradas como semiempresariales que son manejados por sus propietarios como entidades familiares pero que también tienen bajo su cargo un reducido número de trabajadores asalariados.

- El 80,25% de las empresas madereras que existen en el medio son carpinterías que se dedican a la fabricación y reparación de todo tipo de muebles, puertas y ventanas.
- Un 56% de los propietarios de las mueblerías y carpinterías aprendieron el oficio trabajando como aprendiz u operario en un anterior taller, un 21% que adquirieron los conocimientos de sus padres, un porcentaje más reducido lo aprendieron observando el trabajo de otros artesanos, trabajando como obreros, solo un 7% lo aprendieron a través de algunos cursos de capacitación.
- La empresa IMPRODEM no cuenta con una visión y misión propios y para el desarrollo de sus actividades se apoya en la visión y misión que tiene el consorcio.
- La mala localización de las maquinarias en la planta hacen que la empresa no pueda alcanzar una utilización eficiente de su capacidad instalada

6.1.- Lineamientos Estratégicos Base

6.1.1.- Visión y Misión

Si bien la empresa ha adoptado la misión y visión del consorcio CIMA se considera conveniente que la empresa debe contar con una misión y visión propias de acuerdo a sus características particulares.

Visión

La visión que se propone para la Mueblería IMPRODEM “E & L” es:

“Constituirse en una empresa que logre resultados sobresalientes en el sector de los muebles de madera, distinguiéndose por la calidad de sus muebles en los atributos mas valorados para satisfacer a sus clientes tanto de Tarija, del sur de Bolivia y de otros países del mundo.”

Misión

La misión propuesta para la Mueblería IMPRODEM “E & L” es:

“INPRODEN “E & L” aporta a la misión del Consorcio CIMA, logrando satisfacer las necesidades de comodidad, confort, estética para la oficina y el hogar mediante la provisión de muebles; fabricados con tecnología adecuada y de punta, con personal altamente capacitado que logre obtener una rentabilidad esperada para los propietarios preservando al mismo tiempo el medio ambiente.”

De esta manera la misión propuesta contiene los elementos necesarios que debe contener una misión.

6.1.2.- Objetivos Estratégicos y Financieros

6.1.2.1.- Objetivos Estratégicos

- Ampliar las instalaciones de su planta para lograr un mejor uso de la maquinaria y elevar el nivel de producción de la empresa.
- Reubicar la localización de la planta en una zona adecuada que permita un mejor desarrollo de sus actividades.

- Mejorar la calidad de sus muebles en cuanto a estética, durabilidad y acabado con el fin de mejorar su imagen y mejorar su posicionamiento en el mercado.

6.1.2.2.- Objetivos Financieros

- Lograr un crecimiento en los ingresos de la empresa del 30 % en los siguientes 5 años alcanzando un incremento de 11755 Bs. cada año.
- Mejorar la rentabilidad del capital invertido que es del 0,13% al 1% en los próximos 5 años logrando incrementar su productividad.
- Contar con una estructura de ingresos más diversificada, por medio de la generación de una cartera de productos más variada y diversificada.

6.1.3.- Estrategias

En primer lugar se propone una **estrategia genérica** tomando las estrategias de Michael Porter:

Estrategia de diferenciación del resto de las empresas del sector industrial, haciendo énfasis en los atributos valorados por los clientes.

Sustentada en:

- Producción de muebles con madera apropiada para cada tipo de mueble, que permitan mejorar su durabilidad en el uso.
- Productos estéticos y de buen acabado
- Cumplimiento en la entrega de los productos fabricados a pedido
- Servicios y atención cordial y con enfoque al cliente.

Para lograr lo anterior es necesario contar con personal que tenga mucha creatividad, que sea capaz de crear e innovar nuevos modelos y diseños de muebles.

En segundo lugar se propone **estrategias de crecimiento**:

Estrategia de desarrollo de mercados a los segmentos geográficos y segmentos de familias y personas que valoran un mueble de calidad.

Sustentada en:

Buscar nuevos segmentos de mercado

- En la Ciudad de Tarija, segmentos de familias y personas que dan valor a un mueble de calidad.
- En otras Ciudades al interior del Departamento de Tarija y ciudades al sur de los Departamentos de Chuquisaca y Potosí que valoran un buen mueble.

Para lograr lo anterior la empresa buscará participar en licitaciones públicas para la dotación de muebles a las instituciones públicas, de educación y salud a través del consorcio CIMA y aprovechar esta oportunidad para llegar a los mercados de las ciudades mencionadas.

6.2.- Propuesta de Localización de Planta

Para evaluar las posibles alternativas de localización de planta de este trabajo, se aplicó *el metodo cualitativo por puntos o tambien llamdo ponderación de factores*, el cual consiste en seguir los siguientes pasos que se mencionará a continuación:

1. Se inicia cuando se identifica los factores de localización más importantes.
2. Una vez identificado se procede a definir el peso porcentual 100% (importancia) de cada uno de estos factores en la localización de la planta.
3. Seguidamente se procede a hacer una valoración porcentual a cada uno de los factores, previo es necesario definir una escala de calificación del (1 al 100).
4. Luego se determina la calificación de cada una de las localizaciones consideradas.
5. Finalmente se selecciona aquella localización con mejor calificación (aquella que alcanzó mayor cantidad de puntos).

6.2.1.- Consideraciones Generales

La planificación de la localización de las instalaciones consiste en la determinación de alternativas tendientes a la ubicación de la planta dentro de un espacio geográfico.

El estudio de la localización consiste en identificar la región geográfica y sitio exacto donde se instalará la empresa. La localización adecuada es aquel lugar, donde cuyos servicios y condiciones satisfagan los requisitos exigidos por el mismo, además, los beneficios netos generados por la empresa, sean superiores al de cualesquiera de otro sitio.

Para determinar la posible localización de la empresa se consideraron principalmente los siguientes aspectos (sin desmerecer otros que también cobran relevancia): La empresa se localizará en los alrededores de la ciudad de Tarija; es decir, en una determinada zona donde el espacio físico (terreno) sea adecuado, además se tomará muy en cuenta las denominadas zonas industriales, parques industriales de tal forma que no se tropiece con los mismos problemas actuales con los vecinos de la zona, además, exista posibilidades de expansión en caso de ser necesario, también, donde los trabajadores puedan sentirse satisfechos y a gusto para poder desenvolverse en sus actividades. Como así también, pensando en el bienestar de la ciudadanía ya que en caso de localizarse la empresa cerca de ésta (zona urbana) puede resultar molesto creando susceptibilidades y a la larga atentar al bienestar de la población.

La unidad de promoción, inversión y exportación dependiente de la prefectura, en una labor coordinada con otras instituciones de la capital de la provincia Cercado, se encuentra abocada a la implementación de un parque industrial en la ciudad de Tarija. El jefe de la unidad de producción Señor Jorge Rivas informó que se firmó con una consultora que tendrá a su cargo el estudio que permitirá ubicar la mejor zona, donde se hará implementación del parque industrial. Se pudo conocer que ya se tiene importantes avances en la respectiva ubicación de zonas de la ciudad de Tarija y se trabaja en cual de ellas reúne las condiciones exigidas. Se calcula que dicho parque industrial tendrá un mínimo de 200 hectáreas en las cercanías a la capital de la

provincia cercado. La implementación del parque industrial en la ciudad de Tarija tiene como objetivo motivar a los grandes inversionistas de Argentina, Chile, Perú Paraguay y Brasil. Par la instalación de los grandes inversionistas de los países limítrofes es necesario que se den facilidades a los mismos para que instalen sus factorías. En el parque industrial se tiene previsto contar con las industrias que esta dentro de la ciudad de Tarija, lo que solucionaría los problemas que causan a los diferentes barrios con contaminación y ruidos molestos.¹

Hecha las consideraciones respectivas, para llevar a cabo éste estudio, primeramente se hizo un estudio y revisión documental, seguidamente se entrevistó con personal de la Honorable Alcaldía Municipal y de Cadepia, lo cual ayudó a identificar o determinar los distintos lugares o zonas denominadas industriales, zonas aledañas y distancias aproximadas a la ciudad.

1. Zonas Tendientes para la Localización de la Empresa

Para la determinación de la localización de la empresa, se realizó un recorrido por las distintas zonas principalmente, por aquellas donde es posible desplazarse sin mayores dificultades y donde las vías de acceso a estas no presentan mayores problemas, esto debido a cuestiones de recursos y limitante de tiempo. Sin embargo, se pudo recabar la información que consideramos realmente necesaria para los fines de localizar el mismo. Dicha información se recabó mediante algunas entrevistas con empresarios propietarios de las PyMES, con personal que trabaja en la Alcaldía Municipal (catastro) y con personal que trabaja en CADEPIA, los mismos de alguna manera conocen principalmente lugares adecuados y características de la misma para la localización de la empresa, quienes amablemente nos brindaron su colaboración, Además nos sugirieron tomar en cuenta algunas variables como ser (los servicios básicos, disponibilidad de terreno, vías de acceso, y consideran zonas industriales).

¹ Rescatado del periódico el país en fecha 26 de agosto del 2003 pagina 11

Así también se elaboró o diseño un cuestionario que permitió recolectar la información de manera más sistemática. Las zonas recorridas para realizar el respectivo estudio de la posible localización de la empresa se presentan a continuación:

Cuadro 6.1

Posibles Ubicaciones para la Localización

Tarija – Tomatas	6 Km.
Tarija – Parada del norte	4 Km.
Tarija – Senac	3 Km.
Tarija – Zona Lourdes	3 Km.
Tarija – San Jorge 1	4 Km.
Tarija – San Jorge 2	8 Km.
Tarija – Tabladita	6 Km.
Tarija – San Luis	10 Km.

FUENTE: *Elaboración propia*

Para seleccionar la posible zona donde se localizará la empresa, en principio se investigó si existía la posibilidad de adquirir un terreno para instalar la misma, además contar con todos los servicios básicos, tomar en cuenta zonas industriales y también posibles zonas industriales en el futuro.

Se determinó que en zonas tales como: **Tomatas, San Luis, Senac, San Jorge dos**, no había la posibilidad de adquirir terrenos en un buen estado, listos para empezar a construir la empresa, más bien se encontró con terrenos erosionados, desnivelados, monetizables lo cual implica un gasto agregado a lo que representará la inversión general en una nueva localización.

Algo muy importante rescatada de esta investigación, es que estas zonas mencionadas en algunos casos, son muy urbanizadas (residenciales), en otras no cuentan con los

servicios básicos necesarios y por último ninguna de estas zonas es o serán denominadas industriales para un futuro.

Sin embargo, en zonas tales como: ***San Jorge uno, Parada del Norte, Tabladita y Lourdes***, sí existía posibilidades de acceder a un espacio físico donde operaría la empresa en buenas condiciones, además que alguna de estas zonas son denominadas industriales, y cuentan con todos los servicios básicos que requiere el mismo. Esto implica, que la evaluación de las posibles localizaciones se las realizó en función a estas zonas.

Cuadro 6.2

Zonas Alternativas de Localización

ZONAS
San Jorge uno
Tabladita
Villa Lourdes
Parada del Norte

Fuente: Elaboración propia

6.2.2.- Información Recabada en Cada Zona Posible de Localización

a).- Zona San Jorge Uno

En la zona de ***San Jorge uno***, se tuvo entrevistas con los habitantes de esta zona y también se realizó una investigación exploratoria, quienes señalaron que en esta zona existía disponibilidad de terrenos sobre la Avenida principal y también unas cuadradas adentro, los mismos no están muy alejados de la ciudad lo que implica facilidad para poder recorrer al punto de ventas de la empresa (CIMA), además el fácil acceso a lo que es los servicios básicos que demanda la mueblería que son (luz, agua, comunicación y gas), la misma cuenta con todos estos servicios. En cuanto a los precios, señalaron que estos oscilan entre los (25 – 30 \$ dólares) el metro cuadrado.

Se pudo observar que estos terrenos se encuentran en buenas condiciones en cuanto a lo que es terrenos erosionados, nivelados listos para su construcción. Las vías de acceso (caminos), se observaron que estas sí cumplen con las condiciones como para poder desplazarse sin mayor dificultad de la ciudad a esta zona, ya que en su mayoría del recorrido está asfaltado y existen diferentes medios de transporte par desplazarse al lugar sin problemas. También se pudo confirmar por medio de Honorable Alcaldía Municipal, CADEPIA y los mismos vecinos de esta zona, que es denominada zona industrial, esto debido a la gran concentración de empresas industriales, por tanto se cree que la perspectiva de urbanización en esta zona será baja.

En cuanto al abastecimiento de materia prima para la empresa, considerando las alternativas para la posible localización de las instalaciones (San Jorge uno, Lourdes, tabladita y la parada del norte), las distancias que presenta estas en relación a la ubicación de los proveedores, no son distancias significativas como para incurrir en problemas de abastecimiento de materia prima e insumos, además que esta materia prima se puede ubicar o comprar con facilidad, corroborando a esto se recurrió a entrevistarse con algunos proveedores de los cuales indicaron que de igual manera seguirán entregado en la empresa la materia prima e insumos en cualquiera de las zonas que se localice la planta.

b).- Zona Tabladita

Otra de las zonas consideradas como posible alternativa de localización de la empresa, es **Tabladita**, para lo cual se llevó acabo una investigación exploratoria en esta zona y se determinó lo siguiente.

Existen varias posibilidades de adquirir un espacio físico en el cual pueda operar la empresa, los mismos que presentan condiciones aptas para la localización, es decir que los terrenos no requieren de trabajos como el nivelado del terreno y otros trabajos extras. Estos terrenos tienen un costo promedio de (20-25 \$ dólares) el metro cuadrado, además en esta zona, los terrenos cuentan con aquellos servicios básicos considerados importantes como ser agua, luz y comunicación entre otros.

Es de conocimiento de todo ciudadano que habita en esta ciudad que las condiciones carreteras o vías de acceso a esta zona, son buenas y que presentan una carretera pavimentada, donde además el transporte o servicios de transporte público es constante o frecuente.

Según se llevó adelante la entrevista a algunos vecinos, se pudo percibir que los mismos no están de acuerdo con que se localice ningún tipo de empresa en la zona, esto porque ellos consideran una zona tranquila (sin ruidos que les moleste), además que esta zona está creciendo de manera alarmante en cuanto a lo que es la urbanización, y por último indicaron que es casi una zona residencial, por tanto se puede confirmar que no existe una predisposición de parte de los vecinos para localizar la empresa en esta zona.

c).- Zona Lourdes

Otra zona considerada como posible alternativa de localización es la **Zona Lourdes** a la cual se recurrió para recabar información que permita realizar la respectiva evaluación.

Mediante una entrevista con el señor Teófilo Quispe residente de esta zona, se pudo identificar que no existe mucha disponibilidad de terrenos, ya que una gran mayoría de estos, está siendo adjudicados por CADEPIA, en los mismos que ya están localizadas sus empresas en esa zona, otros terrenos identificados disponibles se pudo observar que se encuentran en muy mal estado, están erosionados, desnivelados y son muy pequeños para poder localizar la empresa, el costo de estos terrenos oscila entre (15-20 \$ el metro cuadrado).

En cuanto a las vías de acceso a esta zona, se pudo observar que los mismos no son pavimentados, es decir que esto presentan condiciones y características de tierra y ripio, lo cual no es favorable para la empresa principalmente debido a que en época de lluvias existen tramos donde representan mucha dificultad, ocasionando que no exista una normal circulación de las movilidades, los servicios básicos con los que cuenta esta zona, son buenos ya que se cuenta con todos los servicios, esto debido a

que existe en la actualidad afluencia de empresas ya sean pequeñas y medianas instaladas en esta zona.

Otra información que se pudo obtener, es que existe una predisposición por parte de los vecinos, para que se localice la empresa en esa zona, ya que se piensa que serán contratados para poder trabajar en la misma, en cuanto a la urbanización de la zona, se pudo observar que sí está creciendo pero de manera lenta en relación a las demás.

Por último mediante una entrevista con el personal de CADEPIA (señor Jaime Ramírez), indicó que próximamente se nombrará **parque industrial** a esta zona debido a que la Honorable Alcaldía Municipal está ultimando documentación para pasar los terrenos a nombre de todas las empresas asociadas a CADEPIA, estos terrenos tienen una extensión de 12 hectáreas, los mismos se repartirán entre todos los socios. También es importante recalcar que dentro de CADEPIA se encuentran 6 tipos de rubros al cual se dedican estas empresas que son: rubro madera, metal mecánica, cemento, alimentos, textiles, artesanías y otras, su capital de trabajo de todas estas empresas oscila entre (3000-30000\$ dólares).

d).- Zona Parada del Norte

También se encontró terrenos disponibles en la zona **parada del norte** (carretera a tomatitas), los mismos presentan en algunos casos condiciones malas como ser terrenos erosionados, desnivelados, algunos de esos terrenos se encuentran sobre la avenida principal y otros terrenos, cuadras más adentro, los mismos tienen un costo aproximado por metro cuadrado de (20-25 \$ dólares).

Se pudo identificar que existe la posibilidad de un fácil acceso a todos los servicios básicos como ser: (agua, luz, gas y comunicación) que son lo más importante para localizar la empresa. En cuanto a las vías de acceso a esta zona, se puede indicar que en la mayor parte del recorrido del centro de la ciudad a esta zona, las carreteras son asfaltadas, además existen diferentes servicios de transporte (micros, taxis, etc.), lo cual no representaría problema para una localización de la misma en esta zona.

En una entrevista realizada en esta zona a los habitantes de la misma, indicaron que estarían de acuerdo en que se localice cualquier empresa en esa zona, ya que los mismos tendrían mayor oportunidad de poder trabajar en ellas, pero también indicaron que en la actualidad existen muy pocas empresas trabajando en esta zona con relación a otra, como por ejemplo zona San Jorge, Lourdes. Otra cosa importante que indicaron fue que en estos últimos años, esta zona esta creciendo en cuanto a urbanización se refiere, por tanto esto representaría problemas futuros entre la empresa y los vecinos, por tanto se ve que no es aconsejable localizar la empresa en esta zona.

6.2.3.- Identificación de los Factores más Importantes para la Localización de la Empresa

Para identificar y determinar la importancia de los factores más importantes que influyen en la decisión de la localización de la empresa, se realizó una entrevista con el gerente de la mueblería, docentes de la materia y algunos expertos en el tema (empresarios de otras empresas similares a INPRODEM), donde se pudo identificar en orden de importancia (del mayor al menor) a cada uno de los factores. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Cuadro 6.3
Asignación de Ponderación a los Factores

FACTORES	PONDERACIÓN (Importancia)
Disponibilidad de terrenos en la zona	20%
Servicios básicos agua, luz, teléfono	15%
Vías de acceso a la zona	15 %
Costo por metro cuadrado de terreno	15 %
Condiciones del terreno	10 %
Aceptación de la empresa en la zona	10 %
Perspectivas de urbanización en la zona	10%
Disponibilidad de materia prima	5 %
TOTAL	100 %

Fuente: Elaboración Propia

6.2.4.- Justificación de la Asignación Porcentual (importancia) de los Factores o Criterios de Evaluación

a).- Disponibilidad de Terreno

A este factor se asignó un puntaje de 20% de un total de 100%, porque se considera a esta variable muy importante, debido a que al no existir terrenos disponibles en los diferentes lugares tomados en cuenta para la evaluación, no se podrá determinar una micro localización adecuada en la ciudad de Tarija, esto provocará que se piense en localizar la planta en otro lugar geográfico, y si esto ocurre, esto afectará a los costos de venta del producto porque el costo de transporte será elevado por las distancias que existirá de transportar el producto del punto de producción al punto de comercialización, además se encontrará muy alejados de la ciudad de Tarija para cualquier problema que se nos presente en la planta como ser: servicios de un mecánico para mantenimiento de máquinas abastecimiento de materia prima, etc.

b).- Vías de Acceso

Es otra variable que se considera importante para la localización de la empresa, por cual motivo se asignó un 15% de un 100%, esta variable es importante tomar en cuenta ya que si las vías de acceso a las diferentes zonas son malas, no se podrá considerarlo como una alternativa buena, el existir buenas vías de acceso garantiza un normal tráfico vehicular, y de esta manera no existan ningunos inconvenientes para transportar y comercializar el producto al mercado.

c).- Servicios Básicos

Los servicios básicos son también de vital importancia en la elección de una buena localización de la empresa, porque el lugar donde se quiera ubicar la misma debe contar con todos los servicios básicos como ser: (agua, luz, teléfono), el agua es importante porque se necesitará para beber, cocinar, el baño y otras cosas, también para mantener limpias las instalaciones. La luz es otro servicio importante ya que es necesario para el funcionamiento de las máquinas, cabe resaltar que se necesitará

energía trifásica, ya que las máquinas funcionan con ese tipo de energía eléctrica y no así la energía monofásica, también se necesitará la luz para el alumbrado de las instalaciones, trabajar en las oficinas, el alumbrado y funcionamiento de las computadoras, etc.

El contar con líneas telefónicas en el lugar donde se quiere ubicar la empresa es importante, ya que esto permitirá estar en constante comunicación con el centro de ventas, los proveedores, clientes, etc. Para realizar cualquier pedido de materia prima.

d).- Costo por Metro Cuadrado de Terreno

Otra variable que tiene importancia es el costo de terreno por hectárea, ya que al contar con precios bajos, la inversión en terrenos será también baja y de esta manera poder disminuir el costo de inversión para la empresa. Por tal motivo se asignó un 15% de un 100%.

e).- Condiciones del Terreno

Es otra variable considerada como relevante para la localización de la empresa, por tal motivo se asignó un 10% de un 100%, el contar con buenas condiciones de terreno que se quieren comprar, es bueno ya que evita realizar otros gastos como por ejemplo el nivelado del terreno, rellenado del terreno, etc. En algunos casos se da también la oportunidad de que el terreno ya este construido o tenga un tinglado, en ese sentido esta variable es importante.

f).- Aceptación de la Empresa en la Zona

Es otra variable a la cual se le asignó una ponderación DEL 10% debido a que esta empresa no contaminará el medio ambiente de la zona, además que al realizar un localización en cualquier lugar de los mencionados, es ventajoso para ellos ya que esto les dará la oportunidad de poder trabajar en esa empresa.

g).- Perspectivas de Urbanización en la Zona

Es otra variable importante para realizar esta evaluación de localización, ya que si existe un crecimiento significativo de habitantes en la zona, a la larga se llegará a tener los mismos problemas que se tienen en la actualidad con los vecinos. Por tal motivo se asigna a esta variable un 10% del 100%.

h).- Disponibilidad de Materia Prima

Otra variable que se considera no tan importante, es la disponibilidad de materia prima en la posible zona donde se localizará la empresa, a la cual se asignó un 5 % del 100%, esto porque se indicó anteriormente que no representaba un problema para al mueblería ya que la misma no es tan difícil comprarlo además que los proveedores indicaron que seguirán entregando la materia prima en la empresa en cualquiera de las cuatro alternativas que se manejen.

Así de esta manera se pudo signar a cada factor un porcentaje que sumado todos los factores se tiene un 100%.

6.2.5.- Proceso de Evaluación de la Localización

Cuadro 6.4

Evaluación para la Localización de Planta (cuatro alternativas caso INPRODEM)

Factores	Ponderación %	San Jorge Uno		Tabladita		Lourdes		Parada del Norte	
		1-100	%	1-100	%	1-100	%	1-100	%
Disponibilidad de terreno.	20	100	20	70	14	30	6	50	10
Servicios Básicos agua, luz, tel.	15	100	15	70	11	90	14	70	11
Vías de acceso a la zona.	15	90	14	90	14	20	3	80	12
Costo por metro cuadrado.	15	30	4,5	50	7,5	80	12	50	7,5
Condiciones del terreno.	10	80	8	80	8	30	3	40	4
Aceptación de la planta en la zona.	10	90	9	20	2	100	10	90	9
Perspectivas de urbanización en la zona.	10	90	9	40	4	70	7	40	4
Disponibilidad de materia prima	5	80	4	50	2,5	50	2,5	50	2,5
TOTAL	100	83		62		57		59,5	

FUENTE: Elaboración propia

Según la evaluación realizada, se puede observar el cuadro 6.5, en el cual se obtuvo los siguientes resultados finales:

Cuadro 6.5
Resultados de la Evaluación para la Localización de Planta

LOCALIZACIÓN	PUNTAJE
San Jorge I	83
Tabladita	62
Zona Lourdes	57
Parada del norte	59,5

FUENTE: Elaboración propia

Se identifica como la zona estratégica para localizar la empresa, la Zona de **San Jorge I**, ya que muestra un mayor puntaje en la evaluación realizada, además presenta mejores oportunidades en lo que se refiere a terrenos, servicios básicos vías de acceso, etc., en relación a las demás zonas, con la única variable en desventaja del resto en lo que se refiere al costo del terreno, pero se puede decir que vale la pena invertir puesto las demás variables compensan en el largo plazo.

6.3.- Distribución Interna Óptima de las Instalaciones

Para realizar la distribución interna de esta empresa, primeramente se tubo que identificar que tipo de proceso tiene (intermitente), seguidamente se revisó bibliografía referida a este tema y se identifico que el más aplicable en estos casos de trabajos que tienen un proceso intermitente es el **modelo de la planeación sistemática de la distribución**, ya que este modelo permite identificar que centros de trabajo deben estar próximamente relacionados y alegados unos con otros, por tal motivo se aplicará este modelo al trabajo propuesto para la empresa INPRODEM; también se realizo entrevistas con expertos (Ing. en mueblerías señor Jorge Flores, técnicos de Infocal), quienes amablemente brindaron su colaboración; estas personas

indicaron que se deben distribuir las maquinas de acuerdo a las que tenga la empresa de estudio, también nos indicaron que no existe una distribución pura en las mueblerías, en lo que es el proceso continuo e intermitente, sino más bien se da una distribución combinada entre ambas.

En las visitas realizadas a los centros de trabajo de estas personas, se pudo identificar su distribución de sus máquinas, las cuales están ubicadas de acuerdo a normas Alemanas, en tal sentido esta propuesta estará basada de alguna forma en esa distribución.

6.3.1.- Factores a Considerar en la Redistribución de los Centros de Trabajo

Es importante mencionar que esta nueva distribución contará con un sistema de aspirado de polvillo y viruta en aquellas máquinas que más polvillo o viruta despenden (lijadora, cepilladora, groceadora.). Además se tomará en cuenta normas de seguridad en cuanto a lo que son los pasillos por los cuales deben moverse los trabajadores y centros de trabajo que represente peligro en la empresa.

La distribución de las máquinas en la empresa, serán instaladas adecuadamente, a fin de obtener los mejores resultados y asegurar un trabajo correcto con seguridad y eficiencia. Para Esto serán instaladas las máquinas según el proceso de las fases operativas, desde las maderas en bruto hasta llegar al producto terminado; por ejemplo la sierra sin fin será ubicada cerca del almacén de materia prima, como también es muy importante que la cepilladora y la gruesadora estén cerca de estos almacenes. Otra medida importante que se tomara muy en cuenta para esta ubicación de las máquinas, es la distancia que hay que dar entre una y otra máquina, teniendo siempre en cuenta la longitud de las piezas de madera que han de ser preparadas en cada una de las máquinas. También se toma en cuenta la iluminación de cada una de las máquinas según su sistema operativo.

Otro punto que se tomara en cuenta a la hora de ubicar las máquinas, es la ubicación de un centro de trabajo, en el cual se realiza el afilado de las cuchillas, cintas de cierra brocas, etc., misma que debe estar ubicado lo más cerca posible de las máquinas que

más se usan, para disminuir tiempos de acarreo y traslado de las herramientas del taller a los sitios de trabajo y viceversa, en lo posible debe ubicarse al centro de la planta. Este centro de trabajo debe ser amplio, limpio y bien iluminado, para que el operador se sienta cómodo y pueda aportar todos sus conocimientos en forma más clara y precisa y así obtener un material mejor preparado, más eficiente y mas duradero de tal forma permita realizar el desgaste de la madera de buena manera y optimizar el trabajo. Es imprescindible que las máquinas de afilado, a parte de una exacta nivelación y/o alineación, estén asentadas firmemente de tal manera que se permita un trabajo sin vibraciones, también será necesario que por lo menos una parte del piso sea de madera para evitar que las herramientas o piezas delicadas se dañen al caer en el piso de concreto; Así mismo se debe tener un “stock” cintas paradas y correctamente almacenadas, evitando maltratos y daños con el fin de asegurar un continuo suministro de las mismas.

6.3.2.- Recomendaciones para la Ubicación de un Centro de Afilado Múltiple

A continuación se hacen algunas recomendaciones para la organización de los puestos de trabajo en el centro de trabajo de afilado:²

- En el taller no debe haber nada innecesario y debe mantenerse limpio:
- Cada objeto de trabajo debe dejarse siempre en un lugar, los objetos de uso mas frecuente tienen que colocarse más cerca que los demás.
- Debe existir un juego de documentación técnica la cual se debe encontrar permanentemente en el lugar y que sirva de apoyo a los conocimientos prácticos adquiridos por el afilador (instrumentos, tablas informativas, manuales, guías, etc.)

Es importante hacer conocer que el afilado de las diferentes herramientas, lo realizan los operarios de la empresa, identificado la importancia de esta actividad dentro la empresa para lo que representa el proceso productivo, también se tomará en cuenta estos centros de trabajo en esta nueva distribución de máquinas.

² Libro manual del grupo andino para el aserrio y afilado de sierras pagina 178

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores y el modelo a utilizar en esta propuesta, la distribución de las máquinas será dentro de lo posible como sigue:

1. **La sierra sin fin:** Esta debe ser instalada cerca del centro de materia prima, con el cuello de cisne (lado izquierdo de la máquina) contra la pared y distante de esta de 3 a 4 metros. La iluminación de la cierra sin fin, estará de frente al operario parte de atrás de la mesa y mano derecha del operario.

Gráfico 6.1
Sierra Sin Fin



2. **La cepilladura y la groseadora:** Estas deben estar instaladas, de modo que sus mesas de entrada estén alineadas con el depósito de materia prima, la distancia de una máquina debe ser de 3 metros con relaciona la otra máquina; La iluminación de estas máquinas debe provenir preferiblemente del lado izquierdo de la mesa de entrada, para que el operario pueda leer con facilidad la escala graduada de las máquinas.

Gráfico 6.2
Cepilladora



Gráfico 6.3
Groseadora



3. **La tupí:** debe instalarse buscando la mejor luz y es conveniente un espacio libre para colocar un tabique protector entre ella y los bancos de carpintería, de esta manera se estará evitando accidentes que puede ocasionar esta máquina.

Gráfico 6.4**Tupí**

4. **Sierra circular:** Puede instalarse de modo que detrás de la máquina exista un espacio libre de 3 metros que guarde esta distancia, de manera que los sobrantes o pedazos de madera que sean eventualmente despedidos con violencia, no causen lesiones o accidentes graves. La iluminación de esta maquina debe ser de atrás o del lado izquierdo, pero siempre de frente al operador.

Gráfico 6.5**Sierra Circular**

5. **Escopleadora:** Debe disponer a lo largo de la pared, el espacio libre necesario oscila entre 3 a 4 metros a cada lado del cabezal de perforado, pero esto

mucho depende del tamaño de la máquina y el largo de las piezas de madera que se corte.

Gráfico 6.6
Escopleadora

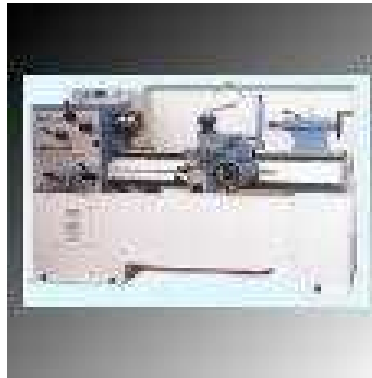


6. **Lijadora de banda:** Deben instalarse convenientemente con respecto a los bancos de carpintería, pero siempre situando para que reciban la mejor iluminación posible.

Gráfico 6.7
Lijadora de Banda



7. **Torno:** Será instalada en el mismo centro de trabajo de la sierra sin fin , esto ya que este torno no se lo utiliza de manera continua, por tanto no representara problema alguno

Gráfico 6.8**Torno**

6.3.3.- Reglas Mínimas de Instalación de una Empresa Dedicada a la Fabricación de Muebles

En esta propuesta, se tomarán en cuenta las siguientes reglas o normas en lo que es la nueva distribución de máquinas que se mencionan a continuación:³

- Al rededor de las máquinas deben ser marcadas el piso zonas de seguridad, visiblemente pintadas de color amarillas.
- Las máquinas, excepto las portátiles, deben ser aseguradas firmemente en el piso.
- Las máquinas que producen vibraciones, deben ser aisladas por medio de materiales absorbentes tales como el caucho.
- Debe preverse el espacio necesario para facilitar la limpieza de las máquinas al realizar la instalación de las mismas.
- Los controles de energía eléctrica tienen que estar centralizados en un tablero, y previstos de conmutadores automáticos de seguridad para el corte de energía eléctrica.

³ Oscar M. Osorio, “La capacidad de la producción y los costos”, ediciones Machi 1986 Cordoba Buenos Aires, Pag. 48 - 50

- El conmutador de arranque y de apagado de cada una de las máquinas debe hallarse de fácil alcance de maniobra.
- Es necesario prever de un espacio de seguridad entre los bancos de carpintería y las maquinas no menos de un metro de ancho, y colocar con frecuencia tabiques móviles en estos espacios o pasillos.
- Deben prever asimismo los espacios entre banco y banco para el ensamblado y armado final de los trabajos.
- De acuerdo con las reglas de seguridad industrial deben instalarse equipos contra incendios, principalmente donde sean acumulados cantidades de aserrín, virutas y desechos de madera.
- Debe preverse espacios libres cerca de la puerta de entrada, suficientemente para evitar congestiones en caso de alarmas congestiones o lesiones.
- Deben preverse suficientes armarios, roperos para cada uno de los operarios y situados donde puedan ser fácilmente supervisados por el jefe de la sección correspondiente.
- Debe estar provista la instalación del taller de lavamanos con agua fría y caliente, y el bebedero debe estar instalado de tal forma que no provoque congestionamiento y pueda ser observado de cualquier punto del taller.

6.3.4.- Identificación de los Centros de Trabajo

Cada máquina representa un centro de trabajo, porque cada tarea que se realiza en estos centros son diferentes en relación a los demás, es decir, en base al tipo de actividad que desarrollan durante el proceso productivo.

Cuadro 6.6
Identificación de los Centros de Trabajo

CENTROS DE TRABAJO	NOMBRES DE MAQUINAS O TAREAS
<i>Centro de trabajo 1</i>	Sierra sin fin
<i>Centro de trabajo 2</i>	Cepilladora
<i>Centro de trabajo 3</i>	Groseadora
<i>Centro de trabajo 4</i>	Cierra circular
<i>Centro de trabajo 5</i>	Tupí
<i>Centro de trabajo 6</i>	Escoplo
<i>Centro de trabajo 7</i>	Mesa de trabajo (banco carpintero)
<i>Centro de trabajo 8</i>	Lijadora
<i>Centro de trabajo 9</i>	Torno
<i>Centro de trabajo 10</i>	Prensas
<i>Centro de trabajo 11</i>	Armado
<i>Centro de trabajo 12</i>	Lijado manual
<i>Centro de trabajo 13</i>	Compresora y Lustrado

FUENTE: Elaboración propia

Para el propósito de la nueva distribución de las máquinas en la empresa, se pretende que la máquina multiuso que comprende (Cepilladora, groseadora, tupí y escoplo), sea separada cada una de estas tareas en un centro de trabajo distinto, con el fin de optimizar el proceso productivo, ya que esta representaba un cuello de botella para la misma cuando existe demanda de productos o cuando no existe coordinación entre los operarios de la empresa.

6.3.5.- Centros de Trabajo que Tienen más Relación

A continuación se identifica en la siguiente gráfica, los centros de trabajo que tienen más relación entre los mismos. Los índices de jerarquización de proximidad son los siguientes que se menciona a continuación:

a = Proximidad absolutamente necesaria

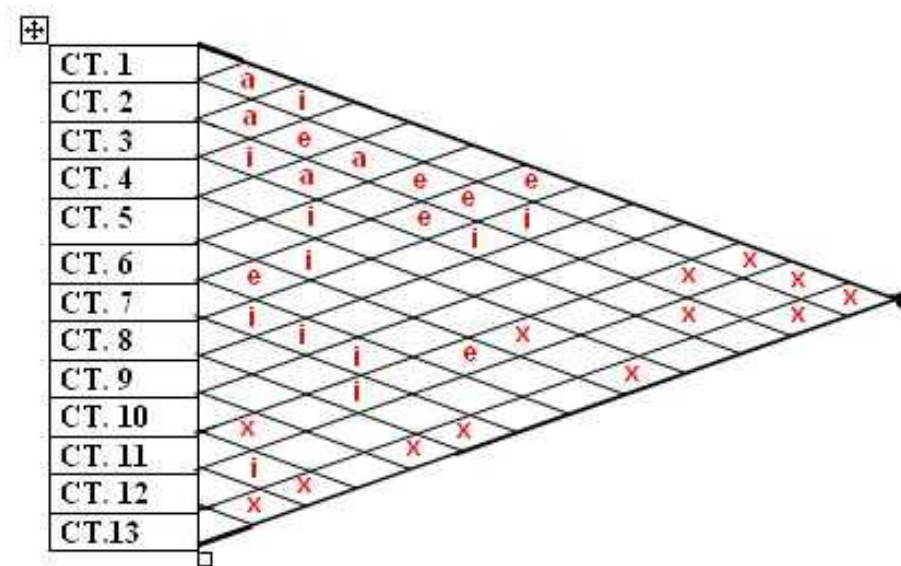
e = proximidad muy importante.

i = proximidad importante.

x = indeseable.

Gráfico 6.9

Matriz de Identificación de los Centros de Trabajo



a).- Identificación de los Centros de Trabajo que Tienen Mayor Relación de tipo (a)

Cuadro 6.7

Centros de Trabajo más Relacionados de Tipo (a)

Centros de trabajo (a)	Frecuencia
CT.1 – CT.2	
CT.3 – CT.2	CT.1; CT.2
CT.2 – CT.5	CT.3 ; CT.5
CT.3 – CT.5	

FUENTE: Elaboración propia

Se identificaron estos centros de trabajo que tienen mayor relación de tipo (a), los cuales son nombrados absolutamente necesarios, mediante observación directa que se

apreció en las visitas realizadas a la empresa, además mediante una entrevista realizada a los trabajadores quienes indicaron que el CT1 debe estar junto al CT2, CT3 y CT5, esto porque en la mayor parte del proceso productivo, se utilizan estas máquinas y para evitar pérdidas de tiempo en traslado de materia prima de una máquina a otra, se deben ubicar estas cuatro máquinas juntas.

En el CT1, empieza el proceso productivo, que es el rallado de la madera, para luego pasar al CT2 que es la máquina cepilladora, como su nombre indica cepilla la madera (desgasta lo bruto de la madera), para luego seguidamente pasar al CT3 que es la groseadora, la misma nos permite escuadrar la madera, dándole el espesor requerido para el mueble. Una vez ya realizada todas estas actividades, se tiene lista la madera para realizar el trabajo en el CT5, en el cual se talla la madera, dándole el modelo que requiera el cliente. Es por esto que se afirma que la proximidad entre estos centros de trabajo son absolutamente necesarios.

b).- Identificación de los Centros de Trabajo que Tienen Mayor Relación de tipo (e)

Cuadro 6.8

Centros de Trabajo más Relacionados de Tipo (e)

Centros de trabajo (e)	Frecuencia
CT.2 – CT.4	CT.6; CT.7
CT.3 – CT.7	
CT.7 – CT.6	
CT.1 – CT.7	
CT.7 – CT.2	
CT.2 – CT.6	
CT.6 – CT.11	

FUENTE: *Elaboración propia*

Se identifican estos centros de trabajos mencionados, los mismos se consideran muy importantes su proximidad entre los mismos, esta clasificación, se realizó, previamente una entrevista con los trabajadores, además mediante una observación directa, también se realizó un análisis de tiempos y movimientos de las maquinas, el cual sigue el proceso productivo de la empresa. Los CT6; CT7, son los que clasifican en esta categoría (e) muy importantes, esto debido a que el CT7 que es el banco de trabajo es muy importante su uso en la mayoría de los centros de trabajos, pero se debe ubicar algo alejado de las máquinas y del CT13 que es el centro de trabajo de lustrado, esto debido a que en el CT7 se realizan todo tipo de trabajos lo cual ocasionaría problemas al centro de trabajo de lustrado, el ubicar el CT7 mezclado con las máquinas también resulta problemático, esto según afirmación a los trabajadores de la mueblería, por tanto se debe ubicar este CT7 en un lugar específico donde solo se encuentren estos (sección bancos de trabajo), además debe existir un banco para cada trabajador, el cual ya realice trabajos en las máquinas, lo cual le permita realizar de manera eficiente su trabajo, sin tener que perjudicarse con sus compañeros.

En cuanto al CT6, de igual manera se identifica como muy importante, esto debido a que en este CT, se realizan los perforados y caladuras de las piezas para luego proseguir al armado del mueble (unir las piezas), el mismo de alguna manera también debe estar próximo al CT7, CT11 para el posterior armado del mueble.

c).- Identificación de los Centros de Trabajo que Tienen Mayor Relación de tipo (i)

Cuadro 6.9

Centros de Trabajo más Relacionados de Tipo (i)

Centros de trabajo (i)	Frecuencia
CT.1 – CT.3	CT.8
CT.3 – CT.4	
CT.7 – CT.5	
CT.7 – CT.9	
CT.7 – CT.8	CT.7
CT.6 – CT.4	CT.4
CT.7 – CT.10	
CT.2 – CT.8	
CT.3 – CT.8	
CT.11 – CT.12	
CT.8 – CT.11	

FUENTE: *Elaboración propia*

Seguidamente se identifican los centros de trabajo consagrados importantes sus proximidades entre los mismos, estos previamente antes realizado una entrevista con los trabajadores quienes tienen más conocimiento de esta actividad, además también se pudo observar en las visitas realizadas a la empresa.

El CT8, CT4 y CT7 son identificados los importantes como se observa en el cuadro anterior; El CT8, es importante su proximidad con los demás centros ya que el mismo permite afinar las piezas (lijado en máquina), para luego pasar a lo que es el armado, afinado manual y por último al centro de trabajo 13 que es el lustrado. En cuanto al CT4, también se considera importante, ya que en este centro de trabajo lo que se hace, es dar el último toque o cortar la madera o pieza en su medida exacta, para luego proceder al armado. En cuanto al CT7, se observa que nuevamente se vuelve a mencionar, esto debido a que la mayoría de los centros de trabajo se relacionan con este centro de trabajo por tal motivo se debe tener mucho cuidado con este centro al momento de decidir su ubicación.

d).- Identificación de los Centros de Trabajo que Tienen Mayor Relación de tipo (x)

Cuadro 6.10
Centros de Trabajo más Relacionados de Tipo (x)

Centros de trabajo (x)	Frecuencia
CT.1 – CT.13	CT.11; CT.12
CT.2 – CT.13	
CT.8 – CT.13	
CT.9 – CT.13	
CT.11 – CT.13	CT.13 ;
CT.1 – CT.12	
CT.3 – CT.11	
CT.2 – CT.12	
CT.4 – CT.13	
CT.5 – CT.11	
CT.12 – CT.13	
CT.5 – CT.13	
CT.5 – CT.12	

FUENTE: *Elaboración propia*

Se identifica cuatro centros de trabajo como indeseables en cuanto a proximidad con todos los demás centros que se mencionan el este trabajo.

El CT13 por ejemplo debe ubicarse lo, más alejado de todos los demás centros ya que en este centro se realizan el toque final del mueble, lo cual le da buena presentación al mismo (atributo de diferenciación), que es el laqueado, lustrado del mueble, para el cual no debe existir otras actividades que se realicen cerca de este centro de trabajo, en lo posible debe ser un espacio cerrado el cual permita proteger de polvillo, basuras y del sol para que el mueble quede impecable para su posterior venta. En cuanto al CT11 de igual forma debe estar alejado de todas las máquinas, lo cual permita trabajar cómodamente (armar el mueble) sin estar ocupando y estorbando los pasillos de máquina a máquina, lo cual ocurre en la actualidad, se debe tratar de que se ubique cerca del CT7, CT12 para poder se puede este trabajo, ya que estas tres

tareas se los realizan seguidamente, por ende podemos disminuir el tiempo en lo que es el traslado de la madera a otro centro de trabajo. El CT12 de igual forma se debe ubicar alejado de las máquinas y del CT13, ya que en el mismo, se realizan tareas de afinado manual (lijado), el cual desprende polvillo que puede afectar al acabado del mueble en lo que es el lustrado, laqueado; Pero si puede ubicarse cerca del CT7, CT11.

Vale la pena resaltar que la compresora se lo ubicará en el mismo centro de trabajo del lustrado ya que es aconsejable que la manguera de aire no se lo estire mucho porque pierde compresión, esto debido a que es el CT.13 se realizan trabajos de laqueado, barnizado, pintado y lustrado del mueble, por tal motivo se aconseja ubicar el mismo cerca del CT13 y muy alejados de todos los demás centros de trabajo.

6.3.6.- Ubicación de los Centros de Trabajo Más Cercanos que Tengan Relación de tipo (a) y Alejados lo más Posible los Centros de Trabajo que Tengan Relación de tipo (x)

Este modelo de distribución interna de máquinas, tiene la ventaja de que la ubicación de las mismas se los puede realizar en tantas filas como columnas se requiera; Por tanto para realizar la distribución de los centros de trabajo en esta caso, se lo realizará en tres filas y cinco columnas el mismo se realiza a continuación: Cabe recalcar que este modelo indica que los centros de trabajo identificados como más frecuentes, se los debe ubicar en el centro en relación con los demás centros de trabajo.

Cuadro 6.11
Distribución de los Centros de Trabajo Según el Modelo Utilizado

CT.11	CT.7	CT.1	CT.3	CT.10
CT.12	CT.4	CT.2	CT.5	
	CT.8	CT.6	CT.9	CT.13

FUENTE: *Elaboración propia*

Esta distribución realizada, es el resultado de la aplicación del modelo de planificación sistemática de la distribución para procesos intermitentes; A criterio personal, en relación con el encargado de INPRODEM y los trabajadores quienes tienen más conocimiento en lo que es proceso productivo, este modelo será coordinado siguiendo la secuencia de tareas para la elaboración de muebles. Para esto basarse en el flujo grama realizado en el diagnóstico en el área de operaciones.

También se puede indicar que en esta decisión, tuvieron que ver mucho los trabajadores, los cuales indicaron que centros de trabajo deben estar próximos y que centros de trabajo deben estar alejados, todo esto mediante un croquis que facilitaron en la entrevista: Por tal motivo se plantea una nueva distribución de centros de trabajo:

Cuadro 6.12
Distribución de los Centros de Trabajo Según los Trabajadores

CT.5	CT.3	CT.2	CT.1	CMP.
CT.6	CT.4	CT.9*	CT.12*	CPT.
CT.8	CT.7	CT.11	CT.10	CT.13

FUENTE: *Elaboración propia*

En una primera distribución, se obtuvo el siguiente resultado que se muestra en el cuadro anterior, las flechas representan el proceso productivo que se sigue para la elaboración de cualquier mueble, **pero se identifica un problema en el centro de**

trabajo 9 y el centro de trabajo 12. El CT12 se encuentra muy cerca del CT13 lo cual no se puede dar ya que en el CT12 al realizar las tareas, se desprende un polvillo de la madera al lijar, lo cual afecta de manera directa al CT13 que es el lustrado del mueble, por tal motivo se buscará una solución. También se identifica el CT9 que es un torno, el mismo no se utiliza de manera frecuente, la mayor parte del tiempo se encuentra en descanso, esto se pudo corroborar mediante una observación directa realizada en las visitas en planta y en las entrevistas realizadas a los trabajadores; por tal motivo se ubicará en el mismo CT.1.

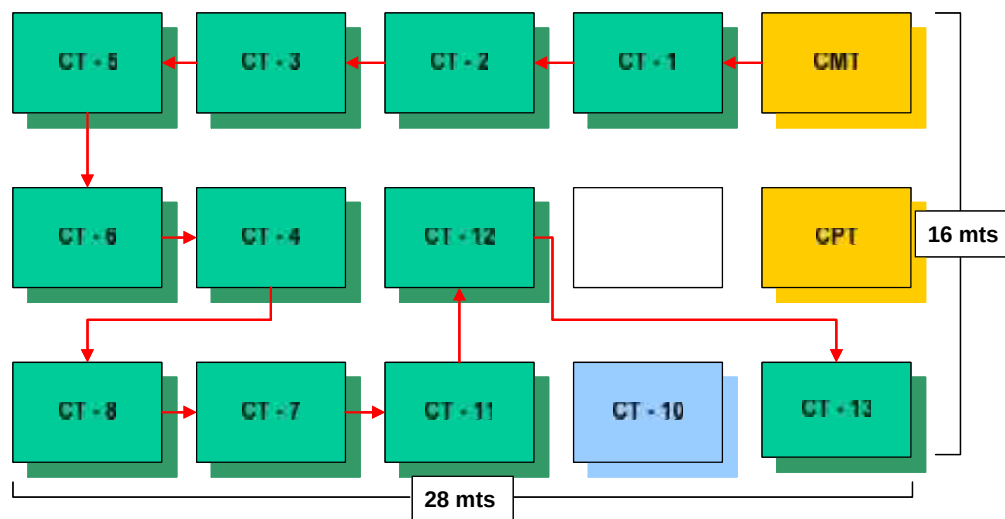
Por tal motivo se ve la oportunidad de cambiar la ubicación del **CT13 * CT9** lo cual permitirá una mejor ubicación de los centros de trabajo y de esta manera se dará solución al problema identificado entre el CT13 y el CT14.

A continuación se muestra la nueva ubicación de los centros de trabajo el cual nos permitirá trabajar de manera más eficiente en relación a las anteriores distribuciones.

6.3.7.- Ubicación Definitiva de los Centros de Trabajo en INPRODEM

Gráfico 6.10

Ubicación Definitiva de los Centros de Trabajo en INPRODEM



FUENTE: Elaboración propia

Este cuadro muestra la ubicación de los diferentes centros de trabajo, el cual sigue un flujo productivo, el mismo se lo realizó en coordinación con los trabajadores, mediante el análisis de tiempos y movimientos y la ayuda del flujograma realizado en el diagnóstico.

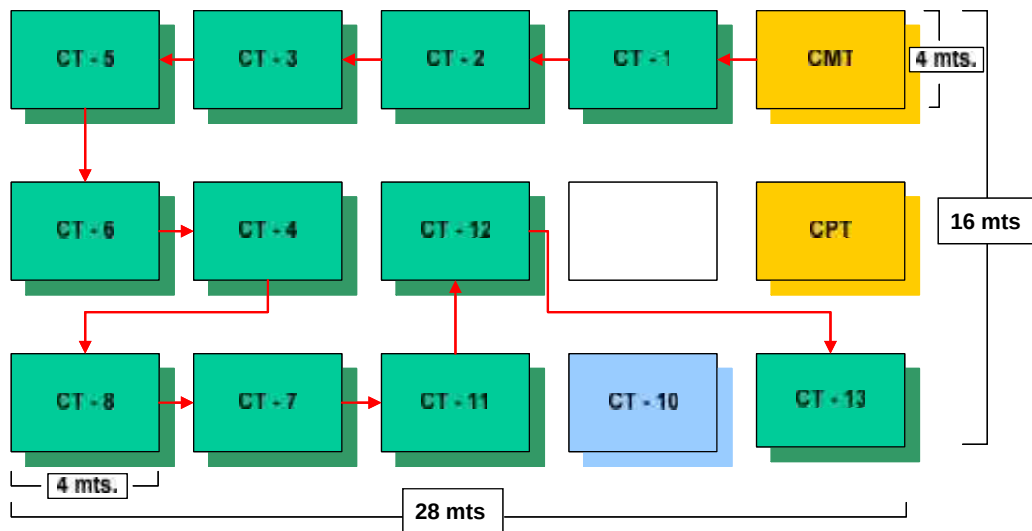
Las distancias en metros de máquina a máquina será de aproximadamente **dos metros el radio**, esto significa una ampliación de las instalaciones en un 100% con relación a la actual.

Esta nueva distribución planteada a la empresa, no podrá aplicarse en la instalación actual ya que se carece de espacio de terreno necesario, esto se pudo corroborar con el diagnóstico realizado en el cual afirman los trabajadores que el espacio actual es demasiado pequeño, el cual presenta un problema en la actualidad, por tanto esta distribución planteada como alternativa de solución a la empresa objeto de estudio, **se lo aplicará en una nueva localización de planta** la cual tenga una superficie de 16 metros de frente y 28 de fondo, esto solo para ubicar las máquinas.

6.3.8.- Superficie de Terreno Requerida para la Nueva Localización de Planta

Gráfico 6.11

Superficie de Terreno Requerida para la Nueva Localización de Planta



Superficie requerida = $16 * 28 = 448$ metros cuadrados

La superficie requerida para la nueva distribución de los centros de trabajo tomados en cuenta en este trabajo, es de 448 metros cuadrados, es importante recalcar que a esto se debe sumar terrenos para oficina, almacenes de suministros y materia prima, vivienda para el sereno y baños. Para esto se necesitará un espacio aproximado de 150 metros cuadrados, en el cual se pueda construir todo lo mencionado anteriormente.

Sumado todo esto al requerimiento de terreno para ubicar los diferentes centros de trabajo, se hace un total de 598 metros cuadrados en el cual se podrá realizar todas las tareas mencionadas de manera eficiente, de esta manera mejorar la productividad que en la actualidad es muy baja.

6.3.9.- Costo de Implementación de la Propuesta

Con el fin de cuantificar el costo de implementar la propuesta en la presente investigación, se ha estimado los costos que implicaría poner en marcha la reubicación y distribución interna de las instalaciones. Resultado de esto se logró obtener el siguiente cuadro.

Cuadro 6.13
Costo Económico de Implementar la Propuesta INPRODEM

Detalle	Unidad	Cantidad	C/u (\$us)	C/ Total (\$us)
Compra de terreno y construcción				
Terreno	Mts 2	598	30	17940
Amurallado del terreno	ML	105	45	4725
Vaciado del piso	Mts 2	250	8	2000
Construcción de oficinas y almacén	Mts 2	40	130	5200
Instalación de servicios básicos	GLB	1	1300	1300
Tinglado	Mts 2	540	20	10800
Total (\$us)				41965
Compra de nuevas máquinas				
Tupí	Unidad	2	100	200
Desmontado del taller				
Paro del proceso productivo	Días	6	80	480
Traslado de la maquinaria	Días	1	100	100
Distribución de maquinarias	Días	3	50	150
Instalación de energía para cada máquina	Días	5	50	250
Sistema de polvillo par 3 maquinas	Mts	300	5	1500
Señalización de los pasillo	Mts 2	40	2.5	100
Total (\$us)				2680
Costo total de implementación total				44745

FUENTE: Elaboración propia

Las características generales del costo de implementación son:

- El terreno esta ubicado en zonas comprendidos entre 15 a 20 min del centro de la ciudad Ejemplo San Jorge, Juan Pablo II
- Amurallamiento con Zapatas H°A°, viga solera H°A°, ladrillo de 6 huecos e=18 cm H=2,30 m con botaguas.
- Piso de cemento + empedrado
- Oficina (6mx5m) y Depósito (5x4) con zapatas, vigas muro de ladrillo cerámico, cubierta de teja ventanas y puertas de madera
- El servicio básico (Energía eléctrica, alcantarillado y prov. de agua potable)
- Tinglado con estructura reforzado y pintado con anticorrosivo y calamina N°28

- Parar el proceso de producción por 6 días, significa un costo de 80 \$us haciendo un total de 480 \$us. en los seis días.
- La distribución interna de la planta, se realizará en 3 días con un costo de 50 \$us por día, el mismo será realizado por los trabajadores de la empresa.
- La instalación de la energía eléctrica para las máquinas se realizará durante 5 días con un costo de 50 \$us por día realizado por los trabajadores de la empresa.
- El sistema de polvillo para 3 máquinas, consta de una instalación de 300 Mts. de tuberías para desalojar el polvillo que despiden las máquinas, el mismo tiene un costo total de 1500 \$us incluida la instalación en planta.
- La señalización de los pasillos de circulación en la planta en un área de 40 Mts. en total con un costo de 100 \$us.

6.4.- Conclusiones y Recomendaciones

6.4.1.- Conclusiones

Luego de realizar todo el proceso de investigación, se puede llegar a las siguientes conclusiones finales:

- La empresa INPRODEM no cuenta con un plan estratégico, por consiguiente es manejada como muchas PyMEs de forma empírica. En base a esta situación se planteo los lineamientos estratégicos que guiarán a al empresa con una identidad propia, pero sin salirse del consorcio del que es parte.
- El entorno se muestra relativamente favorable y existen importantes oportunidades
- El sector industrial donde se encuentra la empresa objeto de estudio, es uno de los sectores más atractivos e importantes de la economía Regional, por lo que el estado ha priorizado dentro del estudio de las cadenas productivas.

- El sistema de operaciones actual no le permite a la empresa lograra niveles elevados de productividad, eficiencia y eficacia; por lo que es necesario reubicar las instalaciones y hacer una nueva distribución interna de planta.
- Se comprueba la hipótesis planteada, *La deficiente distribución interna de las maquinarias, provoca una baja productividad de los trabajadores en la empresa INPRODEM*, y como se pudo ver en el diagnóstico la capacidad instalada de la empresa no estaba siendo aprovechada.

6.4.2.- Recomendaciones

Para la implementación del modelo propuesto referido a la distribución de máquinas y localización de planta, es necesario que se considere las siguientes recomendaciones:

- Toma de conciencia por parte del gerente de la empresa respecto a la situación actual de la distribución de máquinas y localización de la empresa.
- Tomar en cuenta las normas y reglamentos que se mencionaron en el modelo para la distribución de máquinas.
- Se recomienda que la nueva distribución de máquinas se lo realice en el espacio establecido, espacio de una máquina a otra, de esta manera evitar inconvenientes.
- Considerar el centro de trabajo (afilado) en la nueva distribución ya que es importante dentro del proceso productivo.
- Una vez implementado el nuevo modelo de distribución de máquinas, se recomienda hacer un seguimiento, con el objetivo de verificar si existe o no una mejora en cuanto al proceso productivo, reducción de costos y una mejor utilización de su capacidad instalada.

- Se recomienda realizar un estudio sobre la posibilidad de integración hacia atrás, es decir hacia las fuentes de abastecimiento de materia prima, ya que tienen una alta incidencia en los costos de producción.